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

ANNEE : 2024

N° : 36

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

Diplôme d'État
Mention Médecine Générale

PAR

CLEMENT Léa Marie

Née le 17 novembre 1995 à Nancy (54)

Insuffisances lymphatiques des membres inférieurs :
Analyse d'un dispositif de drainage externe

Professeur Frédéric BODIN

Président du Jury

Professeur Alain-Ali MOJALLAL

Directeur de thèse et Membre du Jury



FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

Edition SEPTEMBRE 2023
Année universitaire 2023-2024

- **Président de l'Université** M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** M. SIBLIA Jean
- **Première Vice Doyenne de la Faculté** Mme CHARLOUX Anne
- **Doyens honoraires :** (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. STEGMANN Geoffroy



HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur général : N...

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
DOLLFUS Hélène Génétique clinique

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

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur – Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
ADDEO Pietro	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation – Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation/HP	53.02 Chirurgie générale
AKLADJOS Cherif	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique – Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel	RPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MRNED) – Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD – Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
Mme ANTAL Maria Cristina	NRPô CS	• Pôle de Biologie – Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine	NRPô	• Pôle d'Imagerie – Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
ARNAUD Laurent	NRPô NCS	• Pôle MRNED – Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe	RPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation – Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation/HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Séiamak	NRPô CS	• Pôle de Biologie – Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil – Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BAUMERT Thomas	NRPô CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil – Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques/Fac	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle	NRPô NCS	• Pôle de Biologie – Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BERNA Fabrice	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie – Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles	RPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale – Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie – Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie/HP	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal	RPô CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP – Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / HP	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric	NRPô NCS	• Pôle de Gériatrie – Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie – Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie – Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur – Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO – Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital civil	55.02 Ophthalmologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BOURGIN Patrice	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile	NRP0 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
BRUANT-RODIER Catherine	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CASTELAIN Vincent	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme CEBULA Hélène	NRP0 NCS	• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CHAKFE Nabil	NRP0 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier	NRP0 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Méd. d'urgence (opt. Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
COLLONGUES Nicolas	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
CRIBIER Bernard	NRP0 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric	RP0 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AXS / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian	RP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe	RP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Haute-pierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Haute-pierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira	NRP0 CS	• Pôle de biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
FAITOT François	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu	NRP0 NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
FOUCHER Jack	NRP0 NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
GALLIX Benoît	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin	RP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GARNON Julien	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David	NRP0 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard	NRP0 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire/ Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail/HC	46.02 Médecine et santé au travail

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOTTENBERG Jacques-Eric	NRP0 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute pierre	50.01 Rhumatologie
HANSMANN Yves	RP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HIRSCH Edouard	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute pierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve	RP0 CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie	NRP0 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges	RP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie/ Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane	NRP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II)/HP	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel	RP0 NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE Laurence	NRP0 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service d'Addictologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé	NRP0 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent	RP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital de Haute pierre	54.01 Pédiatrie
Mme LEJAY Anne	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/HP	42.01 Anatomie
LESSINGER Jean-Marc	RP0 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Haute pierre	82.00 Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan	NRP0 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe	RP0 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Haute pierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel	NRP0 NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARTIN Thierry	NRP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHÉLIN Carole	NRP0 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent	NRP0 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute pierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire – Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MENARD Didier	NRPô NCS	• Pôle de biologie – Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
MERTES Paul-Michel	RPô CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR – Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / NHC	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Alain	NRPô NCS	• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique – Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MEYER Nicolas	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail – Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat	NRPô CS	• Pôle Urgences – Réanimations médicales / Centre antipoison – Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent	NRPô CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie – Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295/ Fac	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire – Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MUTTER Didier	RPô NCS	• Pôle Hépatogastro-digestif de l'Hôpital Civil – Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie – Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie – Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR – Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale – HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie – Service d'Imagerie B – Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick	RPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire – Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique – Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie – Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR – Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé / Faculté	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana	NRPô NCS	• Pôle Hépatogastro-digestif de l'Hôpital Civil – Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation – Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry	CDp	• ICANS – Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier	NRPô NCS	• ICANS – Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien	NRPô CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR – Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) – Service de Médecine interne et nutrition / Hôpital de Hautepierre	44.04 Nutrition
PROUST François	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou – Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.02 Neurochirurgie
RAUL Jean-Sébastien	NRPô CS	• Pôle de biologie – Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation – Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
RICCI Roméo	NRPô NCS	• Pôle de Biologie – Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation – Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
ROMAIN Benoît	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation – Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie – Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme ROY Catherine	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie – Service d'Imagerie B – Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt. clinique)
SANANES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique – Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SAUER Arnaud	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
Mme SCHLUTH-BOLARD Caroline	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
SCHNEIDER Francis	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-entérologie et d'Assistance Nutritive/HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
STEPHAN Dominique	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
Mme TALON Isabelle	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme TRANCHANT Christine	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Faculté	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VIDAILHET Pierre	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie d'Urgences, de liaison et de Psychotraumatologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Faculté	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptation gériatrique/Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie

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

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

CU : Chef d'unité fonctionnelle

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

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

Dir : Directeur

A4 – PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS

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

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud		• Pôle d'Imagerie – Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme AYME-DIETRICH Estelle		• Pôle de Pharmacologie – Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
BAHOUGNE Thibault		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) – Service d'Endocrinologie, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
BECKER Guillaume		• Pôle de Pharmacologie – Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
BENOTMANE Ilias		• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO – Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
Mme BIANCALANA Valérie		• Pôle de Biologie – Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille		• Pôle d'Imagerie – Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
Mme BOICHARD Amélie		• Pôle de Biologie – Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
BOUSIGES Olivier		• Pôle de Biologie – Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
BOYER Pierre		• Pôle de Biologie – Institut de Bactériologie / Faculté de Médecine	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme BRU Valérie		• Pôle de Biologie – Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme BUND Caroline		• Pôle d'Imagerie – Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël		• Pôle de Biologie – Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto		• Pôle d'Imagerie – Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
CERALINE Jocelyn		• Pôle de Biologie – Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHERRIER Thomas		• Pôle de Biologie – Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
CHOQUET Philippe		• Pôle d'Imagerie – UF6237 – Imagerie Préclinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CLERE-JEHL Raphaël		• Pôle Urgences – Réanimations médicales / Centre antipoison – Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme CORDEANU Elena Mihaela		• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire – Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique / NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
DALF-YOUCEF Ahmed Nassim		• Pôle de Biologie – Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
DANION François		• Pôle de Spécialités médicales – Ophthalmologie / SMO – Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
DEVYS Didier		• Pôle de Biologie – Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Véra		• Pôle Tête et Cou – CETD – Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
DOLLÉ Pascal		• Pôle de Biologie – Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina		• Pôle de Pathologie thoracique – Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey		• Pôle de Biologie – Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
FELTEN Renaud		• Pôle Tête et Cou – CETD – Centre d'Investigation Clinique (CIC) – AX5 / Hôpital de Haute-pierre	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie
FILISSETTI Denis	CS	• Pôle de Biologie – Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
GANTNER Pierre		• Pôle de Biologie – Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
GIANNINI Margherita		• Pôle de Pathologie thoracique – Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GIES Vincent		• Pôle de Spécialités médicales – Ophthalmologie / SMO – Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
GRILLON Antoine		• Pôle de Biologie – Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS ²	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GUERIN Eric		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
KASTNER Philippe		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LECOINTRE Lise		• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-obstétrique
LENORMAND Cédric		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénérologie
LHERMITTE Benoît		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MIGUET Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Haute-pierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail / HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PFAFF Alexander		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale /PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
POP Raoul		• Pôle d'Imagerie - Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Haute-pierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
PREVOST Gilles		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme RIOU Marianne		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme ROLLAND Delphine		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Haute-pierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
Mme ROLLING Julie		• Pôle de psychiatrie et de santé mentale - Service Psychothérapeutique pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédiopsychiatrie ; Addictologie
Mme RUPPERT Elisabeth		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / HC	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
SAVIANO Antonio		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie /HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie
Mme SCHEIDECKER Sophie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique

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

B2 – PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

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

B3 – MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

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

C - ENSEIGNANTS ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

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

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

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

Dre CHAMBE Juliette
 Dr LORENZO Mathieu

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

Dre DELACOUR Chloé
 Dr GIACOMINI Antoine
 Dr HOLLANDER David
 Dre SANSELME Anne-Elisabeth
 Dr SCHMITT Yannick

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Mme la Dre DARIUS Sophie	- Permanence d'accès aux soins de santé - La Boussole (PASS) / Hôpital Civil
Mme Dre GOURIEUX Bénédicte	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dre GUILBERT Anne-Sophie	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / HP
Dr LEFEBVRE Nicolas	• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Nouvel Hôpital Civil
Dr LEPAGE Tristan	- USN1 (UF9317) - Unité Médicale de la Maison d'arrêt de Strasbourg
Mme la Dre LICHTBLAU Isabelle	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Laboratoire de Biologie de la Reproduction
Dr NISAND Gabriel	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr PIRRELLO Olivier	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO
Dr REY David	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre RONDE OUSTEAU Cécile	• Pôle Locomax - Service de Chirurgie Séptique / Hôpital de Haute-pierre
Mme Dre RONGIERES Catherine	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Centre Clinico Biologique d'Assistance Médicale à la Procréation / CMCO
Dr TCHOMAKOV Dimitar	• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques / Hôpital de Haute-pierre
Dr WAECHTER Cédric	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Robertsau
Mme Dre WEISS Anne	• Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - SAMU

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

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

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITÉS ASSOCIÉ (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

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

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BALDAUF Jean-Jacques (Gynécologie obstétrique) / 01.09.21	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BECMEUR François (Chirurgie Pédiatrique) / 01.09.23	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MARK Manuel (Génomique fonctionnelle et cancer-IGBMC) / 01.07.23
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
BURSZEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	NISAND Israël (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.19
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CHAUVIN Michel (Cardiologue) / 01.09.18	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CHELLY Jameleddine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
DÖFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
DUFOUR Patrick (Centre Paul Strauss) / 01.09.19	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa. Chir.) / 01.09.13	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	STEBB Annick (Anesthésiologie) / 01.04.19
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JACOMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VEILLON Francis (Imagerie viscérale, ORL et mammaire) / 01.09.23
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VETTER Denis (Méd. interne, Diabète et mal. métabolique) / 01.01.23
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KREMER Michel / 01.05.98	WILHM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	

Légende des adresses :

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

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

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

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

- HP : **Hôpital de HautePierre** : Avenue Mollère - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00

- **Hôpital de La Robertsau** : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11

- **Hôpital de l'Elsau** : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

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

CMCO - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

C.C.O.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

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

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

45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

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

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

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

Serment



SERMENT D'HIPPOCRATE (version historique)

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

Je remercie tout particulièrement les membres du jury pour leur disponibilité et leur soutien :

A notre Maître et Président du Jury

Monsieur le Professeur Frédéric BODIN

Professeur des Universités et Praticien Hospitalier, Chef du service de Chirurgie Esthétique, Reconstructrice et Maxillo-facial du CHU de Strasbourg.

Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de présider cette thèse, et je vous suis reconnaissante pour l'intérêt que vous m'avez témoigné. Je suis honorée d'avoir pu vous présenter ce travail.

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de ma sincère gratitude.

A notre Maître et Directeur de Thèse

Monsieur le Professeur Alain-Ali MOJALLAL

Professeur des Universités et Praticien Hospitalier, Chef du service de Chirurgie des Brûlés, Plastique, Reconstructrice et Esthétique de l'Hôpital de la Croix-Rousse à Lyon.

Je vous remercie chaleureusement d'avoir accepté de diriger mon travail. Je tiens à vous remercier pour les connaissances que vous avez partagées et pour la motivation que vous m'avez insufflée tout au long de ce projet.

Veillez trouver ici l'expression de mon profond respect et de ma sincère gratitude.

Aux membres du jury

A **Monsieur le Docteur Amer HAMADE**, Docteur en médecine, Praticien Hospitalier, Chef du service de Médecine Vasculaire de l'hôpital Émile Muller à Mulhouse.

Je vous remercie chaleureusement d'honorer mon travail de votre attention, en acceptant de participer à mon jury de thèse. Je vous remercie pour votre disponibilité.

A **Monsieur le Docteur Nicolas EGLER**, Docteur en médecine, Médecin Généraliste à Sélestat.

Je vous remercie chaleureusement d'avoir accepté de prendre place dans ce jury. Je tiens à vous exprimer ma gratitude pour vos conseils prodigués au début de mon internat, ainsi que pour votre implication et votre disponibilité envers les internes de médecine générale.

A **ma tutrice Élise**, qui a été si bienveillante pour nous épauler tout au long de notre internat.

A tous les médecins que j'ai pu rencontrer durant mes années d'internat et à ceux qui sont encore à mes côtés, nous avons beaucoup de choses à apprendre de votre expérience.

A ma famille

A mes parents, Karine et Éric, merci de m'avoir accompagnée depuis mes premiers pas jusqu'à ce jour. Il est difficile de trouver les mots pour décrire à quel point vous êtes importants pour moi. Merci de m'avoir portée jusqu'ici, certes Docteur aujourd'hui, mais surtout vous m'avez appris à être heureuse et à me rendre compte de la chance que j'ai chaque jour. Vous avez toujours cru en moi et vous m'avez poussée vers le meilleur. Vous m'avez appris à aimer la vie, à rire, à pleurer, à donner et recevoir de l'amour, à communiquer, à faire la fête et danser. Je me suis construite autour de cette famille si soudée. Merci pour tout, je vous aime si fort.

A ma sœur Apolline, depuis toujours, de ta naissance à aujourd'hui, je suis fière de toi et fière de la femme que tu es devenue. Merci d'être la sœur que tu es.

Tu pourras toujours compter sur moi. Je t'aime.

A ma Mamie Gisèle, merci d'être à nos côtés depuis toujours. Tu es une mamie si fun, si adorable avec un cœur plus gros que celui d'un éléphant. Merci d'aimer tes enfants et petits-enfants d'un amour inconditionnel. Je t'aime Mamie.

A ma marraine, ou Nini pour les intimes, j'ai une chance inouïe d'avoir une marraine si incroyable à mes côtés depuis le début de ma vie. Merci d'être si solaire, bienveillante, et remplie de joie. Merci d'être toi. A Séb, à mon cousin Julian, merci de faire partie de la famille, je vous adore.

A ma tante Lili, merci de m'avoir accueillie dans ta super ville qu'est Strasbourg. J'étais très heureuse d'avoir pu partager des moments avec toi lors de mon internat.

A ma cousine Alice, à nos déjeuners parisiens plus sympas les uns que les autres, merci de m'avoir accueillie quand j'en avais besoin à Paris. C'est très chouette de garder ces liens qu'est la famille.

A mon cousin Adrien, à tous ces moments de partage que nous avons passés ensemble. Vous formez une super famille tous les trois avec Carole et Victoire.

A mon amour

A toi, mon Amour, Alex, je te remercie d'être à mes côtés chaque jour et d'être l'homme si exceptionnel que tu es. Je suis heureuse de voir tout ce que nous construisons et qui a tout son sens. Notre amour se renforce de jour en jour. Nous partageons tellement de choses que mes mots ne sont pas assez forts pour te dire à quel point je t'aime. Tu m'apportes tout ce dont j'ai besoin pour être heureuse : le respect, le sport, les rires, les larmes, les valeurs de la famille et de l'amitié, les fiestas, les dîners autour d'un verre de vin (ou plutôt d'une bouteille) et surtout l'amour. Nous allons continuer notre chemin ensemble, je le sais. Merci pour tout, tu pourras toujours compter sur moi. Je t'aime pour la vie.

A mes amis

A Pauline, merci d'être une amie si fidèle, sur qui on peut compter à chaque instant, celle que je connais depuis la maternelle même si notre amitié a véritablement débuté au collège... Tu sais à quel point tu comptes pour moi. Je te remercie d'être à mes côtés depuis toutes ces années sans que rien ne change, jamais. On a grandi ensemble et on vieillira ensemble. Je t'aime si fort et je te souhaite tout le bonheur du monde.

A Mélanie, merci d'être à mes côtés depuis bien longtemps. Tu es une véritable amie, celle sur qui on peut compter les yeux fermés, quoi qu'il arrive. A tous nos moments passés, nos rigolades, nos soirées déjantées à l'époque. On n'oubliera jamais rien. Je suis si fière de la maman que tu es devenue. Je t'aime.

A Claire, merci d'être cette amie qui met du baume au cœur quand on la voit, notre rencontre en paces fut un moment clé dans ma petite vie. Merci d'être toi, reste comme tu es. Loin des yeux, près du cœur, reviens vite. Je t'aime.

A Margot, ma moitié, que dire, je n'ai pas assez de mots pour décrire notre amitié, notre amour, c'est grâce à toi que j'en suis ici. Depuis notre rencontre, nous ne nous sommes jamais quittées et nous ne nous quitterons jamais, je le sais. Tu es une amie si incroyable, à l'écoute, toujours là dans les bons comme dans les mauvais moments, tes conseils et ton

soutien sont si précieux au quotidien. Tous ces moments au fil de la vie qui n'ont fait que renforcer cette relation, ce voyage en Chine et en Thaïlande, jusqu'au dernier week-end à Marrakech, nos échanges tous les jours sans exception. Je ne vois pas une minute la vie sans toi. Je t'aime comme une sœur.

A Bérénice, ce rayon de soleil que j'ai eu la chance de croisé sur mon chemin et maintenant une amie merveilleuse sur qui je peux compter. Merci de faire partie de ma vie, tu es LA rencontre de mon internat et je veux que notre amitié grandisse encore et encore. Je t'aime fort.

A Marine, merci d'être une véritable amie sur qui on peut compter, à tous nos moments passés et à ceux à venir. Je sais que notre amitié est de plus en plus forte au fil des années. Vivement que tu deviennes chanteuse pour que je sois ta première groupie.

A Paxou, merci d'avoir organisé toutes ces soirées en deuxième année, qui ont permis de créer notre groupe d'amis et de forger des liens éternels. Merci d'être l'ami que tu es, honnête, loyal, sincère et toujours prêt à commander des bouteilles de champagne.

A Juju, merci d'être une amie toujours à l'écoute prête à donner des conseils précieux, à la fois une amie avec qui on peut faire la fête, rire et danser. Merci d'avoir partagé tous ces moments avec moi durant nos années d'études et pour ceux à venir.

A Lélé (ou Ferdi pour d'autres), à tous nos moments passés depuis l'externat. Merci d'être cette amie à qui on peut se confier et tout dire sans aucun jugement. Je suis si contente de ce que notre amitié est devenue, encore plus forte depuis l'internat et ce n'est pas près de s'arrêter.

A Lulu, merci d'être cette amie toujours souriante avec ton rire contagieux, qui me met de bonne humeur à chaque instant. Merci d'être à la fois, cette amie si douce et compréhensive. A toutes nos teufs passées et encore bien d'autres à venir. Je t'adore ma Lulu.

A Clémi, merci d'être cette personne si incroyable que tu es, si joyeuse et à la fois si douce et attentive, toujours prête à donner les meilleurs conseils. A notre amitié que j'adore et que je veux garder à tout jamais. Merci d'être toi tout simplement.

A Mathlac, merci d'avoir partagé tous ces moments d'amitiés depuis la P2. J'espère que tu n'oublieras rien et qu'il y en aura encore beaucoup d'autres. Nos retrouvailles sont toujours un plaisir.

A Rodo, merci d'être cet ami sincère à qui l'on peut tout confier, avec qui on passe des moments incroyables. Je suis très heureuse de toutes ces choses positives qui arrivent dans ta petite vie. A notre amitié qui ne repart pas en moon-walk.

A Yacine, même si je suis la 10^e de tes meilleures amies filles, merci d'être l'ami avec tant d'humour que tu es. Je suis si contente de ce que notre amitié est devenue et qui n'est pas près de s'arrêter. Je t'adore mon Yac.

A Gaux, merci de faire partie de ma vie et d'être mon amie. Je suis très contente que nous nous soyons rapprochées ces derniers temps. A nos petites soirées parisiennes et à nos bouteilles de vin dégustées, notre amitié est partie pour durer.

A Nass, merci pour tous ces moments passés à tes côtés que je n'oublierai jamais, que ce soient nos soirées jusqu'au bout de la nuit à enflammer le dancefloor ou encore nos après-midis à se faire dorer la pilule au Monoï, je n'oublie rien.

A Greg, merci d'être un ami si positif, à l'écoute, joyeux, danseur, apportant une grosse dose de bonne humeur partout où tu vas. C'est si agréable de passer du temps avec toi. Reste tel que tu es mon Greg.

A Alizée, merci d'être toi, une amie si sincère et drôle. A tous nos moments passés et à Chippo, vous formez vraiment un couple génial, je vous souhaite plein de bonheur avec votre fiston Pattenrond.

A Théo, merci d'être cet ami qui a toujours le mot pour faire rire. A tous nos dîners et à toutes ces dégustations œnologiques, à nos soirées crêpes, et aux petits nains, continue à faire gonfler ta jugulaire, on adore.

A Léa, merci d'être toujours partante pour nos soirées à déguster plein de bonnes bouteilles de vin et à rire beaucoup. Je suis très contente d'avoir fait ta rencontre récemment et j'ai hâte de poursuivre dans notre lancée.

A Emma, je ne sais pas pourquoi nous ne nous sommes pas connues avant, mais la vie est bien faite et a fait que nos chemins se sont croisés. Merci d'être à mes côtés pour ce DIU de folie avec Lyly, à notre yoga, nos virées dans le Sud, nos soirées à danser et bien d'autres aventures...

A Popsi, merci d'être ma partenaire de soirées endiablées. Reste comme tu es avec ton petit grain de folie. Je t'adore.

A Inès, ML, Solenn merci d'être des petites girls toujours motivées pour faire la teuf jusqu'au bout de la nuit.

A Mehdi, merci d'être l'ami que tu es, à toutes nos discussions sérieuses ou moins sérieuses. Je suis très heureuse pour toi que tu es trouvé ton chemin. On est là où on doit être, toi-même tu sais. A tous nos moments passés à Sasa, ou encore à ces bons verres de vins dégustés, on n'oubliera rien.

A Thomas, merci d'être le meilleur des copains pour ma petite sœur. Vivement la prochaine sortie en mer pour déguster les meilleures pizzas marseillaises sur le bateau, accompagnées d'un apérol.

A Anne, Louis et Léo, merci de m'accueillir dans la famille. Merci pour tous ces bons moments passés tous ensemble. Je suis très heureuse que vous soyez là pour ce jour important.

A Sara, merci d'avoir été à mes côtés durant tout l'internat, tous nos moments passés, nos discussions, nos petits repas en tête à tête qui ont embellis ces années strasbourgeoises.

A Anne-So, une rencontre inopinée, merci de faire partie de ma vie maintenant. A nos apérol spritz et à nos petites dates au restau qui ne font que commencer.

