

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ
ANNÉE : 2025 N° : 129 (1)

THÈSE
PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE
Diplôme d'État

Mention : Anesthésie-Réanimation et Médecine péri-opératoire

Soutenue publiquement à la faculté de médecine de Strasbourg le 03/10/2025

PAR

Nom et prénoms : FOUAD Oussama

Date et lieu de naissance : 14/11/1996 à Metz

Titre de la Thèse

Antibioprophylaxie par cefazoline dans la chirurgie de dérivation ventriculaire :
détermination de la concentration dans le liquide céphalorachidien lors de
l'implantation de valve

Président de thèse : Pr Julien POTTECHER
Directeur de thèse : Dr Baptiste BOUCHIER
Membres du jury : Dr KLEIN Stéphane
Dr SANTIN Marie des Neiges
Dr KEMMEL Véronique



FACULTÉ DE MÉDECINE, MAÏEUTIQUE ET SCIENCES DE LA SANTÉ

Edition JANVIER 2025
Année universitaire 2024-2025

- **Président de l'Université**
 - **Doyen de la Faculté**
 - **Première Vice Doyenne de la Faculté**
 - **Doyens honoraires :** (1994-2001)
(2001-2011)
 - **Chargé de mission auprès du Doyen**
 - **Responsable Administratif**
- M. DENEKEN Michel
M. SIBILIA Jean
Mme CHARLOUX Anne
M. GERLINGER Pierre
M. LUDÉS Bertrand
M. VICENTE Gilbert
M. STEEGMANN Geoffroy



HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)
Directeur général : M. HENNI Samir

A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

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

BAHRAM Séiamak Immunologie biologique
DOLLFUS Hélène Génétique clinique

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

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BOURGIN Patrice	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Dialyse et Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CARAPITO Raphaël	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Laboratoire d'Immunologie Biologique / NHC	47.03 Immunologie
CASTELAIN Vincent	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation
Mme CEBULA Hélène	NRPô NCS	• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CHAKFE Nabil	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne	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	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe	NRPô CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Méd. d'urgence (opt. Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
COLLONGUES Nicolas	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
CRIBIER Bernard	NRPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénéréologie
de SEZE Jérôme	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique (CIC) - AXS / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian	RPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
Mme DISSAUX Caroline	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital de Hautepierre	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Matfhieu	NRPô NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille	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	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	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	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
FOUCHER Jack	NRPô NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
Mme GALLI Elena	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
GALLIX Benoît	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin	RPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GARNON Julien	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David	NRPô NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard	NRPô CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Serv. de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire/ Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard	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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme GONZALEZ Maria	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
GOTTENBERG Jacques-Eric	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie
HANSMANN Yves	RPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / NHC	45.03 Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HIRSCH Edouard	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve	RPô CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie/ Méd. B / HC	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
KINDO Michel	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II)/HP	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel	RPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE Laurence	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service d'Addictologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent	RPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme LEJAY Anne	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04 Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/HP	42.01 Anatomie
LESSINGER Jean-Marc	RPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hautepierre	82.00 Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-vénéréologie
LIVERNEAUX Philippe	RPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARTIN Thierry	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHELIN Carole	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale
MAUVIEUX Laurent	NRPô 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

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SAUER Arnaud	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC	46.04 Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique)
SAUSSINE Christian	RPô CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHLUTH-BOLARD Caroline	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme SCHRÖDER Carmen	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
SERFATY Lawrence	NRPô CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive/HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
STEPHAN Dominique	NRPô CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires-HTA-Pharmacologie clinique/NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
TACQUARD Charles-Ambroise	NRPô NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
Mme TALON Isabelle	NRPô NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
TELETIN Marius	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
Mme TRANCHANT Christine	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
VELTEN Michel	NRPô NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Faculté	46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique)
VIDAILHET Pierre	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie d'Urgences, de liaison et de Psychotraumatologie / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales /Faculté	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
VOGEL Thomas	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptation gériatrique/Hôpital de la Robertsau	51.01 Option : Gériatrie et biologie du vieillissement
WEBER Jean-Christophe Pierre	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe	NRPô NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie	NRPô CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
Mme ZALOSZYC Ariane	NRPô NCS	• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie

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

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

CU : Chef d'unité fonctionnelle

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

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

Dir : Directeur

A4 – PROFESSEUR ASSOCIÉ DES UNIVERSITÉS

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins palliatifs / NHC	46.05 Médecine palliative
COUTELLE Romain	NCS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service Psychothérapique pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
HABERSETZER François	Adjoint	• Pôle Hépto-digestif - Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.02 Gastro-Entérologie
SALVAT Eric	CS	• Pôle Tête-Cou - Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP	48.04 Thérapeutique, Médecine de la douleur, Addictologie

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

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GUERIN Eric		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
KASTNER Philippe		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme KEMMEL Véronique		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
KOCH Guillaume		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme KRASNY-PACINI Agata		• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05 Médecine Physique et Réadaptation
Mme LAMOUR Valérie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme LANNES Béatrice		• Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
LAVAUX Thomas		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire
LE BORGNE Pierrick		• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service des Urgences Médico-Chirurgicales Adultes / HP	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence
Mme LECOINTRE Lise		• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-obstétrique
LENORMAND Cédric		• Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénéréologie
LEVY Michaël		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation Pédiatrique Spécialisée et de Surveillance Continu / HP	54.01 Pédiatrie
LHERMITTE Benoît		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques
LUTZ Jean-Christophe		• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / Hôpital Civil	55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
MERDJI Hamid		• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Médecine Intensive et Réanimation / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MIGUET Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre et NHC	44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique)
Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER	CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantatoire / CMCO Schiltigheim	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MULLER Jean		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme NICOLAE Alina		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
Mme NOURRY Nathalie		• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail / HC	46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique)
PFAFF Alexander		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS	45.02 Parasitologie et mycologie
Mme PITON Amélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
POP Raoul		• Pôle d'Imagerie - Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
PREVOST Gilles		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie (option biologique)
Mme REIX Nathalie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC - Service de Chirurgie / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
Mme RIOU Marianne		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme ROLLAND Delphine		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
Mme ROLLING Julie		• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service Psychothérapique pour Enfants et Adolescents / HC	49.04 Pédiopsychiatrie ; Addictologie
Mme RUPPERT Elisabeth		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / HC	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale/PTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
SAVIANO Antonio		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie / HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie

NOM et Prénoms	CS ¹⁰	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme SCHEIDECKER Sophie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique
SCHRAMM Frédéric		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme SOLIS Morgane		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Hautepierre	45.01 Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
Mme TALAGRAND-REBOUL Emilie		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
TODESCHI Julien		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
VALLAT Laurent		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie Biologique - Hôpital de Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie- Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme VILLARD Odile		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
ZOLL Joffrey		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 – PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

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

B3 – MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS (monoappartenant)

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

C - ENSEIGNANTS ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

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

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

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

Dre CHAMBE Juliette
Dr LORENZO Mathieu

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

Dre DELACOUR Chloé
Dr GIACOMINI Antoine
Dr HERZOG Florent
Dr HOLLANDER David
Dr MERLE
Dre SANSELME Anne-Elisabeth

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

Dr BAYLE Eric	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service des Urgences Médico-Chirurgicales Adultes / HP
Dr BOHBOT Alain	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'Hématologie et d'Oncologie / HP
Dr BRINKERT David	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP
Mme la Dre DARIUS Sophie	- Permanence d'accès aux soins de santé - La Boussole (PASS) / Hôpital Civil
Mme Dre GOURIEUX Bénédicte	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dre GUILBERT Anne-Sophie	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / HP
Dr LEFEBVRE Nicolas	• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - Service des Maladies Infectieuses et Tropicales / Nouvel Hôpital Civil
Dr NISAND Gabriel	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr PIRRELLO Olivier	• Pôle de Gynécologie et d'Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO
Dr TCHOMAKOV Dimitar	• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques / Hôpital de Haute pierre
Dr URSENBACH Axel	• Pôle de Spécialités Médicales - Ophtalmologie - Hygiène (SMO) - Trait d'Union / NHC
Dr WAECHTER Cédric	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Robertsau
Mme Dre WEISS Anne	• Pôle Urgences - SAMU67 - Médecine Intensive et Réanimation - SAMU

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

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

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITÉS ASSOCIÉ (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS DE L'UNIVERSITÉ

