

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTE

ANNEE : 2021

N° : 42

THESE
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'Etat
Mention Oto-Rhino-Laryngologie et Chirurgie Cervico-Faciale

PAR
Trau Guillaume
Né le 12 mars 1990 à Sélestat

**Evaluation scanographique d'un nouveau
ballonnet asymétrique pour le traitement des
épistaxis.**

Président de thèse : Professeur Christian DEBRY

Directeur de thèse : Docteur Saït CIFTCI, praticien hospitalier



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

- **Président de l'Université** M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** M. SIBILIA Jean
- Asseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)** M. GOICHOT Bernard
- Doyens honoraires :** (1976-1983) M. DORNER Marc
- (1983-1989) M. MANTZ Jean-Marie
- (1989-1994) M. VINCENDON Guy
- (1994-2001) M. GERLINGER Pierre
- (2001-2011) M. LUCES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** M. BITSCH Samuel

Edition OCTOBRE 2020
Année universitaire 2020-2021

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)**
Directeur général :
M. GALY Michaël



A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

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

BAHRAM Séiamak

Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)

DOLLFUS Héléne

Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0002	RP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil - Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0007	NRP6 CS	• Pôle Hépatodigestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques / Faculté	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / P0170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Haute-pierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0013	RP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Haute-pierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	RP6 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric P0213	NRP6 NCS	- Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric P0187	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent M0099 / P0215	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François P0017	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NHC = Nouvel Hôpital Civil HC = Hôpital Civil HP = Hôpital de Haute-pierre PTM = Plateau technique de microbiologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CASTELAIN Vincent P0027	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre P0041	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme P0057	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian P0049	RPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0199	RPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
DIEMUNSCH Pierre P0051	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu P0188	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / Hautepierre	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
FAITOT François P0216	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu P0208	NRPô NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoit P0214	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin P0062	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
GENY Bernard P0064	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick P0200	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRPô CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC	46.02 Médecine et santé au travail Travail
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	RP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Médecine Intensive-Réanimation
HERBRECHT Raoul P0074	NRP6 CS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01	Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de HautePierre	49.01	Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189	RP6 CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05	Médecine Physique et Réadaptation
JÄULHAC Benoît P0078	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01	Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence P0201	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01	Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / HP	54.01	Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	RP6 NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02	Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
LAUGEL Vincent P0092	RP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital HautePierre	54.01	Pédiatrie
Mme LEJAY Anne M0102 / P0217	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04	Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'Imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle / Hôpital de HautePierre	42.01	Anatomie
LESSINGER Jean-Marc P0	RP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hôp. de HautePierre	82.00	Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan P0093	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	RP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de HautePierre	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRP6 NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHÉLIN Carole P0101	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03	Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
MAUVIEUX Laurent P0102	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MERTES Paul-Michel P0104	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Nicolas P0105	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295 / Fac	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RP6 NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges P0114	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric M0111 / PO218	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael P0211	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick P0115	RP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne P0204	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry P0205	NRP6 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 P0117	NRP6 NCS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry P0119	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier P0206	NRP6 NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRP6 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04 Nutrition
PROUST François P0182	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.02 Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie P0196	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérald P0129	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SANANES Nicolas P0212	NRPô NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
SAUER Arnaud P0183	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC.	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian P0143	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude P0147	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SCHNEIDER Francis P0144	NRPô CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence P0197	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean P0146	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
STEIB Jean-Paul P0149	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
Mme TRANCHANT Christine P0153	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
VELTEN Michel P0156	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac de Médecine	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VEYTER Denis P0157	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC	52.01 Option : Gastro-entérologie
VIDAILHET Pierre P0158	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas P0160	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptation gériatrique / Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre P0162	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0207	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie P0001	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Hautepierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil

* : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier)

Cspi : Chef de service par intérim CSp : Chef de service provisoire (un an)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

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

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

Dir : Directeur

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

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

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

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

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	NRP ⁶ CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC	46.05 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	• Pôle Hépatodigestif Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
MIYAZAKI Toru		• Pôle de Biologie Laboratoire d'Immunologie Biologique / HC	
SALVAT Eric	CS	• Pôle Tête-Cou Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP	

MO135 B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)			
NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
Mme AYMÉ-DIETRICH Estelle M0117		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme BUND Caroline M0129		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto M0118		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme CEBULA Héléne M0124		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
DELHORME Jean-Baptiste M0130		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Véra M0131		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
FILISSETTI Denis M0025	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
GANTNER Pierre M0132		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
GRILLON Antoine M0133		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien M0125		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura M0119		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme KEMMEL Véronique M0036		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume M0126		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata M0134		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie M0040		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice M0041		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas M0042		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LENORMAND Cédric M0103		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
Mme LETSCHER-BRU Valérie M0045		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
LHERMITTE Benoît M0115		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe M0046		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MEYER Alain M0093		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
MIGUET Laurent M0047		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER M0049	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean M0050		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina M0127		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie M0011		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PENCREACH Erwan M0052		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
PFUFF Alexander M0053		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie M0094		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme PORTER Louise M0135		• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
PREVOST Gilles M0057		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana M0058		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie M0095		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ROGUE Patrick (cf. A2) M0060		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie Générale et Spécialisée / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique)
Mme ROLLAND Delphine M0121		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hautepierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
ROMAIN Benoît M0061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme RUPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie M0122		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique
SCHRAMM Frédéric M0068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SOLIS Morgane M0123		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Haute-pierre	45.01 Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Haute-pierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius M0071		• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VALLAT Laurent M0074		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie M0128		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
Mme VILLARD Odile M0076		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010		• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Jeffrey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHE Christian	P0166	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques
---------------------	-------	---	---

B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

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

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

Pr Ass. GRIES Jean-Luc	M0084	Médecine générale (01.09.2017)
Pr GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Pr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Dr ROUGERIE Fabien	M0097	Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017)

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

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

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

Dre BREITWILLER-DUMAS Claire		Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019)
Dre GROS-BERTHOU Anne	M0109	Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2016)
Dre SANSELMÉ Anne-Elisabeth		Médecine générale
Dr SCHMITT Yannick		Médecine générale

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

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

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

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

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

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

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

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

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

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

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98
BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01	LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.11
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BURGHARDT Guy (Pneumologie) / 01.10.86	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
CHAUVIN Michel (Cardiologie) / 01.09.18	MORAND Georges (Chirurgie thoracique) / 01.09.09
HELLY Jameleddine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.09
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	PINGET Michel (Endocrinologie) / 01.09.19
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.09	SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.09	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.11	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KREMER Michel / 01.05.98	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96

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 Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00

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

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

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

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

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

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

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

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

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

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

Serment d'Hyppocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

“Au moment d’être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d’être fidèle aux lois de l’honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J’interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l’humanité.

J’informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n’exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l’indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l’intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu à l’intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l’indépendance nécessaire à l’accomplissement de ma mission. Je n’entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J’apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu’à leurs familles dans l’adversité.

Que les hommes et mes confrères m’accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j’y manque.”

Remerciements

Aux membres du Jury

Au Professeur Christian Debry, vous me faites l'honneur de présider cette thèse. Merci pour votre aide et votre confiance tout au long de ce travail, ainsi que tout au long de mon internat. Vous avez toujours été présent et disponible.

Au Dr Saït Ciftci, d'avoir été présent et de m'avoir accompagné de ma première prise de main en ORL pendant mon externat jusqu'à la direction de ma thèse. La boucle est bouclée.

Au Professeur Phillipe Schultz, de participer à ma soutenance de thèse. Merci pour votre savoir-faire partagé, votre soutien et votre disponibilité tout au long de ces années.

Au Professeur François Veillon, d'avoir accepté de participer à ce jury, reflétant cette collaboration exceptionnelle existante entre nos deux spécialités à Strasbourg.

Au Dr Sarah Zahouani, pour avoir participé à ce travail et de m'avoir fait découvrir par ce biais, une nouvelle vision de la recherche.

A ma famille

A Sophie, pour avoir été présente depuis toutes ces années, surtout de m'avoir supporté et soutenu dans les moments difficiles. Merci d'être ma compagne, mais aussi ma meilleure amie et ma confidente. Merci pour ta bonne humeur et tous ces moments partagés.

A mes parents, pour m'avoir permis d'avoir une enfance joyeuse dans laquelle je n'ai manqué de rien, de m'avoir inculqué des valeurs qui font de moi la personne que je suis aujourd'hui. Merci de m'avoir appris la notion de travail, de réussite mais aussi de limites, d'avoir été présent tout au long de mes études. A ma sœur qui a bien grandi depuis toutes ces années.

A mes grands-parents : continue de raconter tes blagues papapa tant que papi continue de pédaler. Merci à mes grands-mères, mamie et mamama, pour m'avoir tant donné. Merci à vous d'avoir été des grands-parents de rêve.

A mes tantes, oncles, parrain et marraine, cousins et cousines : je suis heureux d'avoir une famille sur qui je peux compter. A Elisabeth qui reste dans mon cœur.

A ma belle-famille : Eline, Corinne, Michel, Valentine, Alexandre, Dedette et Michel. Merci de m'avoir accepté moi et mes blagues, et de m'avoir ~~obligé à accepter~~ confié Sophie.

A mes amis

A la team des Combosomes (n.m. nouveau terme génétique qui détermine l'appartenance à un groupe non identifié), pour tous ces moments passés et à venir : des premières années de médecine jusqu'à maintenant. Mathieu pour toutes ces soirées bières & box, et d'être ami avec

un chirurgien tout en étant anesthésiste ; Marie, amie depuis la maternelle et pour la communication non violente ; Pô de fleur pour ta bonne humeur et la paix sociale que tu instaures ; Jonathan pour avoir raffiné les feux ; Pauline qui ski trooop bien ; Cécile pour ta folie et ton Kouing Amann.

A Jean-Michel pour avoir joué avec un super bassiste de la superbe musique, et Justine pour tous ces moments passés ensemble, à la Croatie et aux moments à venir ; Yann pour la guitare, le skate parc, VTT, et les fameux faux snikers ; Etienne pour les BDLC, Blink et le skate ; à mon filleul Camille.

Aux nouveaux Parisiens : Thomas et Sophie : Tabarnak de Ramos Pinto ; Léo et Xavière pour votre bienveillance ; Presenna : maaaaaaaa. Loin des yeux, près du cœur, mais je reviens bientôt.

A la team GLAM : Madeleine, Laura et Arnaud (à ce fameux trajet pour Vittel) : de collègues à amis.

A Nathan et Aliq, la team ORLAF avec Alexandra et Pauline avec qui j'aurais la chance de faire mon clinicat.

A la team Neudorf en Folie : Coralie et Ian, Lily et Martin, pour ces weekends et tous ces souvenirs qui, je l'espère, vont se poursuivre.

A Acacia : Audrey, Julien et Etienne : tous aussi talentueux les uns que les autres.

A Pauline Muller et à la Tek-Paf qui m'ont permis de passer des premières années de médecine inoubliables.

A mes Maîtres et collègues

Au Professeur Anne Charpiot, pour vos conseils en otologie. Merci d'avoir dirigé mon travail de mémoire et d'avoir été présente tout au long de mon internat.

Au Dr Dominique Rohmer, pour m'avoir fait apprécier la vestibulo, pour vos connaissances exceptionnelles, votre bonne humeur incroyable, tous les fous rires qui ont rendu cette période unique.

A Idir Djennaoui, pour ton aide lors des travaux de dissection, et au quotidien pour tous nous aider ; à Patrick Hémar pour tes conseils et ta rapidité.

A tous mes chefs qui m'ont tant appris : Thibault, Hélène et Jean qui m'ont fait passer un super premier semestre, Emilien et les 3 nains, Christophe kabanos, Sophie qui a toujours su rire à mes blagues, puis Joffrey, Carine, Hella, Laura, Marion et Yoel pour mes derniers pas et la confiance que vous m'avez accordé.

A mes co-internes : Léa (N₂O) : c'est reparti pour 2 ans, Antoine O, Pierre M, Pierre E, Aurélien, Claire, Floriane, Olivier, Naïf, Alexandre, Antoine M.

A la meilleure co-interne de Colmar, Delphine qui a su aimer l'ORL autant que l'ophtalmo, et Victor pour m'avoir accompagné en digestif.

A l'équipe de Robert Debré : Pr Natacha Tessier, Pr Van Den Abbeele, Salma, Mathias et Emilien Charlotte, Kerolos, Sarah, Audrey et Sophie : merci pour ce semestre exceptionnel, de m'avoir accueilli et de me permettre de vous suivre encore un peu !

A l'équipe de Sainte Barbe et surtout Denis pour tout ce que tu fais pour les internes que tu accueilles.

A toute l'équipe du service d'ORL, infirmières, IBODE, aides-soignantes, ASH, secrétaires, à la Dream Team. C'est aussi grâce à vous qu'on évolue, qu'on apprend, et qu'on travaille dans de bonnes conditions.

A l'équipe de Colmar : Rita, Lisa, Allan, Lucian, Dr Kennel et tout le personnel.

Aux services qui m'ont accueilli : Service de Chirurgie Maxillofacial de Strasbourg ; de chirurgie vasculaire à Colmar du Dr Kretz ; de chirurgie digestive de Haguenau du Dr Knepfler.

Pour la réalisation de ce travail :

Au Professeur Philippe Clavert et à Franck Meyer de l'Institut d'Anatomie pour m'avoir autorisé l'accès à ces incroyables pièces anatomiques.

Au service de radiologie et au Pr Veillon pour l'accès au scanner.

A l'IHU-Strasbourg pour l'accès au scanner.

Au Professeur Debry, Dr Ciftci pour les multiples relectures et corrections.

Au Dr Aina Venkatasamy pour le versant radiologique et la correction de l'article publié.

A Mr Etienne Dantz pour la correction de l'article publié.

Table des matières

INTRODUCTION	22
I. Rappels	22
Prévalence, étiologies, population	22
Rappels anatomiques : fosses nasales et vascularisation	23
Prise en charge : escalade et options thérapeutiques actuelles, problèmes posés	25
II. Matériaux : systèmes à ballonnet existants	27
III. Nouveau ballonnet asymétrique CAVI-T™	29
Descriptif du dispositif	29
Modèle commercialisé	30
Etude pilote : Pilot clinical trial of an asymmetrical balloon in the treatment of epistaxis in adult patients	32
IV. Objectifs.....	32
MATERIEL ET METHODE	34
I. Travail préliminaire : choix de la voie d’abord, du matériel et première évaluation scanographique.....	34
Définition de la voie d’abord – technique chirurgicale	34
Choix du matériel de cathétérisme	35
Utilisation d’iode pour la réalisation des scanners	35
Première évaluation scanographique	36
II. Etude définitive : An image-guided (CT) assessment of a new asymmetric balloon for the treatment of epistaxis ³⁹	37
Considérations éthiques	37
Le ballonnet CAVI-T™ et technique chirurgicale	37
Imagerie	37
Recueil des données	39
Analyse statistique	41
RESULTATS	42
I. Objectif principal.....	42
II. Objectif secondaire	43
DISCUSSION.....	46
CONCLUSION	50
TRAVAUX COMPLEMENTAIRES	52
I. Travail complémentaire 1 : CAVI-T™ et épistaxis - données complémentaires	52

Gain antérieur et postérieur selon le volume	52
Identification d'un gap antérieur	53
II. Travail complémentaire 2 : comparaison à d'autres dispositifs	54
III. Travail complémentaire 3 : ethmoïdectomie et CAVI-T™	56
Introduction	56
Matériel et méthode	57
Résultats.....	59
Proposition d'amélioration	61
IV. Travail complémentaire 4 : mise au point d'un outil de simulation à visée pédagogique.	61
Introduction	61
Travail avec VirutaliSurg	62
Quelques éléments mis en place	64
BIBLIOGRAPHIE.....	67

Liste des documents annexes

Document annexe 1 : Première page de l'article définitif publié en mars 2021 - Page 66.

Liste des illustrations

Figure 1 : Schématisation de la vascularisation des fosses nasales - Page 25.

Figure 2 : Sonde à double ballonnet - Page 27.

Figure 3 : Aspect d'une sonde à simple ballonnet de type Rapid Rhino® - Page 27.

Figure 4 : Pose aléatoire d'une sonde à double ballonnet, coupes sagittales - Page 28.

Figure 5 : Prototype du ballonnet CAVI-T™ en silicone - Page 29.

Figure 6 : Image scanographique du prototype du CAVI-T™ - Page 29.

Figure 7 : Ballonnet CAVI-T™ - Page 30.

Figure 8 : Ballonnet CAVI-T™ - Page 30.

Figure 9 : Schématisation des structures vasculaires après résection du mur postéro-latéral du sinus maxillaire gauche - Page 34.

Figure 10 : Évaluation du contact avec l'artère sphéno-palatine - Page 39.

Figure 11 : Objectif secondaire : différents paramètres étudiés - Page 41.

Figure 12 : Zone d'efficacité pour les 6 faces de la cavité nasale pour une inflation de 15 cm³ à 20 cm³ (marqueurs 1 et 2 combinés) - Page 45.

Figure 13 : Expansion du ballonnet entre 10 et 25 cm³ - Page 52.

Figure 14 : Coupe sagittale, reconstruction 3D : mesure de la distance manquante entre le ballonnet et les OPN : au niveau de la racine et la partie inférieure - Page 53.