A Laure et Quentin, merci d'être toujours de bonne humeur et partant pour nos bbq sur la terrazza. C'est toujours un plaisir de vous accueillir, je vous adore les copains.

A Paul et Ida, merci d'être là ce soir et de former ce couple si attachant. Restez comme vous êtes.

A Iris, merci d'être ma partenaire pour danser et boire des shooters jusqu'au bout de la nuit (et on remet ça ce soir...)

A Zico, merci d'être toujours si adorable, toujours un verre en main. Et merci d'accueillir mon petit Roméo à bras ouvert et de bonne humeur.

A Antho et Aurore, merci de former ce couple si agréable. Les moments passés avec vous sont toujours très chouette.

Aux autres dentaires qui ne sont pas là ce soir, je vous remercie pour les moments passés avec chacun d'entre vous.

A tous mes co-internes du NHC, dont Charlotte, Marie-Astrid, Émilie, Philou, Romain, Clément. Merci pour ces six premiers mois ensemble au SAU qui resteront gravés dans ma mémoire. Merci pour nos soirées à rire et boire n'importe quoi, et surtout aux chipolatas.. Je vous adore, c'était top.

A la team strasbourgeoise dont Camille, Elisa, Daphnée, LéaB, Arthur, Noémie, Chloé, CharlotteH, Binta, Sub, LéaD, à tous nos moments passés ensemble durant l'internat que je n'oublierai jamais.

Et à tous ceux que j'aurais pu oublier...

Table des matières

Liste des abréviations	26
Liste des figures	27
I. Introduction et généralités	29
1. Histoire et physiologie du réseau lymphatique	29
1.1. Les débuts du système lymphatique	29
1.2. Les découvertes récentes	32
1.3. Les principaux composants du système lymphatique : de la lymphe aux organes lymphoïdes.....	33
1.3.1. La lymphe et les vaisseaux lymphatiques	33
1.3.2. Canal thoracique et conduits principaux	37
1.3.3. La citerne du chyle	38
1.3.4. Organes lymphoïdes primaires et secondaires.....	39
1.4. Les nœuds lymphatiques des membres inférieurs.....	41
1.4.1. Les voies lymphatiques des membres inférieurs	41
1.4.2. Anatomie des nœuds lymphatiques	41
1.4.3. Fonctions et rôles dans le drainage lymphatique	43
2. Les pathologies lymphatiques des membres inférieurs	44
2.1. Physiopathologie du lymphœdème.....	44
2.2. Sémiologie du lymphœdème des membres inférieurs.....	46
2.3. Le lymphœdème primaire	47
2.4. Le lymphœdème secondaire.....	48

3.	L'art de la compression lymphatique des membres inférieurs	49
3.1.	Les traitements de physiothérapie	49
3.1.1.	La thérapie décongestive complexe ou combinée (TDC).....	50
3.1.2.	Le drainage lymphatique manuel (DLM).....	52
3.1.3.	Exercices thérapeutiques	55
3.1.4.	Thérapie au laser de basse intensité et kinésio-taping.....	55
3.1.5.	Ondes de choc	56
3.2.	L'utilisation de dispositifs mécanique.....	57
3.2.1.	Pressothérapie et pompes pneumatiques.....	57
3.2.2.	Vêtements de compression	58
3.2.3.	Bandes de compression	59
3.2.4.	Bas de compression médical (chaussettes, bas-cuisse, collants) ou manchons de compression	60
3.2.5.	Vêtements compressifs Panty.....	62
3.3.	La chirurgie.....	62
3.3.1.	Procédures réductrices	63
3.3.2.	Procédures physiologiques et reconstructrices	64
II.	Rationnel de l'étude	67
III.	Article.....	68
1.	Introduction.....	69
2.	Matériel et méthodes	73
2.1.	Population source	73
2.3.	Matériel de l'étude	74

2.3. Méthodologie de l'étude	79
2.4. Critères de jugement principal et secondaire	79
2.5. Analyse statistique	82
3. Résultats	83
3.1. Caractéristiques des patientes.....	83
3.2. Résultat du groupe lipoabdominoplastie	83
3.3. Résultat lipoaspiration des membres inférieurs.....	87
3.4. Résultat du questionnaire subjectif	89
3.5. Iconographie des patientes.....	90
4. Discussion	92
5. Conclusion	101
6. Références.....	103
7. Annexes	107
Annexe 1 : Questionnaire subjectif remis aux patients.....	107
Annexe 2 : Enfile Panty (source : MédicalZ)	109
IV. Conclusion	110
V. Bibliographie	113

Liste des abréviations

TDC : Thérapie Décongestive Complexe

DLM : Drainage Lymphatique Manuel

ICG : Indocyanine Green

LLLT : Low-Level Laser Therapy

ESWT : Extracorporeal Shock Wave Therapy

CPI: Compression Pneumatique Intermittente

ALNT : Autologous Lymph Node Transfer

Liste des figures

- Figure 1 :** Première description des lymphatiques : identification des collecteurs lymphatiques mésentériques avec du chyle chez le chien en période post-prandiale. Source : « Gaspare Aselli (1627) » 30
- Figure 2 :** Micro-anatomie lymphatique avec les vaisseaux lymphatiques initiaux convergeant vers les vaisseaux lymphatiques collecteurs, qui eux se dirigent vers les ganglions lymphatiques. Les vaisseaux lymphatiques initiaux ont des jonctions à volets perméables permettant au liquide d'entrer, tandis que les vaisseaux lymphatiques collecteurs ont des jonctions étanches entourées de muscle lisse pour propulser la lymphe vers l'avant. Source : « Abhishek K. Goswami et al. » 34
- Figure 3a et 3b :** Les collecteurs lymphatiques contiennent une valve intraluminale et des couches de cellules musculaires lisses qui permettent le flux lymphatique unidirectionnel. Source : « Shang et al. » 36
- Figure 4 :** Trajet du flux lymphatique unidirectionnel Source : « Ju Liu et al. » 36
- Figure 5 :** Drainage lymphatique par le canal thoracique Source : « Zelda Sense » 37
- Figure 6 :** Drainage lymphatique par le conduit lymphatique droit Source : « Zelda Sense » . 38
- Figure 7 :** Relation anatomique de la citerne du chyle Source : « Zara Moazzam et al. » 39
- Figure 8 :** Schéma des organes lymphoïdes primaires et secondaires Source : « Janeway's Immunobiology, 8th edition Garland Science » 40
- Figure 9 :** Schéma des voies lymphatiques dans les membres inférieurs : postéromédiale (jaune), antéromédiale (bleu), antérolatérale (vert) et postérolatérale (rouge). Source : « Akira Shinaoka et al. » 41
- Figure 10 :** Nœuds lymphatiques du membre inférieur Source : « Netter images » 42

Figure 11 : Les nœuds lymphatiques inguinaux superficiels, profonds et poplité. Source : « Akira Shinaoka et al. ».....	42
Figure 12 : Équation de Starling Source : « Starling EH.J Physiol, 1896 ».....	44
Figure 13 : Circulation lymphatique normale. Source : « Alila Medical Media ».....	45
Figure 14 : Stade du lymphœdème Source : « International Society of Lymphology ».	46
Figure 15 : Signe de Stemmer positif Source : « Stemmer, 1976 »	47
Figure 16 : Exemple de stade du lymphœdème d'un membre inférieur Source : « Geneviève Chaput » (20).....	47
Figure 17 : Étiologies du lymphœdème primaire Source : Document personnel.....	48
Figure 18 : Étiologies du lymphœdème secondaire Source : Document Personnel	49
Figure 19 : La phase de réduction du volume et la phase de maintien dans la Thérapie Décongestive Complexe. Source : « Haute Autorité de Santé ».....	50
Figure 20 : Drainage lymphatique : Méthode du Docteur Vodder. Source : « Ellebore Livre (Les chemins du corps). Pages 118,121,124. »	52
Figure 21 : a) Images de lymphographie au vert d'Indocyanine dans le membre inférieur gauche affecté b) Photos du patient avec des marqueurs cutanés. Les marqueurs cutanés représentent les vaisseaux lymphatiques (en vert), la direction du mouvement de l'ICG (flèches) et la délimitation du reflux dermique (en rouge). Source : « H. Suami, B. Thompson, H. Mackie et al »	54
Figure 22 : Exemple de pompe pneumatique permettant le drainage lymphatique grâce à des manchettes de compression. Source : « Document personnel ».....	57
Figure 23 : a) Bandes sèches à allongement court et b) Bandes sèches inélastiques à allongement long Source : « Document personnel »	60

I. Introduction et généralités

1. Histoire et physiologie du réseau lymphatique

1.1. Les débuts du système lymphatique

Le système lymphatique a été découvert grâce aux observations et aux contributions de plusieurs anatomistes et médecins au fil de l'histoire. Voici une brève chronologie des découvertes clés liées au système lymphatique :

Tout d'abord, les premières descriptions anatomiques rudimentaires du système lymphatique remontent à l'Antiquité. Les anatomistes grecs et romains tels qu'Hippocrate et Galien avaient une compréhension limitée des ganglions lymphatiques, mais ils n'avaient pas encore identifié le système lymphatique dans son ensemble.

En 1622, l'un des premiers chercheurs à faire une découverte significative concernant le système lymphatique était Gaspare Aselli, un médecin italien. Il publia un ouvrage intitulé « De lacteis thoracis in homine brutisque tractatus » dans lequel il décrivait la découverte des vaisseaux lymphatiques chez des chiens en examinant leur intestin grêle. **(Figure 1)**

En effet, lors de la réalisation de dissections sur des chiens, il remarqua la présence de minces vaisseaux translucides dans leur intestin grêle qui semblaient contenir un liquide laiteux. Il comprit alors que ces vaisseaux étaient distincts des vaisseaux sanguins. Gaspare Aselli définit alors ce liquide laiteux en le nommant : la lympe.

Il nomma également ces vaisseaux en "vasa lymphatica" (vaisseaux lymphatiques).(1)

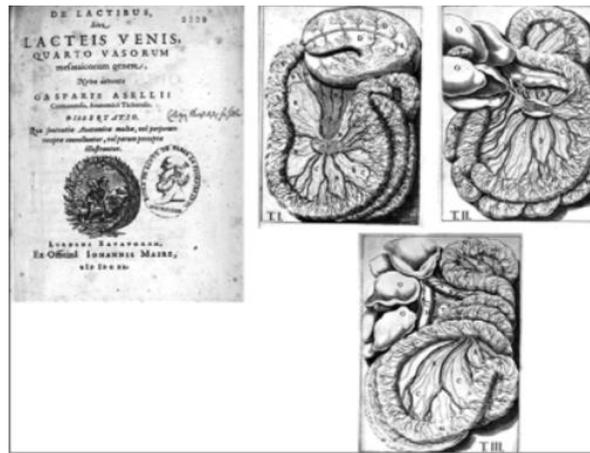


FIGURE 1 : PREMIERE DESCRIPTION DES LYMPHATIQUES : IDENTIFICATION DES COLLECTEURS LYMPHATIQUES MESENTERIQUES AVEC DU CHYLE CHEZ LE CHIEN EN PERIODE POST-PRANDIALE. SOURCE : « GASPARE ASELLI (1627) »

En 1652, le médecin danois Thomas Bartholin a poursuivi les travaux d'Aselli en étudiant le système lymphatique chez les humains et en décrivant plus en détail la structure des vaisseaux lymphatiques. Bartholin est souvent crédité d'avoir contribué de manière significative à la compréhension du système lymphatique. (2)

Au 17^{ème} et 18^{ème} siècles, d'autres anatomistes et scientifiques ont apporté leurs contributions à la compréhension du système lymphatique. Les travaux de Jean Pecquet, un médecin français, ont participé à la connaissance des vaisseaux lymphatiques thoraciques, particulièrement la découverte du canal thoracique. En effet, en 1651, il a publié son œuvre intitulée « *Experimenta Nova Anatomica* » dans laquelle il décrivait ses observations et expériences sur le système lymphatique. Pecquet a été le premier à démontrer expérimentalement que le canal thoracique était responsable du drainage de la lymphe du corps vers la circulation sanguine.

Une controverse sur le transport du chyle et de la lymphe a débuté quelques semaines après cette publication. Le chyle est un liquide riche en lipides circulant dans les canaux

lymphatiques, il fut découvert également à cette même période. On compte près de soixante-dix personnes qui se sont intéressées à cette question comme William Harvey avec des idées proches de la véritable configuration du système lymphatique ou encore Louis de Bilis avec des idées plus originales. (3)

Au 19^{ème} siècle, des progrès significatifs ont été réalisés dans la compréhension de la physiologie du système lymphatique, notamment grâce au travail de physiologistes et de chercheurs en anatomie. En effet, jusqu'au milieu du 19^{ème} siècle, la question de la formation de la lymphe est restée sans réponse.

Au milieu du 19^{ème} siècle, Carl Ludwig, physiologiste allemand, postula que la lymphe pourrait être un filtrat du sang. Il suggéra que les vaisseaux lymphatiques jouent un rôle essentiel dans l'équilibre hydrique du corps en éliminant l'excès de liquide qui s'accumule dans les tissus. Plus tard, au début du 20^{ème} siècle, le physiologiste britannique Ernest Starling énonça la théorie de l'équilibre hydroélectrolytique. Il avança l'idée que l'équilibre entre les forces hydrostatiques et osmotiques entre le plasma sanguin et l'interstitium détermine la formation de la lymphe. Selon Starling, le fluide filtré des capillaires sanguins dans les tissus devient la lymphe lorsque les forces favorisant la filtration excèdent celles s'y opposant.

En 1941, Cecil Drinker et Joseph Yoffrey ont apporté une confirmation expérimentale à l'hypothèse de Starling. Leur recherche approfondie a permis de valider que la formation de la lymphe était effectivement influencée par les forces hydrostatiques et osmotiques entre le sang et l'interstitium. Leur travail expérimental a renforcé la compréhension de la dynamique de la formation de la lymphe, offrant des bases solides pour la physiologie lymphatique. (4)

1.2. Les découvertes récentes

Au 20^{ème} siècle, les progrès en microscopie électronique ont entraîné une avancée dans la compréhension de la structure des micros lymphatiques. Cela a été accompagné de découvertes sur la manière dont les vaisseaux lymphatiques contribuent à la fonction immunitaire et au transport inversé du cholestérol ainsi que dans le recyclage des fluides.

Les découvertes révolutionnaires en biologie moléculaire et en biologie du développement ont jeté les bases de notre compréhension de la lymphangiogenèse.

Aujourd'hui, les avancées rapides en immunologie et en biologie du cancer continuent d'élargir les frontières de la compréhension de la physiologie lymphatique. (5)

Selon une revue publiée dans « *Sciences* » en 2020, (6) des nouvelles fonctions des vaisseaux lymphatiques chez les mammifères adultes sont mis en avant comme l'immunomodulation, la contribution des maladies neurodégénératives et neuroinflammatoires ainsi que la réponse aux thérapies anticancéreuses.

Il a été démontré que les cellules endothéliales lymphatiques des ganglions lymphatiques archivent les antigènes et régulent, directement les propriétés des cellules immunitaires, y compris leur survie et leur positionnement des cellules immunitaires dans les ganglions lymphatiques.

La compréhension plus approfondie des vaisseaux lymphatiques est importante également, en effet ces vaisseaux émergent désormais comme des régulateurs clés de la neuroinflammation et de la neurodégénérescence ouvrant de nouvelles perspectives pour la recherche sur les maladies neurologiques.

Les lactéaux intestinaux, avec leurs caractéristiques cellulaires distinctes, se révèlent particulièrement adaptés à l'absorption des graisses alimentaires. Cette découverte les désigne comme des cibles prometteuses pour le traitement de l'obésité, soulignant le potentiel des recherches futures dans le domaine de la nutrition. (7)

Les vaisseaux lymphatiques tumoraux, longtemps associés à la dissémination des cellules métastatiques, présentent des fonctions bien plus complexes. Outre leur rôle dans la formation de niches de cellules cancéreuses métastatiques, ils participent également à la réponse aux thérapies immunitaires antitumorales.

Enfin, la découverte de lits vasculaires présentant des caractéristiques hybrides entre le sang et les vaisseaux lymphatiques, tels que le canal de Schlemm dans l'œil et les vasa recta ascendants du rein, met en évidence le degré de plasticité des cellules endothéliales.

1.3. Les principaux composants du système lymphatique : de la lymphe aux organes lymphoïdes

1.3.1. La lymphe et les vaisseaux lymphatiques

Tout d'abord, la circulation lymphatique commence au niveau de la jonction artérioveineuse-capillaire. Il existe une pression de filtration présente à cette jonction, avec environ 8 à 12 litres de liquide extravasés dans l'interstitium chaque jour.

Le système lymphatique est responsable de la majeure partie des efforts de résorption de liquide dans le corps. De petits vaisseaux lymphatiques dans les tissus environnants, appelés "vaisseaux lymphatiques initiaux" ou "capillaires lymphatiques", réabsorbent ce liquide perdu. Ces capillaires lymphatiques sont disposés de manière microscopique dans une

orientation semblable à une feuille, agissant comme une structure valvulaire unidirectionnelle, qui permettrait la formation de la lymphe à partir du liquide interstitiel.

(Figure 2) Ils sont formés par une seule couche de cellules endothéliales organisées sur une membrane basale discontinue. (8)

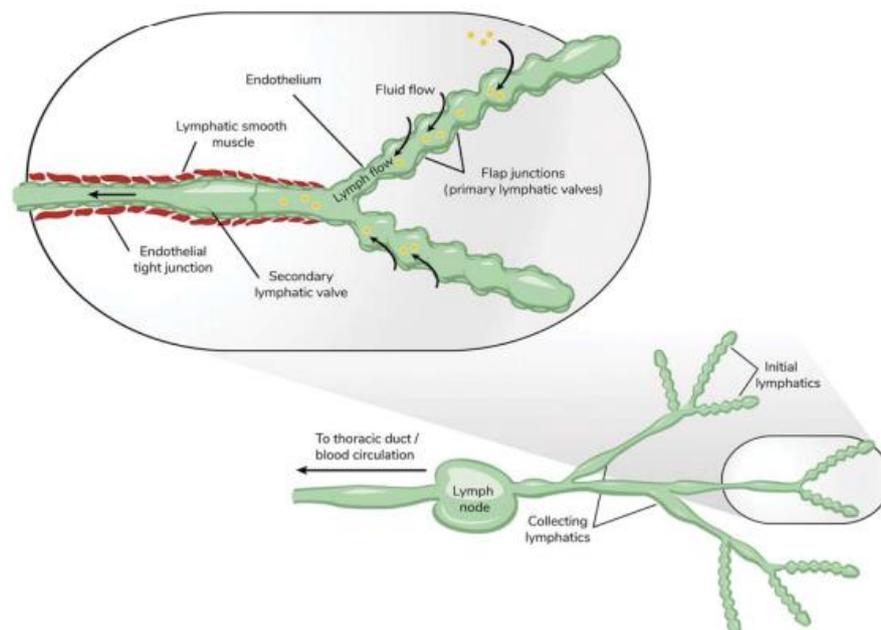


FIGURE 2 : MICRO-ANATOMIE LYMPHATIQUE AVEC LES VAISSEAUX LYMPHATIQUES INITIAUX CONVERGEANT VERS LES VAISSEAUX LYMPHATIQUES COLLECTEURS, QUI EUX SE DIRIGENT VERS LES GANGLIONS LYMPHATIQUES. LES VAISSEAUX LYMPHATIQUES INITIAUX ONT DES JONCTIONS A VOILETS PERMEABLES PERMETTANT AU LIQUIDE D'ENTRER, TANDIS QUE LES VAISSEAUX LYMPHATIQUES COLLECTEURS ONT DES JONCTIONS ETANCHES ENTOUREES DE MUSCLE LISSE POUR PROPULSER LA LYMPHE VERS L'AVANT. SOURCE : « ABHISHEK K. GOSWAMI ET AL. »

Schmid-Schönbein et ses collègues ont nommé ces valves les "valves lymphatiques primaires" pour les différencier des valves luminales observées dans les lymphatiques collecteurs, qu'ils ont appelées "valves lymphatiques secondaires".

Les observations issues d'études sur la localisation des protéines jonctionnelles soutiennent qu'il s'agit en effet de valves primaires favorisant la formation de la lymphe.

La VE-cadhérine, une protéine adhésive nécessaire à l'établissement de l'intégrité normale de la barrière endothéliale, et plusieurs protéines de jonction serrée (Occludin, Claudin-5,

ZO-1, ESAM et JAM-A) se localisent de manière intermittente aux frontières cellulaires, agissant comme des "boutons" maintenant ensemble les cellules endothéliales lymphatiques initiales adjacentes. (9)

Les lymphatiques initiaux présentent également des filaments d'ancrage qui font saillie dans les espaces interstitiels environnants. L'hypothèse est que ces filaments d'ancrage transmettent des forces originaires de l'interstitium aux cellules endothéliales facilitant alors l'ouverture des valves primaires pour permettre l'entrée de la lymphe.

Ces vaisseaux lymphatiques initiaux se jettent dans les vaisseaux pré-collecteurs définis comme des vaisseaux lymphatiques composés d'une seule couche endothéliale mais ayant également des valves secondaires pour empêcher le reflux dans les lymphatiques initiaux.

Ils convergent alors vers les vaisseaux collecteurs qui sont des vaisseaux lymphatiques composés de cellules endothéliales en forme de fuseau avec une membrane basale complète recouverte par une ou plusieurs couches musculaires. (10)

Les structures des valves secondaires à l'intérieur des vaisseaux lymphatiques collecteurs séparent deux lymphangions adjacents pour empêcher le reflux de la lymphe et surmonter les gradients de pression opposés (**Figure 3a et 3b**). D'ailleurs, ces lymphangions sont à rapprocher des « mini-cœurs lymphatiques » observés chez le crapaud, indispensables à l'homéostasie liquidienne de l'animal en propulsant la lymphe vers le réseau vasculaire sanguin. (11)

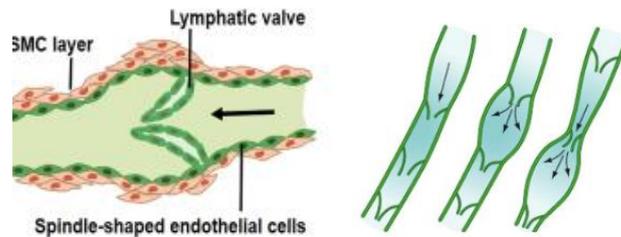


FIGURE 3A ET 3B : LES COLLECTEURS LYMPHATIQUES CONTIENNENT UNE VALVE INTRALUMINALE ET DES COUCHES DE CELLULES MUSCULAIRES LISSES QUI PERMETTENT LE FLUX LYMPHATIQUE UNIDIRECTIONNEL. SOURCE : « SHANG ET AL. »

Les cellules endothéliales des vaisseaux lymphatiques collecteurs sont connectées les unes aux autres par des jonctions continues de type fermeture éclair, similaires à celles des vaisseaux sanguins.