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

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94	LANGER Bruno (Gynécologie) / 01.11.19
BALDAUF Jean-Jacques (Gynécologie obstétrique) / 01.09.21	LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10
BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12	LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16
BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95	MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03
BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10	MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13
BECMEUR François (Chirurgie Pédiatrique) / 01.09.23	MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16
BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16	MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14
BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18	MARESCAUX Christian (Neurologie) / 01.09.19
BIENTZ Michel (Hygiène Hospitalière) / 01.09.04	MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16
BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.17	MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99
BOEHM-BURGER Nelly (Histologie) / 01.09.20	MARK Manuel (Génomique fonctionnelle et cancer-IGBMC) / 01.07.23
BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03	MAZZUCOTELLI Jean-Philippe (Chirurgie cardio-vasculaire) / 20.09.24
BOUSQUET Pascal (Pharmacologie) / 01.09.19	MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07
BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99	MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13
BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10	MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10
BRUANT-RODIER Catherine (Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale) / 01.07.24	MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.11
BURSZEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18	NISAND Israël (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.19
CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15	OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13
CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15	PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15
CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95	PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15
CHAUVIN Michel (Cardiologie) / 01.09.18	Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.11
CHELLY Jameleddine (Diagnostic génétique) / 01.09.20	PINGET Michel (Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie) / 01.09.19
CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12	POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18
CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16	REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98
CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11	RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02
DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17	RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10
DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17	SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14
DUCLOS Bernard (Hépatogastro-Hépatologie) / 01.09.19	SAUDER Philippe (Réanimation médicale) / 01.09.20
DUFOUR Patrick (Centre Paul Strauss) / 01.09.19	SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04
DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa. Chir.) / 01.09.13	SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01
EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10	SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11
FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02	SCHNEIDER Francis (Réanimation médicale) / 01.09.24
FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.16	SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12
GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STEIB Annick (Anesthésiologie) / 01.04.19
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	VEILLON Francis (Imagerie viscérale, ORL et mammaire) / 01.09.23
KREMER Michel / 01.05.98	VETTER Denis (Méd. interne, Diabète et mal. métabolique) / 01.01.23
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96

Serment d'Hippocrate

“Au moment d’être admis(e) 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(e) dans l’intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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(e) et méprisé(e) si j’y manque.”

Remerciements

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

A mon jury de thèse,

Au Docteur Baptiste BOUCHIER, pour m’avoir proposé un sujet passionnant et pour m’avoir accompagné avec constance tout au long de ces deux années de travail.

Au Professeur Julien POTTECHER, pour sa disponibilité durant tout mon internat, pour ses conseils qui ont facilité mon inter-CHU et m’ont permis d’intégrer la FST Médecine de Guerre – Situation sanitaire exceptionnelle malgré mon statut de civil. Merci également d’avoir accepté de présider cette thèse.

Aux Docteurs SANTIN, KLEIN et KEMMEL, pour leur aide précieuse dans la mise en place de l’étude et leur présence au sein de mon jury.

À mes co-internes, compagnons de route dans cette aventure.

À Gora, cardiologue dans l’âme et ami sûr en Alsace, merci pour ces conversations enrichissantes et ton soutien indéniable tout au long de l’internat.

À Célia, Margot, Sarah et Bastien, la clique de coloc’ et la team escalade : merci pour votre bonne humeur, votre amitié et votre patience face à mon ignorance quasi-totale des prénoms des internes de la région.

À Antoine, Giulia et Candice, pour une amitié fidèle qui perdure depuis le premier stage, malgré les difficultés à trouver un créneau pour partager une bonne pizza.

À Anaïs, Sophia, Bernard et toute l'équipe de réanimation médicale, qui ont su rendre ce stage vivable et forger une véritable camaraderie au travers des épreuves partagées.

À Yannis, compatriote du Maghreb-United en Alsace et compagnon de rigolade.

À Paul, Clément, Bastien, Quentin, Elena, Emma, sans qui la réanimation chirurgicale n'aurait pas été l'expérience unique et inoubliable qu'elle a été.

À Alexandre, Perrine, Yoanna et Walid, pour leur bonne humeur et ces précieuses pauses café qui ont adouci le T1.

À Franz et Alexis, le duo inséparable de motards, pour leurs conseils et leur amitié.

À la joyeuse clique de réanimation cardio – Louis, Vincent, Lucas, Lucie, Guillaume et Aglaé – pour un semestre si amusant qu'on aurait parfois pu se croire dans un centre aéré, mais avec une rigueur médicale exemplaire !

À Edgar, pour son aide dans le déroulement de la FST et ses conseils avisés sur la manière de se comporter auprès des militaires.

À tous les praticiens qui m'ont aidé à devenir le médecin que je suis.

Au Docteur David Millard, pour ses blagues inépuisables et sa (mal)chance en garde. À toute l'équipe d'anesthésie de Quincy – Franck, Clémence, Bertrand, Bernard, Nabil, Thierry, Olivier, Davy, Karim, Yoann, Fehmi et Thomas – pour leur dévouement à la formation et leur bienveillance.

Au Docteur Walid Oulehri et à l'équipe de réanimation cardio – les Docteurs Pautet, Cristinar, Bailly, Bruat et Fritsch – pour leur confiance et leur bienveillance.

Au Docteur Anne-Sophie Casoli, pour tous les fous rires partagés au bloc et pour ce talent rare de dire les choses telles qu'elles sont, avec une sincérité qui force le respect.

Au Docteur Olivier Helms, pour ses conseils avisés et sa capacité à rester calme en toutes circonstances.

Enfin, à toute l'équipe du SAMU, pour leur accueil chaleureux malgré ma présence de simple moldu.

A mes amis de toujours,

A Zakaria et Sami, frères d'une autre mère et compagnons de toujours. Merci pour tous ces fous rires, ces aventures. De la nouvelle « coupe » de Sami à Shanghai jusqu'à la course poursuite de Zak par des chiens aux Philippines, des souvenirs pour la vie.

A Sofiane, rookie de l'équipe qui a permis de redonner une nouvelle dynamique à la team. Des punchlines toujours plus inventives surtout quand il s'agit de se lever à 5h du matin pour vadrouiller au hasard dans les rues de Tokyo.

A mes amis grenoblois du « *Sang de la haine* » qui ont rendu ses études d'aucuns diraient infernales en véritable promenade de santé. Abderraouf l'ancien, André et ses magouilles dofusiennes, Adrien et son explosivité débordante, Antonin notre cardiologue à l'âme d'ortho, Bruno et ses punchlines cyniquement hilarantes, Hugo notre organisateur officiel de barbecue, Dylan entre ophtalmo bourgeois et tuning sur le parking du Lidl, Joachim le briseur de moral sur un vélo en particulier à une semaine des ECNs, l'athlète du groupe, Mathieu le plus chill désormais exilé sur son île caribéenne, Paul le radiologue né malgré la « paupérisation de la profession » expert en investissement et golfeur invétéré, Quentin Duhoux notre radiothérapeute préféré et Quentin Crouzet grenoblois devenu réunionais.

A Antoine, Aymeric, Hector et Valentine pour toutes ces années d'amitié depuis le collège déjà. Les aventures et les souvenirs sont trop nombreux pour être cités c'est pourquoi je me contenterai d'un merci.

A ma famille,

Je souhaite adresser mes remerciements les plus profonds à ma famille, dont le soutien constant a été un repère tout au long de mon parcours. Je pense en particulier à ma mère, dont la présence bienveillante, la force et la sincérité sans détours m'ont guidé et inspiré à chaque étape. Ses paroles franches et son sens de l'essentiel m'ont aidé à garder le cap dans les moments difficiles. Je tiens également à exprimer toute ma gratitude à mes grands-parents, véritables piliers de mon enfance et de ma vie, qui m'ont transmis des valeurs, de persévérance et d'humanité qui me portent encore aujourd'hui. Je n'oublie pas non plus mon père et mes frères, dont l'affection et la présence m'ont accompagné tout au long de mon parcours.

Enfin, j'adresse aussi ma gratitude à toutes celles et ceux qui, bien que non cités ici, ont contribué à leur manière à mon parcours.

