

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE MEDECINE, MAIEUTIQUE ET SCIENCES DE LA
SANTÉ

ANNEE : 2021

N° : 206

THESE

PRESENTEE POUR LE DIPLOME

DE DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'État

Mention Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

PAR

Marie BENSA

Née le 02/03/1992 à Chenôve

**Essai contrôlé randomisé de 2 procédures de traitement
des amputations digitales distales traumatiques en zone 2
et 3 : Pansement semi-occlusif versus Lambeau local**

Président de thèse :	Philippe LIVERNEAUX, Professeur
Directeur de thèse :	Sybille FACCA, Professeur
Assesseurs :	Eric-André SAULEAU, Professeur Philippe ADAM, Professeur



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

Année universitaire 2020-2021

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)**

**Directeur général :
M. GALY Michaël**

- **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
- (2001-2011) M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** M. BITSCH Samuel

A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

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

BAHRAM Séiamak

Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)

DOLLFUS Hélène

Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)



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

PO218

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences 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	RP6 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 CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques / Faculté	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / P0170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales - Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	NRP6 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	RP6 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	RP6 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
BLANC Frédéric P0213	NRP6 NCS	- Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric P0187	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent M0099 / P0215	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François P0017	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRPô CS	* Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRPô NCS	* Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
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
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-Traumatologie du Membre supérieur / HP	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
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RPô CS	* Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme P0057	NRPô CS	* Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian P0049	RPô CS	* Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0199	RPô NCS	* Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale; option gynécologie-obstétrique
DIEMUNSCH Pierre P0051	NRPô NCS	* 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)
EHLINGER Matthieu P0188	NRPô NCS	* Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / 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 CS	* Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFL-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
FAITOT François P0216	NRPô NCS	* Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRPô NCS	* Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu P0208	NRPô NCS	* Pôle d'Orncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoit P0214	NCS	* IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
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 P0200	NRPô NCS	* Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRPô CS	* Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	NRPô CS	* Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRPô CS	* Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC	46.02 Médecine et santé au travail Travail
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRPô CS	* Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	RPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Médecine Intensive-Réanimation
HERBRECHT Raoul P0074	NRPô CS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01	<u>Hématologie</u> ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01	Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189	RPô CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05	Médecine Physique et Réadaptation
JAUHAC Benoît P0078	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01	Option : <u>Bactériologie-virologie</u> (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence P0201	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01	Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence P0084	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
KINDO Michel P0193	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / HP	54.01	Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	RPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02	Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes ; <u>Addictologie</u> (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie. - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
LAUGEL Vincent P0092	RPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre	54.01	Pédiatrie
Mme LEJAY Anne M0102 / P0217	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04	Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre	42.01	Anatomie
LESSINGER Jean-Marc P0	RPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hôp. de Hautepierre	82.00	Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan P0093	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-vénéréologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	RPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02	<u>Cancérologie</u> ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0098	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBC	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	<u>Pneumologie</u> ; Addictologie
Mme MATHELIN Carole P0101	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03	<u>Gynécologie-Obstétrique</u> ; Gynécologie Médicale

NOM et Prénoms	CS ^a	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
MAUVIEUX Laurent P0102	NRPô CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 <u>Hématologie</u> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	NRPô 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	RPô 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	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0108	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRPô CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295 / Fac	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RPô NCS	• Pôle Hépatodigestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges P0114	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric M0111 / P0218	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael P0211	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick P0115	RPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne P0204	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry P0205	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé / Faculté	48.05 Réanimation ; <u>Médecine d'urgence</u> Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRPô NCS	• Pôle Hépatodigestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry P0119	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 <u>Cancérologie</u> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier P0209	NRPô NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 <u>Cancérologie</u> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRPô CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 <u>Anesthésiologie-réanimation</u> ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04 Nutrition
PROUST François P0182	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.02 Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatodigestif et d'Assistance Nutritionnelle / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRPô 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	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérald P0129	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SANANES Nicolas P0212	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
SAUER Amaud P0183	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude P0147	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SCHNEIDER Francis P0144	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 Pédiopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRPô 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	NRPô CS	• 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 P0148	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
STEIB Jean-Paul P0149	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital de Haute-pierre.	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRPô 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	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac de Médecine	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VETTER Denis P0157	NRPô 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	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRPô 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	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptation gériatrique / Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0207	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie P0001	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie

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

* : 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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	NRP6 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC	46.05 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	• Pôle Hépato-digestif Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
MIYAZAKI Toru		• Pôle de Biologie Laboratoire d'Immunologie Biologique / HC	
SALVAT Eric	CS	• Pôle Tête-Cou Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP	

MO135 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 Médecine nucléaire et imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
Mme AYME-DIETRICH Estelle M0117		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
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 Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme BUND Caroline M0129		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto M0118		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme CEBULA Héliène M0124		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / 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
DELHORME Jean-Baptiste M0130		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Véra M0131		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
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 / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON 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
FILISSETTI Denis M0025	CS	• 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)
GANTNER Pierre M0132		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
GRILLON Antoine M0133		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien M0125		• Pôle de Spécialités médicales - Ophthalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura M0119		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
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 - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme KEMMEL Véronique MO036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume MO126		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata MO134		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie MO040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice MO041		• 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 MO042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LENORMAND Cédric MO103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénéréologie
Mme LETSCHER-BRU Valérie MO045		• 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 MO115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe MO046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain MO093		• 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 MO047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER MO049	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 MO050		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina MO127		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie MO011		• 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 MO052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFAFF Alexander MO053		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie MO094		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme PORTER Louise MO135		• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
PREVOST Gilles MO057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana MO058		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie MO095		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ROGUE Patrick (cf. A2) MO090		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie Générale et Spécialisée / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
Mme ROLLAND Delphine MO121		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hautepierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
ROMAIN Benoît MO061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme RUPPERT Elisabeth MO106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina MO096		• 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 SCHEIDECKER Sophie MO122		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique
SCHRAMM Frédéric MO068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SOLIS Morgane MD123		* Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Haute-pierre	45.01 <u>Bactériologie-Virologie</u> ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
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 Pédiatrique / 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)
VALLAT Laurent M0074		* Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	<u>Hématologie</u> ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie M0128		* Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 <u>Bactériologie-Virologie</u> ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie 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	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
Mr ZIMMER Alexis		Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques

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 GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Pr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr ROUGERIE Fabien	M0067	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)

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

Dre CHAMBE Juliette	M0108	53.03 Médecine générale (01.09.2015)
Dr LORENZO Mathieu		

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

Dre BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dre GROS-BERTHOU Anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018)
Dre SANSELME Anne-Elisabeth		Médecine générale
Dr SCHMITT Yannick		Médecine générale

D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES

D1 - PROFESSEUR AGREGE, PRAG et PRCE DE LANGUES

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

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Dr ASTRUC Dominique	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre
Dr DE MARCHI Martin	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Oncologie médico-chirurgicale et d'Hématologie - Service d'Oncologie Médicale / ICANS
Mme Dre GERARD Bénédicte	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre GOURIEUX Bénédicte	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau
Mme Dre LALLEMAN Lucie	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - Permanence d'accès aux soins de santé - La Boussole (PASS)
Dr LEFEBVRE Nicolas	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau
Dr NISAND Gabriel	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Mme Dre PETIT Flore	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - UCSA
Dr PIRRELLO Olivier	<ul style="list-style-type: none"> Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO
Dr RFY David	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre RONDE OUSTEAU Cécile	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Locomax - Service de Chirurgie Séptique / Hôpital de Hautepierre
Mme Dre RONGIERES Catherine	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Centre Clinico Biologique d'AMP / CMCO
Dr TCHOMAKOV Dimitar	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques / Hôpital de Hautepierre
Mme Dre WEISS Anne	<ul style="list-style-type: none"> • Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - SAMU

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2018 au 31 août 2021)*
Mme DANION-GRILLIAT Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
GRUCKER Daniel (Institut de Physique Biologique)
- o *pour trois ans (1er avril 2019 au 31 mars 2022)*
Mme STEIB Annick (Anesthésie, Réanimation chirurgicale)
- o *pour trois ans (1er septembre 2019 au 31 août 2022)*
DUFOUR Patrick (Cancérologie clinique)
NISAND Israël (Gynécologie-obstétrique)
PINGET Michel (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques)
Mme QUOIX Elisabeth (Pneumologie)
- o *pour trois ans (1er septembre 2020 au 31 août 2023)*
BELLOCQ Jean-Pierre (Service de Pathologie)
DANION Jean-Marie (Psychiatrie)
KEMPF Jean-François (Chirurgie orthopédique et de la main)
KOPFERSCHMITT Jacques (Urgences médico-chirurgicales Adultes)

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

Pr CHARRON Dominique	(2019-2020)
Pr KINTZ Pascal	(2019-2020)
Pr LAND Walter G.	(2019-2020)
Pr MAHE Antoine	(2019-2020)
Pr MASTELLI Antoine	(2019-2020)
Pr REIS Jacques	(2019-2020)
Pre RONGIERES Catherine	(2019-2020)

(* 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) / 01.09.11
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.10
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine interne) / 15.10.17	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANDEL Jean-Louis (Génétiq) / 01.09.16
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURSZTEIN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CHAUVIN Michel (Cardiologie) / 01.09.18	MORAND Georges (Chirurgie thoracique) / 01.09.09
CHELLY Jameleddine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09
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) / 01.09.11
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	PINGET Michel (Endocrinologie) / 01.09.19
DIETMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
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	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.08	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.09.11
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.07	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.08	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STOLL Claude (Génétiq) / 01.09.09
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.09	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
JACQUIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.11	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KREMER Michel / 01.05.98	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.99
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.98

Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.85.35.20 - Fax : 03.88.85.35.18 ou 03.88.85.34.67

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : *Nouvel Hôpital Civil* : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 89 55 07 08

- HC : *Hôpital Civil* : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.87.88

- HP : *Hôpital de Haute-pierre* : 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. : 03.88.11.67.88

CMCD - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.82.83.00

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°38 - 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.

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

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

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

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

REMERCIEMENTS

A mon cher Maître et Président du jury de Thèse, *Monsieur le Professeur Philippe*

Liverneaux,

Votre rigueur, vos connaissances et votre esprit d'innovation forcent l'admiration de tous.

Vous nous formez dès le plus jeune âge à un perfectionnisme et à une exigence qui resteront ancrés durant toute notre carrière.

Vous me faites l'honneur d'avoir accepté la présidence du Jury. Que ce travail soit l'expression de mon profond respect.

A ma chère Maître et Directrice de thèse, *Madame le Professeur Sybille Facca,*

Je vous remercie de m'avoir proposé ce travail qui m'aura passionné. C'est grâce à vous si j'ai pu le mener à bien.

Merci pour votre écoute et vos conseils avisés durant tout notre parcours.

Que ce travail soit le reflet de ma profonde reconnaissance.

A mon cher membre du jury, *Monsieur le Professeur Eric-André Sauleau,*

Merci pour votre disponibilité et votre aide précieuse dans la réalisation de cette thèse. Nous n'y serions pas arrivés sans votre participation.

Merci d'avoir accepté de juger mon travail.

A mon cher membre du jury, ***Monsieur le Professeur Philippe Adam,***

Votre dévouement dans ce métier est exemplaire pour les internes. Merci de nous transmettre cette notion d'engagement, envers les patients et envers nos confrères. Merci pour avoir toujours été disponible durant notre formation. C'est un honneur que vous me faites en acceptant de juger mon travail.

A toutes les personnes ayant participé à la construction de ce travail,

Notamment le Professeur Michel Velten, Stéphane Hecketsweiler et Mathias Candusso, le Dr Emmanuelle Giraudon, ainsi que tous les investigateurs de Strasbourg, Besançon et Caen qui ont participé à l'inclusion des patients.

Au ***Docteur Stéphanie Gouzou,***

Merci de nous accompagner au quotidien, et pour votre implication dans la formation des internes.

Votre rigueur et votre perfectionnisme forcent le respect.

Au ***Docteur Chihab Taleb,***

Pour ton intelligence et ta maîtrise de cette discipline.

Je t'admire énormément et suis reconnaissante d'avoir pu travailler à tes côtés. Ces nombreux conseils que tu as pu me donner, au bloc et en dehors, je ne les oublierai pas.

Au ***Professeur Yann-Philippe Charles,***

Pour nous avoir guidé avec bienveillance durant tout notre internat.

A mes Chefs de clinique de Chirurgie de la Main

Qui façonnent quotidiennement notre formation.

Au Docteur Marie-Cécile Sapa, pour ta gentillesse et ton aide précieuse à la réalisation de ce travail. Je me réjouis de travailler prochainement avec toi.

Aux Docteurs Sophie Honnecker et Priscille Lazarus, pour votre bienveillance et votre compagnonnage. Être votre interne fut pour moi un réel plaisir.

Au Docteur Valérie Matter-Parrat, la première à m'avoir laissé faire un embrochage centro-médullaire ! Ta présence manque dans le service.

Aux Docteurs Louis Barthel, Alexis Pereira et Guillaume Prunières, pour votre aisance chirurgicale et vos explications au bloc.

Au Docteur Paul Vernet, pour ce semestre à Mulhouse et ce début d'autonomisation.

A l'équipe de Chirurgie Vasculaire,

Messieurs les Professeurs Fabien Thaveau et Nabil Chakfe, pour m'avoir appris le sens des mots « compagnonnage » et « responsabilités ». Votre passion pour ce métier est contagieuse, et votre engagement pour la formation de vos internes admirable. Je mesure la chance d'avoir pu passer dans votre service et ce semestre restera pour moi l'un des plus riches en enseignements.

Aux Docteurs Emilie Bonin et Charline Delay, pour m'avoir donné envie de vous ressembler.

Pour ces longues heures passées au bloc avec vous et ces visites interminables du weekend.

Pour les soirées à l'hôpital et ailleurs. Merci de m'avoir donné confiance en moi en tant qu'interne en chirurgie.

Aux Docteurs Benjamin Del Tatto et Ioan Gogeneata. Encore deux excellents chirurgiens.

A l'équipe de Chirurgie Plastique et de Chirurgie de la Main du CHU de Bordeaux,

Aux Docteurs Marie-Laure Abi-Chahla, Anaïs Delgove Alexandra Erbland, Hussein Choughri et Amir Dahmam, pour votre virtuosité chirurgicale, votre bienveillance et votre sens de la pédagogie. J'ai appris énormément à vos côtés et ces six mois sont passés bien trop vite.

Aux Chefs de clinique, les Docteurs Chloé Tierny, Antoine Dannepond et Pascal Luciani, pour votre gentillesse et votre disponibilité.

Aux équipes de kinésithérapie et d'ergothérapie des CHU de Bordeaux et Strasbourg,

Notamment Marie Schwebel pour son aide précieuse à la réalisation de ce travail, ainsi que l'équipe du CHU de Bordeaux, Martine Jeff et Laurena, pour leur partage d'expérience.

Aux infirmières et aides-soignants,

Notamment Bénédicte, Gladys, Cassandra, Judith, Nadège, Pierre, Marie-Reine, Elvire, Muriel, l'équipe du SOS main de Mulhouse, aux Ibodes et j'en passe, merci pour votre soutien durant ces longues journées et nuits de garde, pour nous avoir beaucoup appris quand nous étions bébés internes, et pour votre humanisme.

A mes co-internes et amis,

Sans qui l'internat ne serait pas la même aventure.

A Marie Pierret, ma petite Pierrette même si tu n'aimes pas qu'on t'appelle comme ça, je suis très heureuse de t'avoir eu sur mon chemin et te voir enfin épanouie (merci Doudou) me fait tellement plaisir.

A Charles Théry, mon binôme depuis le premier semestre, dans les difficultés comme dans les moments d'euphorie. Depuis le début nous sommes restés soudés avec Marie et j'espère que nos relations perdureront bien au-delà de ces quatre ans.

A Alice Nibbio, mon coup de cœur amical. Pour toutes nos discussions, nos apéros, nos doutes et nos désirs partagés. Parce qu'on se ressemble sur beaucoup de points. J'ai tellement hâte de retrouver tous ces moments en Novembre.

A Camille Kuster, pour ta douceur et ton amitié, tu mérites réellement le meilleur et j'ai de la chance de t'avoir rencontré.

A mes co-internes de Chirurgie Vasculaire, Mylène, Chloé, Arielle, Lucille, Anne-Flo et Claire-Lise, quel semestre on a passé entre filles. C'est avec beaucoup de nostalgie que je me souviens de cette hystérie collective pendant six mois ! Merci pour ces soirées, pour ces six mois passés à profiter de la vie à l'hôpital comme en dehors. Cette période restera pour moi l'une des plus belles.

Aux copains, Virbel, JB, Youyou, Serge et Thomas, même si le temps manque et qu'on se voit bien moins souvent, ces souvenirs de début d'internat resteront synonymes de joie et de fête. Merci pour ce n'importe quoi que j'ai adoré vivre.

A mes co-internes d'orthopédie, Antoine Baltassat, Kursat Erdogan, Thomas Mereb, Nicolas Giordano, Vinh le Thaï, Alexandre Didier, Yohan Gagnard pour votre humour si raffiné et votre délicatesse.

A mes co-internes de Bordeaux, Pag, Valentine, Maïlys, Julien, Alexandre, César et Laura pour ce très bon semestre passé ensemble dans une ambiance bienveillante malgré le stress de la thèse et des examens... J'espère que nous aurons l'occasion de fêter la fin de tout ça.

A mes poétesses,

Camille, Maïlys, Juliette, Mushu, Pauline, Marion, Juliane, Armelle et Isaure,

Depuis la Sixième sport à Saint-Joseph, en passant par We-are-six, Disney, Tim Burton, Montchap et j'en passe, votre présence dans ma vie est l'un des biens les plus précieux que je possède. Vous êtes mon ouverture sur le monde, et chaque soirée, chaque moment passé avec vous est une bouffée d'oxygène. Je mesure la chance incroyable de vous compter dans ma vie. Bien qu'absente à certaines périodes de travail intense, ce retour aux sources est indispensable. Merci d'exister et merci pour votre merveilleuse folie.

A Lara,

Ma plus vieille et solide amitié. Si différentes et pourtant je sais que peu de personnes me comprennent et me connaissent aussi bien que toi. Tu es un véritable exemple de réussite pour moi, j'admire ta détermination et ta capacité à faire des choix pour construire cette belle vie que tu mérites tellement. Vivement les prochaines aventures que nous vivrons ensemble.

A Florent,

Ma plus belle rencontre de l'internat. J'ai tout de suite aimé l'interne en chirurgie, et encore plus le garçon. Je te dois tellement, ton soutien et ta présence sont les piliers qui m'ont fait tenir pendant cette période difficile. Merci de supporter toutes mes variations thymiques.

Merci de m'accepter comme je suis. A toutes les surprises que la vraie vie nous réserve et que j'ai hâte de découvrir à tes côtés.