Ces collecteurs lymphatiques véhiculent la lymphe jusqu'aux ganglions lymphatiques où elle sera filtrée et modifiée. (12) Nous parlerons alors de collecteurs afférents ou efférents.

Ces collecteurs sont répartis dans le corps entier excepté dans les tendons, les globes oculaires et le cerveau. Ils véhiculent la lymphe jusqu'aux troncs lymphatiques centraux afin qu'elle regagne le réseau vasculaire sanguin veineux. **(Figure 4)** (13)

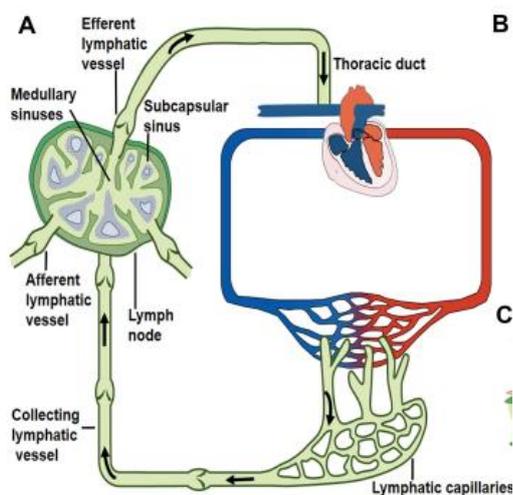


FIGURE 4 : TRAJET DU FLUX LYMPHATIQUE UNIDIRECTIONNEL SOURCE : « JU LIU ET AL. »

1.3.2. Canal thoracique et conduits principaux

Il existe deux troncs lymphatiques centraux :

Le **canal thoracique** est le plus grand des deux. Il draine les trois quarts de la lymphe de l'organisme : le membre supérieur gauche, la moitié gauche de la tête et du cou, la moitié gauche de la cavité thoracique, les membres inférieurs ainsi que l'intestin. **(Figure 5)**

Le canal thoracique mesure de 38 à 45 centimètres de long et a un diamètre de 2 à 5 millimètres. Il s'étend de la partie supérieure de la citerne du chyle, un sac lymphatique au niveau vertébral L2, à la colonne cervicale inférieure. Il se jette dans la jonction des veines subclavière gauche et jugulaire interne. À la jonction du canal lymphatique et de la veine subclavière gauche, il existe une valve en forme de volet appelée valve bicuspide, qui empêche le reflux sanguin dans le canal thoracique.(14)



FIGURE 5 : DRAINAGE LYMPHATIQUE PAR LE CANAL THORACIQUE SOURCE : « ZELDA SENSE »

Le **conduit lymphatique droit** encore appelé « grande veine lymphatique » assure le drainage de la moitié droite de la tête et du cou, le membre supérieur droit, la moitié droite de la cavité thoracique et la moitié inférieure du poumon gauche. Il se termine soit dans le

confluent veineux jugulo-sous clavier droit, soit dans la veine jugulaire interne ou dans la veine sous-clavière, au voisinage de l'angle de jonction de ces deux vaisseaux. **(Figure 6)**

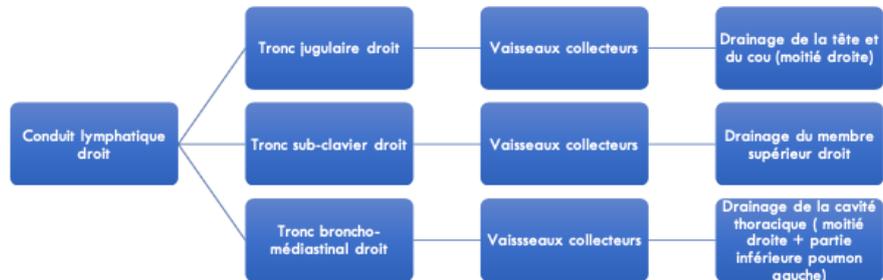


FIGURE 6 : DRAINAGE LYMPHATIQUE PAR LE CONDUIT LYMPHATIQUE DROIT SOURCE :
« ZELDA SENSE »

1.3.3. La citerne du chyle

La citerne du chyle est une structure anatomique, qui est une dilatation du canal thoracique, se situe à la base de la colonne vertébrale, près de la région lombaire, généralement entre L1 et L2. **(Figure 7)**

Cette cavité ou poche lymphatique recueille la lymphe provenant des vaisseaux lymphatiques, de l'abdomen et du pelvis. Elle agit donc comme un point de convergence pour les vaisseaux lymphatiques. Elle présente comme principale fonction de stocker temporairement la lymphe collectée des organes abdominaux en particulier du tractus intestinal.

A partir de la citerne du chyle, émerge le canal thoracique transportant la lymphe vers la circulation sanguine. La lymphe transportée par le canal thoracique est filtrée par les ganglions lymphatiques situés le long de son trajet. Ils agissent comme un filtre et activent les cellules immunitaires pour lutter en partie contre les infections.

La citerne du chyle joue donc un rôle essentiel dans le système immunitaire ainsi que dans l'absorption des graisses provenant de la digestion en les transportant vers le système circulatoire. (15)

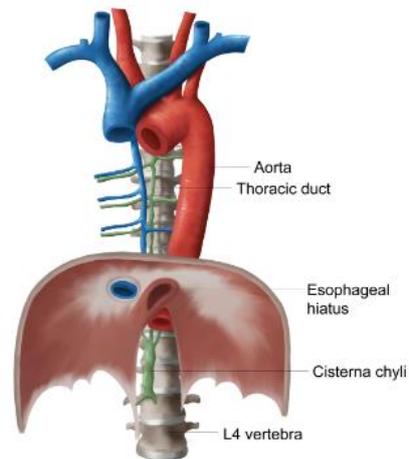


FIGURE 7 : RELATION ANATOMIQUE DE LA CITERNE DU CHYLE SOURCE : « ZARA MOAZZAM ET AL. »

1.3.4. Organes lymphoïdes primaires et secondaires

Les organes lymphoïdes primaires et secondaires jouent un rôle central dans la régulation et l'exécution de la réponse immunitaire.

Ces organes sont impliqués dans le développement, la maturation et l'activation des cellules immunitaires contribuant à la protection de l'organisme contre les infections et agents pathogènes.

Les organes lymphoïdes sont classés en deux groupes :

Les **organes lymphoïdes primaires** : ils se composent du thymus permettant la sélection des lymphocytes T en les préparant à reconnaître spécifiquement les antigènes (16) et de la moelle osseuse qui permet la production des lymphocytes.

Les **organes lymphoïdes secondaires** : représentés par la rate qui est le site où les lymphocytes interagissent avec les antigènes. Elle participe également à la production d'anticorps par les cellules B en réponse à une infection.

Ils se composent également des ganglions lymphatiques ainsi que des formations lymphoïdes associées aux muqueuses « MALT » comprenant les amygdales et les plaques de Peyer (**Figure 8**).

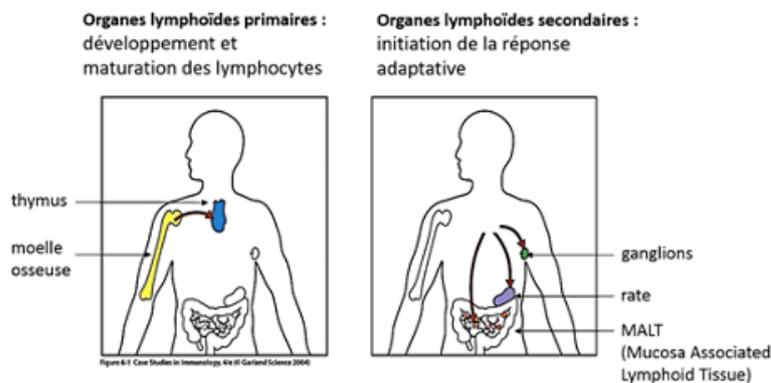


FIGURE 8 : SCHEMA DES ORGANES LYMPHOÏDES PRIMAIRES ET SECONDAIRES SOURCE :
« JANEWAY'S IMMUNOBIOLOGY, 8TH EDITION GARLAND SCIENCE »

Au total, le système lymphatique joue un rôle crucial dans le maintien de l'équilibre des fluides, la défense immunitaire et la nutrition cellulaire.

La lymphe travaille en étroite collaboration avec le système sanguin pour assurer le bon fonctionnement du système circulatoire et immunitaire de notre organisme.

1.4. Les nœuds lymphatiques des membres inférieurs

1.4.1. Les voies lymphatiques des membres inférieurs

D'après une étude de Shinaoka, Akira et al. réalisé sur des cadavres il existe quatre voies lymphatiques dans la partie inférieure de la jambe (antéromédiale, antérolatérale, postérolatérale et postéromédiale). (17) Cette étude retrouve que le groupe postérolatéral est relié aux ganglions poplités et les autres groupes sont reliés aux ganglions inguinaux **(Figure 9)**.



FIGURE 9 : SCHEMA DES VOIES LYMPHATIQUES DANS LES MEMBRES INFÉRIEURS : POSTEROMEDIALE (JAUNE), ANTEROMEDIALE (BLEU), ANTEROLATERALE (VERT) ET POSTEROLATERALE (ROUGE). SOURCE : « AKIRA SHINAOKA ET AL. »

1.4.2. Anatomie des nœuds lymphatiques

En effet, la plupart des vaisseaux lymphatiques du membre inférieur sont drainés vers les nœuds lymphatiques inguinaux profonds et superficiels situés juste au-dessous du ligament inguinal. Certains vaisseaux sont drainés par le nœud lymphatique poplité situé dans la région du creux poplité comme son nom l'indique.

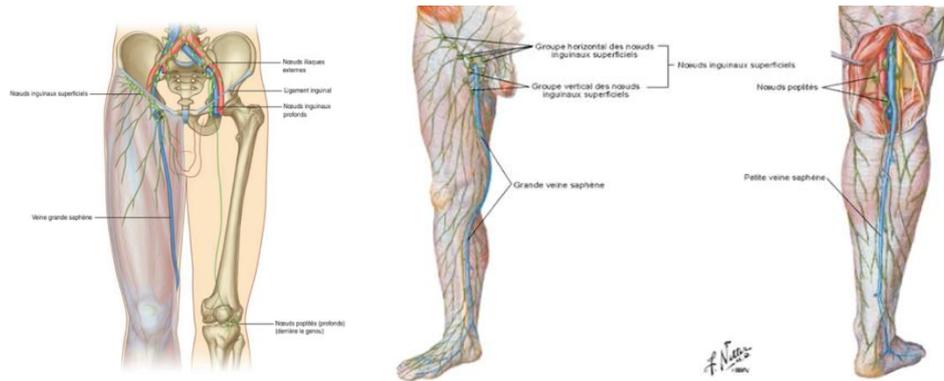


FIGURE 10 : NŒUDS LYMPHATIQUES DU MEMBRE INFÉRIEUR SOURCE : « NETTER IMAGES »

Les nœuds lymphatiques inguinaux superficiels sont environ une dizaine sur le fascia superficiel et disposés parallèlement au ligament inguinal à la partie haute de la cuisse. En dedans, ils s'étendent le long de la partie terminale de la veine grande saphène (**Figure 10**).

Les nœuds lymphatiques superficiels reçoivent la lymphe de la région glutéale, de la partie basse de la paroi abdominale, du périnée et des régions superficielles du membre inférieur.

Ils se drainent dans les lymphatiques qui accompagnent les vaisseaux fémoraux vers les nœuds lymphatiques iliaques externes adjacents à l'artère iliaque externe dans l'abdomen.

Les nœuds lymphatiques inguinaux profonds, au nombre de trois sont situés en dedans de la veine fémorale (**Figure 11**).

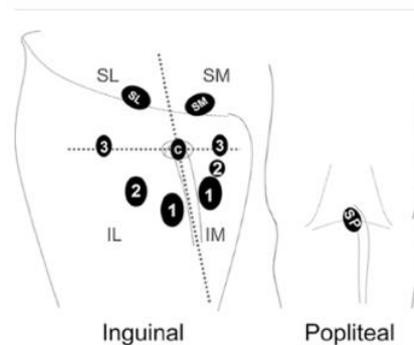


FIGURE 11 : LES NŒUDS LYMPHATIQUES INGUINAUX SUPERFICIELS, PROFONDS ET POPLITE. SOURCE : « AKIRA SHINAOKA ET AL. »

1.4.3. Fonctions et rôles dans le drainage lymphatique

Tout d'abord, ces nœuds lymphatiques permettent la filtration de la lymphe avec l'élimination des débris cellulaires et des agents pathogènes présents dans la lymphe.

Ils jouent également un rôle d'activation du système immunitaire : lorsque la lymphe transporte des antigènes provenant d'organismes pathogènes, les nœuds lymphatiques jouent un rôle clé dans l'activation du système immunitaire.

Les nœuds lymphatiques des membres inférieurs participent activement au processus de drainage lymphatique, assurant le mouvement régulier de la lymphe vers les zones supérieures du corps. Ils interagissent avec les vaisseaux lymphatiques environnant pour faciliter le transport de la lymphe, évitant ainsi la stagnation de la lymphe dans les membres inférieurs.

Leur implication dans le système circulatoire est également primordiale, ils ont des connexions importantes avec les vaisseaux lymphatiques plus larges comme le canal thoracique. Cela influence la circulation globale de la lymphe et son retour vers la circulation sanguine.

Lors de procédures chirurgicales ou de traitements médicaux, la préservation des nœuds lymphatiques est cruciale pour minimiser le risque de complications liées au drainage lymphatique.

La connaissance de ces nœuds lymphatiques est essentielle pour la compréhension des pathologies lymphatiques des membres inférieurs que nous développerons dans une seconde partie.

2. Les pathologies lymphatiques des membres inférieurs

2.1. Physiopathologie du lymphœdème

L'œdème se caractérise par la présence d'un excès de liquide interstitiel et constitue un signe clinique important. Il peut survenir dans les poumons (œdème pulmonaire), la cavité abdominale (ascite), et d'autres cavités corporelles (épanchements synoviaux, péricardiques et pleuraux), mais le site le plus courant est le tissu adipeux sous-cutané périphérique.

L'œdème périphérique se développe lorsque le taux de filtration microvasculaire (capillaire et veineux) dépasse le drainage lymphatique pendant une période prolongée à cause d'un taux de filtration microvasculaire élevé, un flux lymphatique bas, ou une combinaison des deux.

Le taux de filtration est régi par le principe de Starling des échanges de fluides (**Figure 12**).⁽¹⁸⁾

Hypothèse de Starling : $Q_f = k_f [(P_c + \pi_i) - (P_i + \pi_c)]$

Q_f : flux transcapillaire

k_f : coefficient d'ultrafiltration

P_c : P. hydrostatique capillaire

π_c : P. oncotique capillaire

P_i : P. hydrostatique interstitielle

π_i : P. oncotique interstitielle

FIGURE 12 : ÉQUATION DE STARLING SOURCE : « STARLING EH.J PHYSIOL, 1896 »

L'équilibre des fluides tissulaires dépend de la fonction lymphatique dans la plupart des tissus. Si le drainage lymphatique ne parvient pas à faire face à la filtration microvasculaire excessive causée par une augmentation de pression capillaire (comme une insuffisance cardiaque ou une insuffisance veineuse chronique) ou à une diminution de la pression

osmotique plasmatique (comme un syndrome néphrotique, une malnutrition, une maladie hépatique, ou une inflammation), alors un œdème de filtration se produit.

Tout œdème chronique indique une insuffisance ou une défaillance du drainage lymphatique (**Figure 13**).

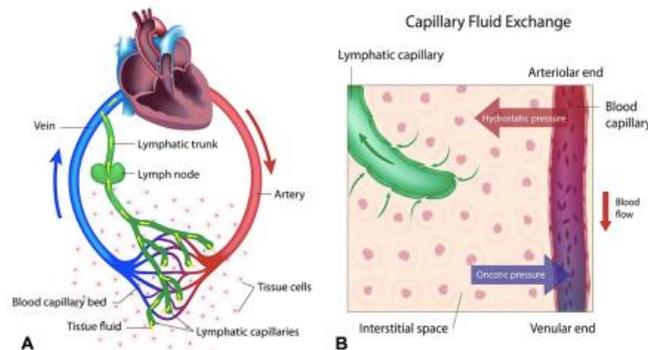


FIGURE 13 : CIRCULATION LYMPHATIQUE NORMALE. SOURCE : « ALILA MEDICAL MEDIA »

*A. Drainage lymphatique ramène le liquide tissulaire dans la circulation sanguine.
B. Les capillaires lymphatiques recueillent l'excès de liquide de l'espace interstitiel. Environ 90 % du liquide filtré par les capillaires sanguins sera réabsorbé et retourné à la microcirculation veineuse. Les 10 % restants constituent la lymphe et seront drainés par les capillaires lymphatiques.*

Contrairement aux capillaires lymphatiques, les vaisseaux lymphatiques collecteurs ont des parois musculaires lisses et donc la capacité de se contracter et de propulser le fluide lymphatique vers l'avant. On peut donc constater une altération de la capacité de drainage due à une obstruction ou à une hypoplasie lymphatique entraînant une accumulation de liquide interstitiel et un gonflement tissulaire connu sous le nom de lymphœdème.

La diminution de la tension en oxygène conduit alors à une inflammation chronique et à une fibrose tissulaire réactive.(19)

Le lymphœdème se développe donc en cas de dysfonctionnement de ce système de drainage lymphatique.

2.2. Sémiologie du lymphœdème des membres inférieurs

La sémiologie du lymphœdème, primaire ou secondaire est essentielle pour permettre de poser le diagnostic initial.

Le lymphœdème des membres inférieurs évolue en 4 stades définis par la « *Société Internationale de Lymphologie* » (**Figure 14**) : (20)



FIGURE 14 : STADE DU LYMPHŒDEME SOURCE : « INTERNATIONAL SOCIETY OF LYMPHOLOGY ».

En 1976, Stemmer (**Figure 15**) évoque l'incapacité à pincer la peau de la phalange proximale du deuxième ou du troisième orteil chez les patients atteints de lymphœdème. En effet, si l'examineur ne parvient pas à saisir la peau dorsale entre son pouce et son index, le "signe de Stemmer" est considéré comme positif, suggérant ainsi la présence de lymphœdème.

(21)



FIGURE 15 : SIGNE DE STEMMER POSITIF SOURCE : « STEMMER, 1976 »



FIGURE 16 : EXEMPLE DE STADE DU LYMPHŒDEME D'UN MEMBRE INFÉRIEUR SOURCE : « GENEVIEVE CHAPUT » (20)

2.3. Le lymphœdème primaire

Les lymphœdèmes primaires sont définis par l'existence d'une anomalie ou malformation du système lymphatique sans notion d'intervention passée sur ce système, en particulier les aires ganglionnaires.(22)

Selon l'âge de début, le lymphœdème primaire est subdivisé en 3 catégories : le lymphœdème congénital (à la naissance ou peu après), le lymphœdème praecox (autour de la puberté ou peu après) et le lymphœdème tarda (à un âge avancé).

Le lymphœdème praecox est la forme la plus courante de lymphœdème primaire et survient généralement pendant la puberté ou la grossesse avec un début avant l'âge de 35 ans

(Figure 17).(23)

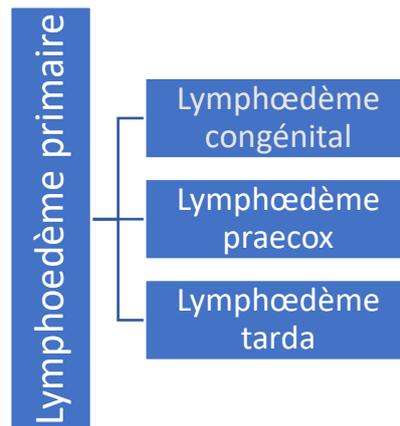


FIGURE 17 : ÉTIOLOGIES DU LYMPHŒDEME PRIMAIRE SOURCE : DOCUMENT PERSONNEL

La découverte des gènes responsables du lymphœdème primaire a facilité une approche entièrement nouvelle pour le diagnostic du lymphœdème primaire et la compréhension des mécanismes sous-jacents qui le provoquent.

Nous donnerons comme exemple ici, le lymphœdème de Milroy causé par des mutations dans le récepteur 3 du facteur de croissance endothélial vasculaire (VEGFR3) ou encore les mutations dans FOXC2 causant le syndrome du lymphœdème distichiasis. (24)

Le lymphœdème primaire reste une pathologie rare.

2.4. Le lymphœdème secondaire

Le lymphœdème secondaire, beaucoup plus fréquent est généralement dû à une perturbation ou une obstruction induite des voies lymphatiques, ce qui entraîne une accumulation de liquide lymphatique dans les tissus.

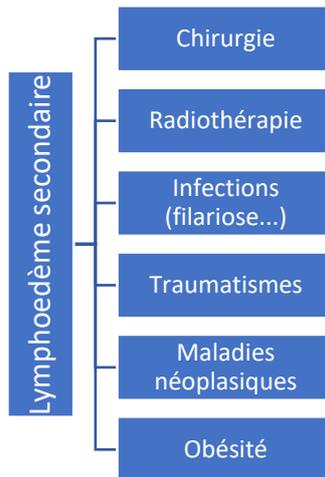


FIGURE 18 : ÉTIOLOGIES DU LYMPHŒDEME SECONDAIRE SOURCE : DOCUMENT PERSONNEL

Les principales causes du lymphœdème secondaire comprennent la chirurgie, la radiothérapie, les infections avec comme étiologie principale la filariose, les traumatismes, les maladies néoplasiques ou encore l'obésité (**Figure 18**).

Les oncologues et les chirurgiens, veillent généralement à minimiser le risque de lymphœdème secondaire, notamment par l'utilisation de techniques chirurgicales avancées, de protocoles de traitement et de programmes de prévention.

Néanmoins, la complexité persistante du lymphœdème secondaire requiert des investigations continues afin d'optimiser la qualité de vie des patients.

3. L'art de la compression lymphatique des membres inférieurs

3.1. Les traitements de physiothérapie

La physiothérapie dans le lymphœdème est une approche spécialisée visant à atténuer les symptômes et à améliorer la qualité de vie des patients. Grâce à une analyse approfondie de

la littérature nous analyserons ici les différents traitements de physiothérapie du lymphœdème des membres inférieurs.

3.1.1. La thérapie décongestive complexe ou combinée (TDC)

La Thérapie Décongestive Complexe ou Combinée (TDC) est la méthode recommandée par la Haute Autorité de Santé (25) ainsi que par la Société Internationale de Lymphologie. (26) C'est la méthode la plus utilisée pour le traitement du lymphœdème actuellement. La TDC est composée de 4 piliers thérapeutiques fondamentaux qui sont :

- Le Drainage Lymphatique Manuel (DLM)
- Les soins cutanés
- La gymnastique douce et exercices visant à améliorer le drainage lymphatique
- La compression (qui est un élément clé du traitement, elle est toujours associée aux règles hygiéno-diététiques).