Table des matières

SERMENT D'HIPPOCRATE	13
REMERCIEMENTS	14
LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX	19
LISTE DES ABREVIATIONS	20
RESUME	20
INTRODUCTION	21
INFECTION DE SITE OPERATOIRE.....	21
BIOFILMS	22
ANTIBIOPROPHYLAXIE.....	23
CEFAZOLINE	25
BARRIERE HEMATO ENCEPHALIQUE	26
HYDROCEPHALIE	29
DYSFONCTIONS DE VALVE DE DERIVATION DE LCR	30
OBJECTIFS	31
PERSPECTIVE	31
MATERIEL ET METHODES :	32
DESIGN DE L'ETUDE	32
POPULATION ETUDIEE	32
NOMBRE DE SUJETS NECESSAIRES	33
DONNEES COLLECTEES.....	33
CRITERE DE JUGEMENT PRINCIPAL	34
DISCUSSION	35
LIMITES DE L'ETUDE	35
FORCES DE L'ETUDE.....	36
PERSPECTIVES DE RECHERCHE	36

CONCLUSION.....	37
BIBLIOGRAPHIE.....	39

Liste des figures et tableaux

Figure 1: Barrières hémato encéphaliques (Kadry et al., 2020).	26
Figure 2: Unité neurovasculaire (Yu et al, 2020)	27
Figure 3: Différentes méthodes de passage à travers la BHE (Kadry et al, 2020).....	28
Figure 4 Scanner cérébral d'un patient atteint d'hydrocéphalie, Van Brabander et al. 2023 (21)	29
Figure 5 Schéma d'une DVP.....	29
Figure 6Radiographic Shunt Series. Shunt series, including biplanar head (a and b), anteroposterior chest (c), and anteroposterior abdominal (d) radiographs demonstrating the ventriculoperitoneal shunt catheter throughout its course. Contributed by M Özdemir, MD	30
Figure 7 Flow Chart	33
Figure 8 Protocole de prélèvements	34

Liste des abréviations

Abréviation	Signification
ISO	Infection du site opératoire
SFAR	Société française d'anesthésie et de réanimation
CMI	Concentration minimale inhibitrice
BHE	Barrière hémato encéphalique
LCR	Liquide céphalo-rachidien
DVP	Dérivation ventriculo-péritonéale
DVA	Dérivation ventriculo-atriale
DVE	Dérivation ventriculaire externe
PNN	Polynucléaires neutrophiles
HPLC-UV	Chromatographie liquide haut performance couplée à un détecteur UV/visible
CHRU	Centre hospitalier régional universitaire
CPP	Comité de protection des personnes

Résumé

Introduction :

Les infections de site opératoire (ISO) après dérivation du liquide céphalo-rachidien (DVP/DVA) sont des complications fréquentes avec une fréquence estimée entre 10 et 22% en France(25)(1). La prévention de cette complication passe par une asepsie rigoureuse en per opératoire et la réalisation d'une antibioprophylaxie par cefazoline. En l'absence d'inflammation méningée, la pénétration de la cefazoline dans le LCR peut être limitée par la barrière hémato-encéphalique, exposant à un sous dosage peropératoire. L'objectif de l'étude est de mesurer la concentration en cefazoline dans le LCR après une antibioprophylaxie réalisé selon les recommandations actuelles.

Matériel et méthode :

Étude prospective monocentrique chez des adultes opérés d'une DVP/DVA recevant de la cefazoline en prophylaxie standard. La cefazoline est dosée dans le sang et le LCR par HPLC-UV. Le LCR est prélevé au moment du cathétérisme ventriculaire et des prélèvements sanguins sont réalisés à T0 puis T30min, T60min, T120min de l'injection de l'antibiotique.

Hypothèse : nous faisons l'hypothèse que la diffusion dans le LCR de la cefazoline est insuffisante pour couvrir le site d'implantation du matériel (concentration dans le LCR inférieure à 0,5mg/L(8))

La quantification peropératoire de l'exposition LCR à la cefazoline permettra d'évaluer la pénétration dans le LCR de la prophylaxie actuelle lors des DVP/DVA. Selon la proportion de patients atteignant le seuil cible, des stratégies d'optimisation pourront être envisagées.

Conclusion :

Cette étude pilote vise à évaluer la pénétration dans le LCR de la cefazoline en neurochirurgie. En cas de passage insuffisant de la cefazoline au site d'implantation du matériel, la question de l'optimisation de l'antibioprophylaxie par changement de molécule, modification de la posologie ou du mode d'administration de l'antibiotique sera pertinente et fera l'objet d'une nouvelle étude portant cette fois-ci sur la réduction du nombre d'ISO.

Introduction

Infection de site opératoire

L'infection du site opératoire (ISO) est définie comme une infection survenue dans les 30 jours suivant la chirurgie ou dans l'année si pose de matériel(2). L'impact est majeur avec une

augmentation de la morbi-mortalité, du nombre et de la durée d'hospitalisation et par conséquent un surcoût pour la société(3).

L'ISO sur matériel est un enjeu majeur de santé publique. Elle entraîne une mortalité de 8 à 25% dans les 5 ans qui la suivent(4)(5). En Australie le coût pour la société est estimé à 250 millions de dollars par an et des prédictions estiment qu'aux Etats-Unis le coût pourrait atteindre 1,8 milliards de dollars d'ici 2030.(6)(7) C'est un sujet particulièrement étudié dans le cadre de chirurgies orthopédique de remplacement articulaire. La littérature s'accorde à dire que la concentration intra osseuse en cefazoline est associée avec le risque infectieux. Des études tendent même à prouver qu'administrer l'antibioprophylaxie directement en intra osseux pourrait diminuer le risque d'infection de matériel(8). La transposition de ces résultats en neurochirurgie reste à prouver.

Biofilms

Les biofilms sont des communautés microbiennes organisées, adhérant à une surface et entourées d'une matrice extracellulaire (MEC). On attribue sa découverte à Costerton et al en 1978, remettant en question l'idée que les bactéries ne vivent qu'à l'état planctonique. Au cœur des infections chroniques les biofilms servent de réservoirs et entretiennent les rechutes tant que le foyer infectieux n'est pas éliminé.(9–11).

Ce qui fait la problématique des biofilms c'est leur « récalcitrance » aux antibiotiques. A distinguer de la résistance, qui est la capacité d'une bactérie à croître en présence d'un antibiotique, et de la tolérance, qui correspond à la capacité d'une bactérie de survivre en présence d'un antibiotique bactéricide. La persistance des bactéries présentes dans le biofilm en présence d'antibiotique est ce qui définit la récalcitrance.(12) Ses mécanismes sont multiples et sont parfois commun avec ceux de la résistance et de la tolérance. Cette récalcitrance est phénotypique et non pas le fruit de mutations. Elle est donc réversible à la destruction du

biofilm. On peut expliquer ce phénomène dans un premier temps par la barrière mécanique et physico-chimique que représente la MEC du biofilm. Elle empêche ou ralentit la pénétration jusqu'aux bactéries de certains antibiotiques. Ce ralentissement peut entraîner de manière transitoire des concentrations sous optimales d'antibiotique générant par l'occasion une réponse au stress : la transcription de protéines de résistance. L'environnement les rend également propice à la transmission horizontale de gènes de résistance. Une autre explication donnée est la faible disponibilité en oxygène et nutriments qui est à l'origine d'une faible croissance bactérienne. Or certains antibiotiques couramment utilisés, comme les beta lactamines, ciblent les bactéries se divisant rapidement les rendant de ce fait inefficaces. (13)

Un autre concept est à introduire pour essayer de cerner la complexité des biofilms, c'est celui des « cellules persistantes ». Elles sont décrites pour la première fois en 1944 par Joseph Bigger. C'est une population bactérienne survivante après un traitement antibiotique efficace. Elles représentent moins de 1% de la population initiale. Elles sont parfaitement identiques génétiquement et ne présentent pas de mécanismes de tolérance ou résistance supplémentaires. A l'arrêt du traitement elles se multiplient pour former à nouveau la population bactérienne et entraînent une récurrence de l'infection. Une des hypothèses pouvant expliquer leur existence serait un échappement à la mort cellulaire programmée par les antibiotiques. Elles ne sont pas spécifiques aux biofilms.

Antibioprophylaxie

Dans le cadre de la prévention des ISO une antibioprophylaxie est réalisée au bloc opératoire. L'*antibioprophylaxie pré-opératoire* correspond à l'administration d'antibiotiques à visée préventive en pré opératoire lors de chirurgies à risque. L'objectif est d'obtenir une

concentration d'antibiotique suffisante pour couvrir les germes ciblés dans la peau, les tissus sous cutanés et l'organe opéré.