Figure 15 : Coupes axiale, sagittale et frontale d'un double ballonnet type Bivona, pose 1 - Page 54.

Figure 16 : Coupes axiale, sagittale et frontale d'un double ballonnet type Bivona, pose 2 - Page 55.

Figure 17 : Tampon auto-expansif, coupe sagittale - Page 55.

Figure 18 : Tampon auto-expansif, coupe frontale - Page 56.

Figure 19 : Ballonnet placé à gauche, marqueur n°1 ; gonflé à 20 cm³ ; coupe sagittale - Page 58.

Figure 20 : Ballonnet placé à gauche, marqueur n°1 ; surgonflé à 30 cm³ ; coupe sagittale - Page 59.

Figure 21 : Ballonnet placé à droite, marqueur n°2 ; gonflé à 20 cm³ - Page 60.

Figure 22 : Evaluation de la compression du nerf optique par le ballonnet entre 10 cm³ et 25 cm³ - Page 60.

Figure 23 : Proposition d'amélioration - Page 61.

Figure 24 : Scénario - Page 64.

Figure 25 : Limites permettant d'évaluer la bonne insertion - Page 65.

Tableau 1 : Pourcentages de compression de l'ASP, à différents marqueurs et volumes injectés - Page 42.

Tableau 2 : Pourcentages de résultats positifs pour les sites étudiés, selon différents marqueurs et volumes utilisés - Page 44.

Tableau 3 : Expansion en mm par rapport au volume initial de 10 cm³ selon trois niveaux - Page 52.

Tableau 4 : Distance manquante en avant (gap antérieur) en mm selon le marqueur et le volume injecté - Page 53.

Tableau 5 : Hauteur manquante selon le niveau et le volume injecté, en millimètres - Page 59.

INTRODUCTION

I. Rappels

Prévalence, étiologies, population

L'épistaxis est une pathologie fréquente qui peut atteindre 0,9% des motifs de consultation aux urgences. Elle touche 60% de la population au moins une fois dans la vie, la fréquence augmente avec l'âge et le sexe ¹⁻⁴. En effet, la prévalence augmente fortement après 40 ans et le taux d'hospitalisation est plus élevé chez les hommes ^{5,6}.

Les étiologies sont définies par l'âge :

En pédiatrie, les épistaxis sont fréquentes dans le cadre d'hypertrophies de la tache vasculaire. Cependant, des épistaxis répétées peuvent mettre en évidence des troubles de l'hémostase comme dans la maladie de Willebrandt qui peut être sous-diagnostiquée (5 à 10% des enfants avec épistaxis à répétitions) ⁷. D'autres pathologies hématologiques peuvent être découvertes : purpura thrombocytopénique auto-immun, leucémie aiguë, thrombocytopénie, drépanocytose ⁸. Chez le garçon adolescent, le fibrome nasopharyngé, rare, est le premier diagnostic à évoquer et à rechercher ⁹.

Chez l'adulte, la fréquence augmente avec l'âge et avec l'utilisation des anti-agrégants plaquettaires (acide acétylsalicylique, clopidogrel) et anticoagulants (antivitamines K, nouveaux anticoagulants oraux, héparines), qui sont de plus en plus prescrits devant une incidence croissante des pathologies cardiovasculaires ¹⁰⁻¹². De même, l'hypertension artérielle, fréquente, augmente le risque de survenue et la fréquence des épistaxis ^{1,13,14}. En outre, les comorbidités associées majorent la durée d'hospitalisation et la complexité de la prise en charge ¹⁵.

Ces épistaxis peuvent être spontanées (dans le cadre d'une hyperplasie de la tache vasculaire par exemple) ou secondaires à une lésion sous-jacente : adénocarcinome ethmoïdale, traumatisme

facial, polypose naso-sinusienne, tumeur du cavum. Une fibroscopie des fosses nasales doit d'ailleurs être systématique lors d'épistaxis répétées ou d'étiologie inconnue ¹⁶. D'autres étiologies peuvent être en causes et doivent être recherchées : les malformations vasculaires telles que la maladie de Rendu-Osler-Weber ou télangiectasie hémorragique héréditaire ¹⁷, les pathologies héréditaires de l'hémostase (telles que la maladie de Willebrandt, les hémophilies) ou les troubles de l'hémostase acquis (insuffisance hépatocellulaire, les thrombocytopénies induites par certaines thérapies, les hémopathies malignes aiguës) ¹⁸.

L'épistaxis est à l'origine de 0,32% à 0,5% des admissions aux urgences et une hospitalisation est nécessaire dans 6% des cas ^{12,19}. La gravité va dépendre : de l'état général du patient, de la présence de facteurs de risques (antécédents cardiovasculaires, traitements, pathologies médicales associées telle qu'une anémie...), de sa tolérance et de l'abondance de l'épistaxis. Dans certains cas, l'ORL peut être amené à traiter des patients hospitalisés en service de réanimation : patients sous circulation extracorporel, patients avec des pathologies médicales sévères entraînant des troubles de la coagulation, traumatismes faciaux sévères. Dès lors, la prise en charge peut être lourde et relève de l'urgence vitale.

A noter, la survenue d'épistaxis secondaire à une chirurgie des fosses nasales peut nécessiter un geste d'hémostase dans 3 à 5% des cas ^{20,21}.

Rappels anatomiques : fosses nasales et vascularisation

La fosse nasale est richement vascularisée : elle dépend d'anastomoses multiples issues de branches de la carotide externe et de la carotide interne (Figure 1).

L'artère carotide interne donne, via l'artère ophtalmique, les artères ethmoïdales antérieures et postérieures, permettant de vasculariser la partie antérieure de la fosse nasale par de multiples rameaux ²²⁻²⁴ :

- L'artère ethmoïdale antérieure vascularise : le septum antérieur, la partie antéro-latérale de la fosse nasale dont le sinus frontal, l'ethmoïde antérieur, la partie antéro-latérale de la muqueuse nasale et la peau du nez.
- L'artère ethmoïdale postérieure vascularise : l'ethmoïde postérieur, la partie postéro-supérieure de la muqueuse nasale et la région olfactive, le cornet supérieur.
- Des branches de l'artère faciale, de l'artère labiale et de l'artère grande palatine s'anastomosent au niveau de la tache vasculaire (ou plexus de Kiesselbach).

L'artère carotide externe se termine par sa branche terminale en artère maxillaire interne qui donne l'artère sphéno-palatine (ASP) dans la fosse pterygopalatine. Elle vascularise une grande majorité de la fosse nasale postérieure en se divisant, soit en aval, soit en amont du foramen sphéno-palatin en :

- Artère nasale postéro-latérale : pour les cornets et méats. Elle se divise en artère turbinale inférieure et artère turbinale moyenne.
- Artère septale postérieure : pour les trois quarts postérieurs du septum nasal. Cette artère se divise en trois branches : une branche supérieure qui va jusqu'en avant au niveau du plexus de Kiesselbach, une branche moyenne et une branche inférieure qui s'anastomose avec l'artère grande palatine au niveau de ce même plexus.

L'ensemble de ces éléments vasculaires peut être à l'origine de saignements. Cependant, un saignement postérieur a pour origine principale l'artère sphéno-palatine²⁵⁻²⁷.

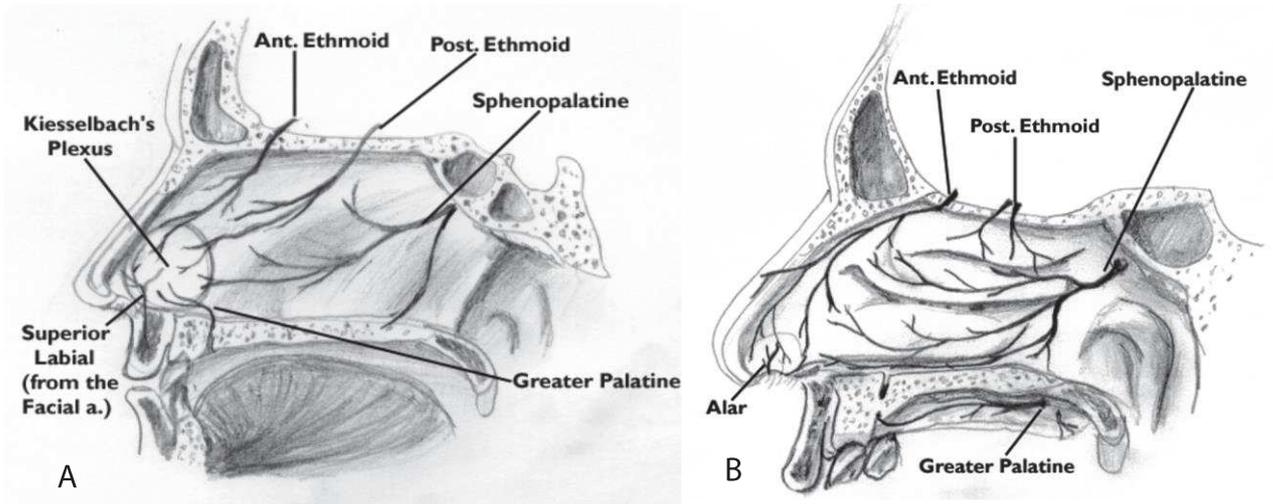


Figure 1 Schématisation de la vascularisation des fosses nasales. **A** : vascularisation de la paroi médiale (septum). **B** : vascularisation de la paroi latérale ²⁸

Prise en charge : escalade et options thérapeutiques actuelles, problèmes posés

L'épistaxis est une pathologie ancienne. Le traité de médecine de Wesley, traduit en 1772, proposait déjà un panel de prise en charge ²⁹ : linge trempé d'eau froide appliqué sur le cou, inhalation de vinaigre et d'eau, racines d'ortie à macher, fer rougi au feu à maintenir sous le nez, ou saignées.

Actuellement, l'escalade thérapeutique recommandée pour la prise en charge des épistaxis se décline de la manière suivante ^{16,18,30} :

Dans un premier temps, on réalise une compression bi-digitale, d'un minimum de 5 minutes, réalisée après mouchage.

Dans un second temps, en cas d'échec de la compression, la pose d'un méchage antérieur peut être réalisée : mise en place d'un tamponnement non résorbable (Coalgan[®], Algosteril[®], mèche grasse), ou résorbable (Surgicel[®]) dans le cas où le patient bénéficie d'un traitement antiagrégant, anticoagulant, ou s'il présente des troubles connus de l'hémostase. Si le saignement se tarie mais que l'épistaxis est antérieure et/ou récidivante, un bilan complémentaire et la cautérisation d'une

éventuelle lésion de la tache vasculaire doivent être réalisés par un spécialiste ORL. La cautérisation peut être soit électrique par électrocoagulation, méthode qui semble la plus efficace ³¹, ou chimique (nitrate d'Argent, Acide Trichloracétique).

Un tamponnement antéro-postérieur peut-être nécessaire dans le cas où le tamponnement antérieur est insuffisant, que le saignement est majeur ou antéro-postérieur, ou que le patient est instable sur le plan hémodynamique.

Pour effectuer ce tamponnement plusieurs options sont possibles :

- Mise en place d'un méchage antéro-postérieur qui nécessite du matériel spécialisé pour être réalisé efficacement (pince de Politzer ou pince anatomique, mèches adaptées) et des connaissances anatomiques. La pose d'un tampon s'expandant après hydratation (type Netcell®) est aussi possible.
- Mise en place d'un dispositif gonflable dans la fosse nasale, souvent plus douloureux. Il existe plusieurs modèles que nous détaillerons plus bas. C'est sur cette option thérapeutique que va se baser le travail détaillé ci-après.

La pose d'un dispositif intranasal est fréquente. En effet, une étude faisait état de l'utilisation d'un packing nasal dans 19,7% des patients se présentant aux urgences pour épistaxis ¹².

En cas d'échec d'un tamponnement antéro-postérieur, une prise en charge plus invasive, variant en fonction des habitudes des équipes et de la capacité d'accès à un plateau technique, peut être réalisée :

- Prise en charge chirurgicale par voie endoscopique et sous anesthésie générale. Elle dépendra de la localisation du saignement et consiste en une cautérisation ou clippage de l'artère sphéno-palatine, un clippage de l'artère ethmoïdale antérieure par voie endonasale ou par voie conjonctivale, ou une cautérisation orientée ³².

- Prise en charge radiologique interventionnelle. Elle permet sous contrôle radiographique, de localiser l'artère responsable du saignement et d'y introduire des coils permettant son obstruction. Cette option thérapeutique est préférable pour des lésions issues de branches de l'artère maxillaire interne.

II. Matériaux : systèmes à ballonnet existants

Il existe deux types de dispositif utilisant le principe du ballonnet :

- Les dispositifs à double ballonnet : Epi-Max™ de Boston Medical, Bivona® de Smiths Medical (Figure 2), Epistax® de Summit Medical, Ultra Stat de Pouret Medical, etc.
- Les dispositifs à simple ballonnet : Rapid Rhino® de Smith&Nephew (Figure 3).

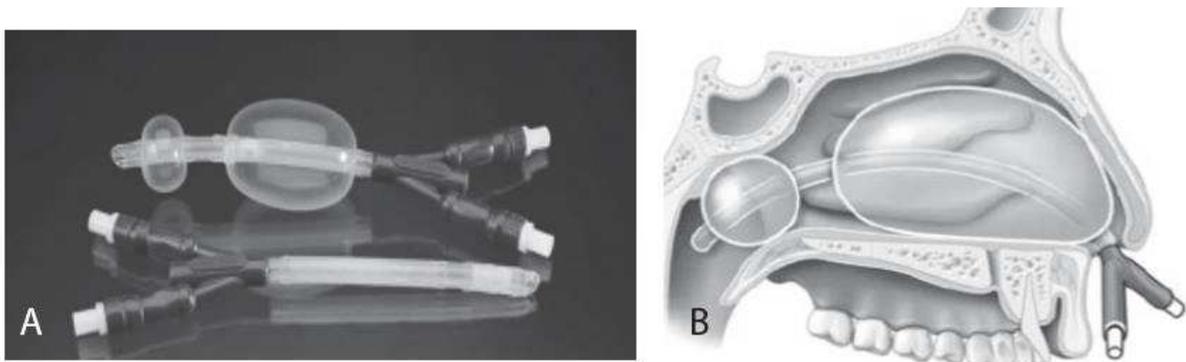


Figure 2 Sonde à double ballonnet. **A** : Aspect classique ³³ **B** : Schéma après sa pose dans la fosse nasale ³⁴

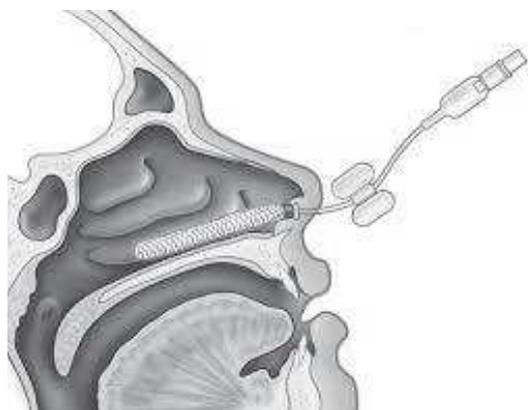


Figure 3 Aspect d'une sonde à simple ballonnet de type Rapid Rhino®³⁵

Les sondes les plus souvent utilisées dans notre centre sont les sondes à double ballonnet. Ces dispositifs sont gonflés à l'aide de sérum physiologique pour un maximum de 10 cm³ au niveau du ballonnet postérieur et de 30 cm³ au niveau du ballonnet antérieur. Le volume injecté va dépendre de la tolérance du patient à la douleur et de l'arrêt du saignement.

Cependant, la nécessité d'injecter la solution alternativement en avant et en arrière, entraîne fréquemment une extrusion antérieure ou postérieure du ballonnet comme le montre la figure 4. L'efficacité du ballonnet est alors amoindrie car sa position n'est pas contrôlée. En effet, ce type de ballonnet ne dispose pas de marqueur de positionnement.

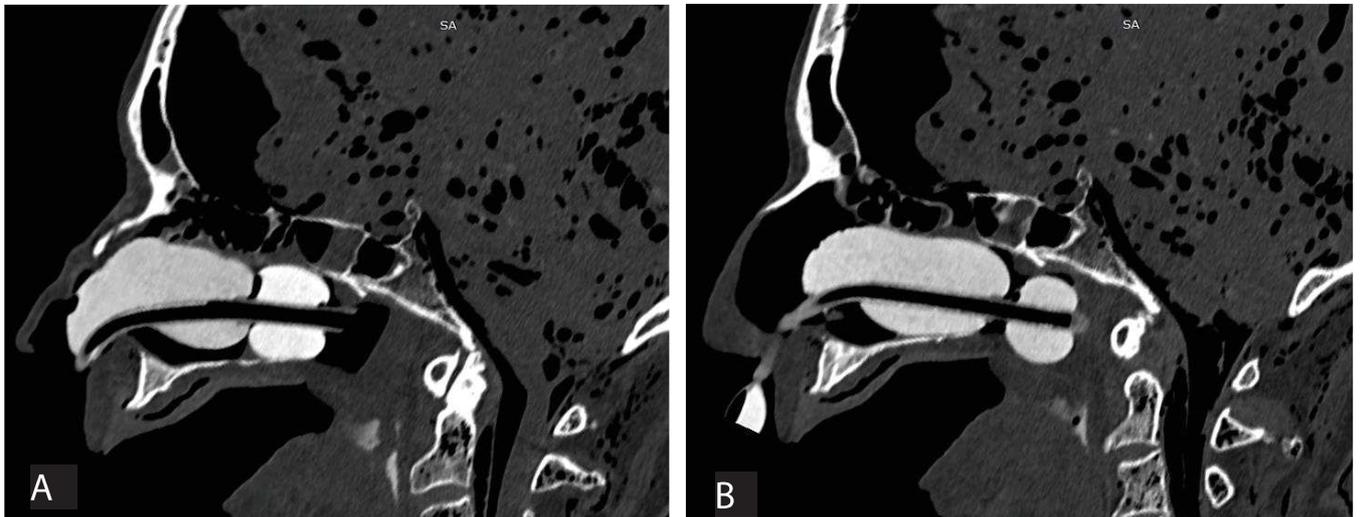


Figure 4 Pose aléatoire d'une sonde à double ballonnet : A : 20/7,5 cm³ ; B : 20/10 cm³ (images tirées des dissections réalisées lors de l'étude – G. Trau, S. Ciftci ; 2020)

Par ailleurs, les grands volumes de sérum physiologique nécessaires au gonflage du ballonnet peuvent entraîner d'intenses douleurs. Cette opération nécessite bien souvent une hospitalisation pour surveillance et la mise en place d'un traitement antalgique par voie intraveineuse.