L'éducation thérapeutique du patient est essentielle pour des résultats à long terme réussis.

La Thérapie Décongestive Complexe se déroule en deux phases : une phase de réduction du volume, appelé également phase intensive et une phase de maintien ou d'entretien (**Figure 19**).

Lymphœdème du membre inférieur	
<p>Phase de réduction du volume Au moins 5 jours par semaine pendant 1 à 6 semaines</p>	<ul style="list-style-type: none"> • bandes sèches à allongement court ou inélastiques et dispositifs de capitonnage (chaussettes, bas-cuisse, collants ou hémicollants, en deuxième intention) • utiliser la pression maximale tolérée
<p>Phase de maintien Traitement au long cours avec réévaluation régulière du rapport bénéfices/risques</p>	<ul style="list-style-type: none"> • chaussettes, bas-cuisse, collants ou hémicollants de 20 à 36 ou > 36 mmHg (bandes sèches éventuellement*) • utiliser la pression maximale tolérée : au moins 45 mmHg si possible (éventuellement par superposition)

FIGURE 19 : LA PHASE DE REDUCTION DU VOLUME ET LA PHASE DE MAINTIEN DANS LA THERAPIE DECONGESTIVE COMPLEXE. SOURCE : « HAUTE AUTORITE DE SANTE »

Selon une revue de littérature réalisée entre 2004 et 2011, la TDC améliore la qualité de vie globale et est efficace pour divers stades de lymphœdème. La TDC est associée à la plus grande réduction de volume du lymphœdème après les cinq premiers jours de traitement, avec des réductions se poursuivant à un rythme plus lent dans les semaines suivantes jusqu'à ce que les progrès se stabilisent. L'utilisation continue de la compression lymphatique est généralement nécessaire pour maintenir les résultats du traitement. Le drainage lymphatique manuel (DLM) améliore les effets de la compression et a montré une amélioration de la qualité de vie et des symptômes. (27)

Une autre étude réalisée en 2012 rapporte que le traitement par TDC entraîne une diminution du lymphœdème des membres inférieurs dans les vingt-quatre premiers mois, cependant cette étude comporte des biais comme l'écart type (SD) de la perte de volume en pourcentage des membres affectés trop important (de 17,2 à 28,6%). (28)

En 2023, une étude rétrospective sur le volume des membres inférieurs après une TDC en ambulatoire chez des patientes opérées pour un cancer gynécologique avec lymphœdème est réalisé et retrouve que l'adhésion à la compression thérapeutique à trois mois en post-intervention est un facteur prédicteur de l'efficacité de la TDC. (29)

Des études de suivi à plus long terme sont nécessaires pour déterminer les protocoles de traitement optimaux, un programme à domicile est nécessaire pour maintenir et/ou améliorer la fonction physique et psychosociale après la phase intensive initiale de la Thérapie Décongestive Complexe. Un suivi des résultats d'un an minimum pourrait être intéressant pour évaluer la réelle efficacité de la Thérapie Décongestive Complexe chez les patients atteints de lymphœdème.

3.1.2. Le drainage lymphatique manuel (DLM)

Le drainage lymphatique manuel (DLM) est une technique développée dans les années 1930 par un Danois Emil Vodder et son épouse Estrid Vodder.

Cette technique est effectuée par un kinésithérapeute spécialisé qui utilise des mouvements manuels spécifique et doux pour exercer une action de pompage sur la peau. Cela permet le mouvement de la lymphe à travers le système lymphatique permettant l'élimination des toxines, la réduction de l'œdème et la stimulation des défenses immunitaires.

C'est une forme de drainage cutané qui améliore le flux lymphatique et la réabsorption sans augmenter la filtration capillaire.

Voici un schéma de la méthode de DLM élaborée par le Dr Vodder (**Figure 20**). (30)

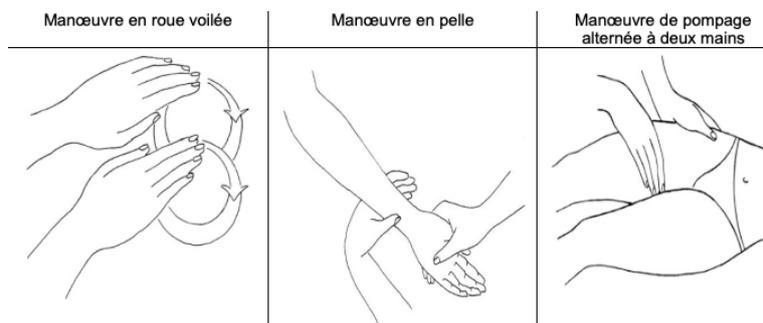


FIGURE 20 : DRAINAGE LYMPHATIQUE : METHODE DU DOCTEUR VODDER.
 SOURCE : « ELLEBORE LIVRE (LES CHEMINS DU CORPS). PAGES 118,121,124. »

Une revue avec une méta-analyse d'essais randomisés contrôlés publiée en 2020 rapporte l'effet du drainage lymphatique manuel sur la prévention du lymphœdème chez les patients après une chirurgie du cancer du sein. (31) L'analyse finale a montré que le DLM pouvait prévenir significativement le risque de lymphœdème chez les patients en post-chirurgie

pendant une période d'un mois mais ne pouvait pas prévenir de manière significative le risque à long terme de lymphœdème.

Le DLM montre des résultats tout de même prometteurs en terme de prévention du lymphœdème après une chirurgie du cancer du sein mais demande une attention particulière chez les patients présentant des comorbidités cardiovasculaires, chez les diabétiques ainsi que chez les patients présentant des altérations sensorielles induites par la chimiothérapie ou encore les neuropathies périphériques.

D'après un article publié dans « *Archives of Plastic Surgery* » en 2021, une visualisation précise des vaisseaux lymphatiques fonctionnels pourrait guider le thérapeute pendant la séance de traitement et potentialiser l'efficacité du drainage lymphatique manuel.(32)

En effet, le vert d'indocyanine est un colorant fluorescent se liant fortement aux protéines plasmatiques qui est idéal pour visualiser les vaisseaux lymphatiques superficiels.

Cette technologie pourrait permettre une évaluation en temps réel du flux lymphatique pendant la séance de DLM. Cela signifie que le thérapeute peut ajuster la pression et la direction du massage en fonction de la réponse immédiate du système lymphatique, rendant le traitement plus dynamique et personnalisé (**Figure 21**). (33)



FIGURE 21 : A) IMAGES DE LYMPHOGRAPHIE AU VERT D'INDOCYANINE DANS LE MEMBRE INFÉRIEUR GAUCHE AFFECTÉ B) PHOTOS DU PATIENT AVEC DES MARQUEURS CUTANÉES. LES MARQUEURS CUTANÉS REPRÉSENTENT LES VAISSEAUX LYMPHATIQUES (EN VERT), LA DIRECTION DU MOUVEMENT DE L'ICG (FLECHES) ET LA DÉLIMITATION DU REFLUX DERMIQUE (EN ROUGE). SOURCE : « H. SUAMI, B. THOMPSON, H. MACKIE ET AL »

En résumé, l'utilisation de l'ICG dans le cadre du DLM pourrait offrir une approche plus sophistiquée et individualisée, permettant au praticien de visualiser et d'ajuster le traitement en fonction des caractéristiques spécifiques du système lymphatique du patient et est à développer dans les années futures.

3.1.3. Exercices thérapeutiques

Les exercices thérapeutiques jouent un rôle crucial dans la gestion des insuffisances lymphatiques des membres inférieurs.

En travaillant de manière ciblée sur la mobilisation articulaire, le renforcement musculaire, et la stimulation de la circulation lymphatique, ces exercices visent à améliorer la qualité de vie des patients en réduisant l'œdème et en favorisant un meilleur fonctionnement du système lymphatique. L'éducation thérapeutique et donc l'adhésion du patient à ces exercices est primordiale mais aucune étude ou revue n'a montré une réduction significative du volume du membre inférieur chez des patients bénéficiant de ces exercices.

3.1.4. Thérapie au laser de basse intensité et kinésio-taping

La thérapie au laser de basse intensité, également connue sous le nom de thérapie laser à faible niveau d'énergie ou (*Low Level Laser Therapy*) possède des longueurs d'onde de 650 à 1000 nm, c'est une approche médicale qui utilise des lasers ou des diodes électroluminescentes à une intensité relativement basse pour stimuler des processus biologiques dans les cellules. Ces mécanismes augmentent le mouvement du liquide accumulé des espaces extracellulaires dans le système lymphatique pour le transport. (34)

Le kinésio-taping est une méthode de bandage thérapeutique qui utilise des bandes élastiques adhésives pour traiter divers problèmes musculaires et articulaires. Cette technique a été développée dans les années 1970 par le Dr Kenzo Kase, un chiropraticien japonais. Le kinésio-taping est appliqué de manière à créer un léger soulèvement de la peau, ce qui est censé faciliter la circulation lymphatique. Cela peut aider à réduire la stagnation des fluides interstitiels, caractéristique du lymphœdème.

Une étude réalisée en 2023 compare les effets de la thérapie au laser de basse intensité, du kinésio-taping et du drainage lymphatique manuel. Cette étude a été réalisée chez des patients atteints de lymphœdème du bras lié au cancer du sein de stade II et n'est donc pas applicable à tous les patients. (35) Cependant, toutes les modalités de traitement se sont révélées efficaces dans cette étude pour réduire le volume du bras et améliorer la qualité de vie, l'invalidité du membre supérieur et la douleur neuropathique. Le pourcentage de réduction du volume du bras ou de succès du traitement était meilleur dans le groupe de kinésio-taping que dans le groupe de drainage lymphatique manuel à la fin du traitement, à quatre et douze semaines après le traitement.

Le kinésio-taping et le laser de basse intensité devraient être considérés comme des traitements alternatifs aux stades précoces à modérés du lymphœdème.

3.1.5. Ondes de choc

Le traitement par ondes de choc, également connu sous le nom de thérapie par ondes de choc extracorporelles (ESWT), est une approche médicale qui utilise des ondes acoustiques à haute énergie pour traiter diverses conditions médicales, y compris les insuffisances lymphatiques. Dans le contexte des insuffisances lymphatiques, les ondes de choc sont appliquées à la zone affectée pour stimuler la circulation lymphatique, réduire l'œdème et favoriser la régénération des tissus.

Nous retrouvons quelques revues dans la littérature portant sur la thérapie par ondes de choc extracorporelles.

Une étude publiée en 2016 dans « *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* » (36), retrouve que la thérapie par ondes de choc extracorporelles (ESWT) s'est révélée efficace

pour réduire le lymphœdème chez les patients souffrant de lymphœdème secondaire au cancer du sein. De plus, cette méthode est non invasive et représente une modalité prometteuse pour le traitement du lymphœdème.

Une revue systématique avec méta-analyse réalisée en 2021 visant à explorer l'efficacité de la thérapie par ondes de choc extracorporelles avec ou sans Thérapie Décongestionnante Complexe en analysant huit études différentes. On retrouve que l'ESWT associée à la TDC pourrait améliorer significativement le volume du lymphœdème, l'épaisseur de la peau et l'amplitude du mouvement de l'épaule chez les patients atteints de lymphœdème lié au cancer du sein. (37) Cependant, il n'y a pas suffisamment de preuves pour soutenir l'utilisation de l'ESWT en remplacement de la TDC.

3.2. L'utilisation de dispositifs mécaniques

3.2.1. Pressothérapie et pompes pneumatiques

La pressothérapie ou encore la Compression Pneumatique Intermittente (CPI) est une méthode non invasive impliquant l'utilisation de dispositifs spéciaux, tels que des bottes, des manchettes ou des ceintures, qui sont attachés autour des membres du patient (**Figure 22**).



FIGURE 22 : EXEMPLE DE POMPE PNEUMATIQUE PERMETTANT LE DRAINAGE LYMPHATIQUE GRACE A DES MANCHETTES DE COMPRESSION. SOURCE : « DOCUMENT PERSONNEL ».

Ces dispositifs sont équipés de compartiments gonflables qui se remplissent d'air de manière séquentielle, créant ainsi une pression rythmique qui stimule le mouvement du fluide lymphatique et sanguin en commençant par la partie distale du membre vers la partie proximale. Nous conseillons dans le lymphœdème des pressions physiologiques entre trente et soixante mmHg donc plus faible que dans les insuffisances veineuses. (38)

La pressothérapie reste controversée car l'œdème se déplacerait vers la partie proximale du membre ce qui peut aggraver l'obstruction du flux lymphatique. (39)

Il n'existe cependant pas de preuves scientifiques suffisantes permettant d'affirmer que la compression pneumatique intermittente entraîne une réduction significative du volume du membre, cependant elle peut éventuellement être intégrée dans une thérapie décongestive combinée pour le traitement du lymphœdème.

3.2.2. Vêtements de compression

Les vêtements de compression jouent un rôle crucial dans la gestion des insuffisances lymphatiques, offrant une approche thérapeutique visant à améliorer la circulation lymphatique, réduire l'œdème et prévenir les complications. Elle est toujours associée aux règles hygiéno-diététiques.

Selon la HAS, en décembre 2010 (25), le traitement compressif utilise principalement des bandes, des bas ou des manchons de compression. Des vêtements compressifs de type panty peuvent être utilisés dans certaines indications en post-chirurgie.

Nous rappelons que les bandes adhésives ou cohésives, les bandes enduites, les bandes sèches à allongement long (> 100 %) et les bandages multi types commercialisés en kit ne sont pas indiqués dans le traitement du lymphœdème.

A noter que le choix entre les différents types de bas (chaussettes, bas-cuisse, collants, hémi-collants) est fonction de la localisation du lymphœdème.

Nous rappelons tout de même les différentes contre-indications de la compression médicale :

Les contre-indications absolues sont :

- L'Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs (AOMI) avec indice de pression systolique (IPS) $< 0,6$
- La microangiopathie diabétique évoluée (pour une compression $> 30\text{mmHg}$)
- La phlegmatia coerulea dolens (phlébite bleue douloureuse avec compression artérielle)
- La thrombose septique

Une réévaluation régulière du rapport bénéfice/risque s'impose également en cas de :

- AOMI avec IPS entre 0,6 et 0,9
- Neuropathie périphérique évoluée
- Dermatose suintante ou eczématisée
- Intolérance aux fibres utilisées

3.2.3. Bandes de compression

Selon la « HAS » en 2010 (25) les bandes de compressions sont préférables dans les utilisations de courte durée (quelques jours à quelques semaines).

Dans cette indication, il peut s'agir de bandes sèches inélastiques ($< 10\%$ d'allongement) ou de bandes sèches à allongement court (10 à 100 %) (**Figure 23**).

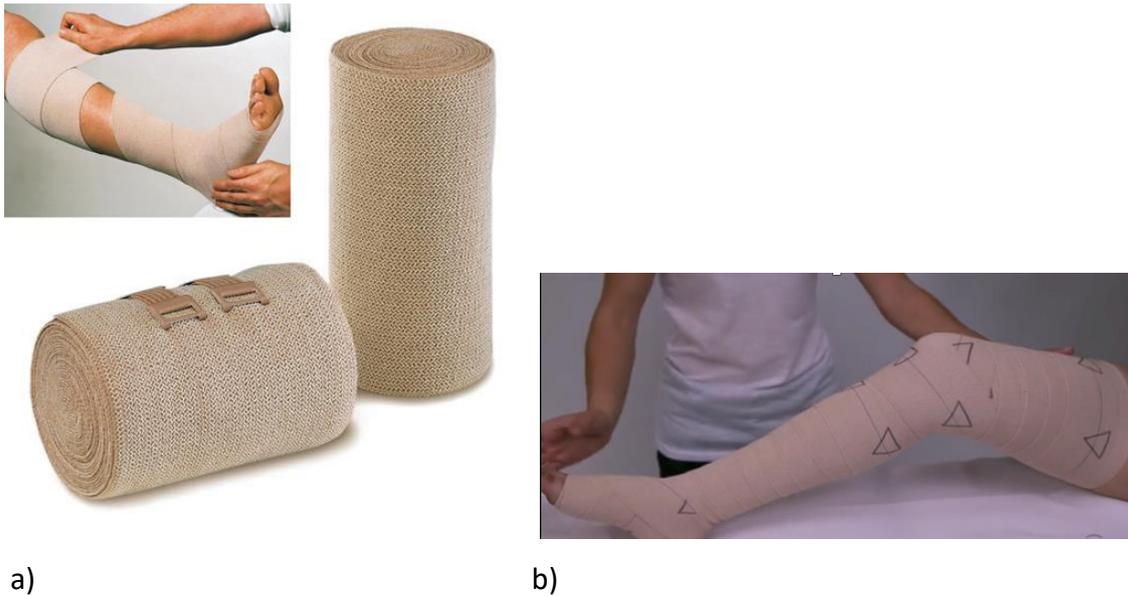


FIGURE 23 : A) BANDES SECHES A ALLONGEMENT COURT ET B) BANDES SECHES INELASTIQUES A ALLONGEMENT LONG SOURCE : « DOCUMENT PERSONNEL »

La réalisation du bandage peut demander l'utilisation de bandes de maintien et/ou de dispositifs de capitonnage (mousse, coussins, ouate) pour protéger la peau et pour uniformiser la pression (ou, en cas de méplat, pour augmenter la pression locale).

3.2.4. Bas de compression médical (chaussettes, bas-cuisse, collants) ou manchons de compression

La thérapie par compression pour la prise en charge du lymphœdème est une option de traitement largement disponible, non invasif et documentée, cependant la majorité des recommandations sont basées sur l'opinion d'experts plutôt que sur des preuves.

Toujours selon la HAS (25), les bas (chaussettes, bas-cuisse, collants) ou les manchons sont mieux adaptés à une utilisation à long terme. Il n'y a pas de différence d'efficacité démontrée entre les différents types de bas. L'obtention d'une pression efficace peut exiger la superposition de plusieurs bas ou l'utilisation d'un enfile-bas.

L'ICC « *L'International Compression Club* », un groupe comprenant des cliniciens impliqués dans la thérapie de compression ainsi que des spécialistes techniques d'entreprises fabriquant des dispositifs de compression à usage clinique ont publié un consensus en 2008 à propos de l'utilisation de la thérapie par compression dans les prises en charge des maladies veineuses et lymphatiques. (40) Un autre article publié dans la revue « *Phlebology* » en 2018 vise à fournir une mise à jour de la déclaration de consensus de 2008 afin de répondre aux questions cliniques qui étaient en suspens.(41) Il est rapporté dans ces articles que l'effet bénéfique des bas de compression médicaux dans le maintien de la réduction à long terme du lymphœdème est indiscutable et bien documenté (**Grade 1A**).

Cependant, des études détaillées sont nécessaires pour examiner leur rôle potentiel dans la prévention du lymphœdème après la radiothérapie, le cancer et la dissection des ganglions lymphatiques. En sélectionnant des paramètres de résultats pour de telles études, il convient de prendre en compte non seulement l'œdème, mais également la mobilité des patients, leur qualité de vie et la facilité d'application des vêtements de compression.

Il existe également des manchons de compression exerçant une pression externe graduée sur la zone où ils sont appliqués. Cette pression vise à favoriser le mouvement du fluide lymphatique et à réduire l'œdème associé aux insuffisances lymphatiques.

Demirors and Soran et al. ont rédigés un commentaire éditorial en 2023 dans « *Annals of Palliative Medicine* » discutant de l'utilisation préventive de manchons de compression pour réduire le risque de lymphœdème clinique chez les patients atteints de cancer du sein. (42) Bien que des études supplémentaires et un suivi plus long soient nécessaires, l'utilisation de manchons de compression préventifs est une intervention sûre qui peut apporter des

avantages significatifs en retardant les symptômes et en réduisant l'incidence du lymphœdème chez les patients à haut risque atteints de cancer du sein.

3.2.5. Vêtements compressifs Panty

Un vêtement compressif de type Panty est un vêtement ajusté et élastique conçu pour exercer une pression graduée sur certaines parties du corps. Ces vêtements sont souvent fabriqués à partir de matériaux extensibles tels que le spandex, le nylon ou d'autres tissus élastiques. L'objectif principal de ces vêtements est d'améliorer la circulation lymphatique et sanguine et sont utilisés dans certaines indications précises par exemple en post-opératoire.

3.3. La chirurgie

Tout d'abord il est important de noter que la chirurgie n'est généralement envisagée dans les insuffisances lymphatiques qu'après échec des traitements conservateurs, cités précédemment.

Le type d'opération dépend toujours de l'évolution, du stade et de la localisation du lymphœdème. En général, le lymphœdème secondaire répond mieux aux interventions chirurgicales que les manifestations primaires. Aucun protocole standard n'existe cependant pour la prise en charge chirurgicale du lymphœdème et une évaluation pluridisciplinaire est nécessaire pour le traitement de ces patients.

Il existe deux groupes d'interventions de chirurgie plastique pour traiter le lymphœdème (43):

3.3.1. Procédures réductrices

- L'excision directe

L'excision directe également appelée procédure de Charles, a été décrite pour la première fois en 1912. Elle implique une exérèse épifasciale radicale et circulaire de la peau et du tissu sous-cutané, suivie d'une greffe de peau.

Des modifications apportées à la procédure de Charles ont amélioré cette méthode. Par exemple, la procédure de Sistrunk élimine la peau et le tissu sous-cutané mais permet une fermeture directe du côté médial des extrémités, ou encore l'opération de Thompson, qui utilise un accès latéral et permet également une fermeture directe.

De plus, l'utilisation de techniques de liposuction pour l'excision tissulaire moins invasive a élargi le champ de la chirurgie d'excision pour bénéficier aux patients présentant un lymphœdème moins sévère. Des opérations récentes combinant des procédures d'excision et physiologiques pourraient s'avérer avoir des résultats supérieurs aux procédures autonomes. (44)

La procédure de Charles continue d'avoir une utilité clinique dans le traitement moderne du lymphœdème. Malgré les risques, elle peut être réalisée avec succès avec une planification appropriée et une attention minutieuse aux détails techniques. Elle peut donc améliorer la vie des patients souffrant de lymphœdème extrême.(45)

- Liposuction

Tout d'abord, la liposuction a été décrite par O'Brien et al. en 1989 elle permet l'exérèse des tissus adipeux et de la fibrose sous-cutanée.

Elle est réalisée après les thérapies décongestives conventionnelles, une fois l'excédent de liquide lymphatique réduit au maximum, et si la cause de l'augmentation persistante du volume du membre est un excès de tissus graisseux et fibreux.