C'est une pratique courante depuis les années 1980-1990 qui a montré son efficacité dans la réduction des infections post opératoire en neurochirurgie en particulier lors de craniotomies(14,15). La littérature est moins importante dans le cadre de l'implantation de dérivation interne mais concordante. Dans la seule méta analyse disponible à ce jour Langley et al montre une réduction de moitié du taux d'infection. (16) Il persiste cependant 10 à 20% d'infection dont 90% ont lieu dans les 30 premiers jours post opératoires (25).

Le choix d'une antibioprophylaxie chirurgicale repose sur la nécessité de cibler les bactéries cutanées, responsables de la majorité des infections du site opératoire, principalement le *Staphylococcus aureus* et les staphylocoques à coagulase négative(17,18). La diffusion de l'antibiotique est un des autres paramètres importants à prendre en compte.

Lors de la pose de matériel, les germes peuvent entraîner des dysfonctionnements à long terme par la formation d'un biofilm et des molécules avec une action sur cette composante peuvent être intéressante.

Actuellement les recommandations de bonnes pratiques éditées par la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) en 2024 préconisent l'administration dans le cadre de la neurochirurgie de 2g de cefazoline par voie intraveineuse au plus tôt 60 minutes et au plus tard juste avant l'incision(19). En cas de geste prolongé il est recommandé de réadministrer une demi-dose d'antibiotique toutes les 2 demi-vies, soit toutes les 4h pour la cefazoline. L'administration prolongée d'antibiotiques, c'est-à-dire au-delà du peropératoire, n'a pas montré de bénéfice sur l'incidence d'ISO. Augmenter la dose à 4g n'est également pas recommandé chez l'obèse sauf si l'IMC dépasse 50 kg/m².

Cefazoline

La cefazoline est une céphalosporine de 1ère génération découverte en 1967 par Fujisawa Company et commercialisée en 1971 par Eli Lilly Company sous nom Ancef(20). Historiquement les premières céphalosporines ont été extraites dans les années 1950 à partir d'un champignon, le *Cephalosporium acremonium*. A partir de celui des céphalosporines de synthèse ont été produites qui finiront par aboutir à la cefazoline qui présente la meilleure efficacité et la meilleure durée de vie.

Pour juger l'efficacité d'un antibiotique vis à vis d'un germe la concentration minimale inhibitrice est mesurée. Elle représente la concentration minimale d'un antibiotique qui inhibera sa croissance après une certaine durée d'incubation. Plus elle est basse et plus l'antibiotique est efficace. Pour le Staphylocoque sensible à la méthiciline la CMI médiane est aux alentours de 0,5mg/L(21) ce qui fait de la cefazoline un traitement efficace contre ce germe.

Les germes classiquement couverts par la cefazoline sont les cocci Gram positifs (streptocoques, staphylocoques sensible à la méthiciline), les bacilles Gram négatives non productrices de bêta-lactamase (*E. Coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*) et un bacille Gram positive le *Cutibacterium acnes* (anciennement *Propionibacterium acnes*)(21,22).

Dans le cadre d'infection sur matériel avec biofilm il faudrait une concentration en cefazoline pharmacologiquement impossible à atteindre pour obtenir une efficacité ce qui en est fait, un mauvais traitement dans ces situations.(23)(24)

La cefazoline est une grosse molécule hydrophile avec de fortes liaisons aux protéines plasmatiques. Elle est éliminée du LCR par des pompes à efflux type P-gp. Cela en fait un antibiotique avec un faible passage de la BHE. Lorsque celle-ci est intègre on estime le passage entre 0,7 et 10%. Dans le cadre de méningo-encéphalite où la BHE est altérée on retrouve jusqu'à 15% de passage avec une antibiothérapie curative à forte dose.(25,26) (14)(15)

Barrière hémato encéphalique

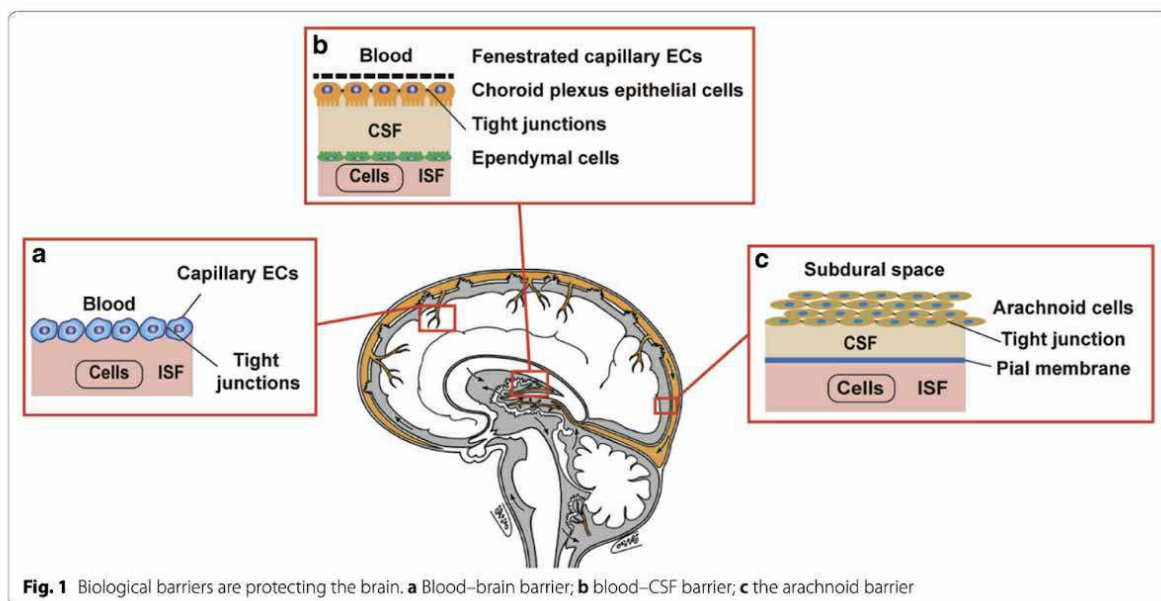


Figure 1: Barrières hémato encéphaliques (Kadry et al., 2020).

La barrière hémato-encéphalique est l'interface entre le parenchyme cérébral et le reste du corps. Dans la littérature anglophone elle est souvent subdivisée en 3 parties : la « blood brain barrier » (BBB) qu'on appelle classiquement BHE en français, la « blood cerebral spinal fluid barrier » qui est la barrière au niveau des ventricules cérébraux et enfin l'arachnoïde (figure 1).(29)

On attribue sa découverte à Paul Ehrlich et Edwin Goldmann à la fin du XIXe siècle. Histologiquement le cœur du système est l'unité neurovasculaire (cf figure 2). Elle est constituée de la cellule endothéliale, la membrane basale des capillaires, les péricytes, le pied astrocytaire, la microglie et les neurones.(30) La spécificité au niveau vasculaire c'est la

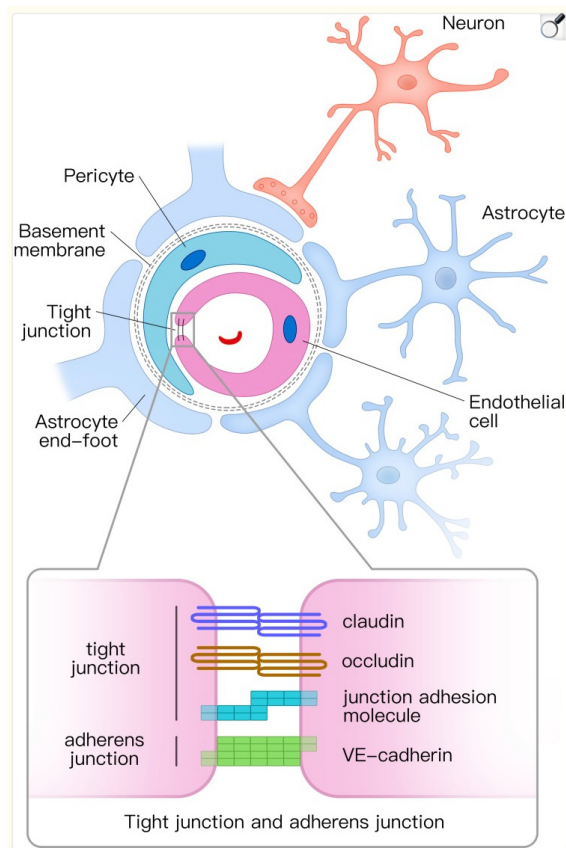


Figure 2: Unité neurovasculaire (Yu et al, 2020)

fonctionnement optimal du parenchyme cérébral. (29,31)