Par palier à ces difficultés, un nouveau type de ballonnet a été développé.

III. Nouveau ballonnet asymétrique CAVI-T™

Descriptif du dispositif

Le CAVI-T™ est un nouveau ballonnet asymétrique. Il est le fruit de plusieurs années de recherche et d'amélioration.

Un prototype (Figure 5) a été testé en 2016, lors du travail de thèse du Dr Caroline Pierrel, au CHU de Strasbourg. Les images de ce prototype en silicone et de son positionnement dans la fosse nasale sous contrôle scanographique sont représentées sur la figure 6.



Figure 5 Prototype du ballonnet CAVI-T™ en silicone ³⁶

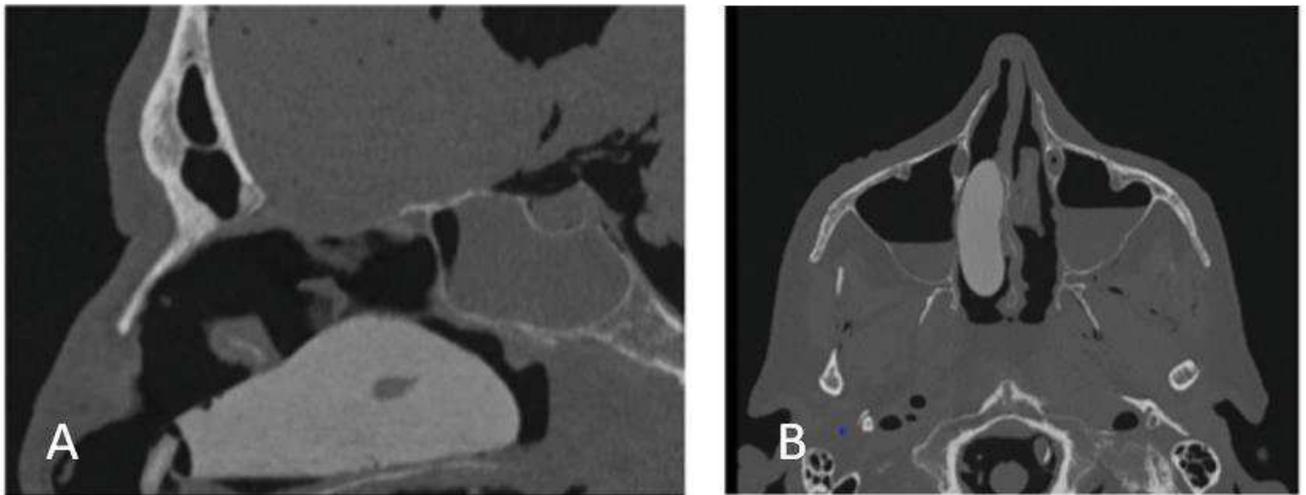


Figure 6 Image scanographique du prototype du CAVI-T™ ³⁶

A : coupe sagittale

B : coupe axiale passant par le foramen sphéno-palatine

Modèle commercialisé

Le dispositif CAVI-T™ (marquage CE) comprend deux éléments : un guide de déploiement (a) en polyvinyl chloride (PVC) et un ballonnet (b) en polyuréthane (PU) avec une valve à double courant (c) (Figure 7). Les deux éléments sont indépendants (guide d'insertion et ballonnet) comme le montre la figure 8.

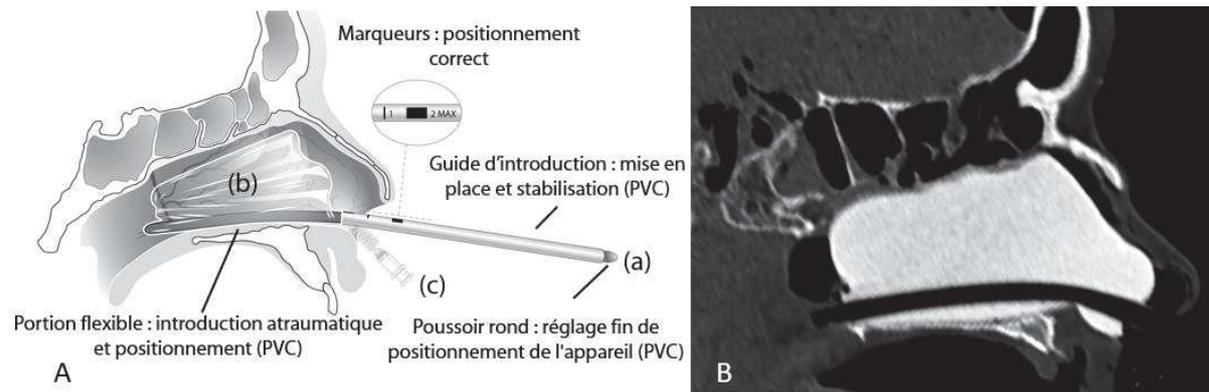


Figure 7 Ballonnet CAVI-T™

A : représentation des marqueurs 1 et 2 et du positionnement correct du dispositif dans la cavité nasale (avant gonflage)

B : visualisation de sa position dans une fosse nasale saine (après gonflage, coupe sagittale scanographique)

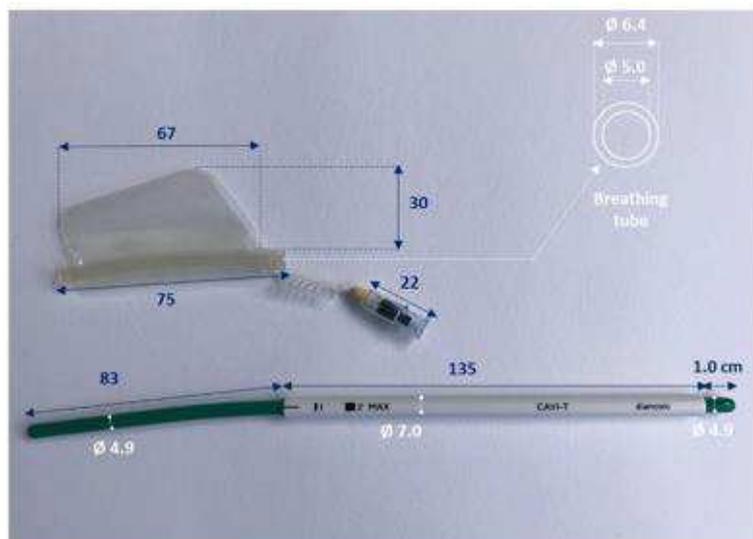


Figure 8 Ballonnet CAVI-T™

Sa mise en place se déroule en plusieurs étapes :

Etape 1 : Saisir le dispositif par le guide de déploiement (a) (partie blanche) et vérifier l'alignement des marqueurs.

Etape 2 : Le ballonnet CAVI-T™ doit être introduit dans la fosse nasale du patient à l'aide du guide de déploiement. Le dispositif, placé à l'horizontal est poussé dans la fosse nasale jusqu'au premier marqueur minimum. Puis le dispositif est poussé jusqu'au marqueur « 1 » (situé à 1 cm de l'extrémité proximale du ballonnet) ou jusqu'au marqueur « 2 » maximum (indiquant que l'on se situe à 2 cm de la partie proximale du ballonnet).

Etape 3 : Gonflage du ballonnet. Un pré-gonflage du ballonnet de 10 cm³ d'air à l'aide d'une seringue permet d'assurer le déploiement du dispositif. Une fois le pré-gonflage terminé, il faut retirer le guide de déploiement. Pour compléter le gonflage, une quantité d'air est insufflée jusqu'à atteindre un volume adéquat dépendant de la douleur du patient et de l'arrêt du saignement. Ce volume ne doit pas dépasser 25 cm³.

Etape 4 : Contrôle. Il faut vérifier le positionnement du ballonnet et l'arrêt du saignement antérieur et/ou postérieur par un examen oropharyngé. L'interrogatoire du patient est nécessaire : douleur, confort, sensation de déplacement du ballonnet.

En cas de persistante du saignement et ce, malgré un gonflage optimal, le ballonnet peut être dégonflé et/ou déplacé du marqueur « 1 » vers le marqueur « 2 » et inversement. Le gonflage se fait à nouveau progressivement jusqu'à arrêt du saignement.

Etude pilote : Pilot clinical trial of an asymmetrical balloon in the treatment of epistaxis in adult patients

La première étude à tester le ballonnet a été publiée en juin 2020 ³⁷. Son objectif principal était d'évaluer la sûreté et l'efficacité de ce nouveau dispositif dans le traitement des épistaxis chez les patients adultes. Pour cela une étude pilote, monocentrique, prospective, interventionnelle et non comparative a été réalisée.

L'arrêt du saignement était évalué à la pose, à distance de la pose (à H+1, H+6, H+12, H+24, H+48), lors de l'ablation, et lors de la visite de contrôle qui avait lieu entre J7 et J10.

La pose du ballonnet a permis un arrêt du saignement pour 90% des patients à H-0 ($n=9$) et 80% des patients à distance ($n=8$). Les effets indésirables principaux étaient : la douleur ($n=8$) (évaluée par le score VAS, à 4,7/10 à l'introduction et 6/10 après l'inflation), la présence de croûtes ($n=4$), une rhinorrhée claire ($n=2$).

Le dispositif a pu obtenir la norme CE et être commercialisé. Après la mise en évidence d'une efficacité satisfaisante, il fallait optimiser son utilisation grâce aux marqueurs, éléments innovants et indispensables.

IV. Objectifs

L'objectif principal de cette étude était d'effectuer une évaluation scanographique de l'efficacité du ballonnet CAVI-T™ pour comprimer l'artère sphéno-palatine (ASP) afin d'optimiser son utilisation dans la prise en charge de l'épistaxis, selon :

- Le volume injecté ;
- Son positionnement exact dans la cavité nasale.

L'objectif secondaire était d'évaluer sur l'imagerie le comportement du ballonnet sur d'autres structures de cavité nasale, en étudiant différents paramètres :

- L'obstruction antérieure et postérieure de la cavité nasale ;
- La compression de la région de la tache vasculaire, du plancher de la cavité nasale, du cornet inférieur, des structures supérieures (ethmoïde) ;
- La déformation du septum cartilagineux ;
- La stabilité du ballonnet pendant le gonflage à différents volumes ;
- La création de plaies iatrogènes de la muqueuse nasale, lors de l'insertion ou du retrait du dispositif.

L'accès à différents outils a permis, lors de travaux complémentaires, de répondre à des objectifs accessoires qui étaient :

- Étudier le ballonnet in vivo afin d'améliorer son design et ses caractéristiques (travail complémentaire 1) ;
- Comparer le ballonnet à d'autres dispositifs (travail complémentaire 2) ;
- Visualiser le comportement du ballonnet CAVI-T™ après ethmoïdectomie (travail complémentaire 3) ;
- Utiliser les données et l'expérience récoltées afin de mettre en place un outil de simulation (travail complémentaire 4).

MATERIEL ET METHODE

I. Travail préliminaire : choix de la voie d'abord, du matériel et première évaluation scanographique

Une première dissection sur une tête formolée a été réalisée. L'objectif était de définir la voie d'abord, le matériel de cathétérisme et le protocole d'imagerie à utiliser.

Définition de la voie d'abord – technique chirurgicale

Afin de laisser la fosse nasale saine de tout geste, et par ce biais se rapprocher au mieux de la réalité, nous avons opté pour une voie d'abord antérieure du sinus maxillaire.

L'abord se déroule comme suit :

- Incision cutanée en regard de la paroi antérieure du sinus maxillaire jusqu'au contact osseux,
- Ouverture de cette paroi par ostéotomie,
- Sous contrôle endoscopique (endoscope Storz - longueur 18 cm, diamètre : 6 mm, angulation : 0°) : dissection du mur postéro-latéral de sinus maxillaire, mise en évidence de l'artère maxillaire interne puis de l'artère sphéno-palatine grâce aux différents repères indiqués sur la figure 9 correspondant à un schéma anatomique du mur postéro-latéral du sinus maxillaire gauche selon Gao ³⁸.

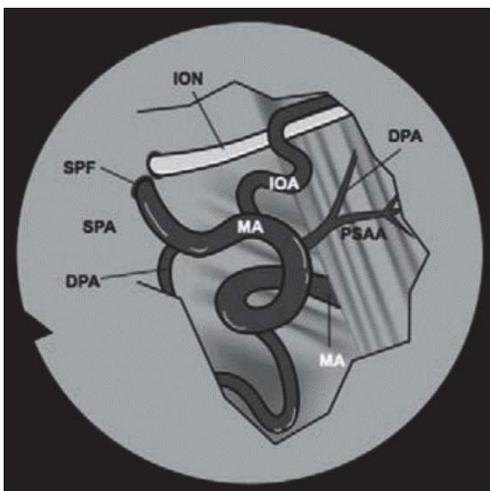


Figure 9 Schématisation des structures vasculaires après résection du mur postéro-latéral du sinus maxillaire gauche ³⁸

SPF : Foramen sphéno-palatin ; MA : artère maxillaire interne ; SPA : artère sphéno-palatine ; DPA : artère palatine descendante ; ION : nerf infra-orbitaire (V2) ; IOA : artère infra-orbitaire ; PSAA : artère alvéolaire postéro-supérieure.

Choix du matériel de cathétérisme

Plusieurs dispositifs ont été testés avec pour objectif de trouver un guide qui soit : radio-opaque, d'un diamètre suffisant fin pour être introduit dans l'artère maxillaire interne puis l'artère sphéno-palatine, et de souplesse suffisante pour pouvoir être inséré jusqu'au foramen sphéno-palatin.

Nous avons testé :

- Un guide d'aiguille à ponction lombaire (24G) ;
- Un cathéter intra-artériel de radio-embolisation ;
- Guide semi rigide de Sonde Nasogastrique ;
- Un guide de radiologie interventionnelle référence : Transend™ EX, diamètre 0,014 inch (<0,37mm) de Boston Scientific. Ce dernier semblait le plus adapté.

Le guide est introduit après incision partielle de l'artère sphéno-palatine au ciseau de Potz, à environ 2 cm avant son passage dans le foramen sphéno-palatin. Il était fixé par un clip vasculaire moyen.

Utilisation d'iode pour la réalisation des scanners

Afin de visualiser parfaitement le ballonnet, et avoir un contraste avec les tissus avoisinants, nous avons décidé d'injecter de l'iode dilué avec du sérum physiologique (NaCl 9%).

Le mode d'emploi mentionne que le ballonnet doit être gonflé à l'air dans la pratique clinique actuelle. Selon le constructeur Dianosic, le ballonnet a été conçu pour être gonflé avec de l'air afin d'être plus léger et d'induire ainsi moins de gêne pour le patient une fois gonflé. De plus, contrairement aux ballonnets gonflés avec du sérum physiologique, un ballonnet gonflé à l'air élimine le risque d'écoulement de liquide dans les voies respiratoires. Cependant, la visualisation du déploiement du ballonnet dans les modèles de tête humaine s'est révélée difficile sans

l'introduction d'un agent de contraste (solution d'iode) dans le dispositif car les parois de ce dernier sont extrêmement fines. C'est pourquoi, pour une visualisation optimale du ballonnet dans la cavité nasale, nous l'avons gonflé avec une solution d'iode (Iomeron®) diluée avec une solution saline (NaCl 0,9%), afin de contraster avec les tissus environnants.

Première évaluation scanographique

Les dissections étaient réalisées sur une pièce anatomique formolée. L'évaluation scanographique était réalisée grâce au scanner du service de radiologie du Pr Veillon, Haute-pierre, CHU Strasbourg. L'injection d'un produit contrastant était une solution d'iode (Iomeron® 250, 250 mg/ml) diluée à moitié avec du sérum physiologique (NaCl 9%).

A l'introduction du dispositif, on retrouvait une fosse nasale rigide empêchant le bon positionnement du ballonnet. Lors des injections d'iode dilué, les résistances étaient importantes et les ballonnets se sont rompus rapidement dès 15 cm³. L'hypothèse retenue pour cet échec est que la muqueuse était trop rigide du fait des processus de rigidification par le formol. En effet, l'absence de rupture lors du gonflage du ballonnet non inséré avec le même produit, peut exclure l'imputabilité du produit injecté.