A ma famille,

Sans qui je ne serais pas en train d'écrire ces remerciements.

A Mamou, pour avoir prouvé à toutes ses filles et petites filles qu'être mère et médecin à la fois était possible, pour m'avoir accueillie et réconfortée à chaque fois que j'en ressentais le besoin, même dans les moments très difficiles. Merci d'être un de mes modèles.

A Datou, mon grand Professeur, pour avoir hérité de ce gène « un peu particulier » et pour nous montrer qu'il est bon d'être passionné, de sa profession mais également de la vie et de toutes les possibilités qu'elle a à nous offrir. Avec toi la vie a des allures de fête et on a envie qu'elle continue.

A Papou, pour nous avoir fait découvrir et aimer le théâtre, le cinéma et les livres dès notre enfance, pour ta culture inégalable et pour ce que tu as réussi à construire dans ta vie. Pour avoir toujours une classe incroyable. Je suis si fière que tu sois mon grand-père et si reconnaissante des moments partagés tous ensemble.

A Manette. Ces lignes sont difficiles à écrire, car j'aurais tant aimé que tu sois près de nous. Je te remercie pour ton amour inconditionnel qui nous porte depuis notre naissance, pour ta générosité, ton humour, et pour les millions de souvenirs qui me rendent visite au quotidien. Tu nous manques tellement, tellement, tellement.

A mon Papa, pour m'avoir transmis la passion de la chirurgie. Pour ton perfectionnisme et pour avoir placé la barre très haut. Je ne sais pas si un jour je serai aussi douée que toi mais c'est un beau but à poursuivre. Merci pour ton soutien infaillible depuis toutes ces années.

A ma Maman, pour ton aura bienveillante même à des milliers de kilomètres. J'ai compris que dans la vie certains choix étaient difficiles et tu as toujours assumé les tiens avec dignité malgré ce que les gens pouvaient penser. Merci pour avoir finalement toujours été là, pour aimer et porter à bout de bras tes trois enfants pas toujours faciles à vivre. Pour ton courage de maman et de femme à toute épreuve.

A Marco, on aura mis du temps à s'approprier mais tu fais aujourd'hui profondément partie de ma famille. Merci pour m'avoir supportée, merci pour tous tes conseils, et pour Emma et Noé.

A Séverine, pour accepter cette famille d'originaux et pour ton sourire.

A Emma et Noé, qui me manquent beaucoup trop et qui j'espère trouveront leur chemin. J'ai tellement hâte qu'on puisse passer du temps ensemble, en famille.

A Paul, qui est beaucoup trop intelligent pour son âge et qui grandit bien trop vite !

A Nicolas, mon grand avocat en devenir. Je suis tellement fière du travail que tu as fourni cette année et de la personne que tu deviens. Grandir à tes côtés me remplit de joie, et heureusement, ce n'est pas près de s'arrêter. Merci d'être bien plus que mon cousin.

A Tantine, et je peux écrire ce que je veux, aucun mot ne sera suffisant pour décrire tout ce que tu as fait pour moi et combien je te remercie. On sait toutes les deux que je n'aurais jamais réussi sans toi. Merci pour m'avoir trainée dans cet amphithéâtre en première année. Merci pour avoir endossé le rôle de maman de substitution, merci pour m'avoir nourrie, blanchie, logée, apaisée, aimée chaque jour. Voilà, les mots ne suffisent pas mais je sais que tu sais.

A tous les autres membres de ma famille. Je vous aime.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES ANNEXES	26
PREMIERE PARTIE : AVANT-PROPOS	28
1. Introduction	28
2. Anatomie de l'extrémité digitale distale	29
3. Épidémiologie	33
4. Classifications des amputations distales de doigt	34
5. Possibilités thérapeutiques devant une amputation distale de doigt	37
a) Traitement conservateur par pansement semi-occlusif	38
b) Traitement chirurgical par replantation	39
c) Traitement chirurgical par réalisation d'un lambeau local	40
d) Traitement par substitut dermique	48
6. Références de la première partie	50
DEUXIEME PARTIE : ARTICLE SCIENTIFIQUE : <i>Essai contrôlé randomisé de 2 procédures de traitement des amputations digitales distales traumatiques en zone 2 et 3 : Pansement semi-occlusif versus Lambeau local</i>	54
1. Introduction	55
2. Matériel et Méthodes	57
3. Résultats	61
4. Discussion	66
5. Conclusion	73
6. Annexes de la deuxième partie	75
7. Références de la deuxième partie	89

LISTE DES ANNEXES

PREMIERE PARTIE : AVANT-PROPOS

Figure 1 – Anatomie de l'extrémité digitale

Figure 2 – La vascularisation pulpaire

Figure 3 – Schématisation du système nerveux sensoriel de la peau

Figure 4 – Classification des amputations digitales distales selon Allen

Figure 5 – Classification des amputations digitales distales selon Tamai

Figure 6 – Classification des amputations digitales distales selon Ishikawa

Figure 7 – Réalisation d'un lambeau de Moberg pour une perte de substance pulpaire du pouce

Figure 8 – Le lambeau dorso-ulnaire du pouce

Figure 9 – Le lambeau de Souquet

Figure 10 – Le lambeau de Souquet modifié

Figure 11 – Le lambeau adipofascial dorsal désépidermisé retourné

Figure 12 – Réalisation d'un lambeau en îlot homodactyle modifié pour une perte de substance transversale en zone III du pouce

Figure 13 – Tracé et dissection du lambeau cerf-volant pour une perte de substance pulpaire

Figure 14 – Cas d'amputation distale du majeur en zone 3 chez un patient de 29 ans, traité par application de derme artificiel

**DEUXIEME PARTIE : ESSAI CONTROLE RANDOMISE DE 2 PROCEDURES DE
TRAITEMENT DES AMPUTATIONS DIGITALES DISTALES TRAUMATIQUES
EN ZONE 2 ET 3 : PANSEMENT SEMI-OCCLUSIF VERSUS LAMBEAU LOCAL**

Figure 1 – Classification des amputations digitales distales selon Ishikawa

Figure 2 – Technique d’application du pansement semi-occlusif

Figure 3 – Présentation des examens réalisés.

Figure 4 – Réalisation du test des monofilaments de Semmes-Weinstein effectué sur chaque héli-pulpe du doigt lésé et du doigt sain controlatéral

Figure 5 – Technique d’acquisition de la volumétrie des pulpes

Figure 6 – Différence entre la sensibilité fine du côté lésé versus coté sain évaluée par le test des monofilaments

Figure 7 – Différence entre la sensibilité discriminative du côté lésé versus coté sain évaluée par le test de Weber

Figure 8 – Groupe I. Cas d’amputation en zone 2

Figure 9 – Groupe II. Cas d’amputation en zone 2

Figure 10 – Groupe I. Cas d’amputation en zone 3

Figure 11 – Groupe I. Cas d’amputation en zone 3

Figure 12 – Groupe I. Cas d’amputation du pouce droit en zone 3

Tableau 1 – Caractéristiques des patients inclus dans l’étude

Tableau 2 – Caractéristiques de la lésion.

Tableau 3 – Complications recensées après le traitement

Annexe 1 – Questionnaire DN4

Annexe 2 – Questionnaire Quick-DASH

PREMIERE PARTIE : AVANT-PROPOS

1. Introduction

« La main supplée à tous les instruments, et, par sa connexité avec l'intelligence, elle a assuré à l'homme la domination universelle » (1). Son anatomie n'est pas étrangère à cette appréhension, notamment au niveau pulpaire, avec des liaisons anatomiques et fonctionnelles étroites entre système cutané, immunologique et neurologique.

Ces liens rendent compte de l'existence d'un véritable système neuro-immuno-cutané (SNIC) (2), alors que les mécanismes biophysiques de la perception tactile et de la reconnaissance des objets, leur évolution en fonction de l'âge et du genre restent mal connus (3).

L'extrémité digitale joue un rôle particulièrement important dans cet ensemble fonctionnel. D'une part sa riche innervation lui confère le rôle d'organe de la sensibilité tactile, et d'autre part grâce à son architecture et à la présence d'une tablette unguéale, elle permet la préhension fine et stable des objets (4). Elle constitue également un moyen d'expression et est un symbole d'intégrité physique et esthétique (5).

Un traumatisme de cette entité anatomique aura donc des conséquences physiques et psychologiques pour l'individu, notamment chez les travailleurs manuels où elle est particulièrement exposée. Ce constat met l'accent sur l'impact possible de la procédure de réparation des lésions distales cutanées des doigts, qui est choisie.

Un chirurgien de la main sera régulièrement confronté à ces lésions digitales distales, et il est impératif de connaître les nombreuses options thérapeutiques envisageables pour appliquer le traitement le plus adapté, en considérant à la fois des facteurs liés à la lésion elle-même et des caractéristiques intrinsèques au patient.

2. Anatomie de l'extrémité digitale distale

Les caractéristiques morphologiques du squelette osseux de la troisième phalange sont des acquis phylogénétiques qui n'existent pas chez le primate (6).

La diaphyse de la troisième phalange présente une concavité palmaire qui répond à la convexité des tissus mous pulpaire et se termine par la houppe phalangienne ou tubérosité distale. En plus de ce squelette osseux existe un véritable squelette fibreux formé de cloisons fibreuses divisant des compartiments de tissus cellulo-adipeux. L'extrémité digitale distale peut être divisée en deux parties proximale et distale en fonction des caractéristiques de ce squelette fibreux :

- Une partie proximale contenant des lobules graisseux ayant une organisation sphérique séparés par des travées fibreuses de cloisonnement. Cette zone anatomique est très malléable permettant ainsi l'adhérence lors de la préhension
- Une partie pulpaire distale avec une disposition radiaire autour de la phalange avec des compartiments cellulo-adipeux de forme pyramidale, et une disposition transversale des dermatoglyphes, lui procurant stabilité et résistance à la déformation. Cette stabilité étant accrue par la présence de la tablette unguéale qui fait effet de contre-appui permettant d'augmenter la sensibilité pulpaire lors de la préhension (7).

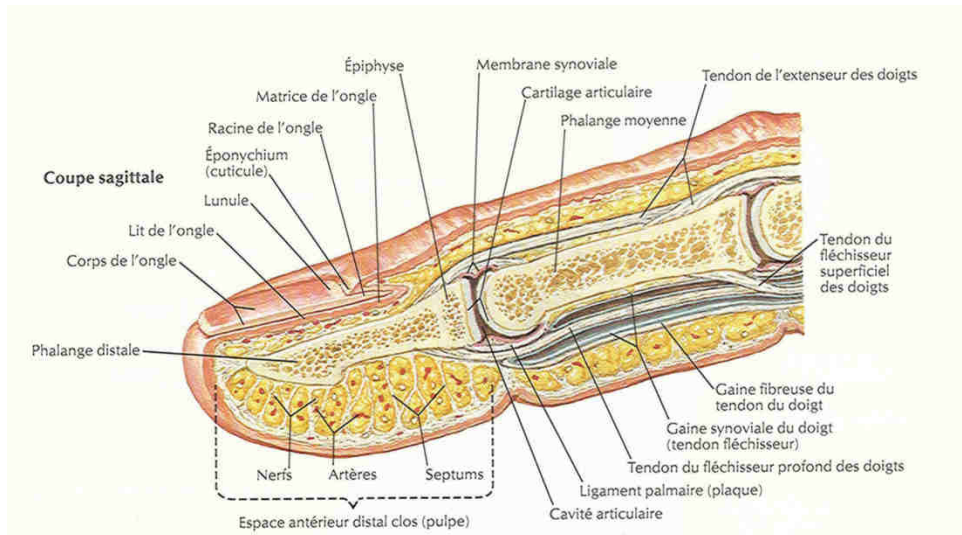


Figure 1 – Anatomie de l'extrémité digitale (D'après Netter FH, Section VI Membre Supérieur. In: Atlas d'anatomie humaine.) (8)

La vascularisation provient des deux artères digitales collatérales, se réunissant en arcade palmaire en regard de la terminaison du tendon fléchisseur profond. Cette arcade donne plusieurs artéριοles longitudinales vers l'extrémité digitale, dont certaines peuvent s'anastomoser avec une arcade dorsale superficielle issue également des artères digitales collatérales. Théoriquement l'une de ses branches a une disposition médiane et un diamètre supérieur aux autres et est nommée artère centrale de pulpe, dont le diamètre est d'environ 0,6 à 0,8 mm. Chaque doigt possède une héli-pulpe dominante ; héli-pulpe ulnaire pour le pouce, le quatrième et le cinquième doigt, héli-pulpe radiale pour les deuxième et troisième doigts. L'artère collatérale principale est habituellement controlatérale à l'héli-pulpe dominante (9). Le drainage veineux est assuré par deux réseaux palmaire et dorsal. Il existe de nombreuses variations anatomiques mais classiquement après l'articulation interphalangienne distale, le réseau veineux palmaire est prépondérant.

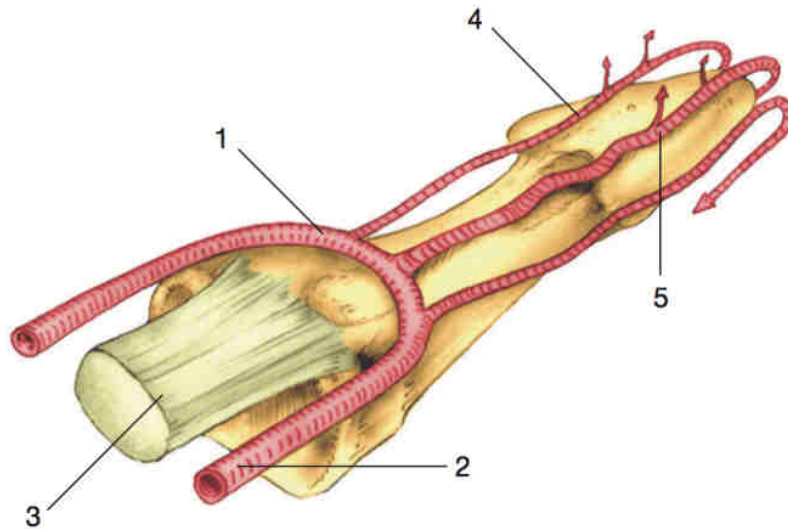


Figure 2 – La vascularisation pulpaire (D'après Merle M, Dautel G, *Pertes de substance digitale et de la main. In : Chirurgie de la main. L'urgence 2016*) (7)

Arcade anastomotique pulpaire (1) ; artère collatérale palmaire (2) ; tendon fléchisseur (3) ; branche terminale à destinée pulpaire (4) ; artère centrale de pulpe (5)

L'innervation est assurée par les deux nerfs digitaux collatéraux, réalisant une trifurcation à la jonction tiers proximal/tiers moyen de la longueur pulpaire, communiquant les informations détectées par une série de capteurs support d'une fonction sensorielle faisant de la pulpe digitale l'organe principal de la sensibilité (10).

Les récepteurs cutanés constituent un ensemble sensoriel sophistiqué et différencié comportant des mécanorécepteurs responsables de la perception tactile statique et dynamique, fine épicrotique ou plus grossière thermoalgésique ainsi que des récepteurs thermiques à visée nociceptive. La grande densité de ces récepteurs au niveau pulpaire confère une sensibilité discriminative entre 3 et 4 mm (4).

On trouve successivement de l'épiderme au derme les structures suivantes (11) :

Les corpuscules ou disques de Merkel qui sont des mécanorécepteurs situés au contact de la membrane basale de l'épiderme. Leur sensibilité à la pression et leur adaptation lente sont à l'origine de la sensation de toucher continu sur une zone limitée participant à la discrimination de forme et de structure des objets du stimulus.

Les corpuscules de Meissner, mécanorécepteurs situés dans le derme papillaire. Ils sont sensibles au toucher léger, aux vibrations et aux mouvements. Leur adaptation rapide permet de déterminer avec précision le moment et l'endroit où la peau a été touchée.

Les corpuscules de Ruffini, mécanorécepteurs du tissu conjonctif sous épidermique. Ils sont responsables de la détection de pressions sur la peau et de son étirement. A l'inverse des précédents qu'ils complètent, ils sont à adaptation lente avec une réponse persistant jusqu'à la fin du stimulus. La perception de l'information n'est ainsi pas immédiate mais elle est renseignée avec précision quant au niveau de pression, son intensité et sa durée. Ils sont également capables de participer à la détection du chaud et de la douleur.

Enfin les corpuscules de Pacini, mécanorécepteurs situés en profondeur du derme, capables de détecter des déformations de seulement quelques microns tout en étant sensibles grâce à une adaptation rapide à la durée du contact et ainsi à la détection du mouvement. Ils sont par ailleurs sensibles aux vibrations et participent à la perception de la douleur.

Quant aux récepteurs thermiques ils sont essentiellement représentés par des terminaisons nerveuses libres, amyéliniques sensibles au chaud et myéliniques sensibles au froid, une variante des corpuscules de Meissner les corpuscules de Krause sont plus particulièrement sensibles au froid.

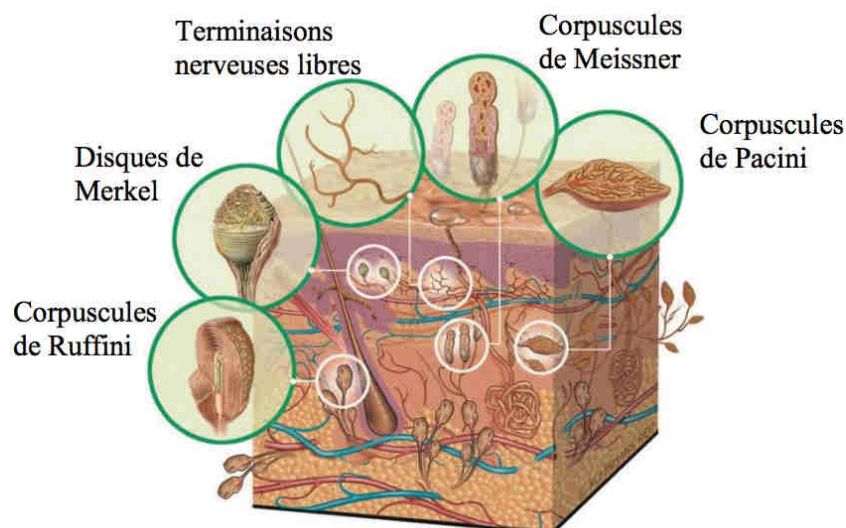


Figure 3 – Schématisation du système nerveux sensoriel de la peau (D'après *Abnoubi A, 2018*)(11)

3. Épidémiologie des lésions digitales distales

Les traumatismes de la main sont l'une des causes les plus fréquentes de passage aux urgences. En effet en 2018, les traumatismes du membre supérieur (bras, coude, avant-bras, poignet, main) représentent 9,1% de la totalité des passages, dont 54% pour le poignet et la main soit plus de 2 millions de personnes (12). Aux États-Unis on comptabilise environ 4,8 millions de consultations aux urgences par an pour des traumatismes de la main ou des doigts (13), dont 45 000 pour amputation digitale, concernant principalement des hommes, jeunes et travailleurs manuels. L'index, le majeur et le pouce sont les doigts les plus touchés. La main non dominante est fréquemment atteinte, et les amputations sont majoritairement uni-digitales (14). Ces traumatismes ont lieu dans plus d'un tiers des cas dans le milieu professionnel (15).