Par la fonction de synthèse du liquide céphalo-rachidien l'histologie de la BHE diffère au niveau des ventricules cérébraux. En effet l'épithélium est constitué de cellules spécialisées : les épendymocytes. Certaines se différencient par leur capacité à sécréter du LCR et se regroupent en plexus choroïdes. A ce niveau-là les capillaires sont cette fois ci fenêtrés afin de permettre un passage facilité d'eau et d'ions pour le LCR. Cela n'empêche pas les cellules d'assurer un filtre métabolique comme le reste de la BHE avec des jonctions serrées, des pompes à efflux, etc.

présence de capillaires non fenêtrés et de jonctions serrées entre les cellules endothéliales empêchant le passage passif des molécules hydrophiles. Les principales protéines organisant cette structure sont les claudines et les occludines. A cela s'ajoute la présence pompes à efflux et de cytochromes créant ainsi une barrière à la fois mécanique et métabolique. Les péricytes autour des capillaires ont pour rôle de maintenir l'intégrité de la BHE. Les astrocytes quant à eux jouent un rôle dans les échanges afin de maintenir une homéostasie permettant le

Différents moyens sont possibles pour qu'une molécule puisse traverser ce filtre. Les petites molécules lipophiles peuvent diffuser passivement à travers les jonctions serrées. Sinon il existe des canaux transmembranaires spécifiques ou parfois des mécanismes d'endocytose. Les cellules immunitaires peuvent passer par diapédèse.

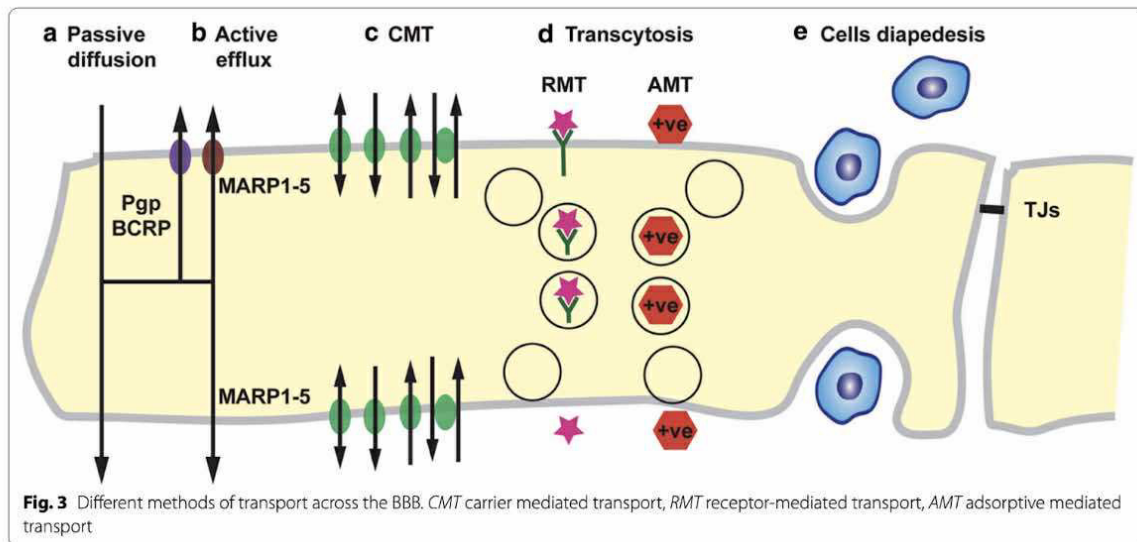


Figure 3: Différentes méthodes de passage à travers la BHE (Kadry et al, 2020)

Le rôle de cette BHE est de protéger le parenchyme cérébral et de maintenir un milieu biochimique optimal à son fonctionnement. (32)

Hydrocéphalie

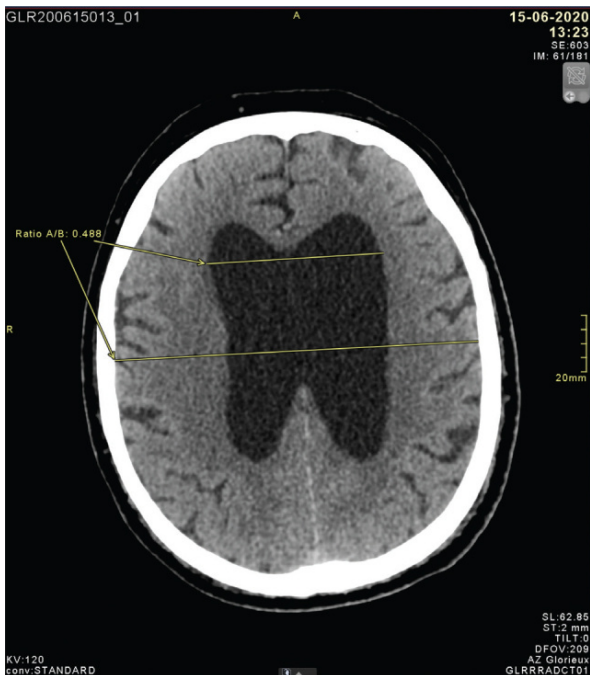


Figure 4 Scanner cérébral d'un patient atteint d'hydrocéphalie, Van Brabander et al. 2023 (21)

L'hydrocéphalie est l'excès d'accumulation de LCR avec ou sans hypertension intracrânienne. Elle peut être causée par un excès de production ou un défaut d'évacuation. La prévalence est estimée à 85 à 123 pour 100 000 en fonction du niveau de revenu de son pays d'origine.(33) Non traitée il en résulte des dégâts neurologiques progressifs pouvant entraîner la mort dans 20 à 87% des cas.(33)

Les étiologies principales sont l'hydrocéphalie à pression normale, l'hydrocéphalie post réanimation d'un saignement intracrânien (traumatique ou sur rupture d'anévrisme), l'hydrocéphalie obstructive et rarement sur des séquelles de méningite. Ici ne sont traitée que les causes chez l'adulte.(34)

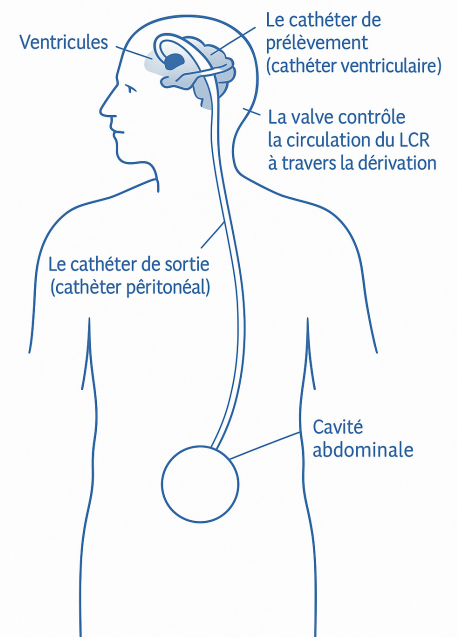


Figure 5 Schéma d'une DVP

Le traitement consiste en une évacuation du LCR par une technique de dérivation ventriculo péritonéale (DVP) ou ventriculo atriale (DVA). (35) La première pose de DVP telle qu'on la connaît date de 1949 par les Dr Nulsen et Spitz en Grande Bretagne. La valve de régulation du drainage est développée en 1950 par le Dr Holt. La DVA se développe en parallèle à la même période. Le geste consiste à forer la boîte crânienne pour pouvoir placer un cathéter dans un ventricule cérébral. Une valve de régulation du débit de LCR est posée en sous cutané. Le cathéter draine ensuite le LCR soit dans le péritoine ou dans l'oreillette droite en fonction de la technique.(36)