Suite à ces résultats, nous avons décidé de réaliser l'étude sur des têtes non formolées, afin de tester le dispositif sur une muqueuse humaine normale.

II. Etude définitive : An image-guided (CT) assessment of a new asymmetric balloon for the treatment of epistaxis ³⁹

Il s'agit d'une étude anatomique descriptive menée en juin 2020. Huit cavités nasales de 4 têtes de cadavre non formolées (3 hommes et 1 femme) ont été utilisées.

Considérations éthiques

L'approbation éthique a été obtenue par le comité d'éthique du CHU de Strasbourg et de la Faculté de médecine. Les quatre têtes de cadavre utilisées ont été acquises auprès de l'Institut d'anatomie de la Faculté de Médecine de Strasbourg. Aucun financement n'a été reçu pour cette étude.

Le ballonnet CAVI-T™ et technique chirurgicale

Le dispositif CAVI-T™ utilisé, précédemment décrit, comprend un guide de déploiement et un ballonnet (Figure 7).

L'abord antérieur du sinus maxillaire précédemment décrit a été utilisé. L'artère était cathétérisée avec un guide endovasculaire Transend™ EX diamètre 0,014 inch (<0,37mm) jusqu'à sa division supposée en branche médiale et latérale. L'absence d'extrusion du guide dans la cavité nasale après la pose a été vérifiée par voie endoscopique.

Imagerie

Le positionnement correct du ballonnet CAVI-T™ fut ensuite évalué par imagerie scanographique. Il fut tout d'abord gonflé avec une solution d'iode (Iomeron® 300mg par ml) diluée au 1/8ème (V/V) avec du sérum physiologique (NaCl 0,9%) pour permettre un contraste avec les tissus environnants.

Le dispositif a été inséré selon les recommandations du fabricant, comme suit :

- En utilisant le guide, l'insertion du ballonnet dans la cavité nasale jusqu'au marqueur 1 ou 2 ;
- Première inflation (jusqu'à 10 cm³) permettant son déploiement et son positionnement ;
- Retrait du guide d'introduction et inflation progressive de 15, 20 et 25 cm³.

Toutes les images ont été acquises grâce à un scanner de recherche mis à disposition par l'IHU-Strasbourg (Siemens - Somatom Definition AS, 27/09/2012) et traitées à l'aide du logiciel d'imagerie médicale Radiant®.

Les paramètres d'acquisition étaient les suivants : 596 mA, 100 kV, détecteur = 128×0,6 mm, hauteur = 1,2, temps de rotation = 1 s, intervalle = 0,8 mm, épaisseur de la tranche = 1 mm. Les images ont été reconstruites à l'aide d'une fenêtre osseuse avec un filtre J70h. Elles ont une épaisseur de tranche de 1 mm.

Des images de contrôle pour chaque cavité nasale ont été réalisées sans le ballonnet au préalable. Puis le ballonnet a été inséré et gonflé à l'aide de solution d'iode dilué pour atteindre les volumes cibles suivants : 10, 15, 20 et 25 cm³. Ces volumes équivalent aux volumes d'air normalement insufflés : volume minimal (10 cm³), volume moyen d'utilisation (15 et 20 cm³) et volume maximal recommandé (25 cm³).

Un nouveau ballonnet a été utilisé pour chaque série de volume. Les mesures ont été répétées pour chaque marqueur de positionnement (marqueur 1, puis marqueur 2), soit 8 séries différentes par cavité nasale.

Un contrôle endoscopique de la muqueuse nasale a été systématiquement effectué avant chaque mise en place et après chaque retrait du dispositif afin de rechercher tout dommage ou toute plaie iatrogène potentielle.

Recueil des données

En ce qui concerne l'objectif principal, nous avons analysé la compression de l'ASP par le ballonnet grâce à des images scanographiques, comme l'illustre la figure 10. Dans le cas où il y avait présence d'air entre le cathéter et le ballonnet, cela signifiait que l'ASP n'était pas comprimée (absence de contact). Dans le cas contraire (absence d'air entre le cathéter et le ballonnet), l'ASP était considérée comme comprimée (contact).

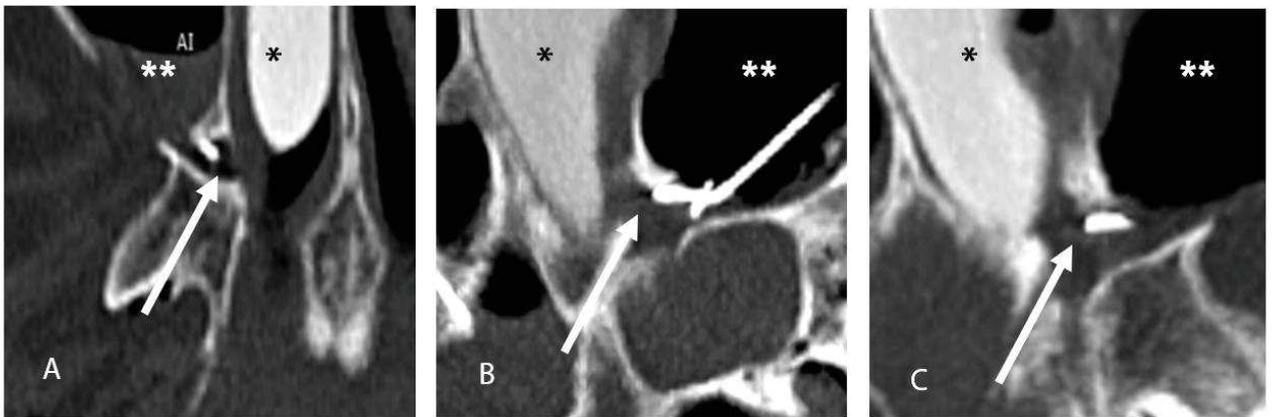


Figure 10 Évaluation du contact avec l'ASP (* = ballonnet ; ** = sinus maxillaire, paroi postérieure ; flèche = extrémité du guide apparaissant spontanément hyperdense au foramen sphéno-palatine). **A** : pas de contact (présence d'air) ; **B** et **C** : contact (pas d'air)

En ce qui concerne l'objectif secondaire, les éléments suivants ont été évalués :

- a. L'obstruction complète de la partie antérieure des fosses nasales (vestibule nasal) et postérieure (choanes) par le ballonnet ;
- b. Son positionnement par rapport au plancher des fosses nasales (Figure 11A) ;
- c. La compression : du toit ethmoïdal (Figure 11A), de la zone de la tache vasculaire, et de la paroi latérale visualisée par le déplacement du cornet inférieur vers la paroi médiane du sinus maxillaire (Figure 11B) ;

- d. La déformation du cartilage septal antérieur depuis sa position initiale à sa position après l'inflation du ballonnet (Figure 11C) ;
- e. La stabilité du dispositif pendant le gonflage. Elle est basée sur deux repères anatomiques :
 - la distance entre l'extrémité postérieure du tube central et le corps de la première vertèbre cervicale (structure osseuse stable) pour les volumes gonflés allant de 10 à 25 cm³.
 - la distance entre l'extrémité postérieure du ballonnet et la paroi postérieure du nasopharynx (Figure 11D-11E).
- f. L'absence de dommages iatrogènes de la muqueuse nasale évaluée par endoscopie.

Ces différents éléments nous ont permis d'évaluer le positionnement du ballonnet par rapport aux quatre faces (inférieure, supérieure, latérale et médiale) de la cavité nasale ainsi que l'étanchéité antérieure et postérieure de cette dernière.

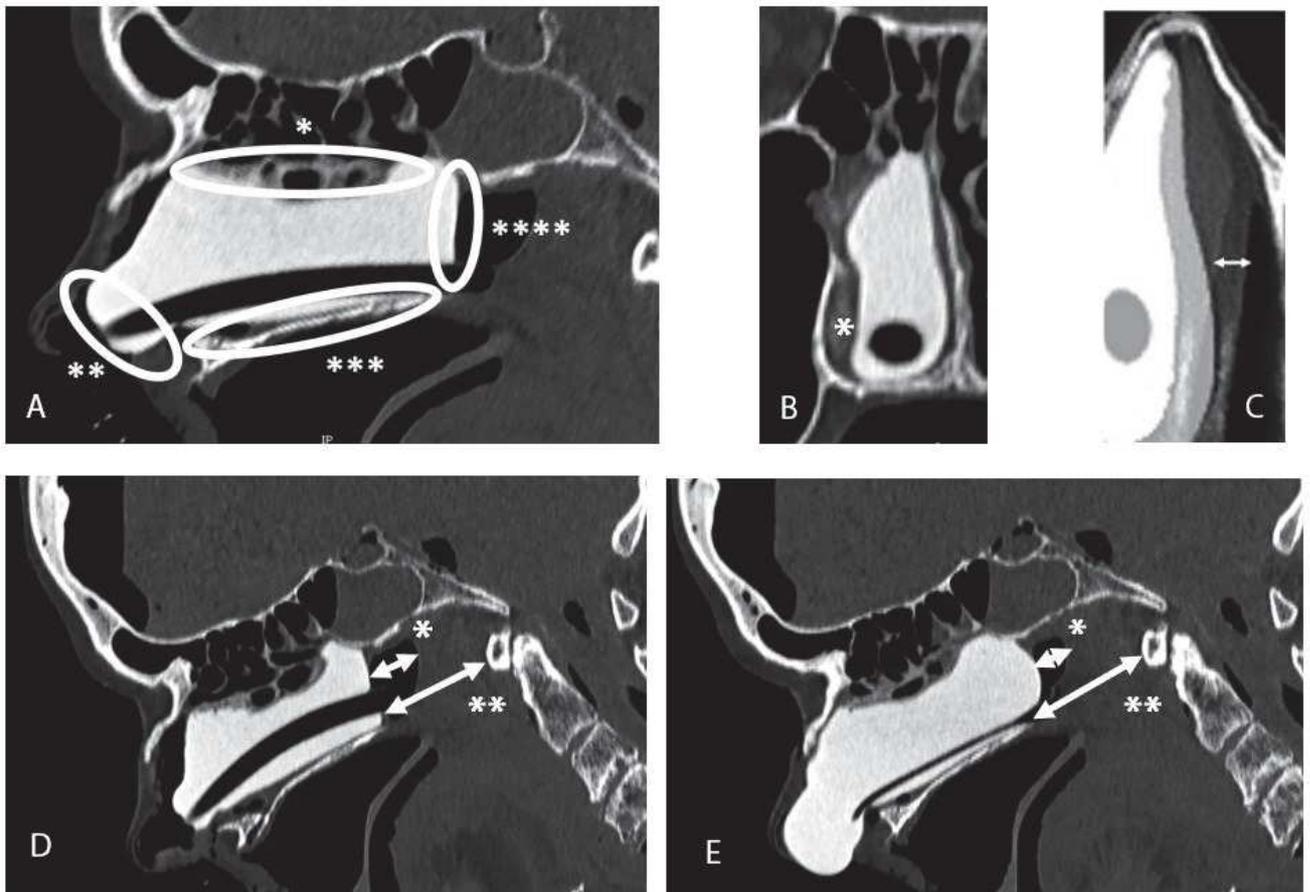


Figure 11 Objectif secondaire - évaluation de :

A : L'obstruction supérieure (*), antérieure (**), inférieure (***) et postérieure (****)

B : Compression latérale (* = cornet inférieur)

C : Déviation septale iatrogène

D-E : Stabilité pendant l'inflation à 10 cm³ (D) et 25 cm³ (E) : (*) distance entre le ballonnet et la paroi postérieure du nasopharynx ; (**) distance entre l'extrémité postérieure du tube et une structure osseuse stable

Analyse statistique

Les données quantitatives ont été mesurées en millimètres et exprimées en termes de moyenne et d'écart type. Les données qualitatives sont exprimées en chiffre et en pourcentage.

RESULTATS

Au total, soixante-huit acquisitions scanographiques ont été réalisées. Il n’y a eu aucune extrusion du guide ou de blessure muqueuse lors de la première endoscopie réalisée après les dissections.

I. Objectif principal

Les résultats concernant la compression de l’ASP par le ballonnet CAVI-T™ sont rapportés dans le tableau 1. Au marqueur 1, la compression de l’ASP par le ballonnet a été obtenue dans 67% des cas pour une inflation de 15 cm³ et dans 83% des cas pour une inflation de 20 cm³.

Au marqueur 2, l’ASP était comprimée dans tous les cas (100%) dès une inflation de 15 cm³, en raison d’un positionnement plus postérieur dans la cavité nasale. Pour l’ensemble des volumes et des marqueurs combinés, dans sa gamme d’utilisation recommandée, le ballonnet CAVI-T™ a comprimé l’ASP dans 88% des cas.

Volume	Marqueur 1	Marqueur 2	Marqueurs 1 et 2
10 cm ³	67%	75%	71%
15 cm ³	67%	100%	86%
20 cm ³	83%	100%	93%
25 cm ³	100%	100%	100%
Tous volumes	79%	94%	88%

Tableau 1 Pourcentages de compression de l’ASP, à différents marqueurs et volumes injectés

II. Objectif secondaire

Les résultats concernant les autres éléments évalués sont indiqués dans le tableau 2, pour les marqueurs 1 et 2. Lorsque le dispositif était placé au marqueur 1, une obstruction antérieure complète (correspondant à une obstruction complète du vestibule nasal) a été observée dans 50% des cas pour un volume injecté de 15cm³ et dans 100% des cas pour un volume injecté de 20 cm³. Cette obstruction est moins efficace lorsque le ballonnet est placé au repère 2 (60% des cas à 20 cm³).

La tâche vasculaire a été comprimée dans 100% des cas au marqueur 1 pour chaque volume injecté. Cependant, un minimum de 15 cm³ était nécessaire pour obtenir une compression efficace au marqueur 2 (compression dans 88% à 100% des cas après 15 cm³). Ce volume correspond au volume moyen utilisé dans l'étude pilote ³⁷. Une obstruction nasale antérieure incomplète n'empêche donc pas la compression de la tâche vasculaire, car elle était presque toujours comprimée.

Une obstruction postérieure complète a été observée dans 86% et 93% des cas pour respectivement 15 cm³ et 20 cm³ pour les deux marqueurs confondus. Cette obstruction est indépendante de la position du ballonnet.

Le toit éthmoïdal était toujours comprimé (100% des cas).

Une compression du plancher nasal a été observée dans plus de 80% des cas (excepté à 10 cm³ au marqueur 2) et une inflation minimum de 20 cm³ a eu pour conséquence sa compression complète, et ce, indépendamment du marqueur utilisé.

La compression de la paroi latérale a été obtenue à partir de 15 cm³, quelle que soit la position du ballonnet (antérieure ou postérieure).

	Volume	Obstruction antérieure complète	Obstruction postérieure complète	Compression du plancher	Compression supérieure (ethmoïde)	Compression de la tâche vasculaire	Compression latérale
Marqueur 1	10 cm ³	17%	83%	83%	100%	100%	33%
	15 cm ³	50%	83%	83%	100%	100%	100%
	20 cm ³	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	25 cm ³	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Tous volumes	67%	92%	88%	100%	100%	83%
Marqueur 2	10 cm ³	0%	63%	50%	100%	13%	63%
	15 cm ³	25%	88%	88%	100%	88%	100%
	20 cm ³	60%	100%	100%	100%	100%	100%
	25 cm ³	75%	100%	100%	100%	100%	100%
	Tous volumes	41%	88%	84%	100%	75%	91%
Marqueurs 1 et 2	10 cm ³	7%	71%	64%	100%	50%	50%
	15 cm ³	36%	86%	86%	100%	93%	100%
	20 cm ³	79%	93%	100%	100%	100%	100%
	25 cm ³	86%	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 2 Pourcentages de résultats positifs pour les sites étudiés, selon différents marqueurs et volumes utilisés

La figure 12 évalue la zone d'efficacité de compression (zone grisée) pour les 4 faces de la cavité nasale et les 2 extrémités (antérieur et postérieure), pour des volumes situés entre 15 cm³ (courbe pointillée) et 20 cm³ (courbe pleine). Ces volumes correspondent aux volumes injectés moyens de l'étude pilote et combinent les marqueurs 1 et 2. Pour ces volumes, l'efficacité

de compression était élevée avec une compression allant de 86 % à 100 % des cas, à l'exception de l'obstruction antérieure.

Le septum cartilagineux était légèrement dévié avec une moyenne de $3,3 \text{ mm} \pm 2,5$.

Tous marqueurs confondus, le ballonnet a été placé dans 75% des cas au niveau des choanes et ne faisait donc pas extrusion dans le nasopharynx.

Le tube central était stable avec un déplacement moyen de 4 mm (déplacement moyen antérieur de $4 \text{ mm} \pm 3,5$, déplacement moyen postérieur de $3,7 \text{ mm} \pm 2,6$ entre 10 et 25 cm^3). La distance entre la paroi postérieure du nasopharynx et le bord postérieur du ballonnet variait entre 13 mm et 17 mm au marqueur 1 (moyenne = $16 \text{ mm} \pm 1,8$), et entre 11 mm et 15 mm au marqueur 2 (moyenne = $13,1 \text{ mm} \pm 1,8$). Cela prouve que le nasopharynx restait libre, permettant ainsi une respiration par la cavité nasale controlatérale et/ou le tube central du ballonnet.

En outre, pendant le contrôle endoscopique, avant et après l'insertion, aucune blessure muqueuse iatrogène n'a été observée.