Il existe deux mécanismes lésionnels principaux, d'une part les mécanismes par section par un objet tranchant, et d'autre part les lésions par écrasement, dont l'exemple classique du « doigt-porte », associées dans 51% à une fracture de P3 (16).

La plupart des études portant sur le traitement conservateur des amputations digitales distales retrouve un délai d'absence au travail de moins d'un mois, excepté dans le milieu de la restauration (17). Une étude de 2012 a retrouvé un temps d'absence au travail de 40 jours en moyenne après traitement chirurgical pour amputation distale de doigt (18).

4. Classifications des amputations distales de doigt

Allen en 1980 étudie le traitement conservateur des lésions digitales distales classées en 4 groupes (19) :

- Le groupe I correspondant à une amputation sans lésion osseuse ni du lit unguéal
- Le groupe II correspondant à une amputation sans lésion osseuse avec lésion partielle du lit unguéal
- Le groupe III correspondant à une lésion osseuse partielle de la phalange et du lit unguéal
- Et le groupe IV correspondant à une lésion impliquant la matrice unguéale en plus des lésions osseuses.

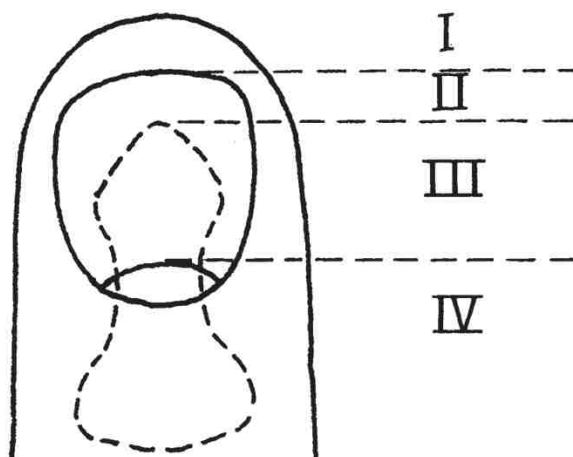


Figure 4 – Classification des amputations digitales distales selon Allen (*D'après Allen MJ, Hand. 1980*) (19)

Tamai, grâce à sa grande expérience dans les replantations digitales, propose en 1982 une autre classification en deux zones, une zone I située entre la matrice unguéale et le bord libre de l'ongle, et une zone II située entre l'articulation interphalangienne distale et la matrice. Cette classification ayant pour but de guider les techniques de replantations, la suture d'une seule artère centrale de pulpe et d'une veine palmaire sous-cutanée si possible étant suffisantes en zone I, la suture d'au moins une artère collatérale de doigt et d'une veine dorsale étant nécessaires en zone II.

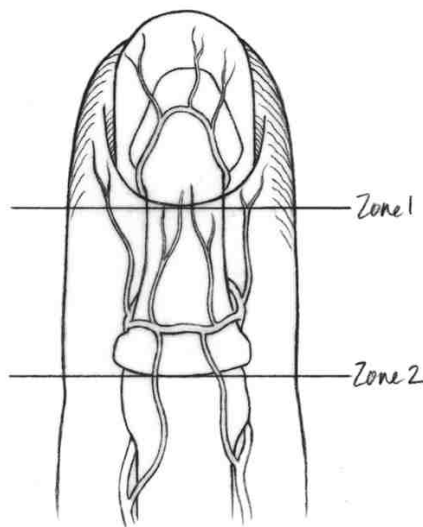


Figure 5 – Classification des amputations digitales distales selon Tamai (*D'après Peterson et al, J Hand Surg Am. 2014*) (14)

La classification de Rosenthal (20), décrite en 1983 est l'une des plus utilisées des classifications des amputations distales de doigt. Celle-ci comporte une zone I sans atteinte osseuse de la dernière phalange, pour laquelle un traitement par cicatrisation dirigée est classiquement recommandé, une zone II entre la lunule et le bord distal de P3 pour laquelle le traitement peut être soit chirurgical soit conservateur et une zone III proximale à la lunule pour laquelle une replantation doit être tentée si le fragment distal est conservé.

La classification d'Ishikawa (21) divise les amputations distales de doigt en 4 zones, permettant à Barbary et al., en 2013 (22) d'établir des recommandations de replantations digitales distales :

- Une zone I distale à la phalangette, pour laquelle une cicatrisation dirigée est recommandée
- Une zone II laissant persister >50% du lit unguéal, où une suture d'artère centrale de pulpe est possible
- Une zone III laissant persister <50% du lit unguéal, où l'on peut retrouver une artère centrale de pulpe ou bien les artères collatérales digitales.
- Une zone IV proximale à la matrice unguéale, où les deux artères collatérales sont individualisées.

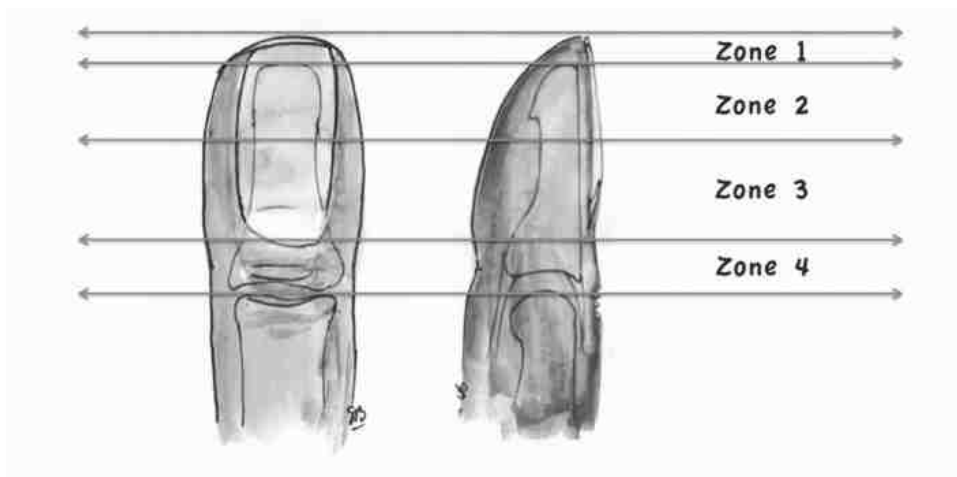


Figure 6 – Classification des amputations digitales distales selon Ishikawa (*D'après Barbary et al, Chir Main. 2013*) (22)

5. Possibilités thérapeutiques devant une amputation distale de doigt

Il existe de nombreux traitements envisageables devant une amputation distale de doigt chez l'adulte. Les critères devant être pris en compte pour le choix du traitement sont les suivants : des caractéristiques inhérentes à la lésion : mécanisme du traumatisme, présence d'une exposition osseuse, doigt atteint (pouce ou doigt long), taille de la perte de substance cutanée et sa direction (transversale, oblique, palmaire ou dorsale), ainsi que des caractéristiques inhérentes au patient : âge, métier, activités manuelles, main dominante, habitudes de vie, et enfin des caractéristiques inhérentes au chirurgien telles que ses préférences techniques (9).

Il ne s'agira pas ici de faire une liste exhaustive de tous les traitements existants mais de décrire les plus couramment utilisés et ceux qu'un chirurgien de la main doit impérativement connaître pour traiter ce type de lésion.

Il est admis dans la littérature qu'une amputation en zone 1 d'Ishikawa, c'est-à-dire sans exposition osseuse, doit être préférentiellement traitée de façon conservatrice en utilisant la cicatrisation dirigée (23). Les amputations en zone 4 relèvent de la replantation digitale dans la mesure du possible (10). Pour les amputations en zone 2 et 3, les options thérapeutiques sont divisées en traitement conservateur, représenté principalement par le pansement semi-occlusif, et en traitement chirurgical, incluant la réalisation de lambeaux locaux, la replantation dans certains cas et plus récemment la mise en place de derme artificiel. Nous ne citerons pas les greffes de peau, qu'elles soient minces ou bien totales, car elles rassemblent de nombreux inconvénients non tolérables pour la reconstruction d'une extrémité digitale distale avec exposition osseuse, telle que l'insensibilité, l'adhérence au plan profond et la trophicité insuffisante (23). De même pour le raccourcissement de la phalange permettant la fermeture du

moignon par suture simple qui possède peu d'indications, car sur les doigts longs bien qu'il soit faisable de raccourcir de quelques millimètres la troisième phalange pour ensuite la recouvrir avec un lambeau ou bien appliquer un pansement semi-occlusif, il n'y a aucun intérêt fonctionnel sur le plan sensitif à suturer le moignon de façon directe, et si la reconstruction n'est pas envisageable (en cas de persistance de moins de 3 mm de la base de P3) il est préférable de faire une régularisation en trans-IPD. Ce principe ne s'applique toutefois pas au pouce, où un maximum de longueur doit être conservé en cas d'amputation distale, constituant ainsi les rares indications du raccourcissement-suture (4).

a. Traitement conservateur par pansement semi-occlusif

Les premiers écrits évoquant un bénéfice de la cicatrisation en milieu humide datent de 1615 avant JC par les Egyptiens (24). En 1948, une étude compare le traitement des ulcères à l'air libre versus en milieu occlusif et retrouve un taux de cicatrisation plus élevé sous occlusion (25). Puis dans les années 1960 on retrouve les premières études contredisant l'idée d'éliminer toute humidité des pansements pour éviter l'infection des plaies (26, 27). Le phénomène d'occlusion permet d'accélérer l'épithélialisation des plaies chroniques, de diminuer les douleurs et le risque infectieux, et de réguler la réaction inflammatoire (27). Initialement étudié pour le traitement des plaies chroniques, de nombreux auteurs se sont ensuite intéressés à ses effets sur les lésions aiguës et notamment sur les amputations digitales distales. Ce traitement permettrait, par des mécanismes encore mal connus, une régénération tissulaire aboutissant à la restitution d'une pulpe épaisse et sensible (18, 28, 29) (*Cf Deuxième Partie*).

b. Traitement chirurgical par replantation

Avec les progrès des techniques microchirurgicales, la replantation fait aujourd'hui partie des traitements réalisés devant des amputations très distales. Le taux de succès des replantations après l'articulation interphalangienne distale est entre 70 et 90% lorsqu'au moins une artère et une veine ont été réparées (30). Les contre-indications à la replantation sont une pathologie psychiatrique connue, un patient multi-traumatisé ou instable hémodynamiquement, un mécanisme d'écrasement avec lésions artérielles intimes et un patient âgé, fumeur ou polyopathologique, ces deux dernières étant des contre-indications relatives. Pour les amputations en zone 3 et 4 d'Ishikawa les deux artères collatérales sont habituellement repérables, en revanche pour les amputations encore plus distales en zone 2, l'anastomose artérielle se fera uniquement sur l'artère centrale de pulpe.

Pour la réparation veineuse dans les zones 3 et 4 le lâchage du garrot peut permettre de retrouver une veine dorsale terminale. Pour les amputations plus distales, des veines sont parfois présentes dans le tissu sous-cutané palmaire ou bien sur le bord latéral de l'ongle. Si une suture veineuse n'est pas réalisable mais que les deux artères sont retrouvées, il est possible de réaliser une anastomose artério-veineuse entre une des deux artères collatérales et une veine sous-cutanée palmaire (31). Dans la même situation où les deux artères collatérales sont présentes, Zhang propose de suturer les deux artères puis de ligaturer la plus grosse des deux en amont de l'IPD, le drainage veineux se faisant via les anastomoses avec le réseau dorsal (32). Autrement, une scarification de la pulpe et un saignement dirigé devront être réalisés le plus précocement possible, par compresses héparinées ou bien à l'aide de sangsues si nécessaire durant quatre à six jours.

Le temps osseux consiste en une arthrodèse ou arthrorise interphalangienne distale pour protéger les sutures des éléments nobles. Pour la suture nerveuse en zone 3 et 4 elle est réalisée

par suture épipériéurale (22, 33). Pour les amputations en zone 2 il est possible d'observer une récupération spontanée de la sensibilité (34). Dans une revue de la littérature étudiant les résultats de 2273 replantations distales, 98% des patients avaient repris leur activité professionnelle, la sensibilité discriminative à la fin du traitement était de 7 mm en moyenne et une dystrophie unguéale était retrouvée dans 23% des cas (35).

c. Traitement chirurgical par réalisation d'un lambeau local

Pour les pertes de substance du pouce, il faut se souvenir que celui-ci possède une vascularisation dorsale efficace et indépendante des artères collatérales palmaires (36). Un des lambeaux les plus couramment utilisé est celui de Möberg (37). Il s'agit d'un lambeau bi-pédiculé d'avancement palmaire, consistant en un décollement de toute la face palmaire de la première phalange du pouce incluant les deux pédicules, dont le plan de décollement correspond à la gaine du long fléchisseur du pouce. Son avancement est de 10 à 15 mm, nécessitant souvent une mise en flexion de l'articulation interphalangienne. Pour permettre un avancement plus important, ce lambeau a été modifié par O'Brien en 1968 (38), qui a ajouté à la technique existante une incision transversale dans le pli digital proximal le plus souvent, dans le but de disséquer les deux pédicules et d'obtenir un avancement autour de 2 cm, la zone donneuse pouvant recevoir une greffe de peau totale. C'est donc un lambeau sensible et fiable, mais nécessitant souvent une mise en flexion de l'articulation interphalangienne pouvant provoquer des raideurs séquellaires. Un prélèvement analogue sur les doigts longs est plus hasardeux car la vascularisation dorsale de l'extrémité digitale dépend du réseau palmaire (36).

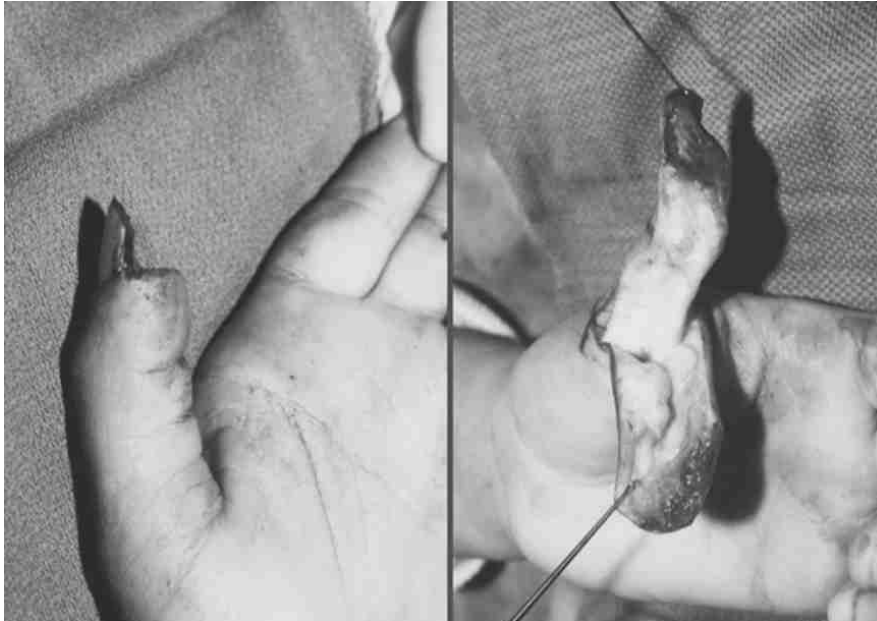


Figure 7 – Réalisation d'un lambeau de Möberg pour une perte de substance pulpaire du pouce (*D'après Abi-Chahla et al, Hand Surg Rehab. 2018*) (9)

Il existe également un lambeau prélevé sur le versant dorso-ulnaire du premier métacarpien et vascularisé *a retro* par l'artère dorso-ulnaire du pouce (sus ou sous aponévrotique), via l'arcade dorsale de la matrice unguéale ou une perforante de la collatérale palmaire au col de P1 (39). Grâce au système anastomotique entre les réseaux vasculaires palmaire et dorsal, la dissection peut s'étendre jusqu'à 1cm en amont du sillon unguéal proximal. Ce lambeau peut être resensibilisé en incluant un rameau sensitif du nerf radial qui sera anastomosé à l'extrémité distale du nerf collatéral radial du pouce. Son arc de rotation important permet de recouvrir des défauts cutanés plus étendus qu'avec le lambeau de Möberg O'Brien, les qualités mécaniques de la peau dorsale étant toutefois inférieures pour reconstruire une pulpe (40).

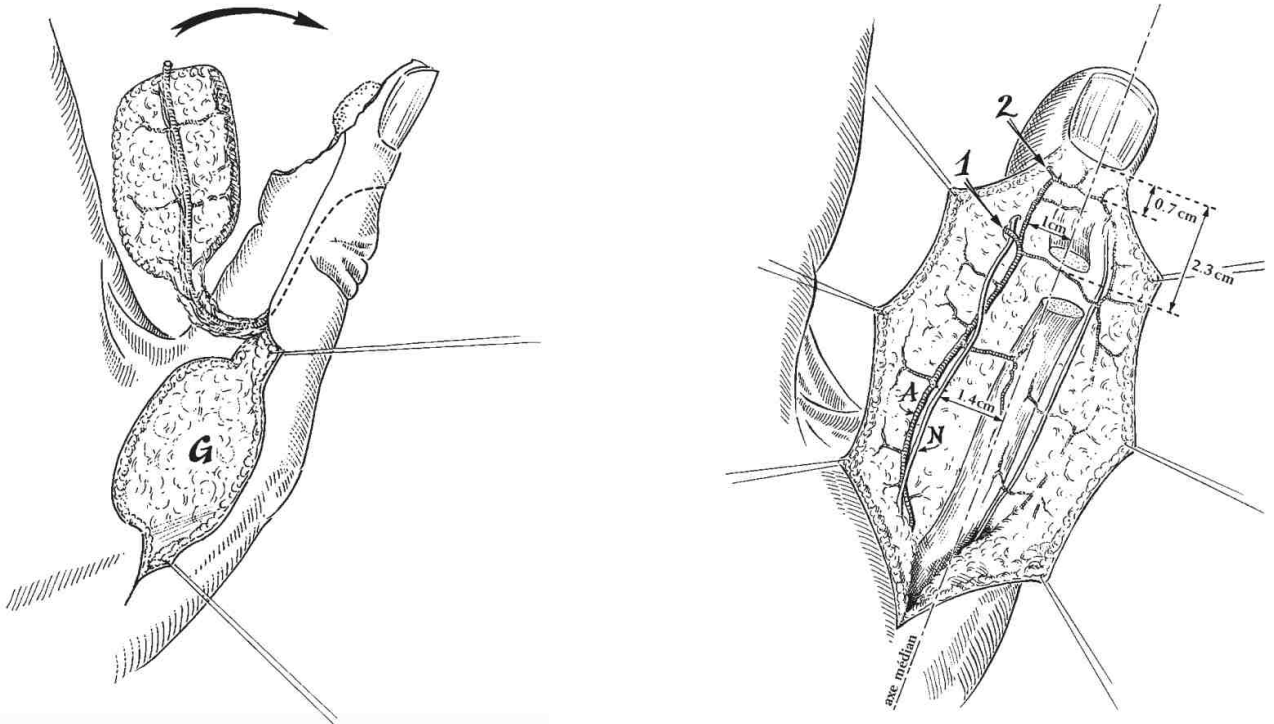


Figure 8 – Le lambeau dorso-ulnaire du pouce (*D'après Brunelli et al, J Hand Surg Am. 1999*) (41)

A gauche : tracé du lambeau et arc de rotation pouvant se poursuivre jusqu'à 1cm en amont du sillon unguéal proximal

A droite : Représentation schématique de l'artère dorso-ulnaire du pouce (A) et ses anastomoses avec l'artère collatérale palmaire ulnaire en regard du col de P1 (1) et de la matrice unguéale (2), ainsi que leurs distances depuis le sillon unguéal proximal.