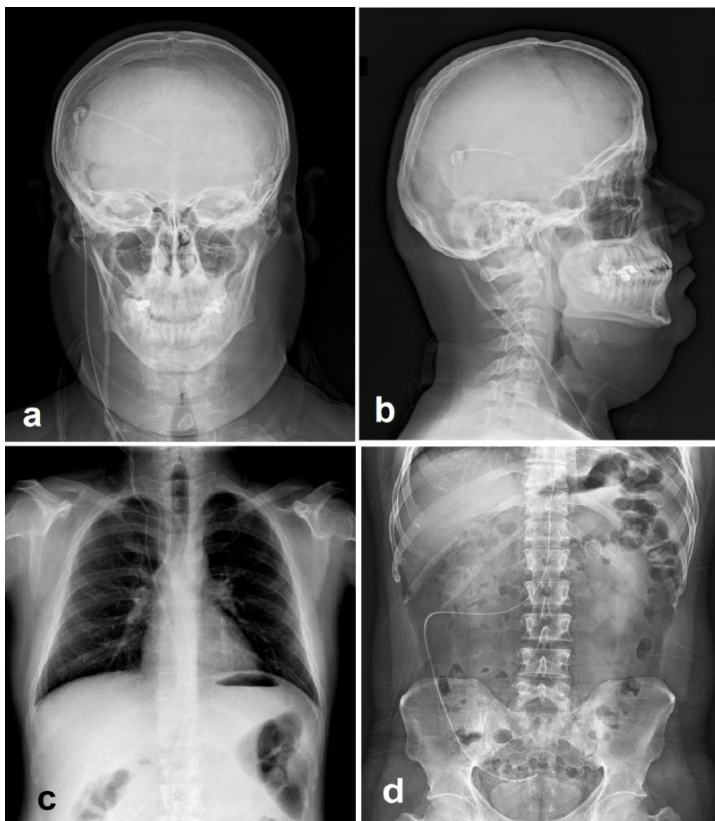


Figure 6 Radiographic Shunt Series. Shunt series, including biplanar head (a and b), anteroposterior chest (c), and anteroposterior abdominal (d) radiographs demonstrating the ventriculoperitoneal shunt catheter throughout its course. Contributed by M Özdemir, MD

Dysfonctions de valve de dérivation de LCR

Le dysfonctionnement de valve est défini par soit un défaut de drainage avec une récurrence de l'hydrocéphalie ou un excès de drainage. 20% des valves présentent une dysfonction notamment lors de la 1ère année.(37) 1 sur 5 de cause infectieuse(38). Les autres causes sont mécaniques par fracture ou migration des composants.(18)

Le dysfonctionnement infectieux implique souvent une antibiothérapie longue, une reprise chirurgicale avec changement du matériel et une hospitalisation. La morbidité pour les patients et le coût pour la société est important.(3)

Les principaux germes mis en cause sont des staphylocoques à coagulase négative et des *staphylocoques aureus*. Ce sont des germes connus pour leur capacité à générer des biofilms.

Objectifs

L'antibioprophylaxie a fait preuve de son efficacité dans les dérivations de LCR(18,39). Cependant le taux d'infection reste important environ 20%. La cefazoline est un antibiotique qui semble intéressant en raison de son spectre. Cependant son profil pharmacocinétique n'est pas optimal questionnant le choix de la molécule et son mode d'administration.

Dans la littérature concernant les différentes voies d'administration d'antibioprophylaxie nous retrouvons que des études de faible effectif avec un niveau de preuve faible. L'objectif de cette étude est d'évaluer la diffusion dans le LCR de la cefazoline en conditions physiologiques, c'est-à-dire lorsque la barrière hémato-encéphalique est intègre.

L'objectif principal de notre étude est de rechercher une présence de cefazoline dans le LCR avec une concentration supérieure à la CMI du staphylocoque.

Secondairement si la diffusion est suffisante nous comparerons sa diffusion avec les modèles pharmacocinétiques existants et essaierons de rechercher les covariables cliniques qui peuvent expliquer d'éventuelles différences de diffusion.

Perspective

En cas de mauvaise diffusion de la cefazoline dans le LCR, il serait possible de modifier le mode d'administration de l'antibiotique afin d'en améliorer sa diffusion et peut être améliorer l'efficacité de l'antibioprophylaxie en ayant une concentration suffisante dans le site d'effet.

Matériel et méthodes :

Design de l'étude

C'est une étude pilote interventionnelle monocentrique, sur le CHRU de Haute-pierre, en ouvert. L'étude est approuvée par le Comité de Protection des personnes le 29/07/2025 référence 2025-50. Un consentement éclairé est recueilli avant chaque inclusion de patient. Le recrutement des patients est prévu de septembre 2025 à juin 2026.

Population étudiée

Les critères d'inclusion sont les sujets âgés de plus de 18 ans programmés au bloc opératoire de neurochirurgie du CHU de Haute-pierre Strasbourg pour une chirurgie de dérivation ventriculo-peritonéale ou d'une dérivation ventriculo-atriale. Les critères de non inclusion sont les patientes enceintes, les patients âgés de moins de 18 ans, les infections neuroméningées préalables ou avec un LCR pré opératoire non stérile défini par un examen direct ou >5 leucocytes/mm³ et $>50\%$ de PNN, une allergie connue à la cefazoline, l'antibioprophylaxie par une autre molécule en pré opératoire, les patients mis sous une protection juridique (tutelle, curatelle ou sauvegarde de justice), les patients actuellement traités par cefazoline de manière curative et la présence en pré opératoire d'un système de drainage de LCR (DVE, DVP, DVA).

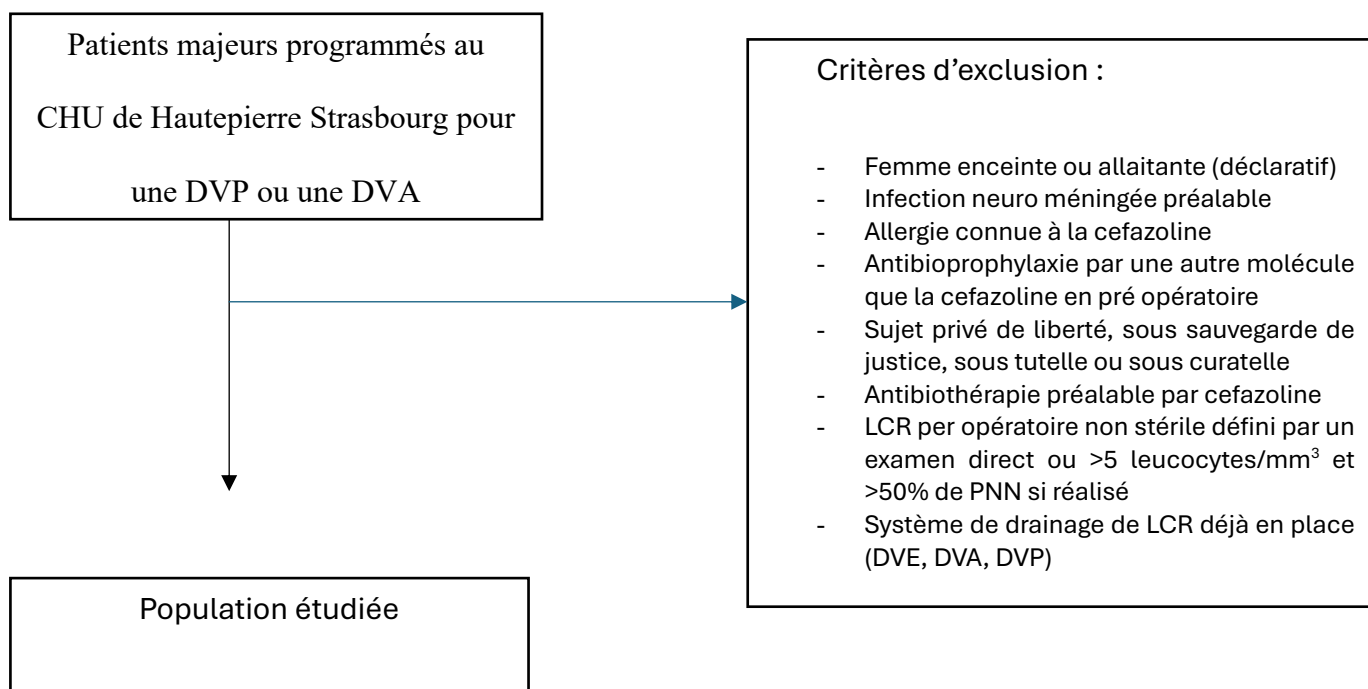


Figure 7 Flow Chart

Nombre de sujets nécessaires

Dans le cadre d'une étude pilote nous avons fixé un nombre de sujets nécessaires à 15.