Une étude publiée en 2019 dans le journal « *Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health* » compare 5 études pour le traitement du lymphœdème par liposuction. (46)

Les données issues de ces cinq études indiquent que chez les patients atteints de lymphœdème, le traitement par liposuction a entraîné une amélioration significative de la douleur, de la sensibilité à la pression, de l'œdème, des ecchymoses, de la sensation de tension et de la qualité de vie.

Les patients ont également connu des réductions significatives de la taille des membres, des limitations de mouvement et de la nécessité d'une thérapie conservatrice pour le lymphœdème. Les bienfaits de la liposuction sont restés présents même lors des évaluations à long terme (jusqu'à 88 mois).

La liposuction a été généralement bien tolérée, la plupart des événements indésirables survenant chez moins de 5% des patients. Il faut noter que le port d'un vêtement de compression après un traitement par liposuction est indispensable pour un effet à long terme. Cependant, les techniques chirurgicales par liposuction pour le lymphœdème restent controversées dans le monde de la chirurgie et aucun consensus n'existe. (47)

3.3.2. Procédures physiologiques et reconstructrices

Les différentes méthodes chirurgicales de reconstruction du système lymphatique n'ont pas été étudiées dans le cadre d'études à grande échelle et il est donc difficile de déterminer quelles modalités sont les plus efficaces. Pour la même raison, il est malheureusement

difficile de faire des comparaisons directes avec un traitement conservateur, bien que celui-ci soit plus étudié.

Nous évoquerons tout de même dans cette partie quelques techniques reconstructrices dans le traitement du lymphœdème.

- **Microchirurgie lymphatique** (Anastomoses Lympho-Veineuses « LVAs » : Lympho-Venous Anastomosis)

Lors de la réalisation d'anastomoses lymphatiques, les vaisseaux lymphatiques du membre inférieur sont transplantés par technique microchirurgicale vers des vaisseaux lymphatiques fonctionnels. Les anastomoses des veines lymphatiques sont réalisées par super microchirurgie, reliant les vaisseaux lymphatiques fonctionnels et les veinules.(48)

La construction d'anastomoses lymphatiques-veineuses (LVAs) est une approche récente et prometteuse pour traiter le lymphœdème secondaire, cependant une étude de 2021 a rapporté que 85% des chirurgiens du sein ne proposent pas de traitement par techniques microchirurgicales. (49) De plus, cette technique est loin d'être applicable à tous les cas et nécessite une concertation pluridisciplinaire pour identifier les meilleurs candidats chirurgicaux pour les différentes interventions, ainsi que les résultats chirurgicaux à long terme.

- Autogreffe ou Transfert de ganglions lymphatiques (Autologous Lymph Node Transfer : ALNT)

Le transfert de ganglions lymphatiques ou ALNT est une procédure au cours de laquelle le site lymphoedémateux est préparé en libérant le tissu cicatriciel. Ensuite un lambeau,

contenant des ganglions lymphatiques sains ainsi qu'une artère et une veine, est prélevé sur un site donneur et transféré vers le site receveur. L'artère et la veine du lambeau sont ensuite connectées à une artère et une veine du site receveur.(50)

La pionnière de cette technique est une chirurgienne spécialisée en chirurgie plastique et reconstructrice, le Docteur Corinne Becker basée à Paris.

Selon le Docteur Becker, l'ALNT est une excellente alternative et un traitement complémentaire du lymphœdème secondaire. Elle apporte un tissu vascularisé produisant du VEGF-C dans la zone précédemment opérée pour favoriser la lymphangiogenèse et relier le système lymphatique distal obstrué au système lymphatique proximal. De plus, des ganglions lymphatiques jouant un rôle immunologique important sont introduits dans le tissu fibreux et endommagé. L'ALNT peut améliorer les neuropathies du plexus brachial et peut être combinée avec une reconstruction mammaire.(51)

II. Rationnel de l'étude

Nous avons énuméré divers traitements disponibles pour les insuffisances lymphatiques, en particulier celles des membres inférieurs.

Bien que plusieurs approches aient été identifiées pour améliorer la qualité de vie des patients, il est remarquable qu'aucune recommandation claire et précise n'existe dans ce domaine.

Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi d'analyser un dispositif de drainage lymphatique externe des membres inférieurs en contexte post-opératoire.

Les complications liées à l'accumulation de liquide lymphatique, telles que l'œdème, sont en effet connues pour entraver le processus de guérison après une intervention chirurgicale.

III. Article

Insuffisances lymphatiques des membres inférieurs : Analyse d'un dispositif de drainage externe

1. Introduction

Depuis plus d'un demi-siècle, la compression post-opératoire est couramment utilisée pour atténuer la stase lymphatique, soulager l'inconfort des patients et améliorer les résultats après une intervention chirurgicale. Cependant, les vêtements de compression disponibles sur le marché n'ont que peu évolué sur le plan technique au cours des dernières décennies. Les dernières recommandations de la Haute Autorité de Santé concernant le traitement des insuffisances lymphatiques de manière plus générale datent de 2010. (1)

Les vêtements de compression conventionnels utilisés dans le domaine médical sont généralement fabriqués à partir de matériaux élastiques comme le nylon, le spandex ou le polyester. Ces matériaux sont sélectionnés pour leurs propriétés élastiques et leur capacité à fournir une compression graduée favorisant le retour veineux et lymphatique. Ils peuvent être sous différentes formes (bas, chaussettes, collants, manchons ou encore gants).

Le port d'un vêtement de compression après une chirurgie plastique est généralement recommandé pour la plupart des interventions, car il aide à réduire l'œdème, la douleur et fait partie intégrante du processus de guérison (2). En effet, un œdème persistant peut entraîner des complications telles que la fibrose, des douleurs chroniques, des irrégularités sous-cutanées, ce qui retarde la récupération en post-opératoire et altère les résultats esthétiques. (3)

Malgré son utilisation répandue, il existe encore des incertitudes quant à la durée optimale pendant laquelle le port du vêtement de compression est nécessaire. Les recommandations varient d'un chirurgien à l'autre, et il y a un manque de consensus dans la littérature scientifique. (4)

L'étude de Violeta Pajero Otero et al. ont comparé l'efficacité du ruban kinésiologique par rapport aux vêtements de compression standards pendant la phase de maintenance de la thérapie décongestive complexe pour le lymphœdème secondaire lié au cancer du sein avec comme critère de jugement principal la diminution relative du volume du lymphœdème.(5) Cette étude retrouve que le ruban kinésiologique était plus efficace que les vêtements de compression standards pour réduire le volume du lymphœdème, avec des symptômes liés au lymphœdème moins importants, une amélioration supérieure de la mobilité du membre supérieur et plus de confort. Le ruban kinésiologique souvent appelé « tape » est un ruban adhésif élastique et permet de favoriser le drainage lymphatique.

Une étude récente publiée en avril 2024 par Tobias Hirsch et al. souligne que l'adhérence des patients au traitement par compression est essentielle pour obtenir des résultats thérapeutiques satisfaisants. (6) Cette adhésion est principalement influencée par la tolérance à la compression : un mauvais choix de vêtement de compression et de matériau peut entraîner des effets indésirables tels que douleur, inconfort, sensation d'étroitesse, accumulation de chaleur sous le vêtement ou irritation cutanée. Dans cette étude, une technologie de compression brevetée par BSN-JOBST GmbH (Allemagne) a été mise en avant, permettant d'ajuster les mailles en quatre positions différentes, contrairement aux vêtements de compression standard qui n'offrent qu'une seule position d'ajustement.(7)

À l'heure actuelle, une pression de compression très forte exercée par un matériau de haute rigidité semble être remise en question dans le traitement du lymphœdème. Une faible pression offre les meilleurs résultats dans le lymphœdème du bras, tandis qu'une pression aux alentours de quarante à soixante millimètres de mercure semble fournir une efficacité

accrue dans le lymphœdème des membres inférieurs, à condition qu'elle soit maintenue dans le temps. (8)

De plus, au cours des dix à quinze dernières années, il faut savoir que le nombre de techniques de cartographie lymphatique a augmenté comme en témoigne l'effectif relativement restreint mais croissant de publications sur l'imagerie lymphatique.

Une stratégie potentielle consiste à utiliser la lymphographie au vert d'indocyanine (ICG). C'est un marqueur fluorescent injecté qui circule à travers le système lymphatique, permettant ainsi aux médecins d'observer le mouvement du colorant à travers les vaisseaux lymphatiques à l'aide d'un équipement d'imagerie approprié.

Une étude de Pedro Ciudad et al. analyse si le drainage lymphatique manuel est amélioré grâce à la lymphographie au vert d'indocyanine (ICG) et les résultats retrouvés sont prometteurs. (9)

Huro Suami et al.(10) ont retrouvé dans une étude récente huit régions de drainage au niveau des membres inférieurs grâce à la technique d'imagerie au vert d'indocyanine. Les régions inguinales et poplitées ipsilatérales ont été reconnues comme les régions d'origine, et les six autres régions ont été considérées comme des régions compensatoires qui n'apparaissent que dans le lymphœdème (abdominale inférieure, cuisse latérale supérieure, cuisse postérieure, fessière, inguinale controlatérale, aisselle ou parasternale).

Dans cette perspective, l'objectif serait d'optimiser les vêtements de compression traditionnels en les adaptant aux zones de drainage lymphatique spécifiques.

Notre étude prospective monocentrique vise à évaluer l'efficacité d'un nouveau vêtement compressif doté d'un système de drainage lymphatique par bandes siliconées. En utilisant une approche où le patient est son propre témoin, nous cherchons à apporter de nouvelles

perspectives sur l'utilisation de la compression post-opératoire et son impact sur la récupération après une chirurgie plastique.

2. Matériel et méthodes

2.1. Population source

Deux types de vêtements de compression ont été étudiés. La gaine abdominale et le Lipopanty des membres inférieurs appelés « DLP » pour « Drain Lipo-Panty ».

La population de l'étude, exclusivement féminine, a été choisie selon le mode suivant :

Un groupe de 30 patientes ayant bénéficié d'une lipoabdominoplastie avec lipoaspiration abdominale, sus-iliaque latérale et lombaire.

L'autre groupe de 30 patientes ayant subi une lipoaspiration des membres inférieurs, ciblant les régions trochantériennes (hanches), les faces internes des cuisses et des genoux avec plus ou moins un geste de résection cutané de type cruroplastie verticale.

Huit patientes de l'étude avaient un geste composé de lipoabdominoplastie et de lipoaspiration des membres inférieurs, elles sont donc incluses dans les 2 groupes.

L'échantillon est donc composé de **52 patientes** au total.

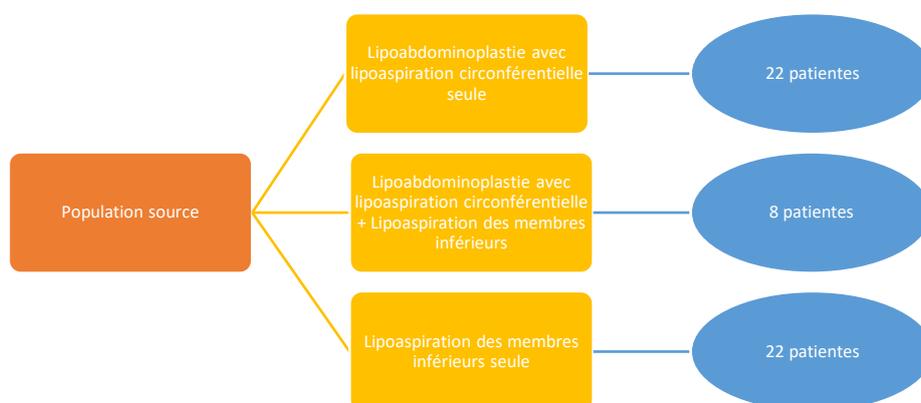


FIGURE A. POPULATION SOURCE

Les critères d'inclusion dans cette étude sont les patientes féminines âgées de 18 ans et plus, les patientes ayant subi une abdominoplastie avec lipoaspiration abdominale circonférentielle sus-iliaque latérale et lombaire et/ou une lipoaspiration des membres inférieurs, les patientes disposées à suivre les recommandations post-opératoires, y compris le port du vêtement de compression assigné pendant la période déterminée, les patientes capables de comprendre et de donner leur consentement éclairé pour participer à l'étude ainsi que les patientes présentant un risque accru de complications lymphatiques post-opératoires, telles que l'œdème.

Les critères d'exclusion dans cette étude sont les patients masculins, les mineurs, les femmes enceintes ou en cours d'allaitement, les patients qui ne sont pas en mesure de suivre les recommandations post-opératoires, y compris le port du vêtement de compression assigné, les patients présentant des antécédents de troubles lymphatiques préexistants qui pourraient interférer avec les résultats de l'étude. Et enfin les patients présentant des contre-indications médicales à l'utilisation du vêtement de compression tels que des allergies connues aux matériaux du vêtement (allergie au silicone).

2.3. Matériel de l'étude

Cette étude consiste à utiliser un vêtement de compression post-opératoire spécialement conçu pour faciliter le drainage lymphatique. Ce vêtement est équipé d'un système de drainage lymphatique externe visant à optimiser la résorption du liquide lymphatique et à réduire l'œdème post-opératoire.

Le nouveau dispositif de technologie DLP (Drain Lipo Panty) a été breveté sous le numéro de DM 227574.

Pour cette étude nous avons réalisé un prototype avec comme particularité l'incorporation de bandes siliconées sinusoïdales le long des voies de drainage lymphatique d'un seul côté et l'autre moitié du prototype possède les mêmes caractéristiques qu'un vêtement compressif conventionnel.

Ces bandes sont stratégiquement placées pour suivre les trajets naturels du système lymphatique dans la zone traitée, facilitant ainsi le mouvement du liquide lymphatique vers les ganglions lymphatiques régionaux. (11) Les bandes siliconées sinusoïdales présentent des reliefs en forme de vagues, qui exercent une légère pression intermittente sur les tissus adjacents lors des mouvements du patient. Cette pression douce favorise le drainage lymphatique et contribue à une meilleure circulation du liquide lymphatique, aidant ainsi à réduire l'œdème et à accélérer la récupération post-opératoire.

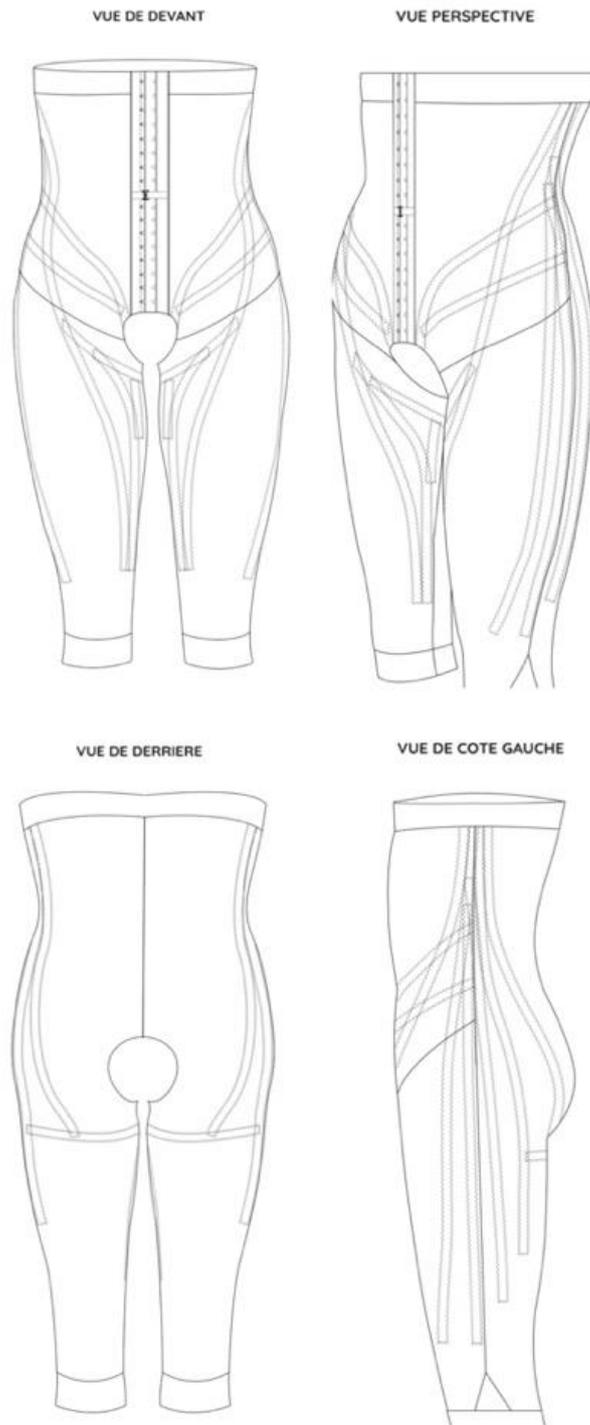


FIGURE B.1. SCHEMA DU PROTOTYPE DLP TECHNOLOGY (VUE DE DEVANT, VUE PERSPECTIVE, VUE DE DERRIERE ET VUE DE COTE GAUCHE)

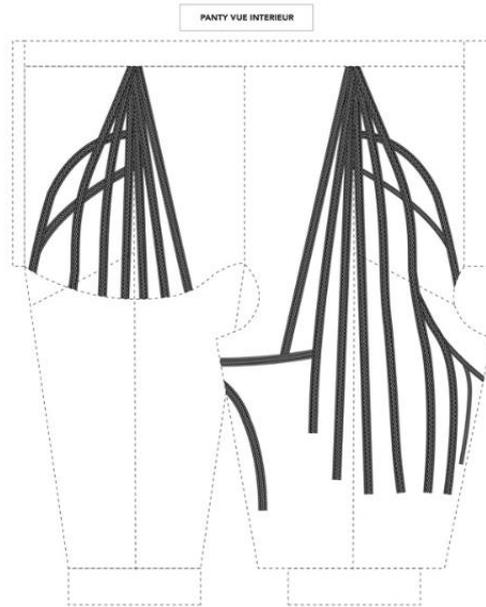


FIGURE B.2. PANTY DES MEMBRES INFERIEURS (VUE INTERIEUR)



**FIGURE C. BANDES SILICONEES INTEGREES DANS LE VETEMENT DE COMPRESSION PANTY
DES MEMBRES INFERIEURS**



FIGURE D.1. VETEMENT CONVENTIONNEL **FIGURE D.2.** PANTY DES MEMBRES INFERIEURS AVEC VETEMENT CONVENTIONNEL A DROITE ET VETEMENT COMPORTANT LES BANDES SILICONEES A GAUCHE (DLP+).

Les patientes sont comparées à elles-mêmes, avec l'utilisation d'un vêtement de compression post-opératoire comportant des bandes siliconées d'un seul côté.

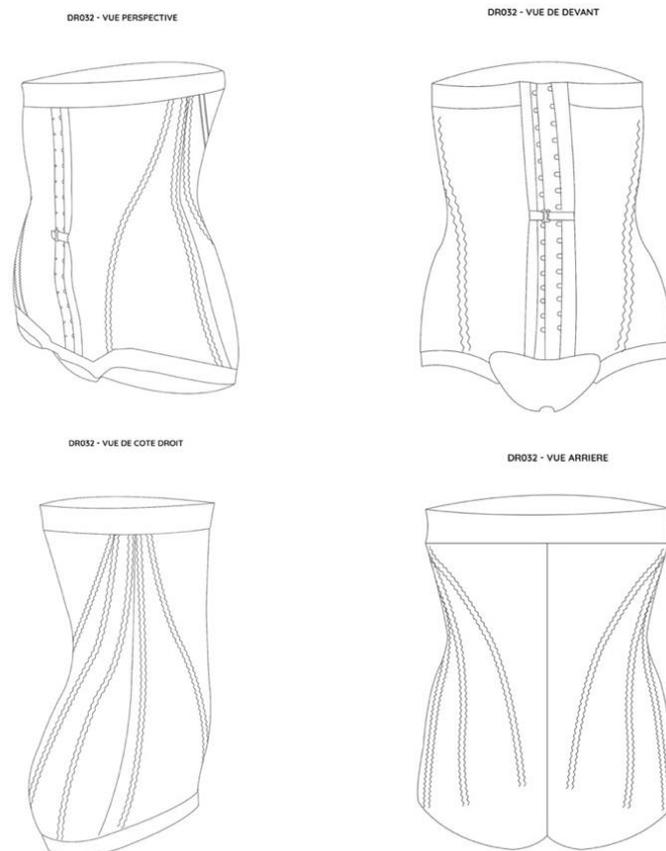


FIGURE E.1. SCHEMA DE LA GAINE ABDOMINALE DLP (VUE PERSPECTIVE, VUE DE DEVANT, VUE DE COTE DROIT, VUE DE DERRIERE)



FIGURE E.2. GAINÉ ABDOMINALE VUE INTERIEURE E.3. BANDES SILICONEES INTEGREES DANS LE VETEMENT DE COMPRESSION GAINÉ ABDOMINALE DLP+

2.3. Méthodologie de l'étude

L'étude menée est une étude prospective monocentrique et mono-opérateur avec un seul chirurgien qui a effectué toutes les interventions de l'étude.

Toutes les procédures chirurgicales, le suivi des participants et les évaluations ont été effectués au sein de ce centre médical (HCL Hospices Civils de Lyon, Hôpital de la Croix Rousse. Service de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, CHU de Lyon, Professeur Ali Mojallal).

2.4. Critères de jugement principal et secondaire

Le critère de jugement principal dans notre étude est la résorption de l'œdème en post-opératoire avec des mesures réalisées à plusieurs niveaux et à des temps différents.

Le critère de jugement principal est évalué à des temps différents par un évaluateur indépendant (en pré-opératoire à J0 puis en post-opératoire à J7, J15, J30 et J60).

Il existe plusieurs critères de jugement secondaire dans notre étude :

- Le confort des patientes
- Les ecchymoses (peuvent survenir après une intervention chirurgicale et sont souvent associées à l'accumulation de sang dans les tissus)
- Le redrapage cutané (évaluation de la rétraction de la peau après l'intervention chirurgicale)

Un évaluateur indépendant sélectionne et remet un vêtement avec les bandes siliconées (sur le côté droit ou gauche) en fonction des disponibilités et de la taille appropriée lors de la consultation pré-opératoire.

Après l'opération, le patient porte un vêtement siliconé d'un côté (droit ou gauche) et un vêtement conventionnel de l'autre côté. Le côté siliconé ou non siliconé de chaque patient n'est pas tiré au sort car dépend de la disponibilité des vêtements dans différentes tailles et des deux côtés au cours de l'étude. Le choix du côté siliconé pour chaque patient a donc été fait au hasard en fonction des tailles disponibles et remis à la consultation J0 par l'évaluateur indépendant.

Ainsi, le groupe ayant porté le DLP sera désigné comme le groupe silicone (GS), tandis que le groupe ayant porté le vêtement compressif classique sans bandes siliconées sera désigné comme le groupe non-silicone (GNS).

