

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE:
2021

N°: 314

THESE
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'Etat
PAR

PERTOLDI Pierre

Né le 26/10/1989 à Corneilles-en-Parisis

Titre de la Thèse

**Facteurs pronostiques de mortalité chez les patients âgés
atteints de pneumopathie à SARS-CoV-2.**

—————
D.E.S de Médecine d'urgences
—————

Président de thèse : Pr Pascal BILBAULT

Directeur de thèse : Dr Noel LORENZO-VILLALBA

Membres du jury : Pr Georges KALTENBACH, Dr Florent BAICRY

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE:
2021

N°: 314

THESE
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'Etat
PAR

PERTOLDI Pierre

Né le 26/10/1989 à Corneilles-en-Parisis

Titre de la Thèse

**Facteurs pronostiques de mortalité chez les patients âgés
atteints de pneumopathie à SARS-CoV-2.**

D.E.S de Médecine d'urgences

Président de thèse : Pr Pascal BILBAULT

Directeur de thèse : Dr Noel LORENZO-VILLALBA

Membres du jury : Pr Georges KALTENBACH, Dr Florent BAICRY



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

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

Edition OCTOBRE 2020
Année universitaire 2020-2021

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



A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

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

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

BAHRAM Séiamak Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)
DOLLFUS Hélène Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

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

PO218

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0002	RP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil - Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0007	NRP6 CS	• Pôle Hépto-digestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques / Faculté	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / PO170	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
BEAUJEU Rémy P0008	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
BECMEUR François P0009	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
BERNA Fabrice P0192	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes
BERTSCHY Gilles P0013	RP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
BIERRY Guillaume P0178	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre	43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique)
BILBAULT Pascal P0014	RP6 CS	• Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre	48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence
BLANC Frédéric P0213	NRP6 NCS	• Pôle de Gériatrie - Service Evaluation - Gériatrie - Hôpital de la Robertsau	53.01 Médecine interne ; addictologie Option : gériatrie et biologie du vieillissement
BODIN Frédéric P0187	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Plastique et maxillo-faciale / Hôpital Civil	50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie
BONNEMAINS Laurent M0099 / PO215	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 - Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
BONNOMET François P0017	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre inférieur / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
BOURCIER Tristan P0018	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
BOURGIN Patrice P0020	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie - Unité du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme BRIGAND Cécile P0022	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Plastique et Maxillo-faciale / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CASTELAIN Vincent P0027	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre P0041	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC	48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique)
CRIBIER Bernard P0045	NRP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
de BLAY de GAIX Frédéric P0048	RP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme P0057	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'investigation Clinique (CIC) - AX5 / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian P0049	RP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0199	RP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
DIEMUNSCH Pierre P0051	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique)
Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu P0188	NRP6 NCS	• Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service d'Orthopédie-Traumatologie du membre inférieur / Hautepierre	50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Hautepierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
FAITOT François P0216	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu P0208	NRP6 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoit P0214	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin P0062	RP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP6 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophthalmologie
GENY Bernard P0064	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick P0200	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP	54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme GONZALEZ Maria P0067	NRP6 CS	• Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC	46.02 Médecine et santé au travail Travail
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre	50.01 Rhumatologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités	
HANNEDOUCHE Thierry P0071	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	RPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRPô NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Médecine Intensive-Réanimation
HERBRECHT Raoul P0074	NRPô CS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01	Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRPô NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve M0189	RPô CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05	Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît P0078	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01	Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRPô CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence P0201	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01	Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence P0084	NRPô NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRPô CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRPô CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / HP	54.01	Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	RPô NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02	Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	NRPô CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
LAUGEL Vincent P0092	RPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
Mme LEJAY Anne M0102 / P0217	NRPô NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04	Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRPô NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Haute-pierre	42.01	Anatomie
LESSINGER Jean-Marc P0	RPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hôp. de Haute-pierre	82.00	Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan P0093	NRPô NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	RPô NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Haute-pierre	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRPô NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0098	NRPô NCS	• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRPô NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRPô NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHÉLIN Carole P0101	NRPô CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03	Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
MAUVIEUX Laurent P0102	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre - Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
MERTES Paul-Michel P0104	RP6 CS	• Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil	48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte)
MEYER Nicolas P0105	NRP6 NCS	• Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil	46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique)
MEZIANI Ferhat P0106	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Réanimation
MONASSIER Laurent P0107	NRP6 CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Labo. de Neurobiologie et Pharmacologie cardio-vasculaire- EA7295 / Fac	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
MOREL Olivier P0108	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
MOULIN Bruno P0109	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil	52.03 Néphrologie
MUTTER Didier P0111	RP6 NCS	• Pôle Hépatogastro-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / NHC	52.02 Chirurgie digestive
NAMER Izzie Jacques P0112	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
NOEL Georges P0114	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique
NOLL Eric M0111 / P0218	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - HP	48.01 Anesthésiologie-Réanimation
OHANA Mickael P0211	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick P0115	RP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne P0204	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry P0205	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Centre de formation et de recherche en pédagogie des sciences de la santé / Faculté	48.05 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Médecine d'urgences
Mme PERRETTA Silvana P0117	NRP6 NCS	• Pôle Hépatogastro-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie digestive
PESSAUX Patrick P0118	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Viscérale et Digestive / Nouvel Hôpital Civil	52.02 Chirurgie Digestive
PETIT Thierry P0119	CDp	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier P0206	NRP6 NCS	• ICANS - Département de médecine oncologique	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
POTTECHER Julien P0181	NRP6 CS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre	48.01 Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04 Nutrition
PROUST François P0182	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre	49.02 Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
Pr RICCI Roméo P0127	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Département Biologie du développement et cellules souches / IGBMC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
ROHR Serge P0128	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie P0196	NRP6 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérard P0129	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)