Données collectées

Un premier dosage sanguin T0 de cefazoline est effectué lors de la pose de voie veineuse à l'arrivée du patient au bloc opératoire. Les patients reçoivent ensuite une injection de 2g de cefazoline au moins 30 minutes avant l'incision comme recommandé dans les bonnes pratiques en anesthésie de la SFAR. De nouveaux dosages de cefazoline sanguins sont effectués à 30min, 1h et 2h de l'injection d'antibiotique. Lors de l'ouverture de la dure-mère par le chirurgien nous ajoutons un dosage de cefazoline sur prélèvement chirurgical de LCR. Les dosages de

cefazoline sont réalisés par une technique de chromatographie liquide couplée à un détecteur UV/visible (HPLC-UV/visible) au CHRU de Hautepierre à Strasbourg.



Figure 8 Protocole de prélèvements

Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal de cette étude est la concentration en cefazoline dans le LCR retrouvé au moment de l'implantation de la valve de dérivation.

Dans le cadre de cette étude, j'ai rédigé le protocole et constitué le dossier réglementaire ayant conduit à l'obtention de l'avis favorable du Comité de Protection des Personnes (CPP). J'ai présenté le projet à l'équipe de neurochirurgie lors de réunions dédiées et organisé le circuit opératoire et le recueil des données.

Le protocole est maintenant prêt à démarrer et je poursuivrai les inclusions durant l'année à venir.

Discussion

Limites de l'étude

Cette étude pilote comporte plusieurs limites inhérentes à son design. D'abord, sa nature exploratoire et l'effectif restreint ne permettent pas d'estimer de manière robuste la taille d'échantillon nécessaire pour atteindre une puissance statistique suffisante afin de détecter des différences entre groupes. La collecte de données visant un futur calcul de puissance fait toutefois partie des objectifs explicites du projet.

Ensuite, le recueil d'un seul prélèvement de LCR par patient limite la possibilité d'élaborer un modèle pharmacocinétique décrivant la cinétique de la cefazoline dans le compartiment méningé. La littérature disponible repose souvent sur des patients porteurs de DVE, permettant des prélèvements répétés sans inconfort ; ces modèles sont cependant obtenus dans des contextes de BHE altérée, et leur extrapolation à une population avec BHE a priori intacte est discutable.

Par ailleurs, notre cohorte ne comprend pas de patients pédiatriques, alors que cette population représente une part importante des candidats à une dérivation de LCR, ce qui limite l'extrapolation des résultats.

Forces de l'étude

Plusieurs atouts soutiennent néanmoins la validité externe et la faisabilité du protocole. Le projet est conduit par une équipe pluridisciplinaire (anesthésie-réanimation, neurochirurgie, infectiologie, biologie), gage de pertinence clinique et de rigueur méthodologique. Le critère principal est simple, objectif et directement transposable en pratique. La méthodologie est reproductible, et l'analyse centralisée des échantillons assure l'homogénéité des mesures. Enfin, l'étude s'inscrit dans un enjeu de santé publique : les dysfonctions et infections liées aux valves sont fréquentes, lourdes de conséquences individuelles et génératrices de coûts substantiels, ce qui confère un intérêt sociétal à l'optimisation de l'antibioprophylaxie.

Perspectives de recherche

En cas de diffusion insuffisance une deuxième étude pourra porter sur l'optimisation de l'administration afin d'obtenir une concentration suffisance. Les pistes d'optimisation à évaluer incluent un ajustement posologique (dose plus élevée ou perfusion multiples / continue) ou un ajustement du timing (perfusion plus précoce).

Dans un second temps il sera intéressant de réaliser un essai clinique comparatif confrontant le schéma d'antibioprophylaxie recommandé au schéma optimisé, avec des prélèvements peropératoires standardisés afin de documenter la différence d'exposition en LCR ; un suivi clinique des patients pour évaluer l'impact sur l'incidence des dysfonctions infectieuses de valve à des horizons pertinents (par exemple à 6 mois - 1 an). Une telle étude nécessiterait un recrutement de nombreux patients, l'antibioprophylaxie n'étant pas le seul facteur responsable d'infection sur matériel.

Conclusion

Le projet de cette étude et sujet de cette thèse est l'élaboration et la mise en place d'un protocole de recherche visant à évaluer la concentration dans le liquide céphalorachidien (LCR) de la cefazoline lors de l'implantation de valve de dérivation ventriculo-peritonéale ou ventriculo-atriale. L'objectif principal de cette étude est de démontrer si la cefazoline, administrée selon les recommandations de la SFAR, diffuse dans le LCR à une concentration suffisante pour couvrir les germes impliqués dans les dysfonctions infectieuses de valve.

Nous avons mis en place une étude prospective longitudinale monocentrique en neurochirurgie à Strasbourg pour répondre à cette question. Le projet est accepté par le comité d'éthique (CPP le 29/ 07/2025 Ref : 2025-50). Elle est référencée sur Clinical Trial n° NCT07067736.

Les inclusions sont réalisées sur une période de 1 an de septembre 2025 à juillet 2026 dans le service de Neurochirurgie. Ce travail pilote permettra d'évaluer la pertinence pharmacologique du protocole d'antibioprophylaxie comme pratiqué aujourd'hui. De plus en fonction des résultats cette étude pourrait déboucher sur une autre évaluant cette fois ci cliniquement l'efficacité d'un nouveau protocole d'antibioprophylaxie sur les dysfonctions de valve infectieuses.

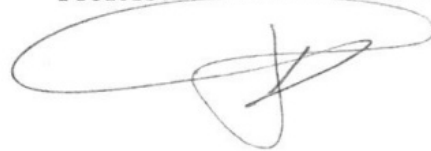
Conclusion de thèse

Le projet de cette étude et sujet de cette thèse est l'élaboration et la mise en place d'un protocole de recherche visant à évaluer la concentration dans le liquide céphalorachidien (LCR) de la cefazoline lors de l'implantation de valve de dérivation ventriculo-péritonéale ou ventriculo-atriale. L'objectif principal de cette étude est de démontrer si la cefazoline, administrée selon les recommandations de la SFAR, diffuse dans le LCR à une concentration suffisante pour couvrir les germes impliqués dans les dysfonctions infectieuses de valve.

Nous avons mis en place une étude prospective longitudinale monocentrique en neurochirurgie à Strasbourg pour répondre à cette question. Le projet est accepté par le comité d'éthique (CPP le 03/ 07/2025 n°XXXXX). Elle est référencée sur Clinical Trial n° XXXX.

Les inclusions seront réalisées sur une période de 1 an de juillet 2025 à juillet 2026 dans le service de Neurochirurgie. Ce travail pilote permettra d'évaluer la pertinence pharmacologique du protocole d'antibioprophylaxie comme pratiqué aujourd'hui. De plus en fonction des résultats cette étude pourrait déboucher sur une autre évaluant cette fois ci cliniquement l'efficacité d'un nouveau protocole d'antibioprophylaxie sur les dysfonctions de valve infectieuses.

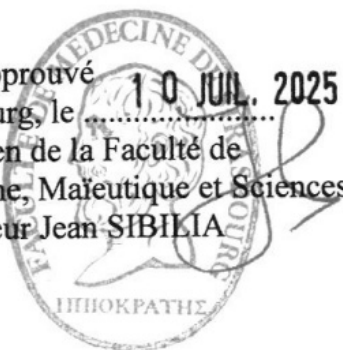
VU
Strasbourg, le 7 juillet 2025
Le président du jury de thèse
Professeur Julien POTTECHER



Professeur Julien POTTECHER

PU-PH - Chef de Service
Service Anesthésie-Réanimation et Médecine Péri-Opératoire
HÔPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG
Hôpital de Hautepierre
67098 STRASBOURG CEDEX
Tél. : 03 88 12 70 95 - Secr. : 03 88 12 70 75
Email : julien.pottecher@chru-strasbourg.fr
N° RPPS : 1000163156 2

Vu et approuvé
Strasbourg, le 10 JUL. 2025
Le Doyen de la Faculté de
Médecine, Maïeutique et Sciences de la Santé
Professeur Jean SIBILIA