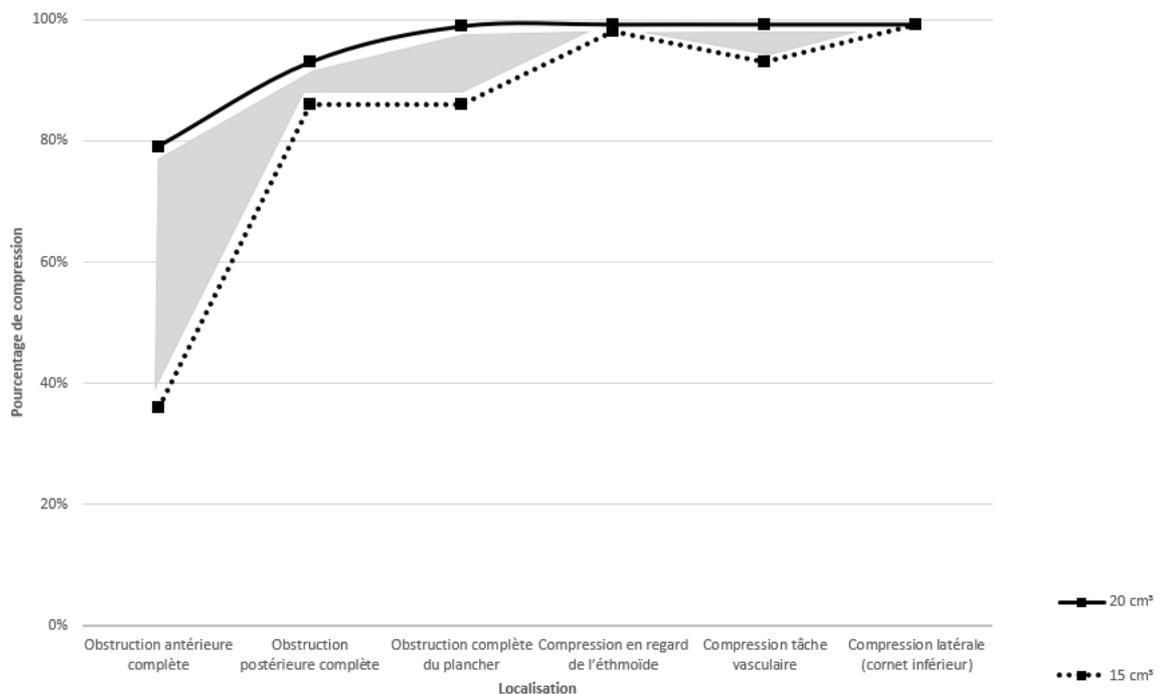


Figure 12 Zone d'efficacité pour les 6 faces de la cavité nasale pour une inflation de 15 cm^3 à 20 cm^3 (marqueurs 1 et 2 combinés). La zone grisée illustre la « réserve d'efficacité »

DISCUSSION

L'un des biais de cette étude repose sur les différences de propriétés entre l'air normalement utilisé et la solution d'iode injectée ici (différences en termes de mécanique des fluides, de poids et de viscosité). Néanmoins, l'intérêt était de comprendre comment le dispositif se conforme à la cavité nasale plutôt que d'évaluer avec précision la pression appliquée aux tissus. Comparativement à l'utilisation de l'air, la forme et le volume global du ballonnet ne semblent pas être affectés de manière trop importante par l'introduction de la solution d'iode. Cette alternative a donc été considérée comme un bon compromis entre l'imagerie expérimentale et l'utilisation réelle du dispositif.

Les éléments nécessaires au traitement « idéal » de l'épistaxis avec un dispositif intranasal devraient combiner : vitesse, facilité d'utilisation, réduction de dommages secondaires, inconfort limité pour le patient, risque réduit d'infection et absence de récurrence du saignement après retrait dans les 24 à 72 heures.

Le ballonnet CAVI-T™ peut arrêter rapidement le saignement par une compression adaptée de l'ASP dans 88% des cas. L'ASP est d'ailleurs l'origine la plus fréquente des saignements postérieurs^{26,27,40,41}. Elle vascularise une grande partie de la cavité nasale postérieure, y compris la partie postérieure du septum (par l'artère septale postérieure), la paroi latérale, le cornet inférieur et moyen (par l'artère nasale postérieure)⁴². Par conséquent, une compression directe de l'ASP est parfaitement adaptée à la gestion des saignements postérieurs.

La prise en charge endoscopique, avec ligature ou cautérisation de l'ASP, semble être tout aussi efficace et moins risquée que l'embolisation. Toutefois, la présence d'un foramen accessoire (12% des cas) peut conduire à l'échec de telles procédures^{40,43,44}. Par conséquent, un dispositif capable de comprimer cette artère, en dépit des variantes anatomiques potentielles, pourrait facilement remplacer les méthodes invasives ou potentiellement incomplètes.

Un tel dispositif doit pouvoir se conformer à l'anatomie de la cavité nasale pour avoir une efficacité maximale. Beaucoup de ballonnets n'ont pas une forme adéquate et peuvent potentiellement migrer, soit vers l'avant, soit dans le nasopharynx pouvant alors entraîner une détresse respiratoire ⁴⁵⁻⁴⁷. La forme du ballonnet CAVI-T™ permet une compression idéale des structures adjacentes : plancher des fosses nasales, éthmoïde et choanes (Figure 11). Pour les volumes couramment utilisés (15 à 20 cm³), l'obstruction complète des 6 faces de la cavité nasale par le ballonnet a été obtenue dans 86% à 100% des cas, à l'exception de l'obstruction antérieure. Ces résultats correspondent à ceux de notre précédente étude dans laquelle nous avons démontré que le dispositif présentait une efficacité de 90% pour arrêter le saignement ³⁷. Dans l'étude pilote, le fait que le dispositif soit efficace à des volumes plus faibles (10cm³) est probablement dû au positionnement du ballonnet directement sur le site de l'hémorragie : il nécessite moins d'extension et donc un volume de gonflage plus faible. Une autre hypothèse serait que l'air soit mieux réparti dans le ballonnet que l'iode dilué.

En ce qui concerne le contrôle des saignements, des études récentes ont comparé différents dispositifs intranasaux et hémostatiques (Merocel® mèche hémostatique et le ballonnet RapidRhino®). Elles ont montré des résultats similaires avec respectivement 44% et 56% de contrôle des saignements lors de la pose du dispositif et respectivement 56% et 52% après le retrait. Ces données sont nettement inférieures aux résultats obtenus avec CAVI-T™ (le Rapidrhino® semble par ailleurs être plus approprié que les éponges auto-expansives pour les saignements antérieurs) ^{18,48,49}. Dans notre étude, nous avons observé que l'obstruction antérieure n'était pas complète à 15 et 20 cm³. Par ailleurs, nous savons que l'artère éthmoïdale antérieure ne peut pas être comprimée en raison de sa situation anatomique. Aussi, la distance entre le bord supérieur du ballonnet et l'artère éthmoïdale antérieure reste minime mais peut être à l'origine de la formation d'un caillot antérieur (cf. travail complémentaire 1).

En ce qui concerne le sexe, notre étude a été réalisée principalement grâce à des têtes fournies par des donneurs masculins ($n=3/4$). Le volume des fosses nasales des femmes étant significativement plus petit que celui des hommes^{50,51}, nous pouvons émettre l'hypothèse que l'absence d'obstruction antérieure devrait être moindre chez les femmes.

Le dispositif a été bien toléré. En effet, aucune plaie muqueuse iatrogène n'est apparue malgré de multiples inflations. La création de nouvelles plaies potentiellement hémorragique est donc évitée.

En outre, dans l'étude pilote, la douleur à l'insertion (score moyen VAS = 4,2) et pendant le traitement (score moyen VAS = 2,6) reste modérée par rapport à d'autres sondes à double ballonnet (VAS à l'insertion = 7,5) ou d'autres dispositifs tels que RapidRhino® (VAS à l'insertion = 6)^{2,37}. La douleur lors de l'ablation du CAVI-T™ reste minime (VAS = 1,6) et significativement moins intense qu'avec une mèche de type Merocel® (VAS = 7,4)⁵². Une explication sur les seuils de douleur plus bas, serait la nécessité d'injecter de plus faibles volumes afin obtenir un effet hémostatique satisfaisant.

Cependant, à l'instar de tous les dispositifs intranasaux, l'utilisation du CAVI-T™ peut être plus difficile et donc plus douloureuse si le patient présente des variantes anatomiques (comme une déviation septale majeure).

Concernant la réduction des risques pendant la procédure, nous avons remarqué que la distance du ballonnet par rapport au nasopharynx reste stable, quel que soit le volume injecté. En outre, le mouvement du tube central pendant l'inflation du CAVI-T™ est inférieur à 4mm. Cela limite le risque de déplacement postérieur couramment observé avec des dispositifs à double ballonnet. Ces déplacements sont d'ailleurs à l'origine de complications⁵³.

Aucun dégonflement accidentel n'a été observé dans l'étude pilote, mais le volume d'air a été ajusté pour quatre patients : dégonflement ou regonflement, selon la douleur ou le saignement.

En effet, le volume d'air a été ajusté pour deux autres patients à 24h en raison du déplacement du ballon (un regonflement de 5 ml et un dégonflement de 2ml). Comme pour tous les dispositifs intranasaux, un déplacement peut se produire. Même si le déplacement est mineur, il est essentiel de vérifier la stabilité du dispositif après le gonflage et pendant toute la durée du traitement par un examen clinique régulier.

Une augmentation de la taille/volume du bord antérieur du CAVI-T™ est envisagée par le fabricant du dispositif pour améliorer l'obstruction antérieure et le déplacement mineur du ballonnet.

Les marqueurs du CAVI-T™ permettent une utilisation orientée : pour un saignement antérieur, l'utilisation du marqueur 1 est préférable et permet toujours une étanchéité postérieure suffisante (92 % des cas) ; pour un saignement postérieur, l'utilisation du marqueur 2 est préférable car il permet une compression de l'ASP de 75% à 100% à de faibles volumes (à respectivement 10 et 15 cm³).

Outre la prise en charge de l'épistaxis, le ballonnet CAVI-T™ trouve également d'autres applications cliniques potentielles, telles qu'en post-opératoire d'éthmoïdectomie, pour : minimiser les saignements post-opératoires, faciliter la guérison, limiter la formation de synéchies intranasales, empêcher la formation d'un caillot ou de croûtes obstructives qui sont souvent sources d'inconfort. De même, dans la chirurgie endonasale de la base du crâne, ce ballonnet asymétrique peut également être utilisé dans le maintien des structures (graisse, lambeau naso-septal...) pour la fermeture de brèches. Dans l'ensemble, afin de compléter les données existantes du CAVI-T™ dans l'épistaxis et de démontrer fermement sa supériorité sur d'autres dispositifs commercialisés, une étude randomisée pourrait être très utile.

CONCLUSION

Le ballonnet CAVI-T™, grâce à sa forme asymétrique, permet une compression uniforme de la cavité nasale et comprime l'artère sphéno-palatine dans 88% des cas, tout en restant parfaitement stable pendant le gonflage. Ce dispositif suit l'anatomie de la cavité nasale dans toutes les directions, optimisant ainsi son efficacité. Les deux marqueurs placés sur le guide d'insertion optimisent et facilitent son insertion et son positionnement correct, selon le type de saignement (antérieur ou postérieur).

Hôpital de Hautepierre

Avenue Molière 67098 STRASBOURG Cédex
☎ 03.88.12.80.00

PÔLE TÊTE COU

SERVICE
D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
ET DE CHIRURGIE
CERVICO-FACIALE
Fax 03.88.12.82.89

Professeur Ch. DEBRY

Chef de Service
Chef de Pôle

☎ 03.88.12.76.44

christian.debry@chru-strasbourg.fr

Professeur P. SCHULTZ

☎ 03.88.12.76.36

philippe.schultz@chru-strasbourg.fr

Professeur A. CHARPIOT

☎ 03.88.12.76.49

anne.charpiot@chru-strasbourg.fr

Docteur P. HEMAR

Docteur S. CIFTCI

Praticien Hospitalier

☎ 03.88.12.76.56

patrick.hemar@chru-strasbourg.fr

sait.ciftci@chru-strasbourg.fr

Docteur M. LEUZZI

Praticien Hospitalier

Docteur I. DJENNAOUI

Praticien Hospitalier

☎ 03.88.12.84.50

manuela.leuzzi@chru-strasbourg.fr

idir.djennaoui@chru-strasbourg.fr

Docteur C. EYERMANN

☎ 03.88.12.76.56

carine.eyermann@chru-strasbourg.fr

Accueil ☎ 03.88.12.76.39

Hospitalisation

Secrétariat ☎ 03.88.12.76.61

RV Hospitalisation ☎ 03.88.12.82.29

Unité 1 – 6701 ☎ 03.88.12.76.54

Consultations Externes

☎ 03.88.12.76.52

Pathologie Vestibulaire
Explorations Fonctionnelles Audio-
Vestibulaires et Oculographiques

Docteur M. LEUZZI

Docteur I. DJENNAOUI

Prof. A. CHARPIOT

☎ 03.88.12.84.50

Rééducation Vestibulaire

Mme S. GRIESS – Mme HITA TEROL

☎ 03.88.12.76.62

Audiophonologie

Surdité de l'enfant, implants cochléaires

Prof C. DEBRY – Prof. A. CHARPIOT

Dr V. LEVY-REHSPRINGER

Docteur C. EYERMANN

Docteur I. BRUN

☎ 03.88.12.76.56

Laryngologie et Troubles
de la Déglutition

Professeur P. SCHULTZ

☎ 03.88.12.76.36

Conclusion

Le ballonnet CAVI-T™, grâce à sa forme asymétrique, permet une compression uniforme de la cavité nasale et comprime l'artère sphéno-palatine dans 88% des cas, tout en restant parfaitement stable pendant le gonflage. Ce dispositif suit l'anatomie de la cavité nasale dans toutes les directions, optimisant ainsi son efficacité. Les deux marqueurs placés sur le guide d'insertion optimisent et facilitent son insertion et son positionnement correct, selon le type de saignement (antérieur ou postérieur).

VU

Strasbourg, le 24/02/2021

Le président du Jury de Thèse

Professeur Christian Debry

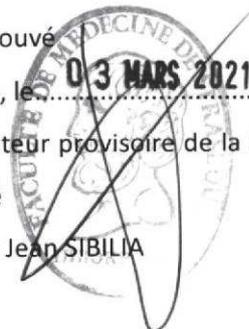


VU et approuvé

Strasbourg, le 03 MARS 2021

Administrateur provisoire de la Faculté de Médecine, Maïeutique et Sciences
de la Santé

Professeur Jean SIBILIA



 TRAVAUX COMPLEMENTAIRES

 I. Travail complémentaire 1 : CAVI-T™ et épistaxis - données complémentaires

Plusieurs données complémentaires ont été analysées afin d'évaluer le déploiement du ballonnet dans la fosse nasale :

Gain antérieur et postérieur selon le volume

Ces mesures ont permis d'évaluer le déploiement du ballonnet en avant et en arrière. Cela avait pour but de visualiser son déploiement lors du gonflage.

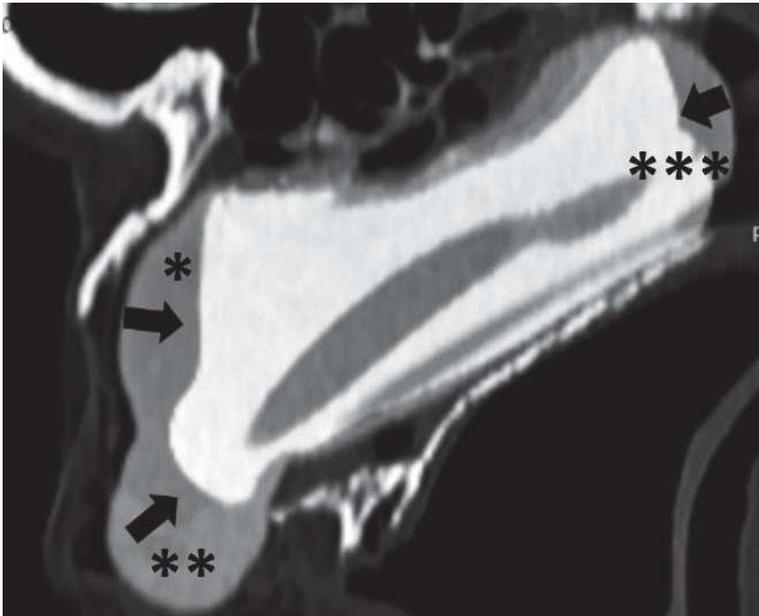


Figure 13 Expansion du ballonnet entre 10 et 25 cm³. Antérieur haut (*), antérieur bas (**), postérieur (***)

Volume	Antérieur Haut	Antérieur Bas	Postérieur
15 cm ³	3,5	5,0	0,8
20 cm ³	5,9	9,3	3,6
25 cm ³	8,2	13,7	6,6

Tableau 3 Expansion en mm par rapport au volume initial de 10 cm³ selon trois niveaux

Identification d'un gap antérieur

Comme précisé dans les résultats et la discussion, l'obstruction antérieure n'est pas complète. Cela est mis en évidence par la persistance d'un « espace mort » en arrière des os propres du nez (OPN). Deux mesures ont été réalisées afin de mettre en évidence cet espace (en orange) : au niveau de la racine des OPN et au niveau de l'extrémité inférieure des OPN (Figure 14).