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

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

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

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

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

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

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

Dir : Directeur

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

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

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

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	NRP0 CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC	46.05 Médecine palliative
HABERSETZER François	CS	• Pôle Hépato-digestif Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
MIYAZAKI Toru		• Pôle de Biologie Laboratoire d'Immunologie Biologique / HC	
SALVAT Eric	CS	• Pôle Tête-Cou Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur / HP	

MO135 B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH)			
NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
AGIN Arnaud M0001		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et Médecine nucléaire
Mme ANTAL Maria Cristina M0003		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hautepierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie
Mme AYME-DIETRICH Estelle M0117		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03 Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme BUND Caroline MO129		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03 Immunologie
CAZZATO Roberto M0118		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme CEBULA Hélène M0124		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02 Neurochirurgie
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / HP	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou - CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01 Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
DELHORME Jean-Baptiste MO130		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Vera MO131		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01 Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02 Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
FILSETTI Denis M0025	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02 Physiologie (option clinique)
GANTNER Pierre MO132		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique
GRILLON Antoine MO133		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03 Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien M0125		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura M0119		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS - Service de Biophysique et de Médecine Nucléaire / NHC	43.01 Biophysique et médecine nucléaire
JEHL François M0035		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)
KASTNER Philippe M0089		• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	47.04 Génétique (option biologique)

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

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

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

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

B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

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

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

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

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

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

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

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

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

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

Légende des adresses :

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

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

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

SERMENT D'HIPPOCRATE

Je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans discrimination.

J'interviendrai pour les protéger si elles sont 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.

Je donnerai mes soins à l'indigent et je n'exigerai pas un salaire au-dessus de mon travail.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

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

Je préserverai l'indépendance nécessaire et je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je perfectionnerai mes connaissances pour assurer au mieux ma mission.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé si j'y manque.

REMERCIEMENTS

A mes parents, à qui je dois tout. Pour votre amour, votre confiance et pour tout ce que vous m'avez transmis. Pour tous vos inlassables allers-retours faisant office de soutien logistique nécessaire à ma survie pendant l'externat.

A ma Maman, Maryline, pour ton amour, ta force, ta bonne humeur, ton soutien et ton affection intarissable et la transmission de ton gout pour le shopping.

A mon Papa, Henry, pour ton amour, ton courage, l'éveil de ma curiosité, pour ton abnégation à m'orienter dans la bonne direction, pour tout ce temps que tu as passé à côté de moi pour me donner le goût du travail au lycée et sans quoi ces longues études n'auraient pas eu lieu.

A ma sœur, Anne-Cécile, pour ton amour, ta bienveillance, ta générosité, ton aide, et toutes ces longues discussions qui ont eu une empreinte sur ma personne.

A ma sœur Camille pour ton amour, ton attention mais surtout ton insouciance, ta révolte et ton grain de folie, package que tu m'as indéniablement transmis.

A Adèle et Zacari, mes deux chouchous avec qui on n'a pas fini de rigoler et de se découvrir.

A mon Grand-père, Paul, pour ton amour, et pour m'avoir sans cesse rappelé de faire des études et de passer cette thèse.

A ma Grand-mère, Nadine, pour son amour, et ses courses effrénées pour m'attraper lorsque je refusais de rentrer de la pêche aux têtards.

A ma Grand-mère Odile, pour son amour et pour lui avoir donné des cheveux blancs lorsque je jouais dans la ferme. A mon Grand-père Alexis, pour sa génétique et l'esprit transmis à mon père.

A ma famille, Lolo, Valérie, François, Baptiste, Pauline, Thibaut, Dorine et Flavie, pour tous mes nombreux souvenirs heureux d'enfance entre fêtes de famille et vacances. A Alexis Francesca et Leon pour ces précieux moments a vos côtés.

A Marine, avec tout mon amour, pour ton soutien sans bornes et ton intelligence. Pour ta nuit blanche. La migration des goélands pour les embruns, les falaises et la houle ne fait aucun de doute.

A Thomas, mon copain de tranchée, à nos pauses-clope d'une demi-heure en plein milieu des cours en P1 et à nos causeries « balles dans le pied » de début de semaine pendant l'externat. Irrésistible tête de mule que j'adore et qui m'inspire. Les vraies choses !

A Ganou, qui vit reclus dans sa tour d'argent, à ton courage, a ta redoutable perspicacité, tes fins conseils, et ta folie bien assagie.