Concernant les doigts longs, pour les petites pertes de substance transversale ou dorsale oblique de la pulpe, le lambeau décrit initialement par Tranquilli-Leali puis par Atasoy est classiquement utilisé (42). C'est un lambeau d'avancement en VY à pédicule sous-cutané vascularisé par les branches ascendantes de l'arcade anastomotique pulpaire. Son avancement impose une section des travées fibreuses latérales et un décollement du périoste de la phalange (43). Il permet un avancement modéré < 6-7mm (9). Le même principe est utilisé pour le lambeau bilatéral pédiculé d'avancement selon Kutler (44).

Un autre lambeau local d'avancement-rotation est celui décrit par Hueston en 1966 (45). L'incision se trace en « L » avec une branche horizontale située dans un pli de flexion et une branche verticale sur la zone de transition peau palmaire-peau dorsale, la charnière étant préférentiellement située sur l'hémi-pulpe dominante pour en préserver la sensibilité. En effet la dissection sacrifie les rameaux nerveux issus du pédicule collatéral controlatéral, ce qui atténue la sensibilité distale, faisant de ce lambeau un choix secondaire pour la couverture des pertes de substance pulpaire. Plusieurs artifices ont été mis au point pour la couverture du défaut de la base du doigt créé par l'avancement du lambeau, lorsque celui-ci était réalisé pour une perte de substance sur le pouce, comme celui d'Argamaso (46) avec un lambeau triangulaire commissural, ou l'artifice décrit en 2018 par Branbullo (47), mais ces artifices imposent le tracé de l'incision de la branche verticale sur le versant radial du pouce ce qui n'est pas souhaitable. Foucher avait revu 43 lambeaux de Hueston réalisés pour des pertes de substance pulpaire et retrouvait une sensibilité discriminative de 7 mm (48). Le lambeau de Souquet est assez similaire avec comme différence une inclusion du pédicule collatéral du côté de la branche verticale dans le lambeau, permettant une sensibilité discriminative légèrement supérieure (Weber à 6 mm selon Foucher), mais avec un avancement moindre. Une modification de ce lambeau décrit par Lloyd en 2013 (49) permettrait de réunir les avantages de ces deux lambeaux en incluant le pédicule et en poursuivant sa dissection en amont pour permettre un avancement supérieur.

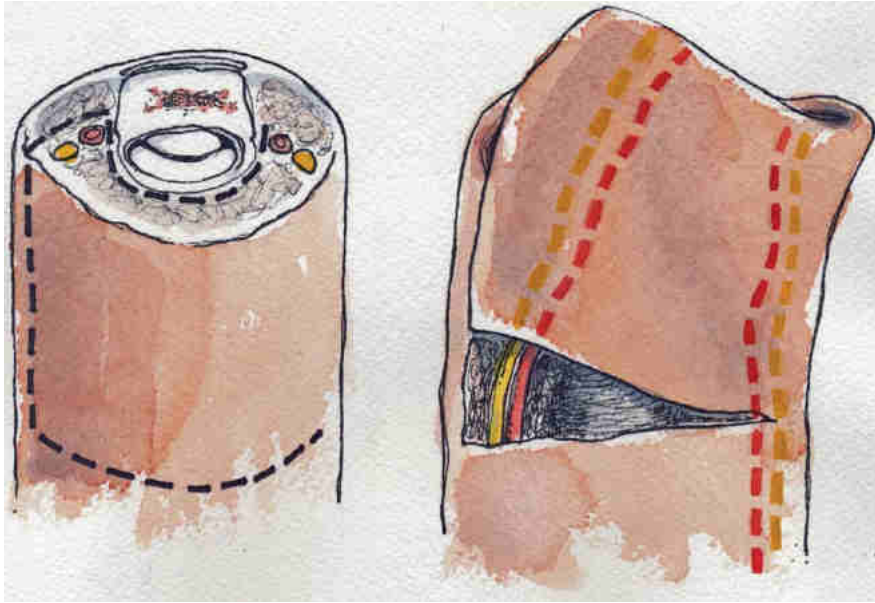


Figure 9 – Le lambeau de Souquet (*D'après Lloyd et al, J Hand Surg Eur Vol. 2013*) (49)

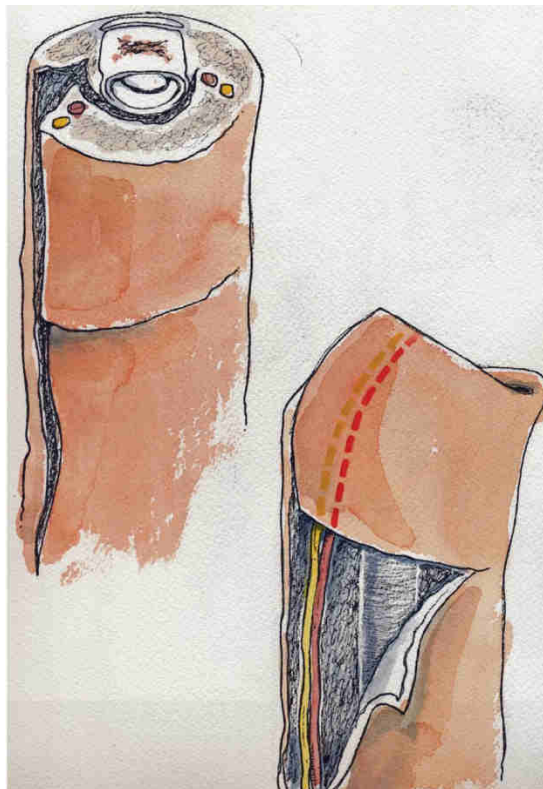


Figure 10 – Le Lambeau de Souquet modifié (*D'après Lloyd et al, J Hand Surg Eur Vol. 2013*)(49)

Le lambeau de Venkataswami et Subramanian (50), décrit pour les pertes de substances obliques, est un lambeau triangulaire avec une branche verticale par laquelle le pédicule collatéral sera disséqué sur toute sa longueur et une branche oblique sur la face palmaire du doigt. L'avancement du lambeau est plus important du côté de l'incision verticale. Ce lambeau est en quelque sorte le précurseur des lambeaux en îlots pédiculés.

Le lambeau adipofascial dorsal désépidermisé retourné, décrit par Ozdemir en 2001 (51), est vascularisé par les branches dorsales perforantes des artères collatérales. La peau de la face dorsale de P2 est incisée très superficiellement puis un lambeau graisseux est soulevé de distal en proximal, en respectant le péri-tendon extenseur. Le point de pivot se trouve à 10 mm en amont de l'éponychium (52). L'ongle repoussera ensuite à travers le lambeau. Les indications de ce lambeau sont principalement les pertes de substance dorsales.



Figure 11 – Le lambeau adipofascial dorsal désépidermisé retourné (*D'après Delia et al, J Hand Surg Eur Vol. 2010*) (52)

Ces lambeaux locaux sans dissection des pédicules permettent un avancement modéré, ce pourquoi Joshi en 1947 (53) eu l'idée d'un lambeau avec dissection de tout son pédicule collatéral, ce qui préserverait mieux la sensibilité et permettrait un avancement plus important. Initialement il avait décrit un lambeau prélevé sur la face dorso-latérale du doigt ce qui

mécaniquement n'était pas optimal pour reconstruire une pulpe. La vascularisation de ces lambeaux en îlot repose sur une des deux artères collatérales palmaires. Les lambeaux en îlot homodactyles nécessitent une incision médio-latérale afin de disséquer le pédicule sur toute sa longueur jusqu'à la commissure si nécessaire, tout en préservant son environnement cellulograisieux afin de préserver le retour veineux. Il est préférable de prélever l'îlot cutané sur l'hémi-pulpe non dominante du doigt. Le tracé de la palette cutané dépend du défaut à couvrir. L'avancement de ce lambeau est bien supérieur aux lambeaux d'Atasoy et de Kutler (15mm), résultant à la fois de la dissection du pédicule et de la mise en flexion des IPP (54). La complication résultante pouvant être un flessum de l'IPP et/ou de l'IPD qu'il faudra prévenir en encourageant la mobilisation le plus précocement possible. Bakhach a montré qu'il était possible à l'aide d'une incision en V sur la palette cutanée d'augmenter l'avancement de ces lambeaux de 4,4 mm (55).

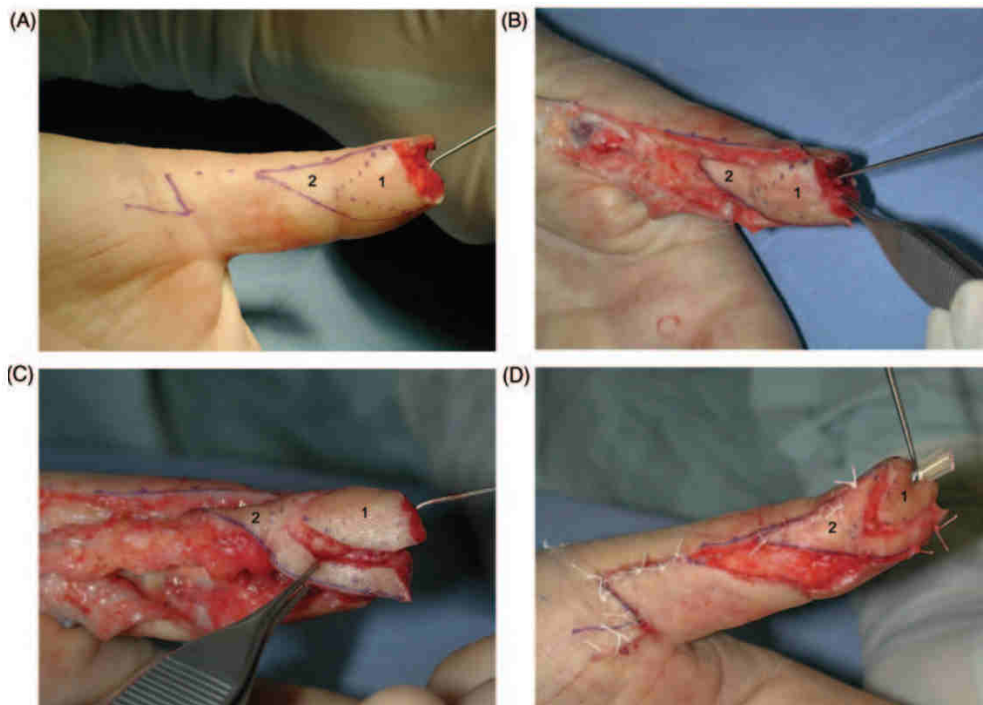


Figure 12 – Réalisation d'un lambeau en îlot homodactyle modifié pour une perte de substance transversale en zone III du pouce (D'après Bakhach et al, *J Hand Surg Eur Vol.* 2009)(55)

Ce lambeau peut être prélevé à flux rétrograde grâce à la présence des 3 arcades anastomotiques palmaires, qui permettent à une seule artère collatérale d'assurer toute la vascularisation du doigt (56). Le point de pivot de ce lambeau homodigital à flux rétrograde se trouve en regard du col de la deuxième phalange (arcade anastomotique moyenne). L'arc de rotation est plus important que sa version à flux antérograde, autorisant la couverture de pertes de substances pulpaire plus étendues. Sa dissection peut emporter le nerf collatéral afin de resensibiliser la palette cutanée par une anastomose entre l'extrémité distale du nerf collatéral sain et le nerf du lambeau. Si le nerf est laissé en place, certains auteurs affirment qu'il existe une neurotisation de contiguïté pouvant procurer une sensibilité utile, avec des résultats moindres que ceux resensibilisés (57). L'inconvénient majeur de cette version à flux rétrograde est le sacrifice d'un pédicule collatéral, justifiant son utilisation si les capacités d'avancement des lambeaux en îlot à flux antérograde sont dépassées. En cas de défaut cutané dépassant les indications des lambeaux homodactyles ou d'impossibilité de réalisation de ce type de lambeau, il existe des lambeaux en îlot hétérodactyles (58), principalement utilisés pour les pertes de substance pulpaire étendues du pouce, mais avec une morbidité importante sur le site donneur et des problèmes d'intégration corticale de la sensibilité sur le site receveur, ce pourquoi ils sont de moins en moins réalisés. Une autre possibilité est de prélever la face dorsale de la première phalange des doigts longs comme le lambeau Cerf-Volant de Foucher (59) pour les pertes de substance pulpaire du pouce associées à un raccourcissement chez les personnes âgées, ayant pour inconvénient de ne pas reproduire les caractéristiques de la peau pulpaire, à savoir une épaisseur et une malléabilité insuffisante.



Figure 13 – Tracé et dissection du lambeau cerf-volant pour une perte de substance pulpaire
(D'après Horta et al, *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2009) (60)

d. Traitement par substitut dermique

Les amputations distales peuvent être traitées par substitut dermique (Integra® ou Nevelia®). Cela consiste en un système à deux couches, une couche profonde faite de glycosaminoglycanes et de fibres de collagène bovin, servant de guide à la colonisation des fibroblastes du patient. Cette couche sera progressivement remplacée par la synthèse de collagène du patient. Une seconde couche superficielle de silicone semi-perméable et temporaire agit comme un épiderme, c'est-à-dire avec une fonction de protection et de barrière contre les agressions extérieures. Cette seconde couche doit être retirée après trois semaines, et habituellement lors de ce deuxième temps une greffe de peau mince est réalisée si le bourgeonnement sous-jacent est satisfaisant (61). Pour les lésions des extrémités digitales, il n'est pas nécessaire de réaliser une greffe. Il peut être appliqué directement sur l'os ainsi que sur les tendons (62). Ce traitement possède comme avantages sa simplicité et sa rapidité d'utilisation, l'absence de cicatrice pulpaire et les études témoignent de bons résultats cosmétiques et fonctionnels (63).

Ses inconvénients sont principalement son prix, et le fait qu'il faut s'affranchir de tout risque infectieux avant son utilisation, ce qui n'est pas toujours aisé dans le cadre de l'urgence. Une étude de 2018 a étudié au Japon 27 cas d'amputation digitale distale avec exposition osseuse traités par derme artificiel (64). La durée de cicatrisation a été de 8 semaines, aucune greffe de peau n'a été réalisée, le Weber à la fin du traitement était en moyenne de 9,05 mm contre 6,37 mm du côté sain et les patients étaient tous satisfaits de l'apparence de leur doigt. La couche de silicone aurait également un effet antalgique lors de la réfection des pansements. Ils estiment cependant le prix de ce traitement 1,5 fois supérieur au prix d'un pansement semi-occlusif classique.



Figure 14 – Cas d'amputation distale du majeur en zone 3 chez un patient de 29 ans, traité par application de derme artificiel (*D'après Lou et al, Handchir Mikrochir Plast Chir. 2018*) (64)

Amputation transversale en zone 3 (a, b) ; application du derme artificiel(c) ; résultats 1 an après le traumatisme (d – g)

6. Références de la première partie

- (1) Bell C. *The Hand, Its Mechanism and Vital Endowments, As Evincing Design*. Philadelphia: William Pickering, 1835.
- (2) Boulais N, Misery L. The epidermis: a sensory tissue. *Eur J Dermatol*. 2008 Mar-Apr;18(2):119-27.
- (3) Abdouni A, Vargiolu R, Zahouani H. Impact of finger biophysical properties on touch gestures and tactile perception: Aging and gender effects. *Sci Rep*. 2018 Aug 22;8(1):12605.
- (4) Germann G, Rudolf KD, Levin SL, Hrabowski M. Fingertip and Thumb Tip Wounds: Changing Algorithms for Sensation, Aesthetics, and Function. *J Hand Surg Am*. 2017 Apr;42(4):274-284.
- (5) Meyer TM. Psychological aspects of mutilating hand injuries. *Hand Clin*. 2003 Feb;19(1):41-9.
- (6) Shrewsbury M, Johnson RK. The fascia of the distal phalanx. *J Bone Joint Surg Am*. 1975 Sep;57(6):784-8.
- (7) Merle M, Dautel G. Pertes de substance digitale et de la main. In : *Chirurgie de la main. L'urgence*. 3^e ed. Elsevier Masson S.A.S ; 2016 Mar, p176-181
- (8) Netter FH. Section VI Membre Supérieur. In: *Atlas d'anatomie humaine*. 7^e ed. Elsevier Masson S.A.S ; 2019, planche 471
- (9) Abi-Chahla ML, Alet JM, Fabre T, Pelissier P. Treatment of defects in the tip and palmar surface of the fingers. *Hand Surg Rehabil*. 2018 Feb;37(1):4-11.
- (10) Scheker LR, Becker GW. Distal finger replantation. *J Hand Surg Am*. 2011;36(3):521e528.
- (11) Abdouni A. Cartographie de la perception tactile des textures tridimensionnelles par un doigt artificiel instrumenté. Thèse de doctorat en Mécanique et Ingénierie. Université de Lyon ; 2018. p17
- (12) Livre Blanc, Etat des lieux des urgences de la main en France, 2018, P27-70.
- (13) Conn JM, Annett JL, Ryan GW, Budnitz DS. Non-work-related finger amputations in the United States, 2001-2002. *Ann Emerg Med*. 2005 Jun;45(6):630-5.
- (14) Peterson SL, Peterson EL, Wheatley MJ. Management of fingertip amputations. *J Hand Surg Am*. 2014 Oct;39(10):2093-101.
- (15) Yuan F, McGlinn EP, Giladi AM, Chung KC. A Systematic Review of Outcomes after Revision Amputation for Treatment of Traumatic Finger Amputation. *Plast Reconstr Surg*. 2015 Jul;136(1):99-113.
- (16) Zook EG, Guy RJ, Russell RC. A study of nail bed injuries: causes, treatment, and prognosis. *J Hand Surg Am*. 1984 Mar;9(2):247-52.