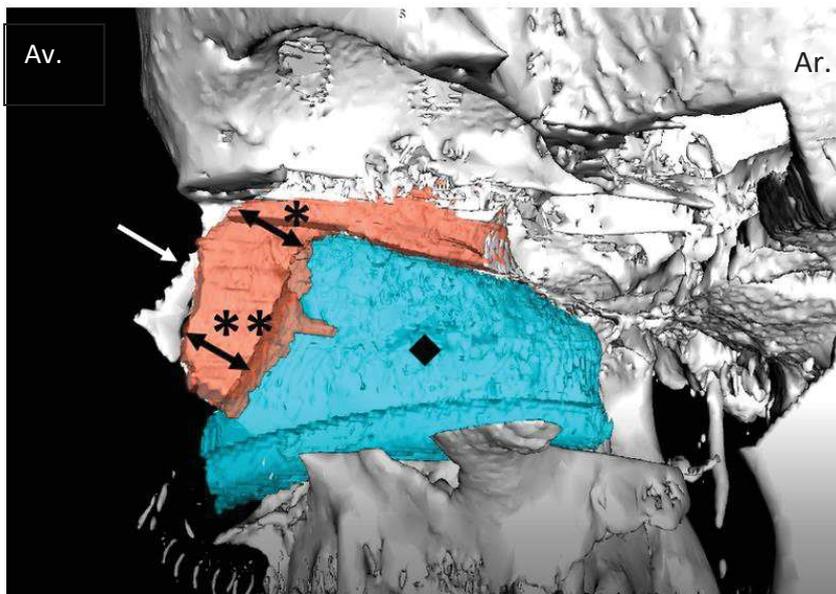


Figure 14 Coupe sagittale, reconstruction 3D : mesure de la distance manquante entre le ballonnet (◆) et les OPN (→) au niveau de la racine (*) et la partie inférieure (**)

Volume	Racine des OPN		Partie inférieure des OPN	
	Marqueur 1	Marqueur 2	Marqueur 1	Marqueur 2
10 cm ³	7,9	15,1	12,9	18,2
15 cm ³	6,6	12,2	11,1	16,2
20 cm ³	5,2	9,5	7,6	13,2
25 cm ³	4,3	6,8	5,8	8,1

Tableau 4 Distance manquante en avant (gap antérieur) en mm selon le marqueur et le volume injecté

La hauteur de l'os nasal était de 18 mm, 15 mm, 16 mm, 17 mm, pour une moyenne de 18 à 20 mm dans la littérature ^{54,55}.

A 15 cm³, tous marqueurs confondus, il manquait 9,8 mm au niveau de la racine des OPN et 14 mm au niveau de l'extrémité inférieure.

II. Travail complémentaire 2 : comparaison à d'autres dispositifs

La littérature est pauvre en imagerie concernant les dispositifs intranasaux. Ce travail a permis de réaliser des images du déploiement de deux dispositifs couramment utilisés :

- Une sonde à double ballonnet

Nous avons réalisé la pose aléatoire (correspondant à l'utilisation habituelle) à deux reprises d'une sonde à double ballonnet (Figures 15 et 16).

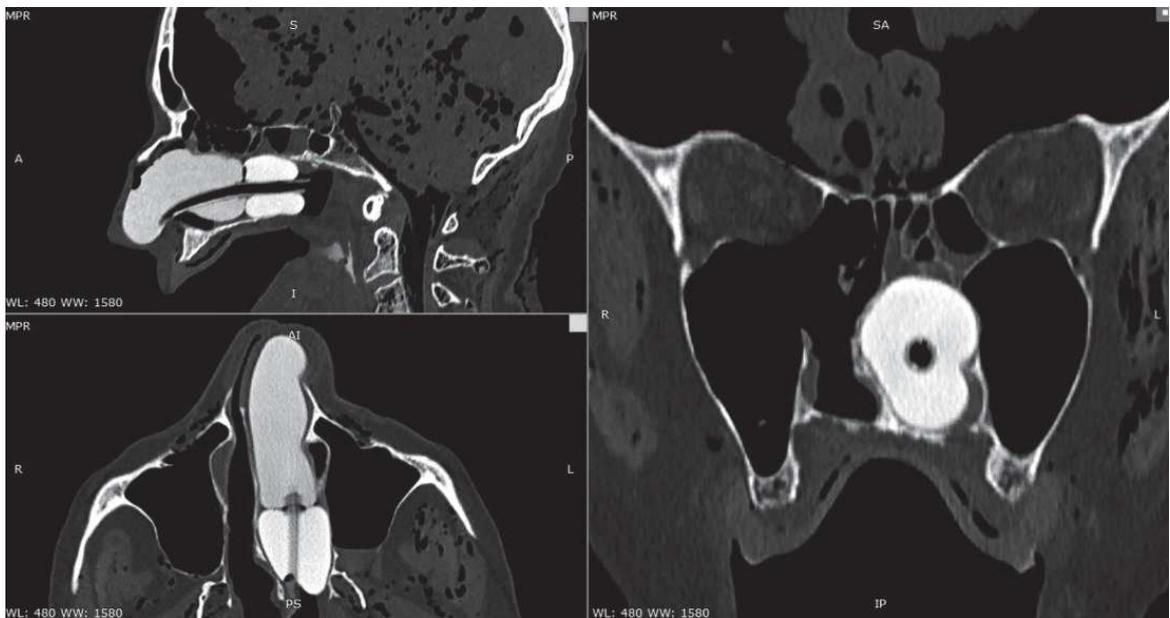


Figure 15 Coupes axiale, sagittale et frontale d'un double ballonnet type Bivona, pose n°1

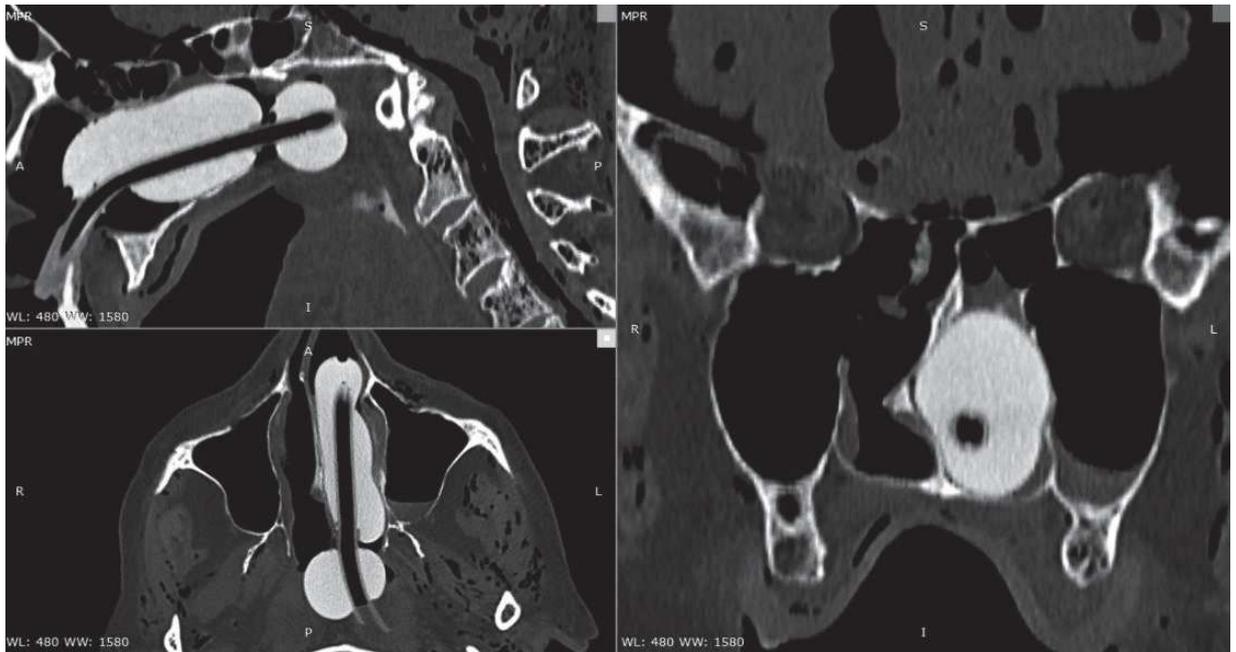


Figure 16 Coupes axiale, sagittale et frontale d'un double ballonnet type Bivona, pose n°2

La figure 16 reflète bien le risque d'extrusion postérieure de ce type de sonde devant la petite taille du ballonnet postérieur, source d'échec du tamponnement et de gêne majeure pour le patient.

- Tampon auto-expansif type NetCell :

Pose d'un tampon type Netcell imbibé d'iode dilué (Figures 17 et 18).

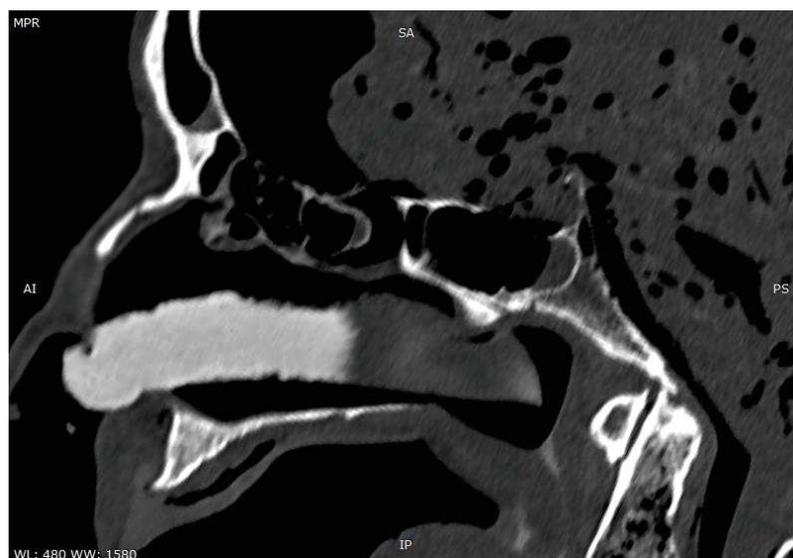


Figure 17 Tampon auto-expansif, coupe sagittale



Figure 18 Tampon auto-expansif, coupe frontale

La figure 18 reflète la limite d'extension de ce type de tamponnement dans la fosse nasale.

III. Travail complémentaire 3 : ethmoïdectomie et CAVI-T™

Introduction

A. Indication de l'ethmoïdectomie

Introduit dans les années 70, l'ethmoïdectomie est très largement utilisée dans diverses pathologies, telle que la polypose naso-sinusienne après échec du traitement médical, les ethmoïdites aiguës ou chroniques. Elle fait partie de la voie d'abord des cancers des fosses nasales, des tumeurs bénignes tels que les ostéomes, ainsi que certaines chirurgies de la base du crâne, et ce depuis plusieurs années⁵⁶. Cette chirurgie est réalisée le plus souvent en ambulatoire. Le méchage post-opératoire n'est plus indiqué en règle général et les soins consistent en des lavages abondant des fosses nasales au sérum physiologique afin de limiter la formation de croûtes⁵⁷.

L'obstruction nasale initialement absente dans les 48 premières heures, réapparaît ensuite par le biais de processus inflammatoires locaux post-opératoires (œdème, rhinorrhée).

Un tamponnement compressif post-opératoire immédiat pourrait améliorer l'œdème ainsi que les sécrétions ; la symptomatologie du patient serait alors diminuée.

B. Objectif

L'objectif était de visualiser le comportement du ballonnet CAVI-T™ après ethmoïdectomie afin de déterminer si :

- La dimension du ballonnet était suffisante pour combler l'ensemble de la fosse nasale opérée ;
- Evaluer le risque de compression des structures adjacentes : base de crâne et orbite.

Matériel et méthode

Il s'agit d'une étude anatomique descriptive réalisée sur les mêmes pièces anatomiques que la première étude, à savoir 4 têtes de cadavres non formolées (3 hommes et 1 femme). Le même ballonnet CAVI-T™ était utilisé selon les mêmes principes d'utilisations.

A. Technique chirurgicale

Sous contrôle endoscopique (endoscope Storz - longueur 18 cm, diamètre : 6 mm, angulation : 0°), on a réalisé pour chaque fosse nasale : une luxation du cornet moyen, une méatotomie moyenne avec unciformectomie, et une ouverture des cellules ethmoïdales antérieures et postérieures.

Afin de visualiser une éventuelle compression du cône orbitaire, nous avons réalisé sur une fosse nasale l'ablation totale de la lame papyracée. Sur deux autres fosses nasales, une sphénoïdotomie a été réalisée.

B. Imagerie

Les protocoles d'injection et d'imagerie sont similaires aux protocoles de la première étude.

C. Mesures

La hauteur manquante entre le bord supérieur du ballonnet et le toit ethmoïdal (base du crâne) restant après ablation des cellules ethmoïdales était définie au niveau de trois repères différents : à la partie antérieure, médiane et postérieure de l'ethmoïdectomie (Figure 19).

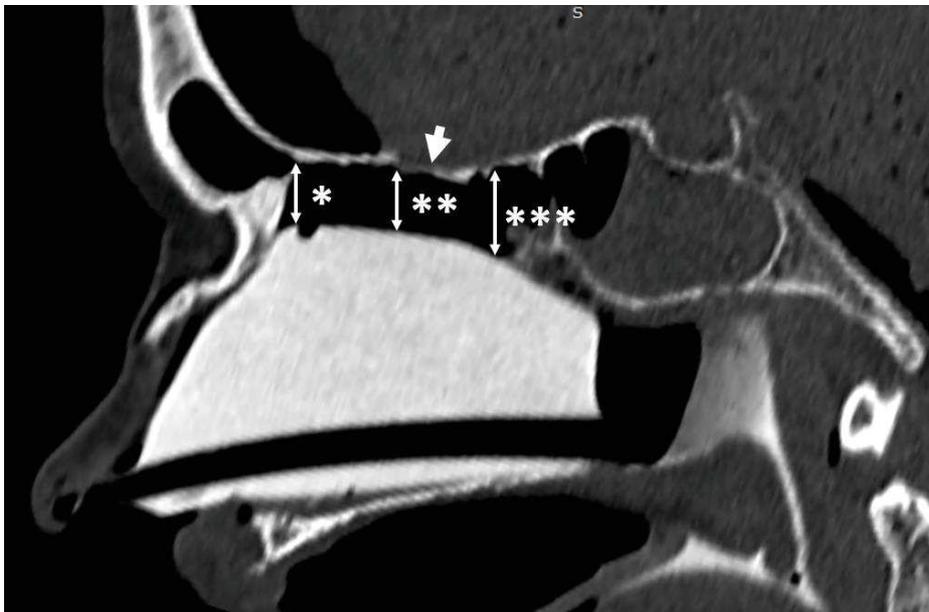


Figure 19 Ballonnet placé à gauche, marqueur n°1, gonflé 20 cm³, coupe sagittale. Hauteur manquante (double flèche) à la partie antérieure (*), médiane (**), et postérieure (***) par rapport à la base de crâne (tête de flèche)

Afin de définir la profondeur du ballonnet s'invaginant dans la zone opératoire, nous avons surgonflé le ballonnet à des volumes plus importants (30 à 35 cm³ - Figure 20).