Le **critère de jugement principal** est donc évalué grâce à différentes mesures en cm avec un mètre ruban par l'évaluateur indépendant en **J0** (pré-opératoire) puis **J7, J15, J30 et J60** en post-opératoire.

Les différentes mesures réalisées grâce au mètre ruban sont pour le groupe lipoabdominoplastie avec lipoaspiration circonférentielle :

- **Mesure T1 (en cm) = Mesure HémiT1 G/D** = mesure de la distance : ligne blanche – ligne des épineuses côté G / côté D – Niveau horizontal passant par l’ombilic
- **Mesure T2 (en cm) = Mesure HémiT2 G/D** = mesure de la distance : ligne blanche – ligne des épineuses côté G / côté D – Niveau horizontal passant par l’EIAS (épine iliaque antéro supérieure)

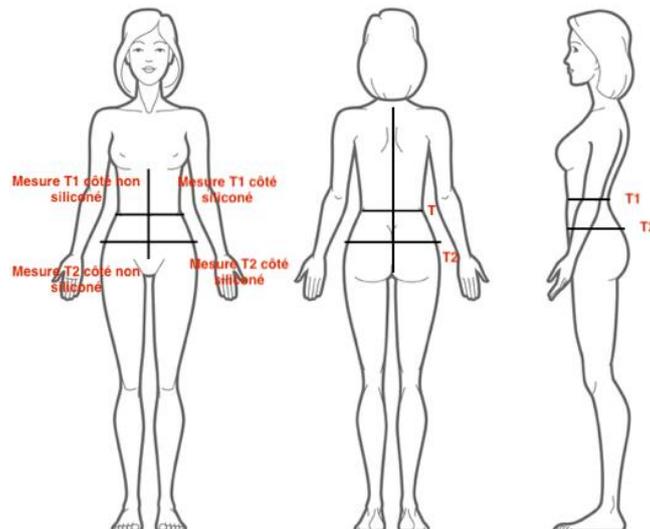


FIGURE F. SCHEMA DES MESURES T1 ET T2

Les mesures réalisées pour le groupe lipoaspiration des membres inférieurs sont :

- **Cuisse = Tour de cuisse (en cm) G/D** = Mesure du tour de cuisse 5cm en dessous de la racine interne de la cuisse G/D

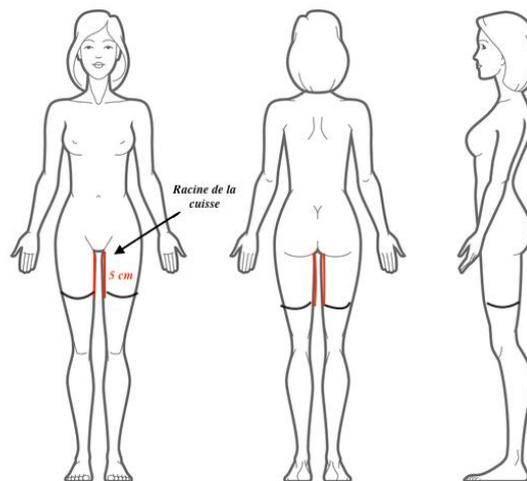


FIGURE G. SCHEMA DE LA MESURE TOUR DE CUISSE

Les **critères de jugements secondaires** sont évalués grâce au questionnaire d'évaluation subjective des patients (**Annexe 1**) ainsi que par l'évaluation objective du médecin indépendant évaluateur et iconographies prises aux différentes consultations.

2.5. Analyse statistique

Les variables ont été saisies et analysées moyennant le logiciel SPSS dans sa version 21.0.

La normalité des variables quantitatives continues a été vérifiée avec le test de Shapiro-Wilk.

Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne \pm déviation standard.

Pour la comparaison de deux moyennes de séries indépendantes le test « t » de Student a été utilisé.

Pour comparer la variation des moyennes dans un même groupe, le test t pour échantillons appariés a été effectué.

Les tests statistiques seront bilatéraux avec un seuil de signification statistique fixé à 5 %.

3. Résultats

3.1. Caractéristiques des patientes

La moyenne d'âge dans notre étude était de 45 ans [29-67]. L'indice de masse corporelle (IMC) moyen était de 24.96 kg/m².

N = 52	Moyenne	Erreur standard
Âge (en années)	45,00 [29-67]	1,276
Poids (en kilos)	68,98 [58-85]	0,7609
Taille (en cm)	166,33 [156-181]	0,7862
BMI (en kg/m ²)	24,96 [20,50-29,20]	0,2621

FIGURE H. CARACTERISTIQUES DES PATIENTES

3.2. Résultat du groupe lipoabdominoplastie

Mesure T1 en cm par évaluateur indépendant pour le groupe lipoabdominoplastie avec lipoaspiration circonférentielle à J0, J7, J15, J30 et J60.

TABLEAU 1. MOYENNE DU TOUR DE TAILLE T1 DU GS VS GNS

	J0	J7	J15	J30	J60
Moyenne GS (Groupe Silicone)	50,80	47,31	46,06	45,00	44,13
Moyenne GNS (Groupe Non Silicone)	51,36	49,28	48,46	47,46	46,55

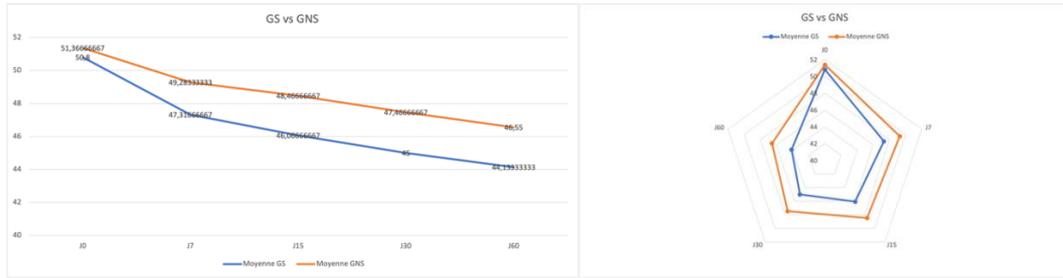


FIGURE 1. COMPARAISON DES MOYENNES (EN CM) T1 DU GS VS GNS

TABEAU 2 : VARIATION DANS LE TEMPS DU TOUR DE TAILLE T1

	groupes	N	Moyenne	Ecart-type	P
deltaJ7	GS	30	-3,4833	1,92749	0.007
	GNS	30	-2,0833	1,93017	
deltaJ15	GS	30	-4,7333	2,04574	0.001
	GNS	30	-2,9000	2,13105	
deltaJ30	GS	30	-5,8000	2,04096	0.001
	GNS	30	-3,9000	2,07780	
deltaJ60	GS	30	-6,6667	2,17483	0.002
	GNS	30	-4,8167	2,17542	

Nous retrouvons à J7 $p=0,007$, à J15 $p=0,001$, à J30 $p=0,001$ et à J60 $p=0,002$.

TABEAU 3 : VARIATION INTRAGROUPE T1 PAR RAPPORT A L'ETAT DE BASE DU GROUPE SILICONE

		Différences appariées				Sig. (bilatérale)	
		Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence		
					Inférieure		Supérieure
Paire 1	J7 - J0	-3,48333	1,92749	0,35191	-4,20307	-2,76360	0,000
Paire 2	J15 - J0	-4,73333	2,04574	0,37350	-5,49723	-3,96944	0,000
Paire 3	J30 - J0	-5,80000	2,04096	0,372627	-6,562107	-5,037893	0,000
Paire 4	J60 - J0	-6,66667	2,17483	0,39707	-7,47876	-5,85457	0,000

TABLEAU 4 : VARIATION INTRAGROUPE T1 PAR RAPPORT A L'ETAT DE BASE DU GROUPE NON SILICONE

		Différences appariées					Sig. (bilatérale)
		Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence		
					Inférieure	Supérieure	
Paire 1	J7 - J0	-2,08333	1,93017	0,35240	-2,80407	-1,36259	0,000
Paire 2	J15 - J0	-2,90000	2,13105	0,38907	-3,69575	-2,10425	0,000
Paire 3	J30 - J0	-3,900000	2,077797	0,379352	-4,675862	-3,124138	0,000
Paire 4	J60 - J0	-4,81667	2,17542	0,39718	-5,62898	-4,00435	0,000

Mesure T2 en cm par évaluateur indépendant pour le groupe lipoabdominoplastie avec lipoaspiration circonférentielle à J0, J7, J15, J30 et J60.

TABLEAU 5 : MOYENNE DU TOUR DE TAILLE T2 DU GS VS GNS

	J0	J7	J15	J30	J60
Moyenne GS	54,93	53,00	51,86	50,87	50,28
Moyenne GNS	55,38	54,05	53,32	52,68	51,90

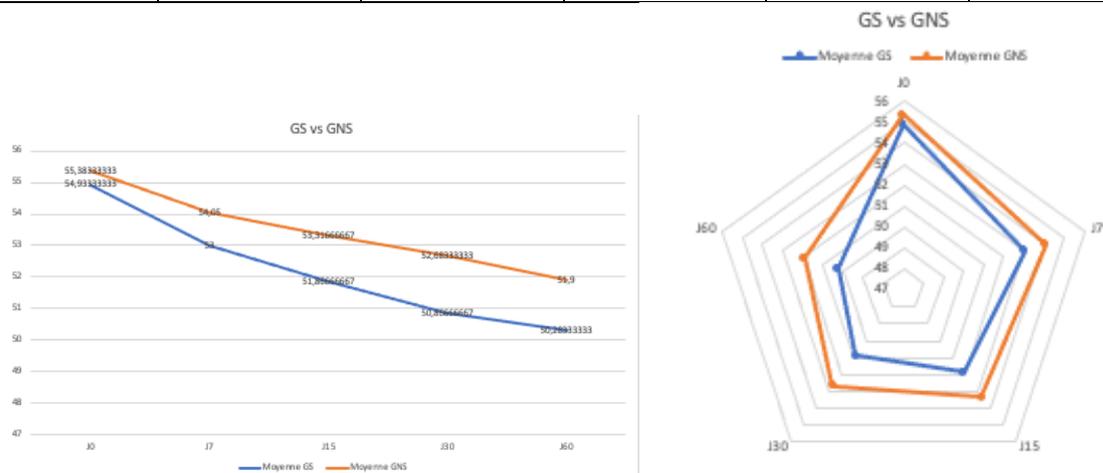


FIGURE J. COMPARAISON DES MOYENNES (EN CM) T2 DU GS VS GNS

TABLEAU 6 : VARIATION DANS LE TEMPS DU TOUR DE TAILLE T2

Statistiques de groupe					
	GSvsGNS	N	Moyenne	Ecart-type	
deltaJ7	GS	30	-1,9333	1,81817	0.197
	GNS	30	-1,3333	1,74363	
deltaJ15	GS	30	-3,0667	1,73570	0.024
	GNS	30	-2,0667	1,61210	
deltaJ30	GS	30	-4,0667	1,79911	0.004
	GNS	30	-2,7000	1,73503	
deltaJ60	GS	30	-4,6500	1,70774	0.014
	GNS	30	-3,4833	1,84523	

Nous retrouvons à J7 P=0,197, à J15 p=0,024, à J30 p=0,004 et à J60 p=0,014.

TABLEAU 7 : VARIATION INTRAGROUPE T2 PAR RAPPORT A L'ETAT DE BASE DU GROUPE SILICONE

	Différences appariées					Sig. (bilatérale)
	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence		
				Inférieure	Supérieure	
Paire 1 J7 - J0	-1,93333	1,81817	0,33195	-2,61225	-1,25442	0,000
Paire 2 J15 - J0	-3,06667	1,73570	0,31689	-3,71479	-2,41855	0,000
Paire 3 J30 - J0	-4,06667	1,79911	0,32847	-4,73846	-3,39487	0,000
Paire 4 J60 - J0	-4,65000	1,70774	0,31179	-5,28768	-4,01232	0,000

TABLEAU 8 : VARIATION INTRAGROUPE T2 PAR RAPPORT A L'ETAT DE BASE DU GROUPE NON SILICONE

Test échantillons appariés								
	Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatérale)
	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence				
				Inférieure	Supérieure			
Paire 1 J7 - J0	-1,33333	1,74363	0,31834	-1,98441	-,68225	-4,188	29	0,000
Paire 2 J15 - J0	-2,06667	1,61210	0,29433	-2,66863	-1,46470	-7,022	29	0,000
Paire 3 J30 - J0	-2,70000	1,73503	0,31677	-3,34787	-2,05213	-8,523	29	0,000
Paire 4 J60 - J0	-3,48333	1,84523	0,33689	-4,17235	-2,79431	-10,340	29	0,000

3.3. Résultat lipoaspiration des membres inférieurs

Mesure du tour de cuisse en cm par évaluateur indépendant pour le groupe lipoaspiration des membres inférieurs à J0, J7, J15, J30 et J60.

TABLEAU 9 : MOYENNE DU TOUR DE CUISSE GS VS GNS

	J0	J7	J15	J30	J60
Moyenne GS	66,46	61,43	59,53	58,38	57,78
Moyenne GNS	66,73	63,37	61,95	60,98	60,30

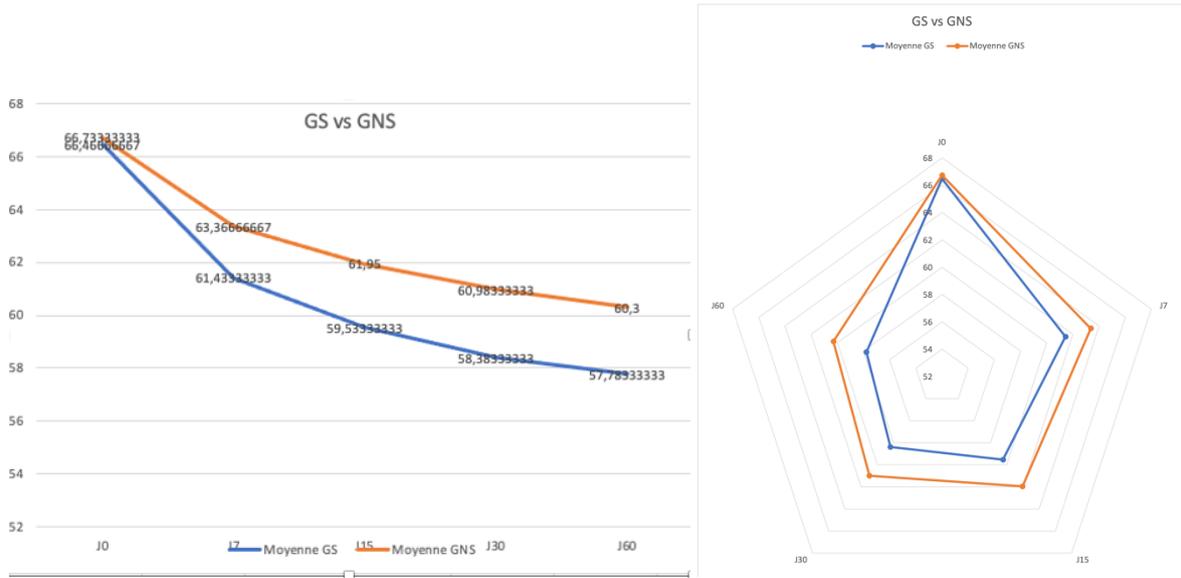


FIGURE K. COMPARAISON DES MOYENNES (EN CM) TOUR DE CUISSE DU GS VS GNS

TABLEAU 10 : VARIATION DANS LE TEMPS DU TOUR DE CUISSE

Statistiques de groupe					
	groupe d'étude	N	Moyenne	Ecart-type	P
delta.j7	GNS	30	-3,3667	1,21721	<0.001
	GS	30	-5,0333	1,62912	
delta.j15	GNS	30	-4,7833	2,03285	<0.001
	GS	30	-6,9333	1,99885	
delta.j30	GNS	30	-5,7500	2,00753	<0.001
	GS	30	-8,0833	2,14590	
delta.j60	GNS	30	-6,4333	2,10800	<0.001
	GS	30	-8,6833	2,26854	

Nous retrouvons $p < 0,001$ à J0, J7, J15, J30 et J60 pour la mesure tour de cuisse.

TABLEAU 11 : VARIATION INTRAGROUPE PAR RAPPORT A L'ETAT DE BASE DU GROUPE SILICONE

	Différences appariées					Sig. (bilatérale)
	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence		
				Inférieure	Supérieure	
Paire 1 J7 - J0	-5,033	1,629	0,297	-5,642	-4,425	0,000
Paire 2 J15 - J0	-6,933	1,999	0,365	-7,680	-6,187	0,000
Paire 3 J30 - J0	-8,083	2,146	0,392	-8,885	-7,282	0,000
Paire 4 J60 - J0	-8,683	2,269	0,414	-9,530	-7,836	0,000

TABLEAU 12 : VARIATION INTRAGROUPE TOUR DE CUISSE PAR RAPPORT A L'ETAT DE BASE DU GROUPE NON SILICONE

	Différences appariées					Sig. (bilatérale)
	Moyenne	Ecart-type	Erreur standard moyenne	Intervalle de confiance 95% de la différence		
				Inférieure	Supérieure	
Paire 1 J7 - J0	-3,367	1,217	0,222	-3,821	-2,912	0,000
Paire 2 J15 - J0	-4,783	2,033	0,371	-5,542	-4,024	0,000
Paire 3 J30 - J0	-5,750	2,008	0,367	-6,500	-5,000	0,000
Paire 4 J60 - J0	-6,433	2,108	0,385	-7,220	-5,646	0,000

3.4. Résultat du questionnaire subjectif

Les patientes expriment à la fin de l'étude, à travers un questionnaire, leur satisfaction globale concernant le vêtement de compression avec bandes siliconées.

86,67 % des patientes trouvent une amélioration de la qualité de la peau avec la technologie DLP et 90 % pensent qu'il y a une accélération de la résorption des œdèmes avec ce vêtement.

16 % des patients n'étaient ni satisfaites ni insatisfaites concernant l'utilisation du nouveau vêtement de compression siliconé et 1 patiente se dit insatisfaite.

33,33 % des patientes trouvaient que la sensation pendant l'utilisation de la technologie DLP était agréable, 63,33 % ni agréable, ni désagréable et 3,33 % des patientes désagréables.

Au total, 80 % des patientes sont satisfaites du nouveau vêtement de compression avec 20 % des patientes plutôt satisfaites dont 43,33 % satisfaites également du vêtement conventionnel, 30 % ni satisfaites ni insatisfaites et 26,67 % se disent insatisfaites.

3.5. Iconographie des patientes



FIGURE L. ÉVOLUTION DES ECCHYMOSES CHEZ UNE PATIENTE AYANT SUBI UNE LIPOASPIRATION DES MEMBRES INFÉRIEURS AVEC CRUROPLASTIE A J0, J7, J15, J30 ET J60 (COTE GAUCHE SILICONE VS COTE DROIT NON SILICONE).



FIGURE M. COMPARAISON DES ECCHYMOSES A J7 CHEZ UNE PATIENTE (COTE SILICONE A DROITE VS COTE NON SILICONE A GAUCHE).



FIGURE N. ÉVOLUTION DES ECCHYMOSES CHEZ UNE PATIENTE A J7 ET J15 EN POST-OPERATOIRE (COTE DROIT SILICONE VS COTE GAUCHE NON SILICONE)



FIGURE O. ÉVALUATION DU REDRAPAGE CUTANE CHEZ UNE PATIENTE A J30 ENTRE LE COTE SILICONE A GAUCHE ET LE COTE NON SILICONE A DROITE.



FIGURE P. ÉVALUATION DES ECCHYMOSES ET DU REDRAPAGE CUTANE A J15 CHEZ UNE PATIENTE COTE SILICONE A DROITE ET COTE NON SILICONE A GAUCHE.

4. Discussion

Nous avons développé un vêtement de compression innovant, et cette étude vise à évaluer son efficacité. Les résultats montrent une amélioration significative de la résorption de l'œdème post-opératoire grâce à ce nouveau vêtement.

En ce qui concerne l'abdominoplastie en chirurgie générale, nous retrouvons une étude sur 43 patientes qui compare le port d'un vêtement de compression standard seul et le port d'un vêtement de compression standard combiné à une thérapie par compression pneumatique intermittente après une abdominoplastie. Cette étude retrouvait des résultats prometteurs dans le groupe thérapie par compression pneumatique intermittente avec une réduction de l'œdème abdominal et une amélioration de la satisfaction des patients. (12)

En 2014, Rothman et al. ont publié une revue systématique de la littérature étudiant l'effet des bandages abdominaux post-opératoires. (13) Bien que deux des études aient démontré des associations non significatives avec le soulagement de la douleur (14) (15), la troisième a trouvé une réduction statistiquement significative de la douleur entre ceux portant des bandages et ceux n'en portant pas au cinquième jour post-opératoire. (16) Ces résultats ont ensuite été soutenus par un essai contrôlé randomisé de 2016 mené par Arici et al. (n = 84), dans lequel les patients portant des bandages compressifs après une laparotomie présentaient des scores de douleur significativement plus faibles aux jours post-opératoires 1, 4 et 7 ($P < 0,001$). (15) Ces études indiquent une possible utilité des bandages dans la réduction de la douleur post-opératoire dans la période post-opératoire aiguë. (17)

Au total, la chirurgie abdominale a fourni le volume le plus élevé de preuves de haute qualité concernant la thérapie de compression post-opératoire. (2)

Bien que les chirurgiens plasticiens aient souvent rapporté l'utilisation de vêtements de compression après des opérations de remodelage corporel en général (18) (19)(20) aucun essai contrôlé randomisé ou étude comparative n'a été mené pour évaluer l'efficacité de la compression dans ce contexte.

Les auteurs n'ont décrit que l'utilisation de vêtements de compression pour des procédures de remodelage correspondantes, comme un bas chirurgical après une liposuction du mollet et de la cheville (21) ou le « Tubigrip », un tube de tissu compressif ajusté pour le patient en découpant des trous appropriés pour la tête et les membres, dans le contexte d'une brachioplastie. (22)

Cependant, l'influence de ces vêtements à travers les études n'a pas été évaluée en ce qui concerne le confort des patients par exemple. Ainsi, à l'heure actuelle, il existe peu ou pas de preuves disponibles pour déterminer objectivement la valeur de la compression dans les procédures de remodelage corporel.

Certains chirurgiens remettent même en cause l'utilisation de la compression en post-opératoire, Fontes de Moraes et al. (23) retrouvent que le port de vêtements de compression peut augmenter la formation d'œdème après une abdominoplastie plutôt que de la réduire. Dans son étude, les patients qui n'ont pas porté de vêtements de compression après la chirurgie ont présenté significativement moins de formation d'œdème sous-cutané environ 3 semaines après l'opération que ceux qui portaient le vêtement.