Bibliographie

1. Vinchon M, Fichten A, Delestret I, Dhellemmes P. Shunt Revision for Asymptomatic Failure: Surgical and Clinical Results. *Neurosurgery*. févr 2003;52(2):347-56.
2. Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports, Direction générale de la santé, Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins. Définition des infections associées aux soins 2007.
3. Lamarsalle L, Hunt B, Schauf M, Szwarcensztein K, Valentine WJ. Evaluating the clinical and economic burden of healthcare-associated infections during hospitalization for surgery in France. *Epidemiol Infect*. déc 2013;141(12):2473-82.
4. Lum ZC, Natsuhara KM, Shelton TJ, Giordani M, Pereira GC, Meehan JP. Mortality During Total Knee Periprosthetic Joint Infection. *J Arthroplasty*. déc 2018;33(12):3783-8.
5. Isler B, Welyczko Z, Jorgensen N, Davis J, Paterson DL. 0. Advancing the management of prosthetic joint infections: a review of randomized controlled trials and emerging evidence. *Antimicrob Agents Chemother* 0:e00338-25.
6. Premkumar A, Kolin DA, Farley KX, Wilson JM, McLawhorn AS, Cross MB, et al. Projected Economic Burden of Periprosthetic Joint Infection of the Hip and Knee in the United States. *J Arthroplasty*. mai 2021;36(5):1484-1489.e3.
7. Hammat AS, Nelson R, Davis JS, Manning L, Campbell D, Solomon LB, et al. Estimation of two-year hospital costs of hip and knee periprosthetic joint infection treatments using activity-based costing. *Bone Jt J*. 1 oct 2024;106-B(10):1084-92.
8. Viswanathan VK, Patralekh MK, Iyengar KP, Jain VK. Intraosseous regional antibiotic prophylaxis in total joint arthroplasty (TJA): Systematic review and meta-analysis. *J Clin Orthop Trauma*. oct 2024;57:102553.
9. Costerton W, Veeh R, Shirtliff M, Pasmore M, Post C, Ehrlich G. The application of biofilm science to the study and control of chronic bacterial infections. *J Clin Invest*. 15 nov 2003;112(10):1466-77.
10. Costerton JW, Geesey GG, Cheng KJ. How Bacteria Stick. *Sci Am*. janv 1978;238(1):86-95.
11. Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. *Science*. 21 mai 1999;284(5418):1318-22.
12. Lebeaux D, Ghigo JM, Beloin C. Biofilm-Related Infections: Bridging the Gap between Clinical Management and Fundamental Aspects of Recalcitrance toward Antibiotics. *Microbiol Mol Biol Rev*. sept 2014;78(3):510-43.
13. Thurlow LR, Hanke ML, Fritz T, Angle A, Aldrich A, Williams SH, et al. *Staphylococcus aureus* biofilms prevent macrophage phagocytosis and attenuate inflammation in vivo. *J Immunol Baltim Md 1950*. 1 juin 2011;186(11):6585-96.

14. Barker FG. Efficacy of prophylactic antibiotics for craniotomy: a meta-analysis. *Neurosurgery*. sept 1994;35(3):484-90; discussion 491-492.
15. Liu W, Ni M, Zhang Y, Groen RJM. Antibiotic prophylaxis in craniotomy: a review. *Neurosurg Rev*. juill 2014;37(3):407-14; discussion 414.
16. Langley JM, LeBlanc JC, Drake J, Milner R. Efficacy of antimicrobial prophylaxis in placement of cerebrospinal fluid shunts: meta-analysis. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. juill 1993;17(1):98-103.
17. Kofoed Månsson P, Johansson S, Ziebell M, Juhler M. Forty years of shunt surgery at Rigshospitalet, Denmark: a retrospective study comparing past and present rates and causes of revision and infection. *BMJ Open*. janv 2017;7(1):e013389.
18. Ratilal B, Costa J, Sampaio C. Antibiotic prophylaxis for surgical introduction of intracranial ventricular shunts: a systematic review. *J Neurosurg Pediatr*. janv 2008;1(1):48-56.
19. 1. SFAR, SPILF. Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle. Recommandations formalisées d'experts (RFE) 2024. Décembre 2023. Disponible à : <https://sfar.org/antibioprophylaxie-en-chirurgie-et-medecine-interventionnelle/> [consulté le 13 août 2025].
20. Kariyone K, Harada H, Kurita M, Takano T. Cefazolin, a new semisynthetic cephalosporin antibiotic. I. Synthesis and chemical properties of cefazolin. *J Antibiot (Tokyo)*. mars 1970;23(3):131-6.
21. European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST). Antimicrobial wild-type distributions of microorganisms (MIC distributions) — cefazolin. EUCAST [Internet]. 2025 [cité 13 août 2025]. Disponible sur: https://mic.eucast.org/search/?search%5Bantibiotic%5D=27&search%5Bdisk_content%5D=-1&search%5Blimit%5D=50&search%5Bmethod%5D=mic&search%5Bspecies%5D=-1.
22. Madhavan T, Quinn EL, Freimer E, Fisher EJ, Cox F, Burch K, et al. Clinical studies of cefazolin and comparison with other cephalosporins. *Antimicrob Agents Chemother*. nov 1973;4(5):525-31.
23. Girard LP, Ceri H, Gibb AP, Olson M, Sepandj F. MIC versus MBEC to Determine the Antibiotic Sensitivity of *Staphylococcus aureus* in Peritoneal Dialysis Peritonitis. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial*. nov 2010;30(6):652-6.
24. Reiter KC, Villa B, Paim TGDS, Sambrano GE, De Oliveira CF, d'Azevedo PA. Enhancement of antistaphylococcal activities of six antimicrobials against sasG-negative methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*: an in vitro biofilm model. *Diagn Microbiol Infect Dis*. oct 2012;74(2):101-5.
25. Novak AR, Krsak M, Kiser TH, Neumann RT, Cava Prado L, Molina KC, et al. Pharmacokinetic Evaluation of Cefazolin in the Cerebrospinal Fluid of Critically Ill Patients. *Open Forum Infect Dis*. févr 2022;9(2):ofab649.

26. Bassaris HP, Quintiliani R, Maderazo EG, Tilton RC, Nightingale CH. Pharmacokinetics and penetration characteristics of cefazolin into human spinal fluid. *Curr Ther Res Clin Exp.* janv 1976;19(1):110-20.
27. Le Turnier P, Gregoire M, Deslandes G, Lakhal K, Deschanvres C, Lecomte R, et al. Should we reconsider cefazolin for treating staphylococcal meningitis? A retrospective analysis of cefazolin and cloxacillin cerebrospinal fluid levels in patients treated for staphylococcal meningitis. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* oct 2020;26(10):1415.e1-1415.e4.
28. Costerton JW, Stewart PS, Greenberg EP. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. *Science.* 21 mai 1999;284(5418):1318-22.
29. Kadry H, Noorani B, Cucullo L. A blood-brain barrier overview on structure, function, impairment, and biomarkers of integrity. *Fluids Barriers CNS.* 18 nov 2020;17(1):69.
30. Yu X, Ji C, Shao A. Neurovascular Unit Dysfunction and Neurodegenerative Disorders. *Front Neurosci.* 2020;14:334.
31. Abbott NJ, Patabendige AAK, Dolman DEM, Yusof SR, Begley DJ. Structure and function of the blood-brain barrier. *Neurobiol Dis.* janv 2010;37(1):13-25.
32. Ghersi-eggea JF, Leininger-muller B, Cecchelli R, Fenstermacher JD. Blood-brain interfaces: relevance to cerebral drug metabolism. *Toxicol Lett.* déc 1995;82-83:645-53.
33. Enslin JMN, Thango NS, Figaji A, Fieggen GA. Hydrocephalus in Low and Middle-Income Countries - Progress and Challenges. *Neurol India.* nov 2021;69(Suppl 2):S292-7.
34. Koleva M, De Jesus O. Hydrocephalus. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cité 14 août 2025]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560875/>
35. Fowler JB, De Jesus O, Mesfin FB. Ventriculoperitoneal Shunt. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [cité 14 août 2025]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459351/>
36. Mirkhaef SA, Harbaugh L, Nagra G. Hydrocephalus: A Review of Etiology-Driven Treatment Strategies. *Cureus* [Internet]. 3 sept 2024 [cité 14 août 2025]; Disponible sur: <https://www.cureus.com/articles/273712-hydrocephalus-a-review-of-etiology-driven-treatment-strategies>
37. Hochstetler A, Raskin J, Blazer-Yost BL. Hydrocephalus: historical analysis and considerations for treatment. *Eur J Med Res.* 1 sept 2022;27(1):168.
38. Gutierrez-Murgas Y, Snowden JN. Ventricular shunt infections: Immunopathogenesis and clinical management. *J Neuroimmunol.* nov 2014;276(1-2):1-8.
39. Arts S, Boogaarts H, Van Lindert E. Route of antibiotic prophylaxis for prevention of cerebrospinal fluid-shunt infection. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 4 juin 2019 Disponible sur: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD012902.pub2>