- (17) Krauss EM, Lalonde DH. Secondary healing of fingertip amputations: a review. *Hand (N Y)*. 2014 Sep;9(3):282-8.
- (18) Van den Berg WB, Vergeer RA, van der Sluis CK, Ten Duis HJ, Werker PM. Comparison of three types of treatment modalities on the outcome of fingertip injuries. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012 Jun;72(6):1681-7.
- (19) Allen MJ. Conservative management of fingertip injuries in adults. *Hand*. 1980 Oct;12(3):257-65.
- (20) Rosenthal EA. Treatment of fingertip and nail bed injuries. *Orthop Clin North Am*. 1983 Oct;14(4):675-97.
- (21) Ishikawa K, Ogawa Y, Soeda H, Yoshida Y. A new classification of the amputation level for the distal part of the finger. *J Jpn Soc Microsurg* 1990;3:54–62.
- (22) Barbary S, Dap F, Dautel G. Finger replantation: surgical technique and indications. *Chir Main*. 2013 Dec;32(6):363-72.
- (23) Martin C, Gonzalez Del Pino J. Controversies in the treatment of fingertip amputations. Conservative versus surgical reconstruction. *Clin Orthop Relat Res*. 1998 Aug;(353):63-73.
- (24) Eaglstein WH. Moist wound healing with occlusive dressings: a clinical focus. *Dermatol Surg*. 2001 Feb;27(2):175-81.
- (25) Gilje O. On taping (adhesive tape treatment) of leg ulcers. *Acta Derm Venereol*. 1948;28(5):454-67.
- (26) Hinman CD, Maibach H. Effect of air exposure and occlusion on experimental human skin wounds. *Nature*. 1963 Oct 26;200:377-8.
- (27) Winter GD. Formation of the scab and the rate of epithelization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig. *Nature*. 1962 Jan 20;193:293-4.
- (28) Mennen U, Wiese A. Fingertip injuries management with semi-occlusive dressing. *J Hand Surg Br*. 1993 Aug;18(4):416-22.
- (29) Hoigné D, Hug U, Schürch M, Meoli M, Von Wartburg, U. Semi-occlusive dressing for the treatment of fingertip amputations with exposed bone: quantity and quality of soft-tissue regeneration. *J Hand Surg Eur Vol*. 2014 Jun;39(5):505-9.
- (30) Hattori Y et al. Fingertip replantation. *J. Hand Surg*, 2007;32(4)548–555
- (31) Suzuki Y, Ishikawa K, Isshiki N, Takami S. Fingertip replantation with an efferent A-V anastomosis for venous drainage: clinical reports. *Br J Plast Surg*. 1993 Apr;46(3):187-91.
- (32) Zhang X, Wen S, Wang B, Wang Q, Li C, Zhu H. Reconstruction of circulation in the fingertip without vein repair in zone I replantation. *J Hand Surg Am*. 2008 Nov;33(9):1597-601.

- (33) Dadaci M, Yildirim MEC, Kendir S, Ince B. Assessment of sensory outcomes after successful fingertip replantation with or without nerve repair according to amputation level. *Microsurgery*. 2021 May;41(4):348-354.
- (34) Erken HY, Takka S, Akmaz I. Artery-only fingertip replantations using a controlled nailbed bleeding protocol. *J Hand Surg Am*. 2013 Nov;38(11):2173-9.
- (35) Sebastin SJ, Chung KC. A systematic review of the outcomes of replantation of distal digital amputation. *Plast Reconstr Surg*. 2011 Sep;128(3):723-737.
- (36) Harenberg PS, Jakubietz RG, Jakubietz MG, Schmidt K, Meffert RH. Reconstruction of the thumb tip using palmar neurovascular flaps. *Oper Orthop Traumatol*. 2012 Apr;24(2):116-21.
- (37) Möberg E. Aspects of sensation in reconstructive surgery of the upper extremity. *J Bone Joint Surg Am*. 1964 Jun;46:817-25.
- (38) O'Brien B. Neurovascular island pedicle flaps for terminal amputations and digital scars. *Br J Plast Surg*. 1968 Jul;21(3):258-61.
- (39) Brunelli F. Le lambeau dorso-cubital du pouce [Dorso-ulnar thumb flap]. *Ann Chir Main Memb Super*. 1993;12(2):105-14.
- (40) Terán P, Carnero S, Miranda R, Trillo E, Estefanía M. Refinements in dorsoulnar flap of the thumb: 15 cases. *J Hand Surg Am*. 2010 Aug;35(8):1356-9.
- (41) Brunelli F, Vigasio A, Valenti P, Brunelli GR. Arterial anatomy and clinical application of the dorsoulnar flap of the thumb. *J Hand Surg Am*. 1999 Jul;24(4):803-11.
- (42) Atasoy E, Ioakimidis E, Kasdan ML, Kutz JE, Kleinert HE. Reconstruction of the amputated finger tip with a triangular volar flap. A new surgical procedure. *J Bone Joint Surg Am*. 1970 Jul;52(5):921-6.
- (43) Viciano EJ, Lessard AS. Expanded Utilization of the Digital Atasoy Flap. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2018 Dec 5;6(12):e2049.
- (44) Kutler W. A new method for fingertip amputation. *J A-mer Med Assoc* 1947;133:29-30.
- (45) Hueston J. Local flap repair of fingertip injuries. *Plast Reconstr Surg*. 1966 Apr;37(4):349-50.
- (46) Argamaso RV. Rotation-transposition method for soft tissue replacement on the distal segment of the thumb. *Plast Reconstr Surg*. 1974 Sep;54(3):366-8.
- (47) Brambullo T, Dalla Venezia E, Vindigni V, Bassetto F. Extended Hueston Flap: New Solution for Primary Closure. *J Hand Microsurg*. 2018 Dec;10(3):155-157.
- (48) Foucher G, Dallaserra M, Tilquin B, Lenoble E, Sammut D. The Hueston flap in reconstruction of fingertip skin loss: results in a series of 41 patients. *J Hand Surg Am*. 1994 May;19(3):508-15.

- (49) Lloyd N, Sammut D. A modification of the Souquet advancement flap in fingertip reconstruction. *J Hand Surg Eur Vol.* 2013 May;38(4):395-8.
- (50) Venkataswami R, Subramanian N. Oblique triangular flap: a new method of repair for oblique amputations of the fingertip and thumb. *Plast Reconstr Surg.* 1980 Aug;66(2):296-300.
- (51) Ozdemir R, Kiliç H, Sensöz O, Unlü RE, Baran CN. Innervated dorsal adipofascial turnover flap for fingertip amputations. *Ann Plast Surg.* 2001 Jan;46(1):9-14.
- (52) Delia G, Casoli V, Sommario M, Risitano G, D'Alcontres FS, Colonna MR. Homodigital dorsal adipofascial reverse flap: anatomical study of distal perforators and key points for safe dissection. *J Hand Surg Eur Vol.* 2010 Jul;35(6):454-8.
- (53) Joshi BB. A local dorsolateral island flap for restoration of sensation after avulsion injury of fingertip pulp. *Plast Reconstr Surg.* 1974 Aug;54(2):175-82.
- (54) Katz RD. The anterograde homodigital neurovascular island flap. *J Hand Surg Am.* 2013 Jun;38(6):1226-33.
- (55) Bakhach J, Guimberteau JC, Panconi B. The Gigogne flap: an original technique for an optimal pulp reconstruction. *J Hand Surg Eur Vol.* 2009 Apr;34(2):227-34.
- (56) Kojima T, Tsuchida Y, Hirasé Y, Endo T. Reverse vascular pedicle digital island flap. *Br J Plast Surg.* 1990 May;43(3):290-5.
- (57) Karamese M, Akatekin A, Abac M, Koplay TG, Tosun Z. Fingertip Reconstruction With Reverse Adipofascial Homodigital Flap. *Ann Plast Surg.* 2015 Aug;75(2):158-62.
- (58) Adani R, Busa R, Scagni R, Mingione A. The heterodigital reversed flow neurovascular island flap for fingertip injuries. *J Hand Surg Br.* 1999 Aug;24(4):431-6.
- (59) Foucher G, Braun JB. A new island flap transfer from the dorsum of the index to the thumb. *Plast Reconstr Surg.* 1979 Mar;63(3):344-9.
- (60) Horta R, Barbosa R, Oliveira I, Amarante JM, Marques M, Cruz Reis J, Rebelo M. Neurosensible reconstruction of the thumb in an emergency situation: review of 107 cases. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2009 Jun;13(2):85-9.
- (61) Weigert R, Choughri H, Casoli V. Management of severe hand wounds with Integra® dermal regeneration template. *J Hand Surg Eur Vol.* 2011 Mar;36(3):185-93.
- (62) Lee DH, Mignemi ME, Crosby SN. Fingertip injuries: an update on management. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013 Dec;21(12):756-66.
- (63) Taras JS, Sapienza A, Roach JB, Taras JP. Acellular dermal regeneration template for soft tissue reconstruction of the digits. *J Hand Surg Am.* 2010 Mar;35(3):415-21.
- (64) Lou X, Zhu H, Xue H, Weng Y, Chen J. One-stage wound healing of fingertip injuries induced by treatment of artificial dermis. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2018 Aug;50(4):269-275.

DEUXIEME PARTIE : ARTICLE SCIENTIFIQUE

*Essai contrôlé randomisé de 2 procédures de traitement des
amputations digitales distales traumatiques en zone 2 et 3 :
pansement semi-occlusif versus lambeau local*

1. Introduction

Les traumatismes de la main représentent l'une des causes les plus fréquentes de passage aux urgences (9,1% de la totalité des passages aux urgences en 2018) (1). Parmi ces traumatismes, l'amputation distale de doigt, définie par une amputation distale aux terminaisons des tendons extenseurs et fléchisseurs (2) est elle-même très fréquente. Elle concerne le plus souvent des hommes, jeunes, travailleurs manuels (2). Les conséquences de ces amputations distales sont multiples, avec un coût économique et social non négligeable, dont 80% serait lié aux indemnités dues aux arrêts de travail et aux séquelles secondaires. Ces traumatismes ont également un impact psycho-social, avec un retentissement sur la fonction et sur l'esthétique de la main (3, 4).

De nombreuses options thérapeutiques existent, dépendant des caractéristiques de la lésion, mais également du centre référent, de l'expérience du chirurgien, des protocoles de service, des antécédents du patient, de ses exigences fonctionnelles et de beaucoup d'autres facteurs. Il n'y a pas de recommandations bien définies dans la prise en charge des amputations distales de doigt (5).

Les complications classiques après traitement d'une amputation distale de doigt sont une dystrophie unguéale, une perte de sensibilité fine et/ou discriminative ou des douleurs neuropathiques handicapantes et une raideur du doigt, cela pouvant retentir sur l'activité professionnelle et personnelle du patient (6, 7). En effet l'extrémité digitale et particulièrement la pulpe joue un rôle primordial dans la préhension, et il est fondamental d'avoir une bonne sensibilité pulpaire pour conserver cette fonction (8).

Les objectifs de prise en charge qui en découlent sont : retrouver une trophicité pulpaire satisfaisante, l'absence d'hypoesthésie et d'intolérance au froid, éviter la raideur du doigt concerné et préserver son aspect esthétique (9).

Lorsque cela est réalisable notamment quand l'extrémité distale a été rapportée aux urgences et qu'une artère centrale de pulpe est retrouvée, le traitement de référence reste la réimplantation (10). Les autres alternatives possibles sont la régularisation (11), les lambeaux pédiculés ou non (12-16), les greffes de peau totales (17) et substituts dermiques (18), ou bien les traitements conservateurs, tels que le pansement semi-occlusif (19, 20).

Les premiers écrits évoquant un bénéfice de la cicatrisation en milieu humide datent de 1615 avant JC par les Egyptiens (21). La technique du pansement semi-occlusif a été publiée pour la première fois en 1972 (22). Elle consiste à isoler la plaie dans un milieu humide semi-perméable en l'enfermant dans un pansement stérile adhésif transparent, avec d'une part une isolation du milieu extérieur et d'autre part une évaporation persistante. La cicatrisation cutanée peut être divisée en trois phases (23) : une première phase inflammatoire permettant la détersion de la plaie, puis une phase proliférative avec développement d'un tissu de granulation, prolifération cellulaire et épithélialisation, enfin une phase de remodelage cicatricielle tardive aboutissant à la cicatrisation complète.

Il a déjà été montré qu'un environnement humide améliorerait ces stades de cicatrisation, notamment les phases inflammatoire et d'épithélialisation, en accélérant la migration cellulaire et la ré-épithélialisation (24). A l'air libre le caillot se dessèche se transformant rapidement en croûte, bloquant le phénomène de croissance cellulaire. Le phénomène de semi-occlusion permet au contraire de créer des conditions favorables à la régénération tissulaire. Grâce à ce

milieu humide, la formation de la croûte est inhibée et le tissu de granulation peut se développer (25).

On retrouve dans la littérature beaucoup d'articles étudiant les différentes méthodes de traitement des amputations distales de doigt, tous donnant des résultats satisfaisants concernant la récupération de la sensibilité (19, 20, 26, 27). Cependant il existe peu d'études comparant une stratégie chirurgicale versus un traitement conservateur (24). De plus, bien que le pansement semi-occlusif fasse désormais partie de l'arsenal thérapeutique devant une amputation distale de doigt, aucune étude prospective comparative n'avait été menée jusqu'à présent.

Nous avons donc mené une étude prospective, randomisée, multicentrique et ouverte comparant après amputation digitale distale un traitement chirurgical avec réalisation d'un lambeau local à un traitement conservateur utilisant la méthode du pansement semi-occlusif. Le but de cette étude était de comparer plusieurs paramètres, objectifs et subjectifs, dont le principal était la récupération de la sensibilité fine au test des monofilaments de Semmes-Weinstein.

2. Matériel et méthodes

Le recrutement des patients s'est déroulé dans les services des urgences SOS main des CHU de Strasbourg, de Caen et de Besançon, entre le 1^{er} janvier 2010 et le 31 décembre 2018, dans le cadre d'un protocole hospitalier de recherche clinique (PHRC) Interrégional, 2009 n° 4436 (N° IDRCB 2009-A00353-54). Cette étude a été approuvée par le Comité de Protection des Personnes. Ont été inclus tous les patients de 18 ans et plus, admis pour amputation traumatique distale de doigt en zone 2 ou 3 selon la classification d'Ishikawa (Figure 1) (28).

Ont été exclus les amputations digitales non traumatiques, les antécédents de traumatisme sur le doigt amputé, de traumatismes nerveux ou de tumeurs nerveuses sur le membre supérieur concerné, les patients ayant un antécédent de traumatisme du rachis cervical grave, les femmes enceintes ou allaitantes, les patients sous anti-vitamine K avec un INR >3, et les patients n'ayant pas donné leur consentement éclairé ou non affiliés à un régime de sécurité sociale.

Les patients inclus ont été répartis après randomisation en deux groupes de prise en charge : patients allant bénéficier d'un traitement conservateur par pansement semi-occlusif (Groupe 1) versus patients allant bénéficier d'un traitement chirurgical par lambeau (Groupe 2).

Les variables relevées par l'interne de garde dans l'échantillon des patients étaient :

- Le terrain des patients inclus comprenant l'âge, le sexe, un tabagisme actif, un éthyisme chronique, un diabète et la prise de traitement anticoagulant.
- Les habitudes de vie, comprenant la main dominante, la profession et la notion de loisirs (activités manuelles, jardinage, activités sportives, pratique instrumentale, activités créatives selon la pratique (1 : occasionnelle, 2 : régulière toutes les semaines, 3 : quotidienne) avec une cotation allant de 0 (aucune activité manuelle) à 15 au maximum.
- Les caractéristiques de la lésion, comprenant le mécanisme du traumatisme, la zone d'amputation, l'association à une fracture de la 3^{ème} phalange, l'avulsion de la tablette unguéale et la nécessité d'un parage osseux avant traitement.

Après recueil du consentement et randomisation les patients étaient informés du traitement dont ils allaient bénéficier.

Concernant les patients du groupe 1 traités par pansement semi-occlusif, la plaie était nettoyée au sérum physiologique, désinfectée par bain dans de l'Hexomédine® diluée pendant 10 minutes, puis le pansement semi-occlusif était confectionné avec deux pansements transparents de type Opsite® recouverts par un pansement opaque tubulaire (Figure 2). Un parage osseux de la phalange distale laissé à l'appréciation du chirurgien était parfois réalisé à la pince gouge sous anesthésie locale aux urgences avant la pose des pansements.

Puis le pansement semi-occlusif était changé de façon hebdomadaire en consultation jusqu'à l'obtention d'un bourgeonnement suffisant, les patients avaient comme consigne de ne pas le retirer à domicile. Une fois le bourgeonnement obtenu on poursuivait avec un pansement sec. A chaque consultation l'exsudat produit dans le pansement était recueilli et envoyé en analyse bactériologique.

Les patients du groupe 2 étaient quant à eux opérés le jour-même sous anesthésie locorégionale en chirurgie ambulatoire. Le choix du type de lambeau local était laissé à l'appréciation du chirurgien. Une attelle digitale pouvait être confectionnée à la fin de la chirurgie, elle était ensuite ôtée au 15^{ème} jour. Les pansements étaient ensuite changés à chaque consultation.

Les patients des 2 groupes étaient ensuite réévalués cliniquement au 7^e jour (V1), 14^e jour (V2), 21^e jour (V3), 28^e jour (V4), 3^e mois (V5), 6^e mois (V6) puis à 1 an (V7).

Durant les 3 premières consultations, ont été évalués le bourgeonnement et la cicatrisation de la plaie, la douleur (Échelle visuelle analogique/10), la fonction du membre supérieur (questionnaire Quick-DASH) et la présence de douleurs neuropathiques (questionnaire DN4).

A partir de V4, si la cicatrisation était acquise, un bilan sensitif et fonctionnel était réalisé par un observateur indépendant, avec (Figure 3) :

- Sur le plan fonctionnel : EVA, Quick-DASH, DN4 et questionnaire de satisfaction du patient
- Pour l'évaluation de la sensibilité : test de Weber et test des monofilaments de Semmes-Weinstein effectués sur chaque hémi-pulpe du doigt lésé et du doigt sain controlatéral (Figure 4)
- Pour la mesure de la force : test de préhension digito-palmaire avec le Jamar® en Kg et de la force digito-digitale (pouce-doigt lésé) par le Pinch® en Kg
- Pour la récupération neurovégétative : prise des empreintes digitales (dermatoglyphes)
- Pour la récupération du galbe de la pulpe : prises de photographies comparatives à toutes les visites, mesure du volume pulpaire par les radiologues selon un logiciel de reconstruction 3D à partir des images scanographiques de pulpe comparatives bilatérales (acquisition faite à V6) (Figure 5)

Le critère d'évaluation principal était la différence de sensibilité de chaque hémi-pulpe entre le côté sain et le côté lésé, évaluée par le test des monofilaments.