Il faut savoir qu'il existe d'autres complications que l'œdème lymphatique en post-opératoire notamment après une abdominoplastie, un sérome peut se former avec une incidence allant de 5 à 43 %. (23) Ce sérome se forme entre le lambeau cutané abdominal et la couche musculo-aponévrotique. L'étiologie de la formation du sérome est encore

inconnue, mais elle est probablement causée par une association de facteurs, notamment la production de liquide et la présence d'un espace mort où le liquide peut s'accumuler. Une étude a examiné l'évolution de la formation du sérome après une abdominoplastie et a conclu que son pic se situerait au jour 11 après l'intervention chirurgicale.(24)

En effet, lors d'une lipoabdominoplastie ou encore lors d'une lipoaspiration des membres inférieurs l'œdème post-opératoire peut avoir différentes origines (hématome post-opératoire, formation de sérome, lymphœdème post-opératoire). Cet œdème est source de douleurs, troubles fonctionnels, et cela peut perturber la cicatrisation dans la phase immédiate, et perturber secondairement le résultat esthétique s'il persiste.

Nous pouvons également souligner que les vêtements de compression actuellement commercialisés n'ont pas bénéficié d'avancées techniques récentes.

Une étude réalisée sur 130 cadavres retrouve que les vaisseaux lymphatiques du membre inférieur sont divisés en quatre groupe lymphatiques distincts (antéromédiale, antérolatérale, postérolatérale et postéromédiale). Les résultats suggèrent que ces quatre groupes lymphatiques distincts jouent un rôle majeur dans le drainage lymphatique du membre inférieur ainsi que trois ganglions lymphatiques régionaux (deux dans la région inguinale et un dans la région poplitée). Ces ganglions reçoivent près de trois quarts du drainage lymphatique du membre inférieur. (25)

Bassalobre et al. décident d'analyser le drainage lymphatique vers les ganglions lymphatiques de l'abdomen grâce à la lymphocytographie en phase pré-opératoire et aux périodes post-opératoires après un et six mois. Les résultats retrouvent qu'en pré-opératoire 100 % du trajet du drainage lymphatique de la région infra-ombilicale des patients était dirigé vers les ganglions lymphatiques inguinaux. A 1 mois et 6 mois, 65 % des patients avait

un schéma de drainage lymphatique dirigé vers les ganglions lymphatiques axillaires tandis que 10 % présentaient deux trajets de drainage lymphatique simultanées (c'est-à-dire axillaires et inguinales). (26)

Le nouveau dispositif que nous étudions est donc intéressant et a été breveté récemment. Nous avons réalisé un prototype de ce dispositif avec un côté possédant des bandes siliconées et un autre côté dépourvu de bandes siliconées permettant la comparaison de ce vêtement sur un même patient.

Ces bandes siliconées, adhérentes à la peau jouent un rôle de « micro-massage » pour améliorer le drainage lymphatique après une opération. Celles-ci sont positionnées de façon à drainer la lymphe vers les aires ganglionnaires fonctionnels en fonction de l'anatomie lymphatique.

Pour améliorer la position de nos bandes siliconées et donc améliorer le drainage lymphatique nous pourrions utiliser prochainement la lymphographie au vert d'indocyanine. En effet, la lymphographie au vert d'indocyanine est une procédure d'imagerie médicale utilisée pour évaluer le système lymphatique. Elle implique l'injection d'un traceur radioactif dans le système lymphatique, suivi de l'imagerie par scintigraphie pour visualiser le mouvement du traceur à travers les vaisseaux lymphatiques. Son rôle dans les insuffisances lymphatiques est crucial car elle permet de diagnostiquer et de cartographier les problèmes du système lymphatique, tels que le lymphœdème, les fistules lymphatiques, ou d'autres anomalies du drainage lymphatique.

Dans notre cas, elle pourrait être employée pour ajuster de manière personnalisée le positionnement des bandes siliconées en fonction des ganglions lymphatiques de chaque patient. Cette approche peut-être très prometteuse dans les prochaines années.

L'objectif principal de cette étude était donc d'explorer les différences de mesures entre deux groupes spécifiques et de déterminer si la présence de bandes siliconées avait un impact significatif sur les variables étudiées.

Deux interventions chirurgicales ont été choisies en raison de leur lien étroit avec le développement de complications lymphatiques post-opératoires : la lipoabdominoplastie et la lipoaspiration des membres inférieurs. Elles peuvent en effet entraîner une perturbation du système lymphatique, conduisant à l'accumulation de liquide lymphatique et à la formation d'un œdème post-opératoire.

Nous avons choisi ici de réaliser une étude prospective avec un suivi de deux mois monocentrique et mono-opérateur (un seul chirurgien) permettant de maintenir une cohérence dans les protocoles de traitement et de suivi, en minimisant les variations potentielles liées à différents sites ou chirurgien. Cela garantit une standardisation des pratiques et des procédures pour tous les participants de l'étude.

Une évaluation objective a été faite grâce à un évaluateur indépendant prenant différentes mesures lors de différentes consultations (J0 en pré-opératoire puis en post-opératoire à J7, J15, J30 et J60).

Nous avons utilisé alors une comparaison intra-individuelle, également appelée étude en cross-over. Dans ce cas précis, le vêtement de compression avec bandes siliconées a été utilisé sur un côté du corps (par exemple, le côté droit) et un autre vêtement de compression sans bandes siliconées a été utilisé sur l'autre côté du corps (par exemple, le côté gauche).

Cette technique a des avantages car en comparant les résultats entre les deux côtés du corps chez chaque patient, il est possible d'évaluer l'efficacité relative du vêtement de

compression avec bandes siliconées par rapport au vêtement sans bandes siliconées. Cela permet de réduire les variations liées à des facteurs individuels tels que la physiologie, les caractéristiques de la peau et les réponses individuelles. De plus, tous les patients n'avaient pas les bandes siliconées du même côté et cela peut constituer un avantage pour l'étude.

Cependant, notre choix peut être discuté car une étude multicentrique en simple ou double aveugle pourrait renforcer la validité de l'étude. Par exemple, l'évaluateur indépendant pourrait ne pas savoir quel est le côté siliconé ou non siliconé lors de l'évaluation aux différentes consultations.

Une évaluation subjective a été faite grâce à un questionnaire de satisfaction remis aux patients concernant l'étude. Cependant, cela peut engendrer un biais de sélection en raison du fait que certaines patientes ont choisi de ne pas répondre au questionnaire qui leur a été proposé. Pour renforcer la validité de notre étude nous aurions pu utiliser un des questionnaires existants pour évaluer la qualité de vie des patients atteints de lymphœdème par exemple le Lymphedema Quality of Live Inventory (LyQLI) ou encore le Lymphedema Functioning, Disability and Health Questionnaire (Lymph-ICF).

Comme c'est souvent le cas dans ce type d'étude, il y a un autre biais de sélection avec des patientes exclusivement féminines. De plus, il existe également un biais de taille d'échantillon car la population source n'est que de 52 patientes au total. Cela peut entraîner une surestimation des résultats réels, car les conclusions tirées à partir d'un petit échantillon peuvent ne pas être généralisables à l'ensemble de la population. Ce biais peut compromettre la validité externe des résultats de l'étude.

Les résultats de cette étude suggèrent que la résorption de l'œdème en post-opératoire serait plus rapide avec le vêtement compressif incluant des bandes siliconées.

En effet, pour le groupe lipoabdominoplastie, nous retrouvons une significativité des résultats plus importante au trentième jour pour les différentes mesures T1 et T2.

La différence entre les groupes siliconées et non siliconées est plus marquée pour la mesure T1 ($p=0,001$ à J30) que T2 ($p=0,004$ à J30). La moyenne est également plus négative en T1 qu'en T2.

Nous pouvons supposer que cela résulte d'une différence anatomique, car la mesure T1 a été effectuée horizontalement au niveau de l'ombilic, tandis que la mesure T2 a été réalisée au niveau horizontal en passant par l'Épine Iliaque Antéro Supérieure (EIAS). L'œdème post-opératoire suit la gravité, et il est donc possible qu'il soit plus marqué lors de notre mesure T2 par rapport à la mesure T1. (8)

Pour la mesure T1, la disparité moyenne entre le groupe siliconé (GS) et le groupe non-siliconé (GNS) augmente jusqu'à J15, puis reste stable autour de 2,4 cm jusqu'à J60. Cela suggère que la résorption de l'œdème pourrait être plus rapide dans le groupe siliconé, mais ensuite elle semble se stabiliser, ce qui conduit à des courbes de progression parallèles.

(Figure 1) Nous avons trouvé que la différence entre les moyennes de la mesure T1 des deux groupes de l'étude était significative à J7, J15, J30 et J60 avec une diminution absolue de T1 de 6.6 cm dans le groupe vêtement siliconé contre 4.8cm dans le groupe vêtement compressif.

Il y a donc une différence significative entre le tour de taille T1 aux instants J7, J15, J30 et J60 par rapport à J0. Cependant ces résultats sont discutables car lors des mesures à J0 il existe déjà une différence inévitable de quelques millimètres car les patients ne sont pas symétriques. Par exemple, la mesure T1 entre le GS et le GNS montre déjà un écart de 0,56

cm, tandis que la mesure T2 montre un écart de 0,45 cm entre le GS et le GNS en faveur du GS. C'est pourquoi une étude en aveugle aurait été préférable.

Les données graphiques des mesures T2 indiquent également une résorption plus rapide de l'œdème dans le groupe siliconé jusqu'à J30, suivi d'une stabilisation apparente avec des courbes presque parallèles à J30 et J60. Nous avons trouvé que la différence entre les moyennes de la mesure T2 des deux groupes de l'étude était significative aux instants J15, J30 et J60. Seulement la différence des moyennes à J7 n'était pas significative $p=0,197$. Nous constatons une tendance à l'accentuation de l'écart entre les deux groupes pour T2 à l'instant J30 ($p=0.004$) avec un ralentissement de la résorption des œdèmes après J30.

Cela peut s'expliquer par le mécanisme de résorption d'un œdème en effet l'équilibre des fluides tissulaires dépend de la fonction lymphatique dans la plupart des tissus. Si le drainage lymphatique ne parvient pas à faire face à la filtration microvasculaire excessive causée par une augmentation de pression capillaire ou à une diminution de la pression osmotique plasmatique alors un œdème de filtration se produit. Le taux de filtration est régi par le principe de Starling des échanges de fluides. (27)

On peut alors supposer que l'œdème atteint son pic au jour sept après l'intervention chirurgicale, ce qui pourrait expliquer l'absence de différence significative lors de la mesure T2 à ce stade.

La valeur absolue de la variation du tour de taille T2 pour le groupe siliconé était de 4.65 cm à la fin du traitement et de 3.48 cm à la fin du traitement pour le groupe non siliconé. Le degré de variation de T2 dans ce groupe non siliconé est de l'ordre de 0.7 cm environ toutes les semaines durant le premier mois et de 0.7 cm par mois durant le deuxième mois. Il y a

donc une différence significative entre le tour de taille T2 aux instants J7, J15, J30 et J60 par rapport à l'état de base (J0).

Pour les résultats de la mesure tour de cuisse, nous avons noté que la différence entre les moyennes de la mesure du tour de cuisse entre les deux groupes de l'étude était significative à J7, J15, J30 et J60 avec une diminution absolue de 8.68 cm dans le groupe vêtement siliconé contre 6.4 cm dans le groupe vêtement standard ($p < 0.001$).

Pour les réponses concernant le questionnaire subjectif 30 des 52 patientes incluses dans l'étude l'ont rempli. 80 % des patientes sont satisfaites du nouveau vêtement de compression avec 20 % des patientes plutôt satisfaites dont 43,33 % satisfaites également du vêtement conventionnel, 30 % ni satisfaites ni insatisfaites et 26,67 % se disent insatisfaites du vêtement standard.

Dans ce questionnaire il est également demandé aux patients d'évaluer l'enfile « panty » qui leur a été proposé, cependant nous n'évaluons pas la facilité d'enfiler le vêtement standard et ceci peut être un biais pour notre étude. Il faut savoir que le vêtement compressif avec bandes siliconées est plus difficile à enfiler qu'un vêtement standard.

A cause des bandes siliconées, le glissement du vêtement à la peau se fait moins bien, ce qui rend nécessaire l'utilisation d'un "enfile-panty". (Annexe 2)

Les différentes iconographies prises lors des consultations en post-opératoire retrouvent une diminution des ecchymoses du côté siliconé à J7 et J15 (**Figure L**) avec un résultat similaire côté siliconé et non siliconé à J60 (disparition des ecchymoses).

La **Figure M** retrouve moins d'ecchymoses du côté siliconé à J7 mais nous n'avons pas d'élément comparatif pour cette patiente.

La patiente de la **Figure N** présente également moins d'ecchymoses à J15 du côté siliconé par rapport au côté non siliconé.

Nous avons aussi évalué le redrapage cutané chez plusieurs patientes avec une amélioration à J30 du côté siliconé par rapport au côté non siliconé. (**Figure O, P**)

Bien que l'interprétation de ces iconographies reste subjective, elle constitue un avantage pour l'étude.

5. Conclusion

Enfin, compte tenu des résultats finaux obtenus, nous suggérons que ce vêtement compressif avec système de drainage externe accélère la résorption des œdèmes en post-opératoire avec une diminution plus rapide des ecchymoses et donc une amélioration du confort des patients.

Afin de consolider ces résultats, une étude plus étendue et approfondie est nécessaire pour valider les résultats préliminaires obtenus.

De nouveaux modèles de compression avec système de drainage externe sont en cours de fabrication concernant d'autres sites opératoires notamment pour la région cervicale, pour la poitrine et pour les liposuccions avec réinjection de graisse au niveau glutéal toujours dans une optique d'améliorer le confort des patients en post-opératoire.

Remerciements

Non

Conflits d'intérêts

Professeur Alain-Ali Mojallal, Co-Fondateur de la technologie breveté :

Drain Lipo Panty (DLP)

Mots clés

Insuffisance lymphatique, Membres inférieurs, Drainage Lymphatique, Vêtements de compression, Post-opératoire, Œdème, Confort, Patients

Glossaire des abréviations

DLP : Drain Lipo Panty

GNS : Groupe non siliconé

GS : Groupe siliconé

ICG : Indocyanine Green

LyQLI : Lymphedema Quality Of Live Inventory

Lymph-ICF : Lymphedema Functioning, Disability and Health Questionnaire

6. Références

1. HAS. La compression médicale dans le traitement du lymphoedème. 2010.
2. Ormseth BH, Livermore NR, Schoenbrunner AR, Janis JE. The Use of Postoperative Compression Garments in Plastic Surgery-Necessary or Not? A Practical Review. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. sept 2023;11(9):e5293.
3. Samra S, Sawh-Martinez R, Barry O, Persing JA. Complication rates of lipoabdominoplasty versus traditional abdominoplasty in high-risk patients. *Plast Reconstr Surg*. févr 2010;125(2):683-90.
4. Andrades P, Prado A. Composition of Postabdominoplasty Seroma. *Aesthetic Plast Surg*. 1 oct 2007;31(5):514-8.
5. Pajero Otero V, García Delgado E, Martín Cortijo C, Romay Barrero HM, de Carlos Iriarte E, Avendaño-Coy J. Kinesio taping versus compression garments for treating breast cancer-related lymphedema: a randomized, cross-over, controlled trial. *Clin Rehabil*. 1 déc 2019;33(12):1887-97.
6. Vignes S, Arrault M. [Adverse effects of compression in treatment of limb lymphedema]. *J Mal Vasc*. nov 2009;34(5):338-45.
7. Tobias Hirsch, MD. An innovative flat-knit compression garment for lymphoedema patients led to better outcomes: a multicentre study
8. Mosti G, Cavezzi A. Compression therapy in lymphedema: Between past and recent scientific data. *Phlebology*. 1 sept 2019;34(8):515-22.

9. Ciudad P, Bustos SS, Forte AJ, Huayllani MT, Manrique OJ, Chen HC, et al. Manual lymphatic drainage guided by real-time indocyanine green lymphography in breast cancer-related lymphedema. *Arch Plast Surg.* mars 2021;48(02):239-40.
10. Suami H, Thompson B, Mackie H, Blackwell R, Heydon-White A, Blake FT, et al. A new indocyanine green fluorescence lymphography protocol for diagnostic assessment of lower limb lymphoedema. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 1 nov 2022;75(11):3946-55.
11. Scaglioni MF, Suami H. Lymphatic anatomy of the inguinal region in aid of vascularized lymph node flap harvesting. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* mars 2015;68(3):419-27.
12. Abdelhalim NM, Samhan AF. Influences of Intermittent Pneumatic Compression Therapy on Edema and Postoperative Patient's Satisfaction After Lipoabdominoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* août 2021;45(4):1667-74.
13. Rothman JP, Gunnarsson U, Bisgaard T. Abdominal binders may reduce pain and improve physical function after major abdominal surgery - a systematic review. *Dan Med J.* nov 2014;61(11):A4941.
14. Larson CM, Ratzer ER, Davis-Merritt D, Clark JR. The effect of abdominal binders on postoperative pulmonary function. *Am Surg.* févr 2009;75(2):169-71.
15. Fagevik Olsén M, Josefson K, Wiklund M. Evaluation of abdominal binder after major upper gastrointestinal surgery. *Adv Physiother.* janv 2009;11(2):104-10.
16. Cheifetz O, Lucy SD, Overend TJ, Crowe J. The effect of abdominal support on functional outcomes in patients following major abdominal surgery: a randomized controlled trial. *Physiother Can Physiother Can.* 2010;62(3):242-53.

17. Arici E, Tastan S, Can MF. The effect of using an abdominal binder on postoperative gastrointestinal function, mobilization, pulmonary function, and pain in patients undergoing major abdominal surgery: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud.* oct 2016;62:108-17.
18. Ahmad MSI. Circumferential Lipobrachioplasty Is a Safe Procedure. *Plast Reconstr Surg.* 1 févr 2021;147(2):337-44.
19. Escandón JM, Vyas KS, Manrique OJ. High-Definition Lipoplasty in Male Patients: A Systematic Review of Surgical Techniques and Outcomes. *Aesthet Surg J.* 1 janv 2022;42(1):68-85.
20. Kokosis G, Coon D. Safety in Body Contouring to Avoid Complications. *Clin Plast Surg.* janv 2019;46(1):25-32.
21. Mladick RA. Lipoplasty of the calves and ankles. *Aesthet Surg J.* mars 2003;23(2):121-4.
22. Filobbos G, Chapman T. Compression dressing for brachioplasty. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 1 janv 2012;65(1):127.
23. Fontes de Moraes BZ, Ferreira LM, Martins MRC, Rostom L, Castro HAS de, Nahas FX. Do Compression Garments Prevent Subcutaneous Edema After Abdominoplasty? *Aesthet Surg J.* 1 mars 2023;43(3):329-36.
24. Salari N, Fatahi B, Bartina Y, Kazeminia M, Heydari M, Mohammadi M, et al. The Global Prevalence of Seroma After Abdominoplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aesthetic Plast Surg.* 1 déc 2021;45(6):2821-36.

25. Shinaoka A, Koshimune S, Suami H, Yamada K, Kumagishi K, Boyages J, et al. Lower-Limb Lymphatic Drainage Pathways and Lymph Nodes: A CT Lymphangiography Cadaver Study. *Radiology*. janv 2020;294(1):223-9.
26. Bassalobre M, Liebano RE, da Silva MP, Castiglioni MLV, Sadala AY, Ferreira LM, et al. Changes in the Pattern of Superficial Lymphatic Drainage of the Abdomen after Abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 1 juin 2022;149(6):1106e-13e.
27. Bittar S, Simman R, Lurie F. Lymphedema: A Practical Approach and Clinical Update. *Wounds Compend Clin Res Pract*. mars 2020;32(3):86-92.