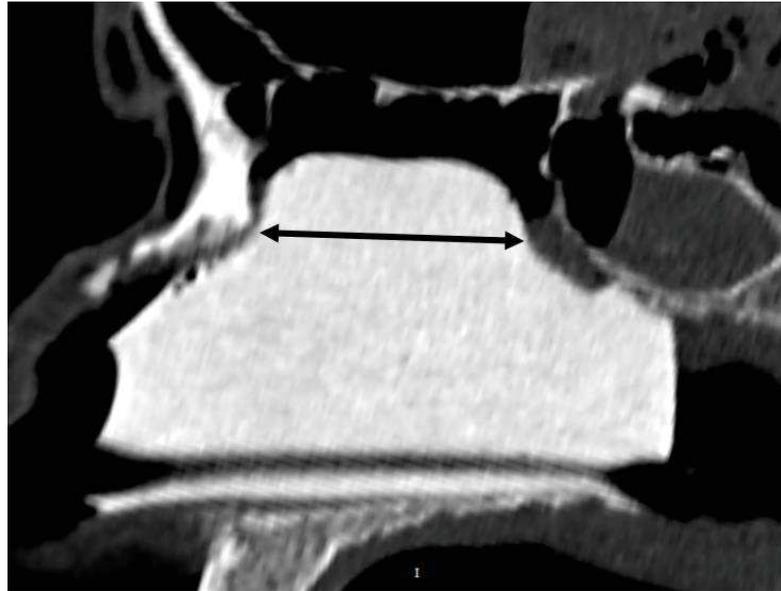


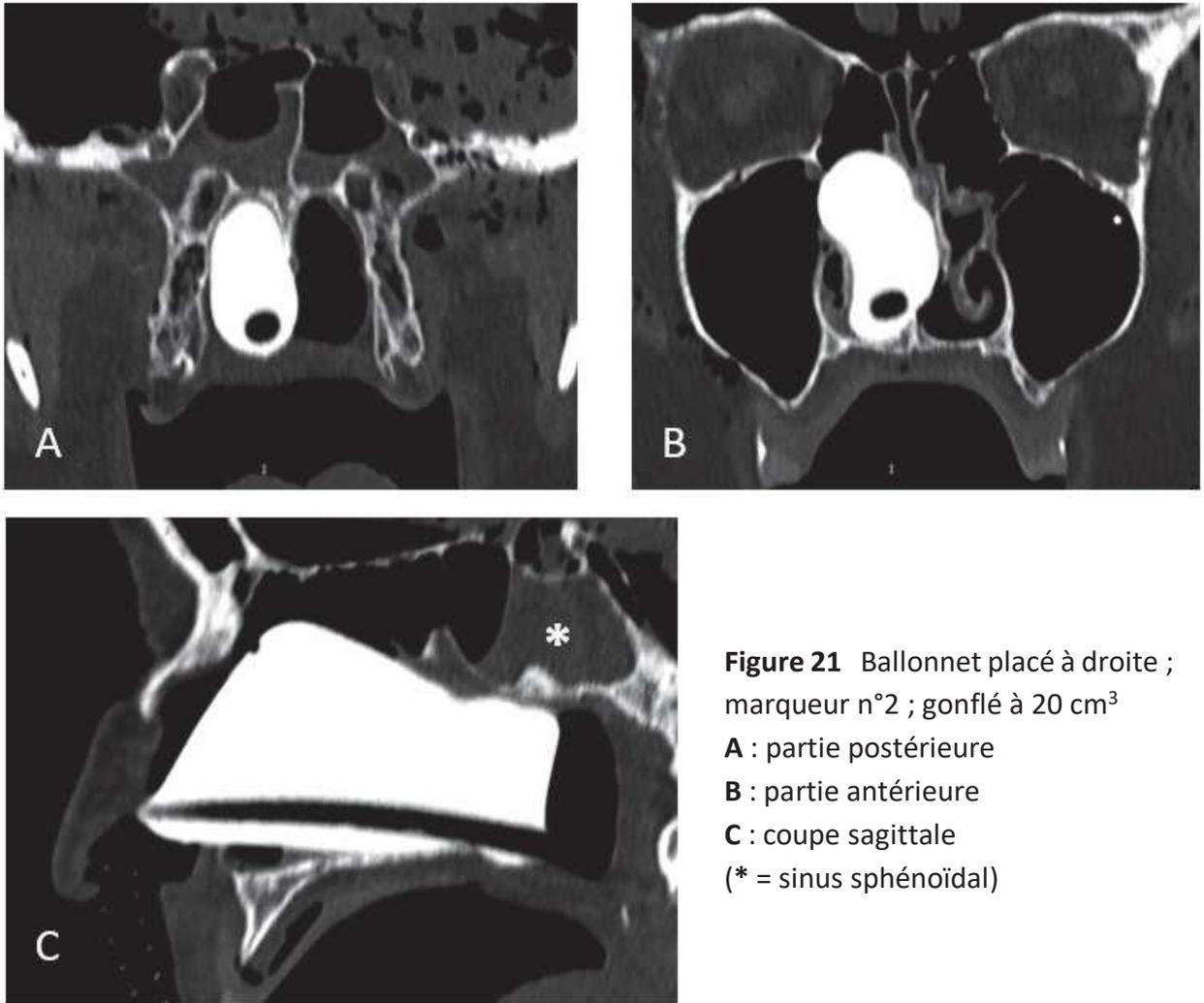
Figure 20 Ballonnet placé à gauche, marqueur n°1, surgonflé à 30 cm³, coupe sagittale
Partie s'invaginant dans la zone d'éthmoïdectomie (double flèche)

Résultats

La profondeur moyenne de l'ensemble des éthmoïdectomies réalisées était de 32 mm. Concernant le contact du ballonnet avec la base du crâne, il manquait en moyenne 10,5 mm de hauteur (Tableau 5). La figure 21 montre le positionnement du ballonnet dans la fosse nasale opérée.

	Antérieur	Milieu	Postérieur
Tous volumes confondus	9 mm	10 mm	13 mm
15 cm ³	12 mm	14 mm	14 mm
20 cm ³	10 mm	9 mm	12 mm

Tableau 5 Hauteur manquante selon le niveau et le volume injecté, en millimètres



La figure 22 évalue la position du nerf optique à différents volumes de gonflage. Sa position reste stable, mais ceci n'exclut pas une compression par la graisse intra-orbitaire.

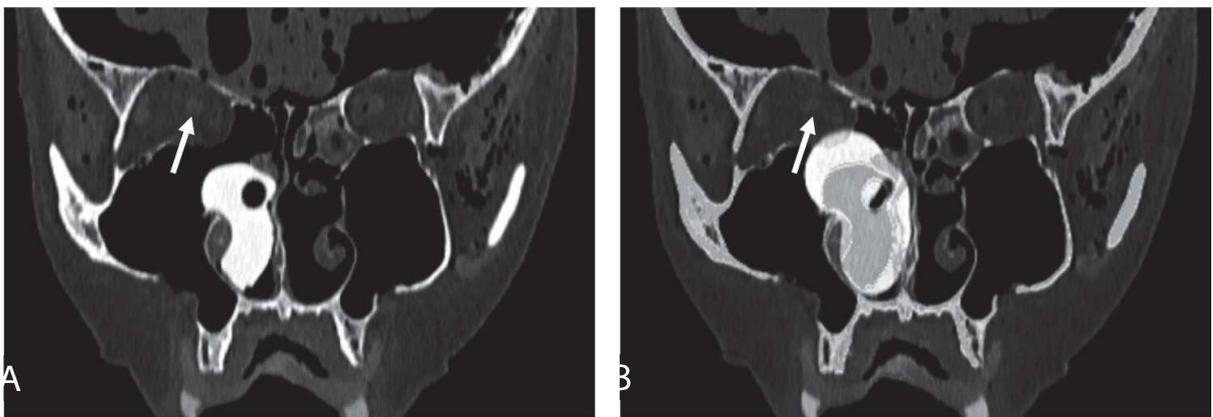


Figure 22 Evaluation de la compression du nerf optique (→) par le ballonnet entre 10 cm³ (A) et 25 cm³ (B)

La réalisation d'une sphénoïdectomie ne modifiait pas le comportement du ballonnet sur les deux fosses nasales testées. En effet, le ballonnet était maintenu en place par le rebord inférieur du sinus sphénoïdal (Figure 21).

Proposition d'amélioration

Une augmentation du bord supérieur du ballonnet sur sa portion antérieure (d'une profondeur de 30 mm) pourrait être envisagée afin d'obtenir un gain en hauteur de 10 mm après gonflage.

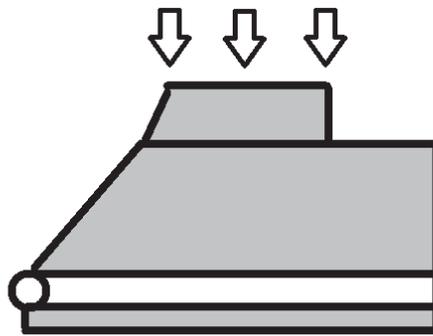


Figure 23 Proposition d'amélioration

IV. Travail complémentaire 4 : mise au point d'un outil de simulation à visée pédagogique

Introduction

La simulation apparaît au début du XX^{ème} siècle avec l'utilisation du premier mannequin dédié à la formation des infirmières (1911). Elle prend une part de plus en plus importante dans la formation initiale des médecins et dans l'acquisition des connaissances ⁵⁸. Elle permet une meilleure approche des techniques tout en écartant la prise de risque et permet une amélioration de la prise en charge et de la sécurité du patient ^{59,60}.

Comme nous l'avions évoqué précédemment, la pose d'un dispositif à ballonnet intranasal nécessite des connaissances anatomiques particulières ; elle est de ce fait souvent déléguée à un médecin ORL. En effet, une mauvaise pose peut être à l'origine de douleurs et de lésions iatrogènes de l'ensemble de la cavité nasale ou des structures adjacentes. De même, l'épistaxis, pathologie fréquente pouvant mettre en jeu le pronostic vital du patient, doit pouvoir être prise en charge de manière efficace par tout médecin.

De ce fait, l'apprentissage de la pose du ballonnet lors de simulations permet de former de manière sûre les médecins concernés. Un travail collaboratif avec l'entreprise VirtualiSurg a donc été mis en place afin de créer un simulateur pour le ballonnet CAVI-T™.

Travail avec VirtualiSurg

La mise en place de ce simulateur médical avait pour objectifs :

- De former les médecins à la mise en place du ballonnet ;
- De connaître les indications et contre-indications à son utilisation ;
- De connaître son fonctionnement et d'optimiser son utilisation ;
- De permettre une première prise en main et d'entrevoir différentes situations cliniques avant son utilisation en condition réelle.

La conception de ce simulateur s'est déroulée en plusieurs étapes :

1. Création d'un script médical, regroupant les différents éléments de la prise en charge : gestuelle, interactions avec le patient, bruits environnants, matériel utilisé.
2. Explications à l'équipe d'ingénieurs de la pathologie à simuler, des notions anatomiques, du déroulement du geste, de l'ambiance s'y associant.

3. Modifications et amélioration du dispositif de simulation et du scénario. En effet, il fallait allier la volonté de se rapprocher des conditions réelles (position du médecin, orientation de la seringue, orientation du bras articulé, hauteur d'utilisation...) avec les contraintes matérielles (taille, transport, coûts).

Sortant du cadre habituel du médecin ou du clinicien, ce travail s'est heurté à plusieurs défis :

- Transcrire un savoir-faire en script ;
- Expliquer et faire imaginer une situation médicale, un environnement et une prise en charge à des personnes n'ayant pas de connaissance médicale et inversement : comprendre les limites de ce qui peut être réalisé sur le plan technique et financier ;
- Imaginer un scénario englobant les situations cliniques les plus courantes tout en gardant une limite de temps raisonnable et une simulation réalisable ;
- Exprimer une sensation en langage écrit afin de reproduire au mieux le ressenti clinique (orientation du dispositif, sensation à l'insertion, au gonflage, réflexes, ...) ;
- Définir les éléments indispensables à simuler (tels que l'introduction, la douleur) et ceux moins importants ;
- Ajuster la simulation au plus près de la réalité en utilisant du matériel déjà existant (bras articulé), facilement transportable (choix de la position de la tête, de la hauteur et de la position du testeur) ;
- Définir des critères d'évaluation du testeur.

Quelques éléments mis en place

A. Exemple de scénario

Scénario définissant trois situations cliniques. La fin d'un scénario est définie par le terme de « stop épistaxis ».

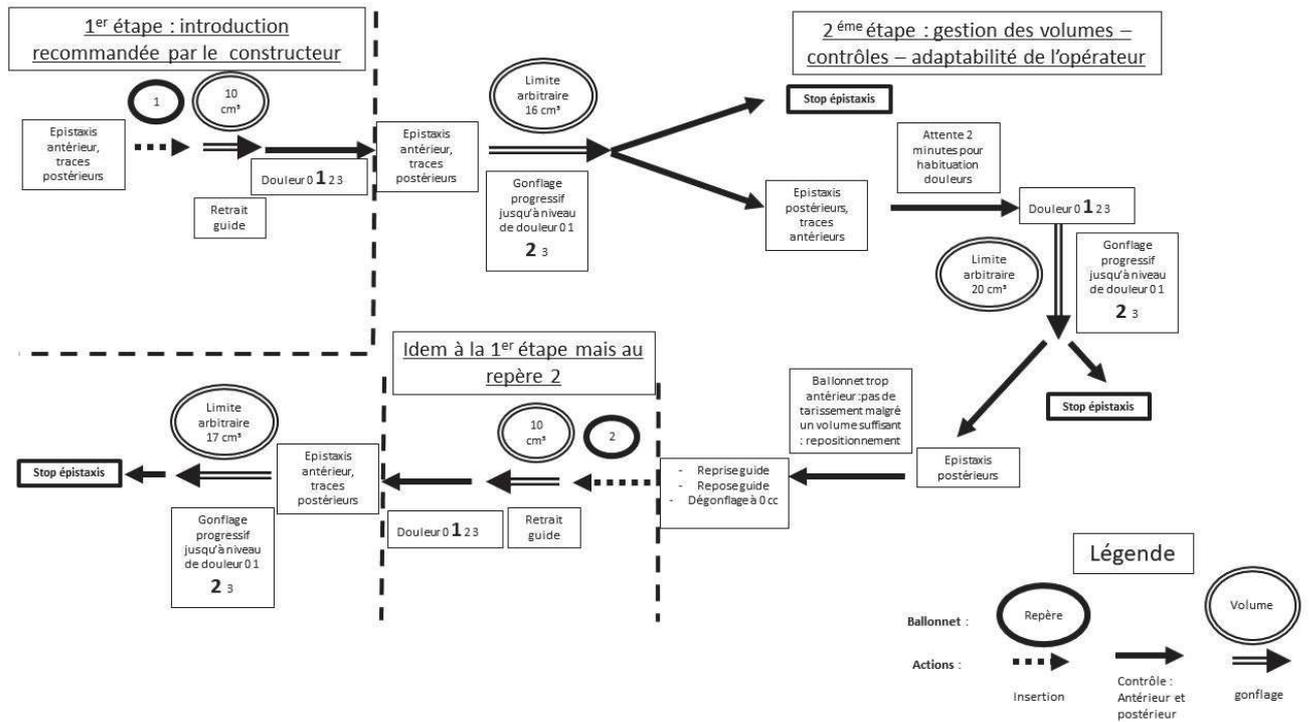


Figure 24 Scénario

B. Critères d'évaluation

Lors de la simulation et comme en clinique, la pose d'une sonde à ballonnet et son gonflage vont être orientées principalement par deux éléments : la douleur du patient et l'arrêt du saignement.

En effet, une douleur trop intense est le signe d'une mauvaise pose et donc d'un risque de fausse route plus élevé (ethmoïde, cône orbitaire, cavum). Lors du gonflage, la douleur ressentie et le retour de force de la seringue indiquent la limite de la quantité qui peut être injectée. Une alerte est présente si la profondeur est dépassée, que l'orientation est mauvaise ou si le volume injecté est dépassé.

Afin d'évaluer la douleur à l'insertion et au gonflage, une échelle de douleur a été mise en place : 0 (pas de douleur), 1 (douleur légère), 2 (douleur modérée) 3 (douleur sévère). Pour chaque niveau de douleur est attribué un faciès du patient virtuel.

Plus l'insertion est désaxée, plus la douleur est intense. De même, lors du gonflage, le passage d'un niveau 1 à 2 donne le signal d'arrêt de l'inflation. Le niveau 3 de douleur devant être évité, signe d'une mauvaise manipulation.

Plusieurs autres éléments vont être évalués, en particulier : la bonne insertion du ballonnet selon le marqueur recommandé (profondeur), selon son axe d'insertion dans le plan horizontal et vertical, et la bonne orientation du ballonnet (Figure 25). Cela permet de définir trois zones, par exemple dans le plan horizontal : zone verte entre 0° et 5° , zone orange entre 5° et 10° et zone rouge au-delà de 10° . Elles correspondent aux zones d'utilisation de la plus à la moins recommandée.

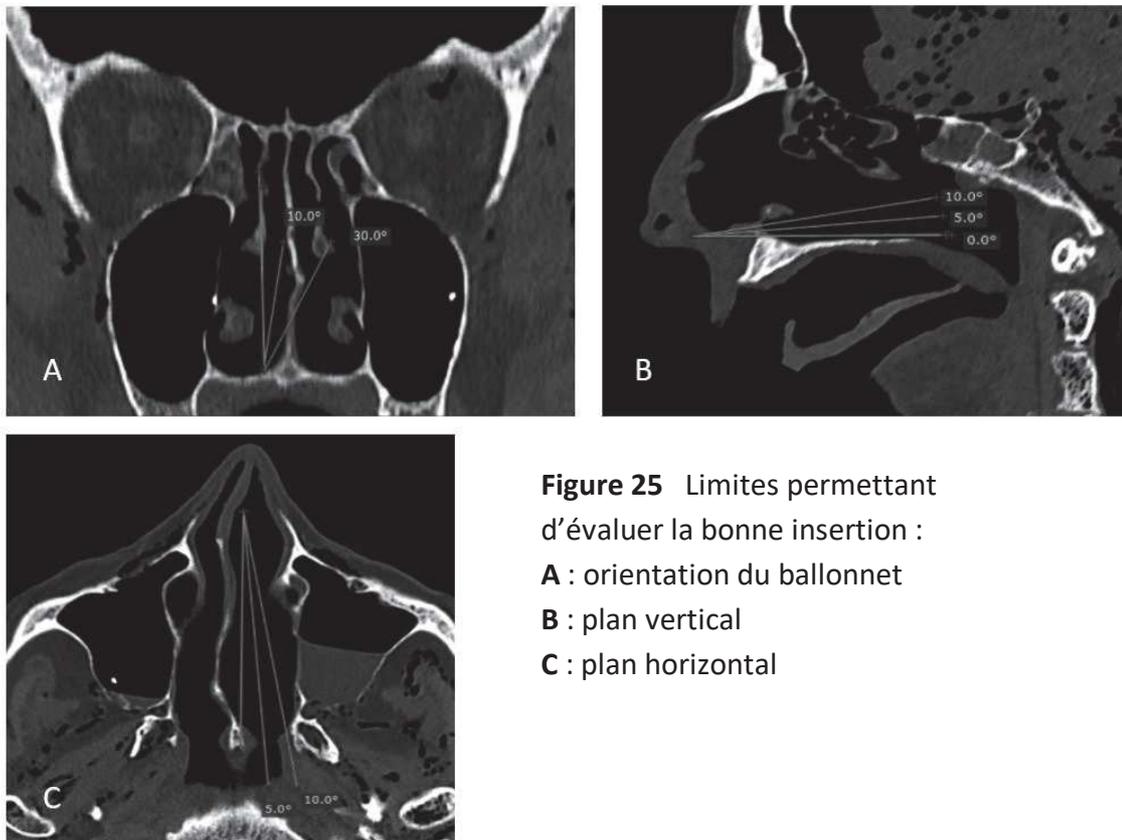


Figure 25 Limites permettant d'évaluer la bonne insertion :
A : orientation du ballonnet
B : plan vertical
C : plan horizontal

Le dispositif a pu être finalisé et sera très prochainement utilisé.