Les critères d'évaluation secondaires étaient :

- La différence de sensibilité discriminative entre côté sain et côté lésé, évaluée par le test de Weber
- La différence de force entre côté sain et côté lésé évaluée par les tests de Jamar et de Pinch
- La gêne fonctionnelle évaluée grâce au questionnaire Quick-DASH et aux questionnaires de satisfaction du patient
- La différence d'épaisseur de la pulpe entre côté sain et côté lésé évaluée par le scanner 3D

La comparaison des deux groupes pour les variables quantitatives a été effectuée par le test t de Student. Un ajustement a été réalisé par une analyse multivariée (régression linéaire multiple pour prise en compte d'un éventuel effet du centre, de l'âge, du sexe, du mécanisme de l'amputation, de l'atteinte de la main dominante, des antécédents comme la consommation d'alcool et de tabac et de l'activité manuelle). L'analyse statistique a pris en compte la stratification selon la zone d'amputation (amputation en zone 2 ou 3 de la classification d'Ishikawa).

Les variables qualitatives ont été décrites à l'aide des effectifs et des pourcentages de chaque modalité et comparées en utilisant le test du χ^2 de Pearson ou le test exact de Fisher en fonction des effectifs.

3. Résultats

Cinquante et un patients ont été inclus dans l'étude. Le groupe 1 comprenait 27 patients traités par pansement semi-occlusif dont 22 amputations en zone 2 et 5 amputations en zone 3. Le groupe 2 comprenait 24 patients traités par lambeau avec 22 amputations en zone 2 et 2 amputations en zone 3. Le doigt le plus atteint était le majeur dans les 2 groupes.

On pouvait constater en se référant au Tableau 1 présentant les caractéristiques des patients qu'il y avait une grande majorité d'hommes (*sex-ratio* 8 et 7 respectivement dans les groupes 1 et 2), jeunes (âge moyen 50 et 47 ans respectivement dans les groupes 1 et 2), comprenant presque la moitié de travailleurs manuels. Les caractéristiques des patients des deux groupes ne présentaient pas de différence significative (Tableau 1).

Quatre patients furent exclus dans le groupe 1, le premier inclus à tort car l'amputation siégeait en zone 1 d'Ishikawa, le deuxième en raison de problèmes de santé avec surdosage en anticoagulants (INR à 10) entraînant une hospitalisation à la suite de la première consultation,

les deux autres furent perdus de vue. Dans le groupe 2, un patient fut inclus à tort (amputation en zone 1), deux patients furent également perdus de vue en cours de suivi.

Dans le groupe 2 ont été réalisés : 9 lambeaux en îlot uni-pédiculés homodactyles (14-16), 11 lambeaux d'Atasoy (12), 1 hémi-Kutler (13), 1 lambeau de Hueston (29) et 1 lambeau d'O'Brien (30) sur une atteinte du pouce. Une attelle digitale avec les articulations interphalangiennes proximale et distale en extension a été mise en place chez huit patients traités par lambeau homodactyle et retirée à 15 jours.

La durée moyenne de cicatrisation fut de 4,9 semaines dans le groupe 1 et de 3,6 semaines dans le groupe 2. Le nombre de pansements semi-occlusifs nécessaires à l'obtention d'un bourgeonnement fut en moyenne de 3,6.

Les complications documentées (Tableau 3) dans les 2 groupes étaient :

- Une dystrophie unguéale, chez 10 patients dans le groupe 1 (43%) et 8 patients dans le groupe 2 (38%) ; 100% des patients ayant une amputation en zone 3 ont eu une dystrophie unguéale, quel que soit le traitement
- Une allodynie, des dysesthésies ou une gêne au froid sur le doigt concerné
- Une raideur en extension de l'articulation interphalangienne proximale (IPP) concernant 1 patient du groupe 1 et 6 patients du groupe 2 tous traités par lambeau homodactyle et tous immobilisés en post-opératoire. Une prescription de rééducation a été faite chez 3 des patients du groupe 2. Aucune intervention chirurgicale secondaire d'arthrolyse n'a été nécessaire.

- Un défaut de trophicité cutanée en regard de l'os pour les amputations en zone 3 traitées par pansement semi-occlusif, retrouvé chez 4 cas où le parage osseux préalable n'a pas été réalisé (Figure 11)

Concernant l'évaluation du critère de jugement principal, il n'y avait pas de différence significative concernant la sensibilité fine à 3 mois V5 ($p = 0,293$), 6 mois V6 ($p = 0,08$) et 1 an (V7) au test des monofilaments entre le traitement conservateur et le traitement chirurgical ($p = 0,198$). A un an (V7), la sensibilité dans le groupe 1 côté lésé était en moyenne de 0,76 g contre 0,47 g coté sain. Dans le groupe 2, coté lésé elle était en moyenne de 0,72 g contre 0,36 g côté sain.

Sur la Figure 6, la récupération de la sensibilité fine semble plus précoce avec le traitement par pansement semi-occlusif, cette différence n'est toutefois pas significative, et peut s'expliquer par la réalisation du bilan sensitif une fois la cicatrisation acquise, donc plus tardivement dans le groupe 1 que dans le groupe 2. Aucune des co-variables (hémi-pulpe ulnaire ou radiale, mécanisme du traumatisme, zone d'amputation, âge, alcool, tabac, atteinte de la main dominante, fréquence des activités manuelles) ne modifiait significativement le résultat. A noter que les patients fumeurs n'avaient pas une sensibilité initiale plus faible que les non-fumeurs.

Concernant l'évaluation de la sensibilité discriminative au test de Weber sur la Figure 7, il n'existait pas de différence significative concernant la sensibilité à 3 mois V5 ($p = 0,058$), 6 mois V6 ($p = 0,554$) et 1 an V7 ($p = 0,961$) entre les deux groupes. A un an (V7), la sensibilité dans le groupe 1 côté lésé était en moyenne de 4,02 mm contre 3,02 mm coté sain. Dans le groupe 2 côté lésé, elle était en moyenne de 4,1 mm contre 3,6 mm côté sain. Aucune des co-variables citées plus haut n'avait d'influence sur ce résultat.

Concernant les résultats des tests fonctionnels, à V7 le groupe 1 avait en moyenne un score QuickDASH de 3,8 et le groupe 2 en moyenne un score de 7,4 ($p = 0,04$). Aucun des patients des deux groupes n'avait de douleurs neuropathiques (Score DN4 à V7 1,2 dans le groupe 1 et 2,4 dans le groupe 2).

L'EVA était en moyenne 1 point inférieure dans le groupe 1 par rapport au groupe 2 le premier mois. Lors de la V7 elle était inférieure à 1 dans les deux groupes.

Concernant la diminution de la force, à la fin du traitement, les patients avaient perdu au test de Jamar en moyenne 9% de force comparativement au côté sain dans le groupe 1 et 5% dans le groupe 2, sans différence significative entre les deux ($p = 0,23$). Au test du pinch, la perte de force était de 27% dans le groupe 1 et 24% dans le groupe 2 ($p = 0,53$).

La mesure scanographique du volume de la pulpe à six mois V6 ne présentait pas de différence significative entre les deux groupes. Le volume de la néopulpe était en moyenne de 3,07 cm³ côté lésé contre 3,63 cm³ côté sain dans le groupe 1, versus 3,48 cm³ côté lésé contre 4,18 cm³ côté sain dans le groupe 2. Quel que soit le groupe de traitement, le volume de la néopulpe à 6 mois était plus faible si le mécanisme du traumatisme était un écrasement et non une section.

A l'issue du suivi, tous les patients des 2 groupes ont rapporté être globalement satisfaits du traitement. 2 patients du groupe 1 et 4 du groupe 2 n'étaient pas satisfaits de l'apparence finale du doigt, car tous avaient une dystrophie unguéale séquellaire. Concernant la reprise du travail, 2 patients du groupe 1 et 5 du groupe 2 estimaient avoir des difficultés. Le délai d'arrêt de travail n'a pas été évalué.

L'analyse des résultats par culture des prélèvements effectués par frottis au niveau du site opératoire à J0 puis des exsudats des pansements semi-occlusifs a mis en évidence la présence de très nombreuses espèces bactériennes ayant plusieurs origines :

- d'une part des espèces bactériennes de la flore commensale cutanée appartenant aux genres *Staphylococcus sp.* et *Corynebacterium sp.* et apparentés (*Kocuria sp.* et *Dermabacter sp.*)
- d'autre espèces bactériennes décrites comme constituant les flores endogènes commensales oropharyngée (*Streptococcus sp.*, *Neisseria sp.*, *Haemophilus sp.*, germes anaérobies), digestive et fécale (entérobactéries, germe anaérobies dont *Clostridium sp.*) de l'Homme
- enfin des bacilles à Gram négatif à métabolisme aérobie strict issus de l'environnement aquatique colonisant fréquemment les plaies chroniques (*Pseudomonas sp.* dont *P. aeruginosa*, *Alcaligenes faecalis*, *Acinobacter sp.*, *Achromobacter sp.*, *Stenotrophomonas maltophilia*) ou issus des sols et se propageant par production de spores (*Bacillus sp.*).

De plus chez moins de 10% des patients :

- deux espèces de levures issus de l'environnement : *Rhodotorula* groupe *mucilaginoso/glutinis* (milieu aquatique, alimentation) et *Candida colliculosa* (sols, alimentation),
- une espèce de levure saprophyte de la peau pouvant provoquer des infections cutanées et unguéales : *Candida parapsilopsis*
- trois espèces de champignons filamenteux issus de l'environnement (sols, air) : *Aspergillus ochraceus*, *A. flavus* et *Mucor racemosus* ont été isolées à partir d'un seul prélèvement à l'exception de l'espèce *M. racemosus* détectée dans 3 prélèvements successifs chez un même patient.

4. Discussion

Nous avons montré dans cette étude que les résultats sur la sensibilité fine à 1 an au test des monofilaments après amputation traumatique distale de doigt ne différait pas significativement entre un traitement conservateur par pansement semi-occlusif (Groupe 1) et un traitement chirurgical par lambeau de couverture (Groupe 2). Dans la littérature, bon nombre d'études portant sur les différentes méthodes de traitement des amputations distales de doigt ont été publiées avec à chaque fois des résultats satisfaisants pour les patients (31). Dans notre étude, les patients ont été satisfaits de leur traitement quel que soit le groupe et quelle que soit la zone d'amputation. Cependant la prise en charge des amputations distales de doigt reste controversée (5). Certaines équipes préconisent un traitement chirurgical systématique par lambeau de couverture en cas d'exposition osseuse (8) tandis que d'autres équipes optent plus fréquemment pour le pansement semi-occlusif (31).

En 1972 Douglas, le premier auteur à avoir étudié les effets d'un traitement conservateur après amputation digitale distale chez l'enfant, retrouve des résultats très satisfaisants avec préservation de la longueur du doigt et bonne sensibilité pulpaire, y compris dans les amputations avec exposition osseuse (22). En 1993, Mennen introduit la notion de pansement semi-occlusif chez l'adulte, et recommande ce traitement pour toutes les amputations distales de doigt après avoir étudié ses effets sur 200 patients et retrouvé une sensibilité discriminative de 4 mm au test de Weber (20). En 2014, Hoigné étudie 19 cas d'amputation distale chez l'adulte avec exposition osseuse traités par pansement semi-occlusif, avec une sensibilité discriminative à 6 mois de 4 mm sur le doigt lésé et de 3 mm sur le doigt sain controlatéral, et aucun cas d'infection nécessitant une reprise chirurgicale (26). Nos résultats sont comparables à ceux décrits dans la littérature pour le groupe 1.

La comparaison avec un traitement chirurgical reste difficile en raison des nombreux types de lambeaux utilisés (26). Les études ayant comparé traitement conservateur et traitement chirurgical sont majoritairement rétrospectives et ne retrouvent pas de différence à la fin du traitement concernant la sensibilité discriminative, la trophicité pulpaire et le taux d'infection (27, 32). D'autres articles prônent la supériorité du pansement semi-occlusif en termes de récupération de la sensibilité (33-36).

Initialement en pratique les médecins étaient sceptiques concernant l'usage du pansement semi-occlusif en raison du risque infectieux (21). Pourtant aucune étude n'a jamais mis en évidence un taux d'infection plus élevé chez les patients traités par pansement semi-occlusif. Hutchinson et al ont retrouvé un taux d'infection de 2,6% pour 3047 blessures traitées par pansement semi-occlusif et de 7,1% pour 1085 blessures traitées par pansement conventionnel (37). Lassere et al ont analysé l'exsudat contenu dans 19 pansements occlusifs et n'ont retrouvé aucun cas d'infection malgré la présence de nombreux germes commensaux et pathogènes (35). En 2018, Schultz et al étudient les résultats de 31 amputations digitales distales traitées par pansements semi-occlusifs et ne retrouvent pas d'infection (19). Au cours de notre étude, aucune infection n'a été diagnostiquée parmi les patients du groupe 1, malgré la flore polymicrobienne aéro-anaérobie systématiquement retrouvée en culture dans les prélèvements d'exsudats des pansements. Au contraire les germes présents sous le pansement :

- d'une part permettraient même de diminuer le risque infectieux (21, 37)
- d'autre part participent activement à la cicatrisation en permettant la détersion de la plaie, cela pouvant être dû à une isolation du milieu extérieur (26, 35, 38, 39).

Dès lors certains auteurs proposent même de ne pas désinfecter la plaie initialement pour conserver la flore commensale avant d'appliquer le pansement semi-occlusif (40).

Ce résultat est d'autant plus surprenant que pour plus des trois quarts des patients on retrouvait au moins une des espèces habituellement considérées comme pyogènes et responsables de la majorité des infections cutanées ou des tissus mous ou des infections de plaies chroniques telles que les escarres ou les pieds diabétiques à savoir *S. aureus*, *S. lugdunensis*, entérobactéries dont *Klebsiella sp.* et *Proteus mirabilis*, *Clotridium perfringens*, *P. aeruginosa*, *Bacillus cereus* et plus rarement *Corynebacterium minutissimum* agent causal d'erythrasma. De plus aucune de ces espèces n'est commensale de la peau des mains. S'il est difficile d'établir précisément les éléments permettant à un instant donné le passage de la colonisation à l'infection chez certains patients notamment ceux ayant un pied diabétique il l'est tout autant d'expliquer l'absence de formation d'abcès dans cette étude au vu des espèces pathogènes citées ci-dessus, a fortiori en l'absence de toute antibioprofylaxie.

On peut néanmoins remarquer l'absence de *Streptococcus pyogenes* premier agent responsable de dermo-hypodermite nécrosante ou d'autres streptocoques beta-hémolytiques.

On peut également formuler une hypothèse expliquant le bouleversement du microbiote local et l'apparition progressive de ces espèces en culture. En effet la peau au niveau des doigts étant le plus souvent sèche on retrouve une flore commensale essentiellement composée de staphylocoques à coagulase négative dont majoritairement l'espèce *S. epidermidis*. Or les pansements semi-occlusifs induisent la création d'un exsudat humide localement créant une nouvelle niche écologique. Cette dernière est alors colonisée par d'autres germes préférant un milieu humide :

- aussi bien des espèces commensales de l'Homme issues des autres flores endogènes humides à proximité, digestive et oropharyngée, probablement par contact direct avec la bouche et contamination fécale
- mais aussi des espèces issues de l'environnement notamment de l'eau ou de l'alimentation que l'on peut toucher avec ses mains.

Concernant le problème de trophicité pulpaire, on sait que chez les amphibiens il existe une possibilité de régénération des extrémités après amputation. Pour les mammifères, on retrouve un phénomène similaire uniquement pendant la période embryonnaire (19, 41) et à moindre échelle chez les nourrissons (42). Ce mécanisme de repousse tissulaire normalement inexistant chez l'adulte peut cependant s'observer partiellement après une amputation distale de doigt traitée par pansement semi-occlusif. Cela pourrait s'expliquer par la présence de facteurs de croissance et de facteurs pro-angiogéniques qui favorisent la prolifération des cellules et leur migration en leur apportant nutrition (43). Le développement trop rapide d'un tissu de granulation essentiellement dépendant des fibroblastes, peut induire une cicatrisation précoce (44). L'occlusion permet de réduire la perte en eau et restaure l'homéostasie de la barrière épidermique ce qui diminue l'inflammation et la réaction cicatricielle excessive et stimule l'activité de macrophages aidant à la cicatrisation (45). Les cellules mésenchymateuses sont des cellules modulatrices de toutes les phases de la cicatrisation. Elles agissent comme agent anti-inflammatoire en sécrétant des cytokines anti-inflammatoires comme les interleukines IL-10, IL-4 et en empêchant la sécrétion des cytokines pro-inflammatoires comme TNF- α et Interféron (46). Elles sécrètent également des facteurs de croissance comme le Platelet Derived Growth Factor (PDGF), le Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF), l'Epidermal Growth Factor (EGF), le Keratinocyte Growth Factor (KGF), et le Transforming Growth Factor (TGF- β) modulant les différentes phases de cicatrisation (47). Il a été démontré que le pansement semi-occlusif reproduisait un environnement humide et hypoxique. Cette hypoxie permet la prolifération de cellules mésenchymateuses grâce aux Hypoxia Inducible Factors (HIF-1 α) et la régulation du nombre de fibroblastes, donc permet la repousse tissulaire des tissus amputés. Dans notre étude, la mesure scanographique de la néopulpe à 6 mois dans le groupe 1 retrouve bien une restitution quasiment ad integrum du volume pulpaire

comparativement au côté sain. De même Hoigné et al retrouvaient une épaisseur palmaire de pulpe de 6 mm sur le doigt lésé comparé à 7 mm sur le doigt sain après traitement par pansement semi-occlusif (26).

Le traitement conservateur d'une amputation distale de doigt présente plusieurs avantages, le principal étant l'absence d'acte chirurgical invasif et les complications inhérentes à ce geste telles que la nécrose, la raideur, une cicatrice pulpaire douloureuse (48). Les patients du groupe 1 étaient moins douloureux lors des premières visites. Bien que le QuickDASH à un an soit faible dans les deux groupes il était significativement en faveur du groupe 1. Le coût du traitement conservateur est moindre, il ne nécessite pas d'hospitalisation, si un parage osseux est nécessaire une anesthésie locale par bloc digital faite aux urgences suffit, et il n'y a pas de soins infirmiers à domicile car les pansements sont changés en consultation de façon hebdomadaire. En effet, le pansement doit être laissé en place au moins 6 jours pour permettre la sécrétion des facteurs de croissance et la régénération (49). Ng et al ont comparé à Singapour le coût total du traitement incluant la consultation aux urgences, les consultations de suivi, les soins infirmiers et les frais liés à la chirurgie. Le traitement chirurgical coûte en moyenne 2875 dollars comparé à 470 dollars pour le traitement conservateur (31). Enfin comme on peut le constater sur la Figure 12, le traitement par pansement semi-occlusif permet la préservation des dermatoglyphes, jouant un rôle important de filtre et d'amplificateur de la perception tactile (50).