7. Annexes

Annexe 1 : Questionnaire subjectif remis aux patients

Patient (e)	Chirurgie	Opérateur	Côté Silicone	Comment évaluez-vous la qualité de la peau du côté siliconé par rapport à celle du côté non siliconé ? Echelle de 1(plus dure) à 5 (plus souple)	Trouvez-vous que la technologie DLP améliore la qualité de la peau ?	Trouvez-vous que la technologie DLP accélère la fonte des oedemes ?	Trouvez-vous que la technologie DLP accélère la disparition des ecchymoses (les bleus) ?	La technologie DLP laisse-t-elle la peau plus confortable ?	Cette technologie DLP laisse-t-elle la peau plus retendue ?	Depuis que vous utilisez la technologie DLP, estimez-vous que son utilisation a amélioré l'état de votre peau en post opératoire en comparant les deux côtés	Au cours de l'utilisation de la technologie DLP, vous avez ressenti une sensation	Comment évaluez-vous l'utilisation de l'enfile Panthy ? Echelle de 1 (tres difficile) à 5 (tres facile)		Retirer le Panthy avec technologie DLP, est-ce facile ? Echelle de 1 (tres difficile) à 5 (tres facile)	Votre opinion générale sur l'étude (Côté DLP+) sur la Forme et le contour	Votre opinion générale sur l'étude (Côté DLP -) sur la Forme et le contour
P1	DLA + lipo	Pr MOJALLAL	1D	5	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	Ni agréable, ni désagréable				Très satisfaite	Insatisfaite
P2	DLA + lipo	Pr MOJALLAL	2G	5	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	Agréable				Très satisfaite	Insatisfaite
P3	DLA + lipo DLA + lipo	Pr MOJALLAL	3D	4	D'accord Plutôt	D'accord Plutôt	D'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Agréable				Très satisfaite	Plutôt satisfaite
P4	Cuisses	Pr MOJALLAL	4D	5	d'accord	d'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	Agréable	5 = Tres Facile	5 = Tres Facile		Très satisfaite	Plutôt satisfaite
P5	DLA + lipo	Pr MOJALLAL	5G	5	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	Ni agréable, ni désagréable				Très satisfaite	Plutôt satisfaite
P6	DLA + lipo DLA + lipo	Pr MOJALLAL	6G	3	D'accord	D'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Agréable				ni satisfaite ni insatisfaite	Plutôt satisfaite
P7	Cuisses	Pr MOJALLAL	7D	3	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Plutôt pas d'accord	D'accord	Plutôt d'accord	Ni agréable, ni désagréable	3 = Plutôt facile	4 = Facile		ni satisfaite ni insatisfaite	Plutôt satisfaite
P8	DLA + lipo	Pr MOJALLAL Pr MOJALLAL +	8D	4	D'accord Plutôt	d'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Très agréable				Très satisfaite	Insatisfaite
P9	DLA + lipo DLA + lipo	Dr BOUCHER	9G	5	d'accord	D'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Ni agréable, ni désagréable				Très satisfaite	Insatisfaite
P10	Cuisses / Cruro	Pr MOJALLAL + Dr BOUCHER	10G	3	Plutôt d'accord Plutôt	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Ni agréable, ni désagréable	3 = Plutôt facile	4 = Facile		Très satisfaite	Plutôt satisfaite
P11	DLA + lipo DLA + lipo	Dr BOUCHER Pr MOJALLAL +	11D	5	d'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	d'accord	Ni agréable, ni désagréable				Très satisfaite	Insatisfaite
P12	Cuisses	Dr BOUCHER Pr MOJALLAL +	12D	3	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	d'accord	Ni agréable, ni désagréable	2 = Difficile	4 = Facile		ni satisfaite ni insatisfaite	Insatisfaite
P13	DLA + lipo	Dr BOUCHER	13D	5	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	d'accord	d'accord	Très agréable				Très satisfaite	Insatisfaite

P14	DLA + lipo Cuisses	Pr MOJALLAL	14D	4	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	Agréable	4 = Facile	4 = Facile	Très satisfaite	ni satisfaite ni insatisfaite
P15	DLA + lipo Cuisses	Pr MOJALLAL	15G	4	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	d'accord	D'accord	Agréable	4 = Facile	4 = Facile	Très satisfaite	ni satisfaite ni insatisfaite
P16	DLA + lipo Cuisses	Pr MOJALLAL	16D	5	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Plutôt d'accord	d'accord	D'accord	Ni agréable, ni désagréable	5 = Tres Facile	4 = Facile	Très satisfaite	ni satisfaite ni insatisfaite
P17	DLA + lipo Cuisses / Cruro	Pr MOJALLAL	17G	5	Plutôt d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Très agréable	5 = Tres Facile	5 = Tres Facile	Très satisfaite	ni satisfaite ni insatisfaite
P18	DLA + lipo	Pr MOJALLAL	18G	3	D'accord	d'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Ni agréable, ni désagréable			ni satisfaite ni insatisfaite	ni satisfaite ni insatisfaite
P19	DLA + lipo	Pr MOJALLAL	19D	5	D'accord	D'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Agréable			Très satisfaite	ni satisfaite ni insatisfaite
P20	DLA + lipo	Pr MOJALLAL	20G	5	Plutôt d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Très agréable			Très satisfaite	ni satisfaite ni insatisfaite
P21	DLA + lipo	Pr MOJALLAL	21D	3	Plutôt d'accord	d'accord	D'accord	Plutôt pas d'accord	D'accord	D'accord	Ni agréable, ni désagréable			ni satisfaite ni insatisfaite	Insatisfaite
P22	DLA + lipo	Pr MOJALLAL + Dr BOUCHER	22D	5	D'accord	D'accord	D'accord	Plutôt d'accord	d'accord	D'accord	Agréable			Très satisfaite	Insatisfaite
P23	DLA + lipo	Dr BOUCHER	23G	4	d'accord	d'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Très agréable			Très satisfaite	Plutôt satisfaite
P24	DLA + lipo	Dr BOUCHER	24D	4	Plutôt d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Plutôt d'accord	Plutôt pas d'accord	D'accord	Ni agréable, ni désagréable			Plutôt satisfaite	Plutôt satisfaite
P25	DLA + lipo	Pr MOJALLAL + Dr BOUCHER	25G	4	D'accord	D'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Très agréable			Très satisfaite	Plutôt satisfaite
P26	DLA + lipo	Dr BOUCHER	26G	5	D'accord	D'accord	D'accord	Plutôt d'accord	D'accord	D'accord	Agréable			Très satisfaite	Plutôt satisfaite
P27	DLA + lipo	Pr MOJALLAL + Dr BOUCHER	27D	4	Plutôt d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Plutôt pas d'accord	D'accord	Plutôt d'accord	Ni agréable, ni désagréable			Plutôt satisfaite	Insatisfaite
P28	DLA + lipo	Pr MOJALLAL + Dr BOUCHER	28G	4	Plutôt d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Plutôt d'accord	Ni agréable, ni désagréable			Très satisfaite	Plutôt satisfaite
P29	DLA + lipo	Pr MOJALLAL	29D	5	D'accord	D'accord	D'accord	Plutôt d'accord	d'accord	D'accord	Agréable			Très satisfaite	Insatisfaite
P30	DLA + lipo	Pr MOJALLAL	30D	2	Pas d'accord	Plutôt d'accord	D'accord	Plutôt pas d'accord	Pas d'accord	Pas d'accord	Désagréable			Insatisfaite	très insatisfaite
				5 = très souple	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	D'accord	Très agréable	5 = Tres Facile	5 = Tres Facile	Très satisfaite	Très satisfaite
				4 = Souple	Plutôt d'accord	Agréable	4 = Facile	4 = Facile	Plutôt satisfaite	Plutôt satisfaite					
				3 = Plutôt souple	Plutôt pas d'accord	Ni agréable, ni désagréable	3 = Plutôt facile	3 = Plutôt facile	ni satisfaite ni insatisfaite	ni satisfaite ni insatisfaite					
				2 = Plutôt dure	Pas d'accord	Désagréable	2 = Difficile	2 = Difficile	Insatisfaite	Insatisfaite					
				1 = Dure							Très désagréable	1 = Tres difficile	1 = Tres difficile	très insatisfaite	très insatisfaite

Annexe 2 : Enfile Panty (source : MédicalZ)



IV. Conclusion

La compression est utilisée en médecine dans les traitements des insuffisances lymphatiques et veineuses depuis de nombreuses années.

Selon la Haute Autorité de Santé, la compression est un élément essentiel dans le traitement des lymphœdèmes, et elle est toujours recommandée en combinaison avec des mesures hygiéno-diététiques. Cependant, de nouvelles techniques d'imagerie émergent pour cartographier le réseau lymphatique, comme l'utilisation de la lymphographie au vert d'indocyanine permettant d'observer la circulation du colorant à travers les vaisseaux lymphatiques. Cette avancée majeure offre un potentiel précieux dans diverses spécialités médicales, notamment en oncologie avec une meilleure précision pour détecter les ganglions axillaires chez les patientes souffrant de cancer du sein ou encore en chirurgie pour améliorer la précision des interventions en aidant à préserver les tissus sains.

Depuis plusieurs années, les chirurgiens ont recours à la compression post-opératoire, mais les progrès récents dans ce domaine sont rares.

Nous avons donc voulu dans ce travail, comparer l'utilisation d'un vêtement de compression standard avec un nouveau vêtement présentant des bandes siliconées positionnées à des niveaux anatomiques précis pour permettre un meilleur drainage lymphatique et donc une meilleure récupération après une opération chirurgicale.

Nous avons observé dans cette étude que l'utilisation de moyens de compression en post-opératoire avec drainage lymphatique externe peut accélérer la résorption des œdèmes surtout dans les trente premiers jours après une intervention chirurgicale. Cinquante-deux patientes ont été incluses avec un recul moyen de deux mois. Pour le groupe

lipoabdominoplastie, nous retrouvons une significativité des résultats avec une différence plus marquée pour la mesure T1 ($p=0,001$ à J30) que T2 ($p=0,004$ à J30). Pour le groupe lipoaspiration des membres inférieurs nous retrouvons des résultats significatifs également à J7, J15, J30 et J60 ($p<0.001$).

Il pourrait alors être envisageable de réduire la durée du port du vêtement de compression en post-opératoire grâce à ce type de vêtement en vue d'améliorer le confort des patients. Il serait pertinent également d'établir des recommandations précises sur la durée du port d'un vêtement de compression de façon plus générale en post-opératoire.

Une autre approche serait d'utiliser la lymphographie au vert d'indocyanine pour améliorer la position de nos bandes siliconées en fonction de l'anatomie de chaque patient pour permettre une approche encore plus centrée sur le confort des patients. Il convient de noter que les résultats de notre étude présentent certaines limites, en raison de la taille limitée de la cohorte. Par conséquent, il pourrait être judicieux de mener une nouvelle étude à plus grande échelle dans différents centres chirurgicaux avec une population mixte par exemple.

De plus, ces recherches contribueraient à fournir des données robustes pour orienter les praticiens dans les protocoles post-opératoires standards.

Il serait également pertinent de sensibiliser les médecins généralistes aux vêtements de compression disponibles pour le traitement des lymphœdèmes primaires ou secondaires, afin qu'ils puissent mieux accompagner les patients dans leur éducation thérapeutique.

VU

Strasbourg, le 26/05/24 Le président du jury de thèse

Professeur Frédéric BODIN



Professeur Frédéric BODIN

PU-PH

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG

Hôpital de Hauteplerre 2

Service de Chirurgie Plastique Reconstructrice et Esthétique

1 Avenue Molière - 67098 STRASBOURG CEDEX

Secrétariat : 03 68 76 52 78 - Fax : 03 68 76 62 67

N° RPPS : 10003987673

VU et approuvé

Strasbourg, le 30 MAI 2024

Le Doyen de la Faculté de Médecine, Maïeutique et Sciences de la Santé

Professeur Jean SIBILIA



V. Bibliographie

1. Irschick R, Siemon C, Brenner E. The history of anatomical research of lymphatics — From the ancient times to the end of the European Renaissance. *Ann Anat - Anat Anz.* mai 2019;223:49-69.
2. Natale G, Bocci G, Ribatti D. Scholars and scientists in the history of the lymphatic system. *J Anat.* 2017;231(3):417-29.
3. Suy R, Thomis S, Fourneau I. The discovery of the lymphatic system in the seventeenth century. Part IV: the controversy. *Acta Chir Belg.* 4 juill 2017;117(4):270-8.
4. Yadav A, Jain Y, Narkhede A, Km M, Gupta A. Lymphangiography and Lymphatic Interventions. *J Clin Interv Radiol ISVIR.* avr 2021;5(01):29-38.
5. Breslin JW, Yang Y, Scallan JP, Sweat RS, Adderley SP, Murfee WL. Lymphatic Vessel Network Structure and Physiology. *Compr Physiol.* 13 déc 2018;9(1):207-99.
6. Petrova TV, Koh GY. Biological functions of lymphatic vessels. *Science.* 10 juill 2020;369(6500):eaax4063.
7. Hokkanen K, Tirronen A, Ylä-Herttuala S. Intestinal lymphatic vessels and their role in chylomicron absorption and lipid homeostasis. *Curr Opin Lipidol.* oct 2019;30(5):370-6.
8. Goswami AK, Khaja MS, Downing T, Kokabi N, Saad WE, Majdalany BS. Lymphatic Anatomy and Physiology. *Semin Interv Radiol.* août 2020;37(3):227-36.

9. Yang Y, Cha B, Motawe ZY, Srinivasan RS, Scallan JP. VE-Cadherin Is Required for Lymphatic Valve Formation and Maintenance. *Cell Rep.* 27 août 2019;28(9):2397-2412.e4.
10. Shang T, Liang J, Kapron CM, Liu J. Pathophysiology of aged lymphatic vessels. *Aging.* 28 août 2019;11(16):6602-13.
11. Jones JM, Gamperl AK, Farrell AP, Toews DP. Direct Measurement of Flow From the Posterior Lymph Hearts of Hydrated and Dehydrated Toads (*Bufo Marinus*). *J Exp Biol.* 1 juin 1997;200(11):1695-702.
12. Alitalo K. The lymphatic vasculature in disease. *Nat Med.* nov 2011;17(11):1371-80.
13. Bernaudin JF, Kambouchner M, Lacave R. La circulation lymphatique, structure des vaisseaux, développement, formation de la lymphe. *Revue générale. Rev Pneumol Clin.* avr 2013;69(2):93-101.
14. O'Hagan LA, Windsor JA, Phillips ARJ, Itkin M, Russell PS, Mirjalili SA. Anatomy of the lymphovenous valve of the thoracic duct in humans. *J Anat.* juin 2020;236(6):1146.
15. Moazzam S, O'Hagan LA, Clarke AR, Itkin M, Phillips ARJ, Windsor JA, et al. The cisterna chyli: a systematic review of definition, prevalence, and anatomy. *Am J Physiol-Heart Circ Physiol.* nov 2022;323(5):H1010-8.
16. Thapa P, Farber DL. The Role of the Thymus in the Immune Response. *Thorac Surg Clin.* mai 2019;29(2):123-31.
17. Shinaoka A, Koshimune S, Yamada K, Kumagishi K, Suami H, Kimata Y, et al. Correlations between Tracer Injection Sites and Lymphatic Pathways in the Leg: A Near-Infrared Fluorescence Lymphography Study. *Plast Reconstr Surg.* sept 2019;144(3):634.

18. Bittar S, Simman R, Lurie F. Lymphedema: A Practical Approach and Clinical Update. *Wounds Compend Clin Res Pract.* mars 2020;32(3):86-92.
19. Grada AA, Phillips TJ. Lymphedema: Pathophysiology and clinical manifestations. *J Am Acad Dermatol.* 1 déc 2017;77(6):1009-20.
20. Chaput G, Ibrahim M. Le lymphœdème lié au cancer. *Can Fam Physician.* oct 2023;69(10):e206-10.
21. Goss JA, Greene AK. Sensitivity and Specificity of the Stemmer Sign for Lymphedema: A Clinical Lymphoscintigraphic Study. *Plast Reconstr Surg – Glob Open.* juin 2019;7(6):e2295.
22. Vignes S. Les lymphœdèmes : du diagnostic au traitement. *Rev Médecine Interne.* 1 févr 2017;38(2):97-105.
23. Shikino K, Ikusaka M. Primary lymphoedema. *BMJ Case Rep.* 30 juill 2018;bcr-2018-225843.
24. Ho B, Gordon K, Mortimer PS. A Genetic Approach to the Classification of Primary Lymphoedema and Lymphatic Malformations. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1 oct 2018;56(4):465-6.
25. HAS. La compression médicale dans le traitement du lymphoedème. 2010. [Internet]. [cité 19 déc 2023]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2010-12/fiche_de_bon_usage_-_compression_medicale_dans_les_affections_veineuses_chroniques_2010-12-16_11-04-22_128.pdf

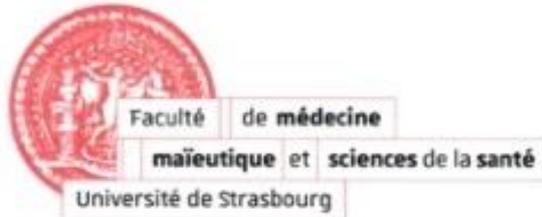
26. The Diagnosis and Treatment of Peripheral Lymphedema: 2016 Consensus Document of the International Society of Lymphology - PubMed [Internet]. [cité 19 déc 2023].
27. Lasinski BB, McKillip Thrift K, Squire D, Austin MK, Smith KM, Wanchai A, et al. A systematic review of the evidence for complete decongestive therapy in the treatment of lymphedema from 2004 to 2011. *PM R*. août 2012;4(8):580-601.
28. Would complex decongestive therapy reveal long term effect and lymphoscintigraphy predict the outcome of lower-limb lymphedema related to gynecologic cancer treatment? - ScienceDirect [Internet]. [cité 19 déc 2023].
29. Duygu-Yildiz E, Bakar Y, Hizal M. The effect of complex decongestive physiotherapy applied with different compression pressures on skin and subcutaneous tissue thickness in individuals with breast cancer-related lymphedema: a double-blinded randomized comparison trial. *Support Care Cancer Off J Multinatl Assoc Support Care Cancer*. 7 juin 2023;31(7):383.
30. Pietrala A. Évolution du concept du drainage lymphatique manuel.
31. Liang M, Chen Q, Peng K, Deng L, He L, Hou Y, et al. Manual lymphatic drainage for lymphedema in patients after breast cancer surgery. *Medicine (Baltimore)*. 4 déc 2020;99(49):e23192.
32. Ciudad P, Bustos SS, Forte AJ, Huayllani MT, Manrique OJ, Chen HC, et al. Manual lymphatic drainage guided by real-time indocyanine green lymphography in breast cancer-related lymphedema. *Arch Plast Surg*. mars 2021;48(02):239-40.
33. Suami H, Thompson B, Mackie H, Blackwell R, Heydon-White A, Blake FT, et al. A new indocyanine green fluorescence lymphography protocol for diagnostic assessment of lower limb lymphoedema. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. nov 2022;75(11):3946-55.

34. Ridner SH, Poage-Hooper E, Kanar C, Doersam JK, Bond SM, Dietrich MS. A Pilot Randomized Trial Evaluating Low-Level Laser Therapy as an Alternative Treatment to Manual Lymphatic Drainage for Breast Cancer-Related Lymphedema. *Oncol Nurs Forum*. juill 2013;40(4):10.1188/13.ONF.383-393.
35. Selcuk Yilmaz S, Ayhan FF. The Randomized Controlled Study of Low-Level Laser Therapy, Kinesio-Taping and Manual Lymphatic Drainage in Patients With Stage II Breast Cancer-Related Lymphedema. *Eur J Breast Health*. 1 janv 2023;19(1):34-44.
36. Cebicci MA, Sutbeyaz ST, Goksu SS, Hocaoglu S, Oguz A, Atilabey A. Extracorporeal Shock Wave Therapy for Breast Cancer-Related Lymphedema: A Pilot Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 1 sept 2016;97(9):1520-5.
37. Tsai YL, I TJ, Chuang YC, Cheng YY, Lee YC. Extracorporeal Shock Wave Therapy Combined with Complex Decongestive Therapy in Patients with Breast Cancer-Related Lymphedema: A Systemic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 19 déc 2021;10(24):5970.
38. Vaillant L, Müller C, Goussé P. [Treatment of limbs lymphedema]. *Presse Medicale Paris Fr* 1983. déc 2010;39(12):1315-23.
39. International Society of Lymphology. The diagnosis and treatment of peripheral lymphedema: 2013 Consensus Document of the International Society of Lymphology. *Lymphology*. mars 2013;46(1):1-11.

40. Partsch H, Flour M, Smith PC, International Compression Club. Indications for compression therapy in venous and lymphatic disease consensus based on experimental data and scientific evidence. Under the auspices of the IUP. *Int Angiol J Int Union Angiol.* juin 2008;27(3):193-219.
41. Rabe E, Partsch H, Hafner J, Lattimer C, Mosti G, Neumann M, et al. Indications for medical compression stockings in venous and lymphatic disorders: An evidence-based consensus statement. *Phlebology.* avr 2018;33(3):163-84.
42. Demirors B, Soran A. The preventive use of compression sleeve to reduce the risk of clinical lymphedema in patients with breast cancer. *Ann Palliat Med.* 31 juill 2023;12(4):84345-845.
43. Flores T, Bergmeister KD, Staudenherz A, Pieber K, Schrögendorfer KF. Diagnostik, Prävention und Therapie des Lymphödems. *Wien Klin Wochenschr.* 1 août 2021;133(15):855-68.
44. Viviano SL, Neligan PC. Updates on Excisional Procedures for Lymphedema. *Adv Wound Care* [Internet]. 13 mai 2022 [cité 7 janv 2024]; Disponible sur: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/wound.2021.0005>
45. Hassan K, Chang DW. The Charles Procedure as Part of the Modern Armamentarium Against Lymphedema. *Ann Plast Surg.* déc 2020;85(6):e37.
46. Peprah K, MacDougall D. Liposuction for the Treatment of Lipedema: A Review of Clinical Effectiveness and Guidelines [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2019 [cité 7 janv 2024]. (CADTH Rapid Response Reports).

47. Schaverien MV, Munnoch DA, Brorson H. Liposuction Treatment of Lymphedema. *Semin Plast Surg.* févr 2018;32(1):42-7.
48. Ugeskriftet.dk [Internet]. 2024 [cité 7 janv 2024]. Kirurgisk behandling af lymfødem.
49. DeSnyder SM, Yi M, Boccardo F, Feldman S, Klimberg VS, Smith M, et al. American Society of Breast Surgeons' Practice Patterns for Patients at Risk and Affected by Breast Cancer-Related Lymphedema. *Ann Surg Oncol.* oct 2021;28(10):5742-51.
50. Scaglioni MF, Arvanitakis M, Chen YC, Giovanoli P, Chia-Shen Yang J, Chang EI. Comprehensive review of vascularized lymph node transfers for lymphedema: Outcomes and complications. *Microsurgery.* 2018;38(2):222-9.
51. Becker C, Vasile JV, Levine JL, Batista BN, Studinger RM, Chen CM, et al. Microlymphatic Surgery for the Treatment of Iatrogenic Lymphedema. *Clin Plast Surg.* oct 2012;39(4):385-98.

DÉCLARATION 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 : CLEMENT Prénom : Léa

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] L.C.

Signature originale :

À NANCY, le 04/06/2024

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

RÉSUMÉ :**Insuffisances lymphatiques des membres inférieurs : Analyse d'un dispositif de drainage externe**

Depuis des décennies, la compression postopératoire est un élément clé dans la gestion des insuffisances lymphatiques. Cependant, malgré son efficacité avérée, les méthodes conventionnelles n'ont guère évolué ces derniers temps. Notre étude se propose d'introduire une innovation dans ce domaine, en combinant compression et drainage lymphatique dans un vêtement unique.

Après une analyse de la littérature et de la physiologie lymphatique, un vêtement de compression novateur a été conçu, intégrant un système de drainage lymphatique. Des bandes siliconées spécialement conçues ont été incorporées dans le vêtement, suivant les voies de drainage lymphatique. Une étude prospective, monocentrique, a été menée, comparant l'efficacité de ce vêtement avec celui d'une compression conventionnelle. Deux groupes de trente patientes constituent cette étude. Trente patientes opérées d'une lipoabdominoplastie avec lipoaspiration abdominale circonférentielle et trente patientes ayant eu une lipoaspiration des membres inférieurs avec ou sans cruroplastie. Huit patientes ont eu une double chirurgie abdominoplastie et membres inférieurs.

Les mesures ont démontré une résorption plus rapide des œdèmes du côté des bandes siliconées, une disparition accélérée des ecchymoses et un confort accru pour les patients utilisant le système de drainage siliconé.

Cette innovation représente une avancée significative dans la gestion post-opératoire des insuffisances lymphatiques des membres inférieurs. Ce vêtement permet donc une résorption accélérée des œdèmes et des ecchymoses, ainsi qu'une cicatrisation améliorée, ce nouveau dispositif promet donc une réhabilitation post-opératoire plus rapide et efficace.

Cette étude ouvre la voie à de nouvelles approches dans la prise en charge des insuffisances lymphatiques, offrant aux praticiens et aux patients une solution innovante et efficace pour améliorer les résultats cliniques et la qualité de vie après une intervention chirurgicale.

MOTS CLÉS : Insuffisance lymphatique, Membres inférieurs, Drainage Lymphatique, Vêtements de compression, Postopératoire, Œdème, Qualité de vie, Cicatrisation

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : DES de Médecine Générale

PRÉSIDENT : Pr BODIN Frédéric (Professeur des Universités, Praticien Hospitalier)

ASSESEURS : Pr MOJALLAL Alain-Ali (Professeur des Universités, Praticien Hospitalier) ; Dr HAMADE Amer (Praticien Hospitalier) ; Dr EGLER Nicolas (Docteur en Médecine)

ADRESSE DE L'AUTEUR :

CLEMENT Léa

27 Rue des Sœurs Macarons 54000 NANCY