An image-guided (CT) assessment of a new asymmetric balloon for the treatment of epistaxis

Guillaume Trau¹ · Aina Venkatasamy^{2,3} · Idir Djennaoui^{1,4} · Marion Renaud¹ · Léa Fath^{1,5} · Saït Ciftci^{1,5}

Received: 2 February 2021 / Accepted: 13 March 2021

© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2021

Abstract

Purpose The main objective was to perform an image-guided (CT) assessment of the efficacy of the CAVI-T™ balloon to compress the sphenopalatine artery (SPA) on cadaver heads, for the management of epistaxis. The secondary objectives were to analyse the deployment and stability of this balloon according to the volume injected into the nasal cavity, to optimise its use.

Methods A descriptive anatomical study was performed. The catheterization of the SPA was performed on four fresh-frozen heads with a SPA approach through the maxillary sinus, leaving the nasal cavity unscathed. Computed Tomography images were acquired without and with the balloon, inflated by injections of progressive volumes of diluted iodine, for optimal contrast with the surrounding tissues. We evaluated the positioning of the balloon according to two predetermined markers on the device.

Results Out of 68 image-guided acquisitions, the CAVI-T™ balloon compressed the SPA in 88% of cases. The other nasal cavity structures were compressed in 86% to 100% of the cases, depending on the positioning of the CAVI-T™ balloon, therefore allowing a complete obstruction of the nasal cavity. The device remained stable upon inflation and did not obstruct the nasopharynx.

Conclusion The CAVI-T™ balloon provided effective compression of the SPA and the different structures of the nasal cavity.

Keywords Balloon · Epistaxis · Nose · Sphenopalatine arteries · Computed Tomography

Introduction

Epistaxis is a common emergency, which affects around 60% of the general population at least once in their lifetime [1, 2]. It accounts for up to 0.9% of the emergency ENT hospital consults [3]. Additionally, its incidence increases with age and comorbidities (cardiovascular patients, anti-platelet medication, anticoagulants...), making its management quite complex [3, 4].

In the vast majority of cases (90%), the nasal bleeding is anterior and consequential to lesions of the Kiesselbach's plexus (Little's area). The recommended first-line treatment relies either on local cauterization or on packing, depending on the intensity of the anterior bleeding [5]. When the bleeding is posterior, it is mainly due to lesions of the sphenopalatine artery (SPA) [6]. Visualizing the SPA origin during clinical examination is quite challenging and renders the management of such bleeding quite difficult [7]. Such posterior bleeding requires—if an anterior packing is impossible or insufficient—the use of an intranasal device

✉ Guillaume Trau
guillaume.trau@chru-strasbourg.fr

¹ Hôpitaux Universitaires de Strasbourg, Hôpital de Hautepierre UF 6701, Service Oto-Rhino-Laryngologie et chirurgie cervico-faciale, 1 avenue Molière, 67200 Strasbourg, France

² IHU-Strasbourg, Institute of Image-Guided Surgery, Strasbourg, France

³ Streinth Lab (Stress Response and Innovative Therapies), Inserm UMR_S 1113 IRFAC, Interface Recherche Fondamentale et Appliquée à la Cancérologie, Strasbourg, France

⁴ ICube-Laboratoire des Sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie (ICube) UMR 7357, Strasbourg, Illkirch, France

⁵ Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, INSERM, UMR-S 1121, "Biomatériaux et Bioingénierie", Strasbourg, France

BIBLIOGRAPHIE

1. Smith J, Siddiq S, Dyer C, Rainsbury J, Kim D. Epistaxis in patients taking oral anticoagulant and antiplatelet medication: prospective cohort study. *J Laryngol Otol.* 2011;125(1):38-42. doi:10.1017/S0022215110001921
2. Nikolaou G, Holzmann D, Soyka MB. Discomfort and costs in epistaxis treatment. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* 2013;270(8):2239-2244. doi:10.1007/s00405-012-2339-2
3. Petruson B, Rudin R. The frequency of epistaxis in a male population sample. *Rhinology.* 1975;13(3):129-133.
4. Purkey MR, Seeskin Z, Chandra R. Seasonal variation and predictors of epistaxis. *The Laryngoscope.* 2014;124(9):2028-2033. doi:10.1002/lary.24679
5. Tomkinson A, Roblin DG, Flanagan P, Quine SM, Backhouse S. Patterns of hospital attendance with epistaxis. *Rhinology.* 1997;35(3):129-131.
6. Fishpool SJC, Tomkinson A. Patterns of hospital admission with epistaxis for 26,725 patients over an 18-year period in Wales, UK. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012;94(8):559-562. doi:10.1308/003588412X13373405386691
7. Kiley V, Stuart JJ, Johnson CA. Coagulation studies in children with isolated recurrent epistaxis. *J Pediatr.* 1982;100(4):579-581. doi:10.1016/s0022-3476(82)80757-9
8. Baugh TP, Chang CWD. Epidemiology and Management of Pediatric Epistaxis. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* 2018;159(4):712-716. doi:10.1177/0194599818785898
9. Martins MBB, de Lima FVF, Mendonça CA, et al. Nasopharyngeal angiofibroma: Our experience and literature review. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2013;17(1):14-19. doi:10.7162/S1809-97772013000100003
10. Buchberger AMS, Baumann A, Johnson F, et al. The role of oral anticoagulants in epistaxis. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* 2018;275(8):2035-2043. doi:10.1007/s00405-018-5043-z
11. Chaaban MR, Zhang D, Resto V, Goodwin JS. Demographic, Seasonal, and Geographic Differences in Emergency Department Visits for Epistaxis. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* 2017;156(1):81-86. doi:10.1177/0194599816667295
12. Sethi R, Kozin ED, Abt NB, Bergmark R, Gray ST. Treatment disparities in the management of epistaxis in United States emergency departments. *The Laryngoscope.* 2018;128(2):356-362. doi:10.1002/lary.26683
13. Herkner H, Laggner AN, Müllner M, et al. Hypertension in patients presenting with epistaxis. *Ann Emerg Med.* 2000;35(2):126-130. doi:10.1016/s0196-0644(00)70131-4
14. Khan M, Conroy K, Ubayasiri K, et al. Initial assessment in the management of adult epistaxis: systematic review. *J Laryngol Otol.* 2017;131(12):1035-1055. doi:10.1017/S0022215117002031

15. Goljo E, Dang R, Iloreta AM, Govindaraj S. Cost of management in epistaxis admission: Impact of patient and hospital characteristics. *The Laryngoscope*. 2015;125(12):2642-2647. doi:10.1002/lary.25374
16. Tunkel DE, Anne S, Payne SC, et al. Clinical Practice Guideline: Nosebleed (Epistaxis). *Otolaryngol-Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. 2020;162(1_suppl):S1-S38. doi:10.1177/0194599819890327
17. Syed I, Sunkaraneni VS. Evidence-based management of epistaxis in hereditary haemorrhagic telangiectasia. *J Laryngol Otol*. 2015;129(5):410-415. doi:10.1017/S0022215115000365
18. Krulewicz NA, Fix ML. Epistaxis. *Emerg Med Clin North Am*. 2019;37(1):29-39. doi:10.1016/j.emc.2018.09.005
19. Pallin DJ, Chng Y-M, McKay MP, Emond JA, Pelletier AJ, Camargo CA. Epidemiology of epistaxis in US emergency departments, 1992 to 2001. *Ann Emerg Med*. 2005;46(1):77-81. doi:10.1016/j.annemergmed.2004.12.014
20. Douglas R, Wormald P-J. Update on epistaxis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;15(3):180-183. doi:10.1097/MOO.0b013e32814b06ed
21. Hopkins C, Browne JP, Slack R, et al. Complications of surgery for nasal polyposis and chronic rhinosinusitis: the results of a national audit in England and Wales. *The Laryngoscope*. 2006;116(8):1494-1499. doi:10.1097/01.mlg.0000230399.24306.50
22. Koh E, Frazzini VI, Kagetsu NJ. Epistaxis: vascular anatomy, origins, and endovascular treatment. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;174(3):845-851. doi:10.2214/ajr.174.3.1740845
23. Kamina P. *Anatomie Clinique*. Vol 2.; 2006.
24. MacArthur FJD, McGarry GW. The arterial supply of the nasal cavity. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg*. 2017;274(2):809-815. doi:10.1007/s00405-016-4281-1
25. de Bonnecaze G, Gallois Y, Chaynes P, et al. Intractable epistaxis: which arteries are responsible? An angiographic study. *Surg Radiol Anat SRA*. 2017;39(11):1203-1207. doi:10.1007/s00276-017-1856-5
26. Cohen JE, Moscovici S, Gomori JM, Eliashar R, Weinberger J, Itshayek E. Selective endovascular embolization for refractory idiopathic epistaxis is a safe and effective therapeutic option: technique, complications, and outcomes. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas*. 2012;19(5):687-690. doi:10.1016/j.jocn.2011.08.019
27. Viducich RA, Blanda MP, Gerson LW. Posterior epistaxis: clinical features and acute complications. *Ann Emerg Med*. 1995;25(5):592-596. doi:10.1016/s0196-0644(95)70169-9
28. Koh E, Frazzini VI, Kagetsu NJ. Epistaxis: vascular anatomy, origins, and endovascular treatment. *AJR Am J Roentgenol*. 2000;174(3):845-851. doi:10.2214/ajr.174.3.1740845
29. Wesley. *Médecine Primitive, Ou Collection de Remèdes*. Jean-Marie Bruysset; 1772.
30. Bequignon E, Vérillaud B, Robard L, et al. Guidelines of the French Society of Otorhinolaryngology (SFORL). First-line treatment of epistaxis in adults. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2017;134(3):185-189. doi:10.1016/j.anorl.2016.09.008
31. Mcleod RWJ, Price A, Williams RJ, Smith ME, Smith M, Owens D. Intranasal cautery for the management of adult epistaxis: systematic review. *J Laryngol Otol*. 2017;131(12):1056-1064. doi:10.1017/S0022215117002043

32. Cornelis MMK, Lubbe DE. Pre-caruncular approach to the medial orbit and landmarks for anterior ethmoidal artery ligation: a cadaveric study. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg.* 2016;41(6):777-781. doi:10.1111/coa.12648
33. *Epistaxis-Catheter.* <https://www.lmaco.com/products/epistaxis-catheter>
34. Dufour X, Lebreton J-P, Gohler C, Ferrié J-C, Klossek J-M. Epistaxis. In: *EMC.*
35. *Rapid Rhino.* www.smith-nephew.com
36. Pierrel C. L'épistaxis : état des lieux, analyse comparative et étude de la prise en charge au CHU de Strasbourg. Réflexion et mise en œuvre d'un nouveau dispositif à ballonnet. Published online 2016.
37. Debry C, Fath L, Nakhleh L, et al. Pilot clinical trial of an asymmetrical balloon in the treatment of epistaxis in adult patients. *Rhinology Online.* 2020;(3):89-99.
38. Gao L, Zhou L, Dai Z, Huang X. The Endoscopic Prelacrimal Recess Approach to the Pterygopalatine Fossa and Infratemporal Fossa. *J Craniofac Surg.* 2017;28(6):1589-1593. doi:10.1097/SCS.00000000000003419
39. Trau G, Venkatasamy A, Djennaoui I, Renaud M, Fath L, Ciftci S. An image-guided (CT) assessment of a new asymmetric balloon for the treatment of epistaxis. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* Published online March 23, 2021. doi:10.1007/s00405-021-06758-w
40. de Bonnecaze G, Gallois Y, Bonneville F, Vergez S, Chaput B, Serrano E. Transnasal Endoscopic Sphenopalatine Artery Ligation Compared With Embolization for Intractable Epistaxis: A Long-term Analysis. *Am J Rhinol Allergy.* 2018;32(3):188-193. doi:10.1177/1945892418768584
41. Strach K, Schröck A, Wilhelm K, et al. Endovascular treatment of epistaxis: indications, management, and outcome. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011;34(6):1190-1198. doi:10.1007/s00270-011-0155-5
42. Holzmann D, Kaufmann T, Pedrini P, Valavanis A. Posterior epistaxis: endonasal exposure and occlusion of the branches of the sphenopalatine artery. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* 2003;260(8):425-428. doi:10.1007/s00405-003-0618-7
43. Snyderman CH, Goldman SA, Carrau RL, Ferguson BJ, Grandis JR. Endoscopic sphenopalatine artery ligation is an effective method of treatment for posterior epistaxis. *Am J Rhinol.* 1999;13(2):137-140. doi:10.2500/105065899782106805
44. Wareing MJ, Padgham ND. Osteologic classification of the sphenopalatine foramen. *The Laryngoscope.* 1998;108(1 Pt 1):125-127. doi:10.1097/00005537-199801000-00024
45. McGarry GW, Aitken D. Intranasal balloon catheters: how do they work? *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1991;16(4):388-392. doi:10.1111/j.1365-2273.1991.tb00955.x
46. Jiang Y, Acquadro MA. Upper airway obstruction caused by a double-cuffed nasal balloon after extubation. *J Clin Anesth.* 2004;16(4):301-304. doi:10.1016/j.jclinane.2003.09.010
47. Lau BW, Paspaliaris A. RapidRhino herniation causing airway obstruction. *Am J Emerg Med.* 2018;36(7):1322.e3-1322.e4. doi:10.1016/j.ajem.2018.03.072

48. Badran K, Malik TH, Belloso A, Timms MS. Randomized controlled trial comparing Merocel and RapidRhino packing in the management of anterior epistaxis. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg.* 2005;30(4):333-337. doi:10.1111/j.1365-2273.2005.01019.x
49. Iqbal IZ, Jones GH, Dawe N, et al. Intranasal packs and haemostatic agents for the management of adult epistaxis: systematic review. *J Laryngol Otol.* 2017;131(12):1065-1092. doi:10.1017/S0022215117002055
50. Turhan B, Kervancioglu P, Yalcin ED. The radiological evaluation of the nasal cavity, conchae and nasal septum volumes by stereological method: A retrospective cone-beam computed tomography study. *Adv Clin Exp Med Off Organ Wroclaw Med Univ.* 2019;28(8):1021-1026. doi:10.17219/acem/98960
51. Loftus PA, Wise SK, Nieto D, Panella N, Aiken A, DelGaudio JM. Intranasal volume increases with age: Computed tomography volumetric analysis in adults. *The Laryngoscope.* 2016;126(10):2212-2215. doi:10.1002/lary.26064
52. Kim YS, Kim YH, Kim NH, Kim SH, Kim KR, Kim K-S. A prospective, randomized, single-blinded controlled trial on biodegradable synthetic polyurethane foam as a packing material after septoplasty. *Am J Rhinol Allergy.* 2011;25(2):e77-79. doi:10.2500/ajra.2011.25.3600
53. Iqbal IZ, Jones GH, Dawe N, et al. Intranasal packs and haemostatic agents for the management of adult epistaxis: systematic review. *J Laryngol Otol.* 2017;131(12):1065-1092. doi:10.1017/S0022215117002055
54. Yüzbaşıoğlu N, Yilmaz MT, Çicekcibasi AE, Şeker M, Sakarya ME. The evaluation of morphometry of nasal bone and pyriform aperture using multidetector computed tomography. *J Craniofac Surg.* 2014;25(6):2214-2219. doi:10.1097/SCS.0000000000001063
55. Lee SH, Yang TY, Han GS, Kim YH, Jang TY. Analysis of the nasal bone and nasal pyramid by three-dimensional computed tomography. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* 2008;265(4):421-424. doi:10.1007/s00405-007-0476-9
56. Hosemann W, Göde U, Wigand ME. Indications, technique and results of endonasal endoscopic ethmoidectomy. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 1993;47(1):73-83.
57. Kérimian M, Bastier P-L, Réville N, Fierens S, de Gabory L. Feasibility study of bilateral radical ethmoidectomy in ambulatory surgery. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2018;135(6):377-382. doi:10.1016/j.anorl.2018.08.002
58. Aebersold M. The History of Simulation and Its Impact on the Future. *AACN Adv Crit Care.* 2016;27(1):56-61. doi:10.4037/aacnacc2016436
59. Musbahi O, Aydin A, Al Omran Y, Skilbeck CJ, Ahmed K. Current Status of Simulation in Otolaryngology: A Systematic Review. *J Surg Educ.* 2017;74(2):203-215. doi:10.1016/j.jsurg.2016.09.007
60. Chan M, Carrie S. Training and assessment in functional endoscopic sinus surgery. *J Laryngol Otol.* 2018;132(2):133-137. doi:10.1017/S0022215117002183

**DECLARATION SUR L'HONNEUR**

Document avec signature originale devant être joint :

- à votre mémoire de D.E.S.

- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : TRAU

Prénom : Guillaume

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

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

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

J'atteste sur l'honneur

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

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

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

Signature originale :

A Strasbourg, le 25 février 2021

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