L'inconvénient majeur du traitement conservateur est la mauvaise odeur émanant du pansement (19). Les patients redoutent parfois une infection alors que ces odeurs sont dues à la macération recherchée, d'où l'importance des explications sur le mécanisme d'action du pansement semi-occlusif. Toutefois dans notre étude, aucun patient n'a souhaité arrêter la

réfection des pansements à cause de l'odeur. La durée de cicatrisation était plus longue dans le groupe 1 (4,9 semaines), ce qui est concordant avec les résultats retrouvés dans la littérature. Boudard et al ont retrouvé une durée de cicatrisation de 4,3 semaines avec le même traitement (43), Hoigné et al retrouvaient une durée de cicatrisation plus longue de 6,5 semaines (26), et Ng et al estimaient la durée de cicatrisation à 27 ± 8 jours, les amputations en zone 1 également incluses dans l'étude peuvent expliquer cette durée de cicatrisation plus courte (31). En revanche la mobilisation immédiate du doigt avec le pansement semi-occlusif n'a quasiment pas entraîné de raideur IPP, contrairement à plusieurs patients du groupe 2.

Quel que soit le traitement, les complications liées à ce traumatisme telles que la dystrophie unguéale ou les dysesthésies résiduelles restent fréquentes et difficilement prévisibles, particulièrement pour les amputations siégeant en zone 3 (43). Il semble dans la littérature que les dysesthésies et l'allodynie soient plus fréquentes chez les patients traités par chirurgie (36), ce qui concorde avec les résultats de notre étude (13% versus 23%). Les études portant sur les traitements chirurgicaux retrouvent 30 à 70% d'intolérance au froid (51). Certains auteurs pensent que les dysesthésies et l'intolérance au froid sont liées au traumatisme lui-même et non au traitement effectué (27). Cette intolérance au froid est toutefois la plupart du temps régressive et non gênante pour le patient après un an (20). Plus d'un tiers des patients de notre étude avaient une dystrophie unguéale séquellaire, (43% dans le groupe 1 et 38% dans le groupe 2) et tous les patients ayant une amputation en zone 3 étaient concernés. Dans l'étude de Boudard et al, 21% des patients avaient une dystrophie unguéale de type ongle en griffe, comprenant toutes les amputations en zone 3 (43). Encore une fois l'inclusion des amputations en zone 1 peut expliquer ce chiffre moins élevé.

La limite principale de notre étude est le faible effectif de patients dans les deux groupes, notamment pour les amputations en zone 3. La durée d'arrêt de travail dans chacun des groupes qui aurait été un élément pertinent n'a pas été évaluée. Les données de la littérature retrouvent un délai de retour au travail de 4 à 6 semaines après traitement conservateur (31, 43).

Bien que le test des monofilaments de Semmes-Weinstein soit l'examen le plus fiable pour l'étude de la sensibilité fine (52), les tests permettant d'étudier la sensibilité n'ont pas une reproductibilité infaillible et les résultats sont sujets aux erreurs de ceux qui les manipulent (53).

La majorité des patients du groupe 1 amputés en zone 3 avaient un défaut de trophicité lorsqu'un parage osseux préalable n'avait pas été réalisé. Et lorsque celui-ci était réalisé une dystrophie unguéale séquellaire était constatée, secondaire au raccourcissement osseux. Ces résultats plus mitigés pour les amputations en zone 3 nous encourageant à recommander le pansement semi-occlusif pour les amputations en zone 2 d'Ishikawa. Pour les amputations en zone 3, la réalisation d'un lambeau semble assurer une meilleure trophicité pulpaire.

5. Conclusion

L'extrémité distale de doigt joue un rôle primordial dans la sensibilité fine. Toute lésion de cette région anatomique peut porter préjudice à la fonction de dextérité, notamment chez les individus travailleurs manuels. C'est toutefois une zone fréquemment lésée lors des traumatismes de la main.

Les indications thérapeutiques sont claires pour les amputations très distales en zone 1 de la classification d'Ishikawa relevant de la cicatrisation dirigée, et en zone 4 pour lesquelles la replantation doit être tentée. De nombreux traitements, chirurgicaux et conservateurs existent pour les amputations siégeant en zone 2 et 3, sans recommandations établies sur les indications et résultats.

Nous avons donc mené cette étude prospective randomisée et multicentrique afin de comparer les résultats sur la sensibilité entre un traitement conservateur par réalisation d'un pansement semi-occlusif et un traitement chirurgical par réalisation d'un lambeau local, après amputation distale de doigt siégeant en zone 2 et 3 de la classification d'Ishikawa.

Cette étude a permis de montrer qu'il n'existe pas de différence significative sur la récupération de la sensibilité, incluant la récupération de la sensibilité fine au test des monofilaments ou bien la sensibilité épicroticienne évaluée par le test de Weber, entre traitement conservateur et chirurgical.

Les complications de ce type de traumatisme telle que la dystrophie unguéale ou l'intolérance au froid existent quel que soit le traitement effectué, notamment pour les amputations en zone 3.

Tous les patients ayant reçu un traitement conservateur ont estimé être satisfaits du résultat, et contrairement à la réalisation de certains lambeaux aucune immobilisation n'est nécessaire, évitant le risque de raideur séquellaire.

La confection d'un pansement semi-occlusif aux urgences permet d'éviter un geste chirurgical et les risques associés, et aucun cas d'infection n'a été recensé.

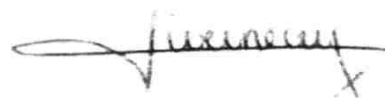
Toutefois pour les amputations en zone 3, un défaut de trophicité pulpaire était constant lorsque le parage osseux n'avait pas été réalisé avant la pose du pansement.

Nous pouvons donc recommander l'utilisation du pansement semi-occlusif dans les amputations siégeant en zone 2. Pour les amputations en zone 3, le traitement chirurgical reste la référence, en encourageant la mobilisation précoce afin d'éviter l'enraidissement.

VU

Strasbourg, le 05 juillet 2021
Le président du jury de thèse

Professeur Philippe Liverneux



VU et approuvé
Strasbourg, le 01 SEP. 2021
Le Doyen de la Faculté de médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILA



6. Annexes de la deuxième partie

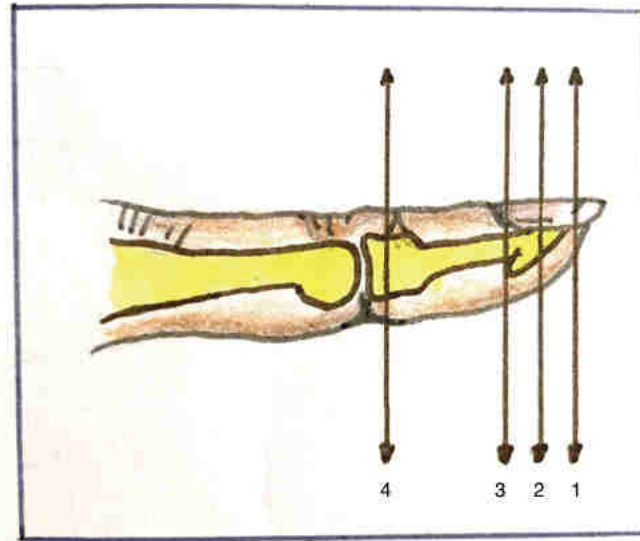


Figure 1 – Classification des amputations digitales distales selon Ishikawa (28)

- Zone 1 : amputation distale sans atteinte de la phalange
- Zone 2 : amputation avec lésion de moins de 50% du lit unguéal
- Zone 3 : amputation lésant >50% du lit unguéal
- Zone 4 : amputation en amont de la base de l'ongle.



Figure 2 – Technique d'application du pansement semi-occlusif (Groupe 1)
 Figure 2a : Pose d'un premier pansement transparent dans l'axe transversal du doigt
 Figure 2b : Pose d'un second pansement transparent dans l'axe longitudinal du doigt
 Figure 2c : Résultat après application des deux pansements transparents

VISITES	Inclusion	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
	J0	J+7	J+14	J+21	J+28	M+3	M+6	M+12
Information du sujet	X							
Consentement éclairé signé	X							
Randomisation	X							
Photos	X	X	X	X	X	X	X	X
Prélèvements (Groupe 1)	X	X	X	X				
Questionnaires DN4, EVA, DASH, Satisfaction		X	X	X	X	X	X	X
Pansement	X	X	X	X				
Empreintes					X	X	X	X
Bilan sensitif: Test de Weber, monofilaments					X	X	X	X
Scanner							X	

Figure 3 – Présentation des examens réalisés.

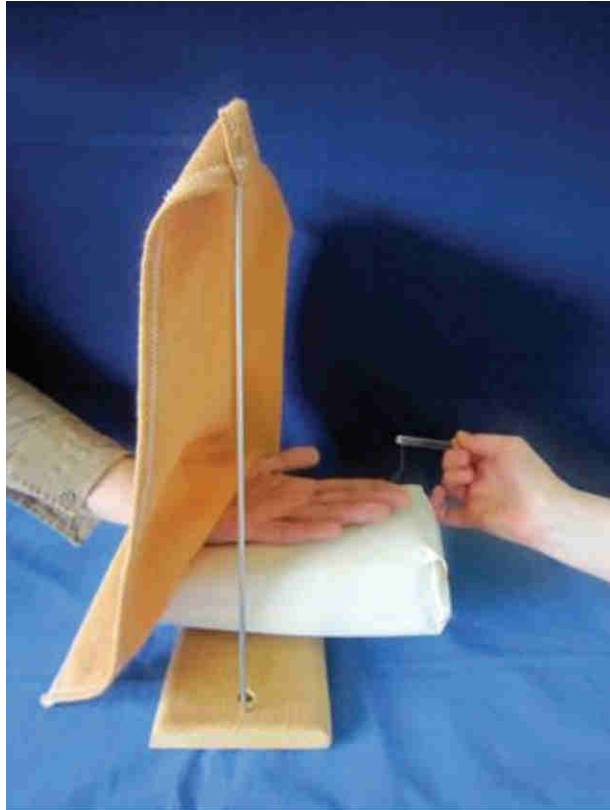


Figure 4 – Réalisation du test des monofilaments de Semmes-Weinstein effectué sur chaque hémipulpe du doigt lésé et du doigt sain controlatéral



A

B

Figure 5 – Technique d'acquisition de la volumétrie des pulpes

A : les 3^{ème} phalanges des rayons endommagés et sains controlatéraux ont été segmentées manuellement en utilisant des régions d'intérêt semi-circulaires

B : La volumétrie a alors été automatiquement calculée pour chaque pulpe par le logiciel Horos.

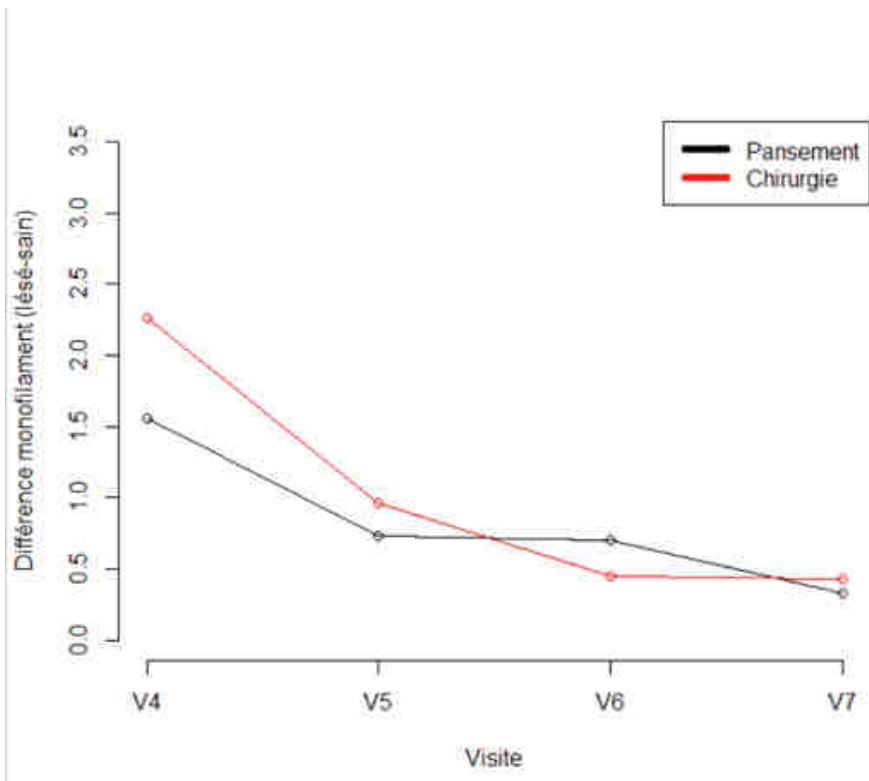


Figure 6 – Différence entre la sensibilité fine du côté lésé versus coté sain évaluée par le test des monofilaments (Pansement = groupe 1 ; Chirurgie = groupe 2)

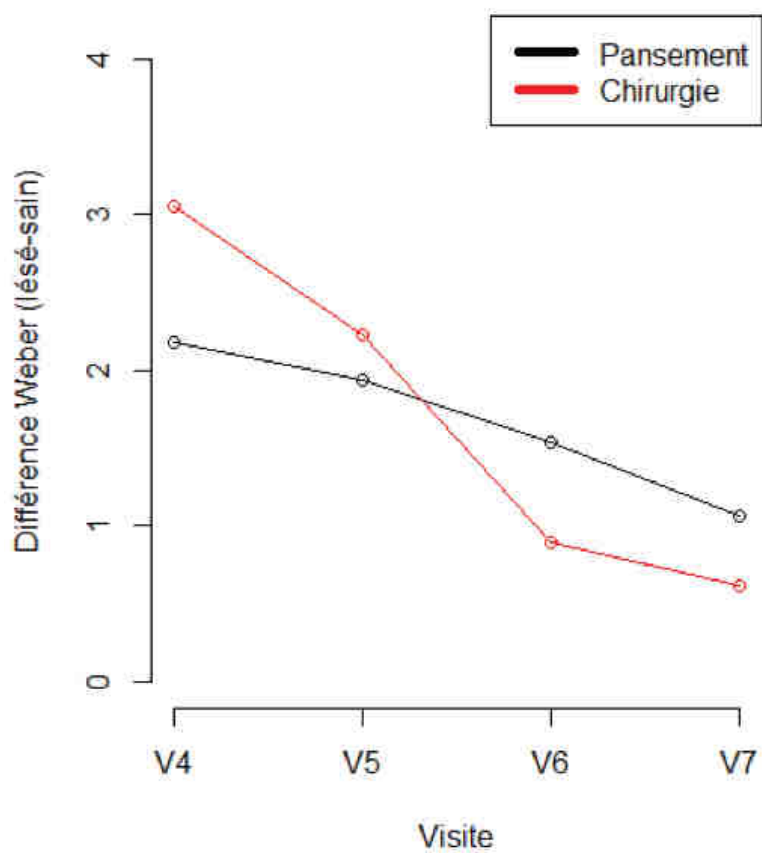


Figure 7 – Différence entre la sensibilité discriminative du côté lésé versus coté sain évaluée par le test de Weber (Pansement = groupe 1 ; Chirurgie = groupe 2)



Figure 8 – Groupe I. Cas d'amputation en zone 2
A : J0. Amputation distale D3 en zone 2, transversale par section
B : Résultat à 12 mois



A

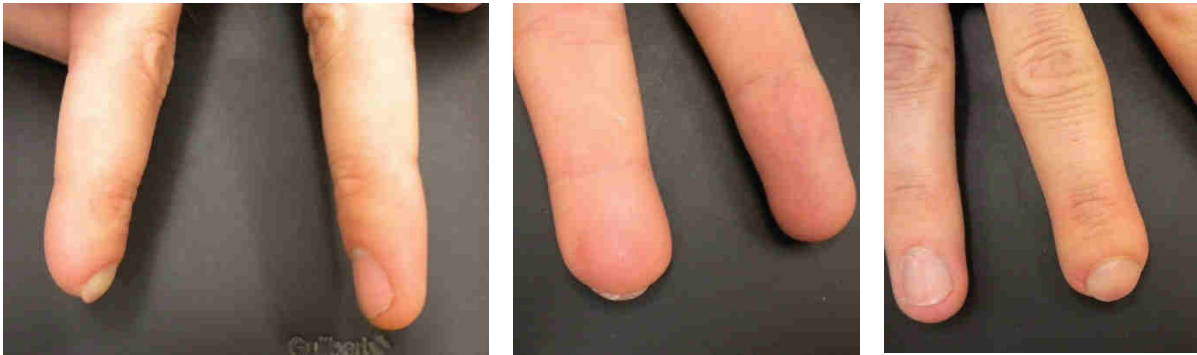


B

Figure 9 – Groupe II. Cas d'amputation en zone 2
A : J0. Amputation distale D4 en zone 2, transversale par écrasement
B : Résultat à 12 mois



A



B

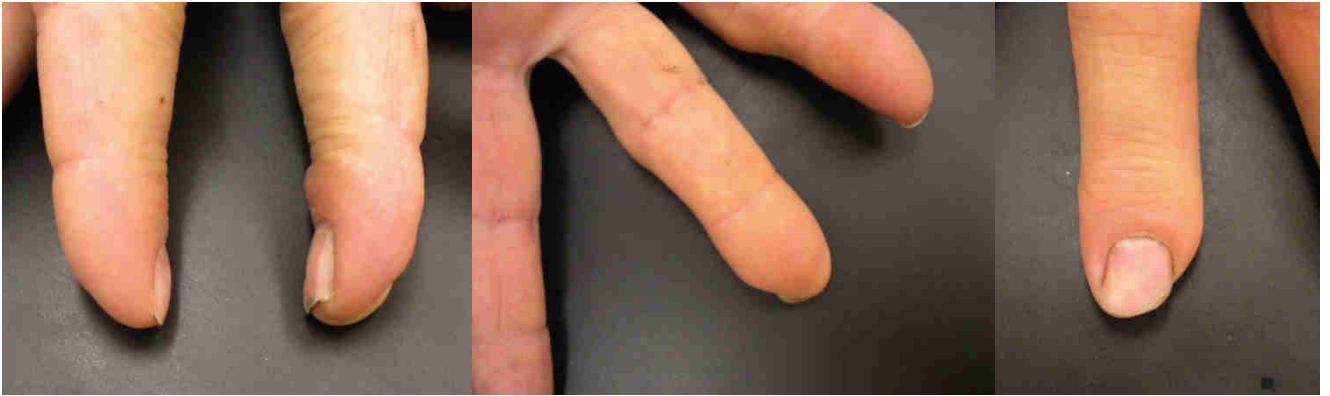
Figure 10 – Groupe I. Cas d'amputation en zone 3

A : J0. Amputation distale D3 en zone 3, transversale par écrasement

B: Résultat à 12 mois. Noter la dystrophie unguéale de type ongle en griffe. Ce patient n'était pas satisfait de l'apparence de son doigt



A



B

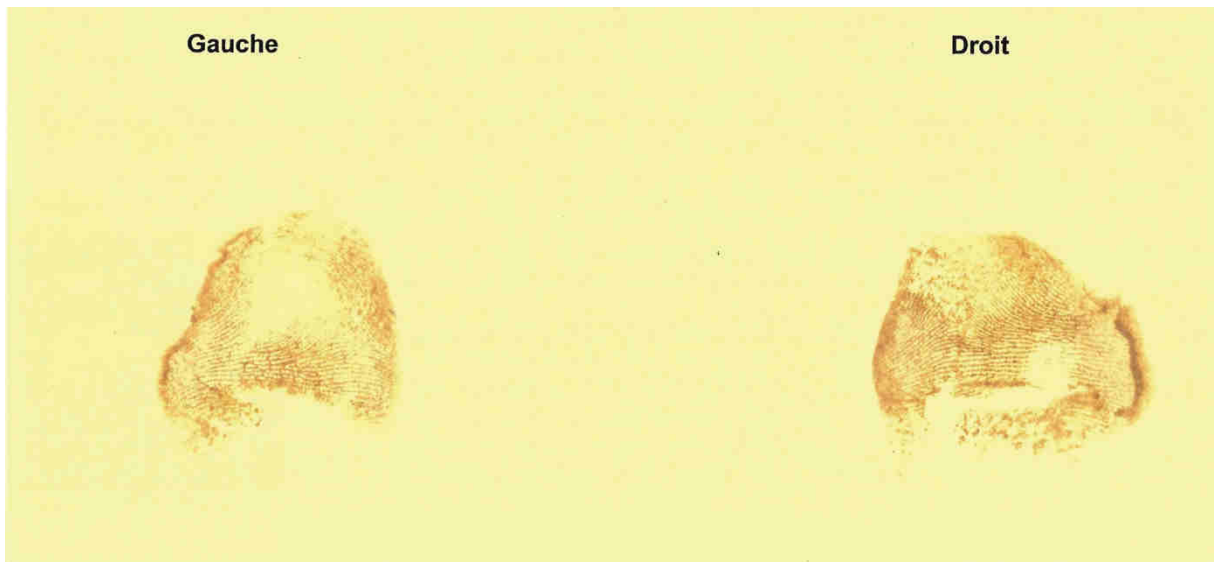
Figure 11 – Groupe I. Cas d'amputation en zone 3

A : J0 : amputation oblique en zone 3 par section

B : Résultat à 12 mois. Noter le défaut de trophicité. Ce patient n'avait pas bénéficié d'un parage osseux.



A



B

Figure 12 – Groupe I. Cas d'amputation du pouce droit en zone 3

A : Prise d'empreintes à 1 mois du traumatisme

B : Prise d'empreintes à 1 an d'un cas d'amputation du pouce droit en zone 3.

Noter la réapparition des dermatoglyphes.

Caractéristique du patient	Groupe 1 n= 27	Groupe 2 n= 24	P-value
Âge (années), médiane (IQR)	51 (37,5-67,5)	47,5(39,8-57)	0,53
Hommes (%)	24 (88,9)	21 (87,5)	1
Femmes (%)	3 (11,1)	3 (12,5)	1
Amputation du coté dominant (%)	11 (40,7)	12 (50)	0,42
Travailleurs manuels (%)	11 (40,7)	10 (41,6)	1
Activités manuelles			
0-4 : occasionnelle	15	16	
5-9 : régulière	11	7	
10-15 : quotidienne	1	1	
Consommation de tabac (moyenne du nombre de Paquets Années)	2,1	6,6	0,19
Consommation d'alcool (moyenne du nb de verres/semaine)	5,4	5,6	0,92
Diabète	0	1	
Traitement anticoagulant	2	0	

Tableau 1 – Caractéristiques des patients inclus dans l'étude
 Groupe 1 : patients traités par pansement semi-occlusif
 Groupe 2 : patients traités par réalisation d'un lambeau local
 IQR : écart interquartile

Caractéristiques de la lésion	Groupe 1	Groupe 2	P-value
Mécanisme d'amputation			
- section	14	11	0,78
- écrasement	13	13	
Zone d'amputation			
- zone 2	22	22	0,42
- zone 3	5	2	
Fracture P3			
- oui	22	19	1
- non	5	5	
Avulsion tablette unguéale			
- oui	6	9	0,36
- non	21	15	
Parage osseux avant traitement			
- oui	5		
- non	22		

Tableau 2 – Caractéristiques de la lésion.
 Groupe 1 : patients traités par pansement semi-occlusif
 Groupe 2 : patients traités par réalisation d'un lambeau local

Complication	Groupe 1 « pansement »	Groupe 2 « chirurgie »
Dystrophie unguéale (%)	10 (43)	8 (38)
- Ongle en griffe	5	4
- Dystrophie non gênante	5	4
Allodynie, dysesthésies, gêne au froid (%)	3(13%)	5(23%)
Raideur IPP (%)	1(4%)	6(29%)

Tableau 3 – Complications recensées après le traitement
 Groupe 1 : patients traités par pansement semi-occlusif
 Groupe 2 : patients traités par réalisation d'un lambeau local

QUESTIONNAIRE DN4 : un outil simple pour rechercher les douleurs neuropathiques

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions ci dessous par « oui » ou « non ».

QUESTION 1 : la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	Oui	Non
1. Brûlure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sensation de froid douloureux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Décharges électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 2 : la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	Oui	Non
4. Fourmillements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Picotements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Engourdissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Démangeaisons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 3 : la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :

	Oui	Non
8. Hypoesthésie au tact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Hypoesthésie à la piqûre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 4 : la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

	Oui	Non
10. Le frottement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OUI = 1 point

NON = 0 point

Score du patient : /10

MODE D'EMPLOI

Lorsque le praticien suspecte une douleur neuropathique, le questionnaire DN4 est utile comme outil de diagnostic.

Ce questionnaire se répartit en 4 questions représentant 10 items à cocher :

- ✓ Le praticien interroge lui-même le patient et remplit le questionnaire
- ✓ A chaque item, il doit apporter une réponse « oui » ou « non »
- ✓ A la fin du questionnaire, le praticien comptabilise les réponses, 1 pour chaque « oui » et 0 pour chaque « non ».
- ✓ La somme obtenue donne le Score du Patient, noté sur 10.

Si le score du patient est égal ou supérieur à 4/10, le test est positif (sensibilité à 82,9 % ; spécificité à 89,9 %)

Quick DASH

Veillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2. Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3. Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
4. Se laver le dos	1	2	3	4	5
5. Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
6. Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc..)	1	2	3	4	5

	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
--	-------------	------------	-------------	----------	-------------

Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)

7.	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---

	Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
--	--------------------	-------------------	--------------------	-------------	-----------

8. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main?

8.	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---

Veillez évaluer la sévérité des symptômes suivants **durant les 7 derniers jours**. (entourez une réponse sur chacune des lignes)

	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
9. Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10. Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5

	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
--	----------------------	-----------------	----------------------	---------------	--

11. **Pendant les 7 derniers jours**, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)

11.	1	2	3	4	5
-----	---	---	---	---	---

Le score *QuickDASH* n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse manquante.

Calcul du score du *QuickDASH* = ([somme des n réponses] - 1) X 25, où n est égal au nombre de réponses.

7. Références de la deuxième partie

- (1) Livre Blanc, État des lieux des urgences de la main en France, 2018, P27-70.
- (2) Lee DH, Mignemi ME, Crosby SN. Fingertip injuries: an update on management. *J Am Acad Orthop Surg*. 2013 Dec;21(12):756-66.
- (3) Chung KC, Yoon AP, Malay S, Shauver MJ, Wang L, Kaur S; FRANCHISE Group. Patient-Reported and Functional Outcomes After Revision Amputation and Replantation of Digit Amputations: The FRANCHISE Multicenter International Retrospective Cohort Study. *JAMA Surg*. 2019 Jul 1;154(7):637-646.
- (4) Hannah SD. Psychosocial issues after a traumatic hand injury: facilitating adjustment. *J Hand Ther*. 2011 Apr-Jun;24(2):95-102; quiz 103.
- (5) Lou X, Zhu H, Xue H, Weng Y, Chen J. One-stage wound healing of fingertip injuries induced by treatment of artificial dermis. *Handchir Mikrochir Plast Chir*. 2018 Aug;50(4):269-275.
- (6) Kawaiah A, Thakur M, Garg S, Kawasmi SH, Hassan A. Fingertip Injuries and Amputations: A Review of the Literature. *Cureus*. 2020 May 26;12(5):e8291.
- (7) Peterson SL, Peterson EL, Wheatley MJ. Management of fingertip amputations. *J Hand Surg Am*. 2014 Oct;39(10):2093-101.
- (8) Abi-Chahla ML, Alet JM, Fabre T, Pelissier P. Treatment of defects in the tip and palmar surface of the fingers. *Hand Surg Rehabil*. 2018 Feb;37(1):4-11.
- (9) De Alwis W. Fingertip injuries. *Emerg Med Australas*. 2006 Jun;18(3):229-37.
- (10) Scheker LR, Becker GW. Distal finger replantation. *J Hand Surg Am*. 2011 Mar;36(3):521-8.
- (11) Wang K, Sears ED, Shauver MJ, Chung KC. A systematic review of outcomes of revision amputation treatment for fingertip amputations. *Hand (N Y)*. 2013 Jun;8(2):139-45.
- (12) Atasoy E, Ioakimidis E, Kasdan ML, Kutz JE, Kleinert HE. Reconstruction of the amputated finger tip with a triangular volar flap. A new surgical procedure. *J Bone Joint Surg Am*. 1970 Jul;52(5):921-6.
- (13) Kutler W. A new method for fingertip amputation. *J Am Med Assoc*. 1947 Jan 4;133(1):29.
- (14) Massart P, Saucier T, Bèzes H. Restoration of the pulp with a homodigital neurovascular flap. *Ann Chir Main*. 1985;4(3):219-25. English, French.
- (15) Mouchet A, Gilbert A. Couverture des amputations distales des doigts par lambeau neurovasculaire homodigital en îlot [Covering distal amputations of the finger using homodigital neurovascular island flaps]. *Ann Chir Main*. 1982;1(2):180-2. French.

- (16) Schuind F, Van Genechten F, Denuit P, Merle M, Foucher G. Homodigital neurovascular island flaps in hand surgery. A study of sixty cases. *Ann Chir Main.* 1985;4(4):306-15.
- (17) Borrelli MR, Landin ML, Agha R, Greig A. Composite grafts for fingertip amputations: A systematic review protocol. *Int J Surg Protoc.* 2019 May 23;16:1-4.
- (18) Weigert R, Choughri H, Casoli V. Management of severe hand wounds with Integra® dermal regeneration template. *J Hand Surg Eur Vol.* 2011 Mar;36(3):185-93.
- (19) Schultz J, Schröttner P, Leupold S, Dragu A, Sußmann S, Haase M, Fitze G. Conservative treatment of fingertip injuries in children - first experiences with a novel silicone finger cap that enables woundfluid analysis. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW.* 2018 Oct 19;7:Doc05.
- (20) Mennen U, Wiese A. Fingertip injuries management with semi-occlusive dressing. *J Hand Surg Br.* 1993 Aug;18(4):416-22.
- (21) Eaglstein WH. Moist wound healing with occlusive dressings: a clinical focus. *Dermatol Surg.* 2001 Feb;27(2):175-81.
- (22) Douglas BS. Conservative management of guillotine amputation of the finger in children. *Aust Paediatr J.* 1972 Apr;8(2):86-9.
- (23) Li J, Chen J, Kirsner R. Pathophysiology of acute wound healing. *Clin Dermatol.* 2007 Jan-Feb;25(1):9-18.
- (24) Schunck M, Neumann C, Proksch E. Artificial barrier repair in wounds by semi-occlusive foils reduced wound contraction and enhanced cell migration and reepithelization in mouse skin. *J Invest Dermatol.* 2005 Nov;125(5):1063-71.
- (25) Hongbo Z, Howard I, Maibach H. Effect of occlusion and semi-occlusion on experimental skin wound healing: a reevaluation. *Wounds* 2007;19:270–6.
- (26) Hoigné D, Hug U, Schürch M, Meoli M, von Wartburg U. Semi-occlusive dressing for the treatment of fingertip amputations with exposed bone: quantity and quality of soft-tissue regeneration. *J Hand Surg Eur Vol.* 2014 Jun;39(5):505-9.
- (27) Van den Berg WB, Vergeer RA, van der Sluis CK, Ten Duis HJ, Werker PM. Comparison of three types of treatment modalities on the outcome of fingertip injuries. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 Jun;72(6):1681-7.
- (28) Ishikawa K, Ogawa Y, Soeda H, Yoshida Y. A new classification of the amputated level for the distal part of the finger. *J Jpn Soc Reconstr Microsurg* 1990;3:54–62
- (29) Hueston J. Local flap repair of fingertip injuries. *Plast Reconstr Surg.* 1966 Apr;37(4):349-50.
- (30) O'Brien B. Neurovascular island pedicle flaps for terminal amputations and digital scars. *Br J Plast Surg.* 1968 Jul;21(3):258-61.

- (31) Ng HJH, Sim J, Tey VHT, Selvaganesh S, Rebosura CKP, Rajaratnam V. Experience with the Use of Splint Caps for the Management of Fingertip Amputation Injuries. *J Hand Surg Asian Pac* Vol. 2020 Jun;25(2):199-205.
- (32) Martin C, González del Pino J. Controversies in the treatment of fingertip amputations. Conservative versus surgical reconstruction. *Clin Orthop Relat Res*. 1998 Aug;(353):63-73.
- (33) Illingworth CM. Trapped fingers and amputated finger tips in children. *J Pediatr Surg*. 1974 Dec;9(6):853-58.
- (34) Arbel R, Goodwin DR, Otremski I. Treatment of finger-tip injuries with silver sulphadiazine occlusion dressing. *Injury*. 1989 May;20(3):161-3.
- (35) Lasserre G, Bakkouch S, Pauchot J, Binda D, Robin S, Humbert P, Elias BE, Tropet Y, Obert L. Reconstruction pulpaire par pansement occlusif: évaluation clinique et analyse biologique du contenu du pansement [Fingertip reconstruction with occlusive dressing: clinical results and biological analysis of the dressing content's]. *Chir Main*. 2010 Oct;29(5):315-20. French.
- (36) Söderberg T, Nyström A, Hallmans G, Hultén J. Treatment of fingertip amputations with bone exposure. A comparative study between surgical and conservative treatment methods. *Scand J Plast Reconstr Surg*. 1983;17(2):147-52.
- (37) Hutchinson JJ, McGuckin M. Occlusive dressings: a microbiologic and clinical review. *Am J Infect Control*. 1990 Aug;18(4):257-68.
- (38) Zhai H, Maibach HI. Effect of Occlusion and Semi-occlusion on Experimental Skin Wound Healing: A Reevaluation. *Wounds*. 2007 Oct;19(10):270-6.
- (39) Hinman CD, Maibach H. Effect of air exposure and occlusion on experimental human skin wounds. *Nature*. 1963 Oct 26;200:377-8.
- (40) Mühlendorfer-Fodor M, Hohendorff B, Vorderwinkler KP, van Schoonhoven J, Prommersberger KJ. Treatment of fingertip defect injuries with a semiocclusive dressing according to Mennen and Wiese. *Oper Orthop Traumatol*. 2013 Feb;25(1):104-14. German.
- (41) Roshan A, Grant I. Lessons for adult fingertip regeneration: glimpses from basic research. *J Hand Surg Am*. 2012 Jun;37(6):1287-90.
- (42) McKim LH. Regeneration of the distal phalanx. *Can Med Assoc J*. 1932 May;26(5):549-50
- (43) Boudard J, Loisel F, El Rifai S, Feuvrier D, Obert L, Pluvy I. Fingertip amputations treated with occlusive dressings. *Hand Surg Rehabil*. 2019 Sep;38(4):257-261.
- (44) Ferguson MW, Whitby DJ, Shah M, Armstrong J, Siebert JW, Longaker MT. Scar formation: the spectral nature of fetal and adult wound repair. *Plast Reconstr Surg*. 1996 Apr;97(4):854-60.
- (45) O'Shaughnessy KD, De La Garza M, Roy NK, Mustoe TA. Homeostasis of the epidermal barrier layer: a theory of how occlusion reduces hypertrophic scarring. *Wound Repair Regen*. 2009 Sep-Oct;17(5):700-8.

- (46) Aggarwal S, Pittenger MF. Human mesenchymal stem cells modulate allogeneic immune cell responses. *Blood*. 2005 Feb 15;105(4):1815-22.
- (47) Gneocchi M, Zhang Z, Ni A, Dzau VJ. Paracrine mechanisms in adult stem cell signaling and therapy. *Circ Res*. 2008 Nov 21;103(11):1204-19.
- (48) Dumontier C, Meningaud JP, Hervé C. Connaissance des complications de la chirurgie des lambeaux pulpaire des doigts longs et information des patients--implications éthiques [Knowledge of flap complications in finger pulp surgery and patient education--ethical implications]. *Chir Main*. 2001 Apr;20(2):122-35. French.
- (49) Germann G, Rudolf KD, Levin SL, Hrabowski M. Fingertip and Thumb Tip Wounds: Changing Algorithms for Sensation, Aesthetics, and Function. *J Hand Surg Am*. 2017 Apr;42(4):274-284.
- (50) Debrégeas G, Prevost A, Scheibert J. Toucher digital humain : transduction mécanique de l'information tactile et rôle des empreintes digitales. *Images de la Physique*, 2009, pp.11-17.
- (51) Hart RG, Kleinert HE. Fingertip and nail bed injuries. *Emerg Med Clin North Am*. 1993 Aug;11(3):755-65.
- (52) Grobnicu O, Vinée F, Igeta Y, Xavier F, Bourcier T, Liverneaux P. Tactile sensitivity thresholds for the radial hemi-pulp of the index: A comparison between the Semmes-Weinstein and Cochet-Bonnet tests in 25 healthy subjects. *Hand Surg Rehabil*. 2018 Oct;37(5):295-299.
- (53) Chikai M, Ozawa E, Takahashi N, Nunokawa K, Ino S. Evaluation of the variation in sensory test results using Semmes-Weinstein monofilaments. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc*. 2015 Aug;2015:1259-62.



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 : BENSA

Prénom : Mouie

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

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

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

J'atteste sur l'honneur

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

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

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

Signature originale :

A STRASBOURG, le 14/9/21

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