A PV, à nos plaquages, aux chisteras de manchot, aux nos souvenirs du temps des lycées. A Lucie et à votre adorable fille, Lou. Pressé de la connaître.

A Istvan, meilleur photo-reporter de nos voyages à l'autre bout de monde. A nos conversations et nos fous rires immotivés. A Clara bientôt naturalisée.

Aux Potos, la Famille, aux Jean'choses ! A Dav, Thom, JeanSylv, TomCreuz, Bijoux, Isty, Tuttur, Nao, Jeannette, Margot, CamDho, Lyrande et Thazar ! Sans vous ces 10 dernières années auraient été indéniablement moins bien !

A mes amis d'enfance, Nico, Alex et Jérôme avec qui j'ai fait les 400 coups.

Aux p'tits urgentistes rigolos de Mulhouse, le premier semestre difficile de l'internat, une cohésion évidente, des studios, du sport, des soirées, des tonus, des paniers de légumes, des bains allemands des spectacles et tout ça sur le dos du contribuable ! Pour finir avec un groupe d'ami précieux. A Alistair, Lucien, Lydie, Loren Tristan, AnneJu, PA, Floriane, Florine et tout naturellement Fanny, Markus et François.

A Valérie et Didier Leterq, Anna et Philippe, Newton et Poppy, pour votre chaleureux accueil, une véritable chance d'être tombé sur vous.

A Noel, mon mentor irascible pendant un an en médicale B, pour ta patience, nos franches rigolades et pour de tout ce que tu as pu m'apporter pendant mon stage de médecine interne. Merci d'avoir dirigé cette thèse, je suis fier de ta confiance.

A Monsieur le Professeur Pascal Bilbault, vous me faites l'honneur de présider mon jury de thèse, veuillez recevoir le témoignage de ma respectueuse considération.

A Monsieur le Professeur George Kaltenbach, je vous suis reconnaissant de faire partie de mon jury de thèse. Veuillez recevoir l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Emanuel Andres je vous suis reconnaissant de votre confiance pour ces un an dans votre service et de m'avoir autorisé à mener à bien cette étude. Veuillez recevoir l'expression de mon profond respect.

A Monsieur le Docteur Florent Baicry, merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury de thèse.

A Lucile Haumesser, pour m'avoir aidé à réaliser cette étude par le biais de vos statistiques et vos mails explicatifs.

Table des matières

SERMENT D’HIPPOCRATE	- 16 -
REMERCIEMENTS	- 17 -
LISTE DES ABREVIATIONS	- 21 -
INTRODUCTION	- 23 -
MATÉRIELS ET MÉTHODES	- 30 -
Design de l’étude :	- 30 -
Tests statistiques	- 32 -
L’objectif principal :.....	- 32 -
Le critère de jugement principal :	- 33 -
Recherche bibliographique :	- 33 -
Considérations éthiques:.....	- 33 -
RÉSULTATS	- 34 -
Données démographiques :	- 34 -
Données cliniques :	- 34 -
Données biologiques et radiologiques :.....	- 35 -
Analyse univariée:.....	- 36 -
Facteurs de survie :	- 36 -
Facteur de mortalité :.....	- 37 -
DISCUSSION	- 39 -
LIMITATIONS	- 45 -
CONCLUSION	- 46 -
ANNEXES	- 47 -
Annexes 1	- 47 -
Annexe 2	- 48 -
Annexes 3	- 59 -
BIBLIOGRAPHIE	- 64 -
RÉSUMÉ	- 76 -

LISTE DES ABREVIATIONS

ARN : acide ribonucléique

SARS CoV-2 : severe acute respiratory syndrome coronavirus 2

MERS CoV: Middle East respiratory syndrome-related coronavirus

SDRA: syndrome de détresse respiratoire aiguë

COVID-19 : coronavirus disease 2019

OMS : Organisation mondiale de la Santé

BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive

RT-PCR : réaction de polymérisation en chaîne par transcription inverse

IMC : indice de masse corporelle

PaO₂ : pression partielle d'oxygène

PaCO₂ : pression partielle de dioxyde de carbone

CPK : créatine phosphokinase

BNP : Brain Natriurétique Peptide

CIM-10 : Classification internationale des maladies 10 ème édition

ICC : l'indice de comorbidité de Charlson

OR : odds ratio

IC : intervalle de confiance

PERC: Pulmonary Embolism Rule-out Criteria

CURB-65: Confusion Urea Respiratory rate, Blood pressure, 65 ans

ACE2: Angiotensin-Converting Enzyme 2

INTRODUCTION

Les coronavirus font partie d'une famille très diversifiée de virus à ARN enveloppés, à sens positif et monocaténares. Ils ont la capacité d'infecter les humains, les autres mammifères et les espèces aviaires, incluant ainsi le bétail et les animaux de compagnie. Ils représentent donc non seulement un défi de santé publique, mais aussi une préoccupation vétérinaire et économique.

La famille des Coronaviridae se situe dans l'ordre des Nidovirales et le sous-ordre des Coronavirinae. Elle comporte entre autres la sous-famille des Orthocoronavirinae, qui se compose de quatre genres : alphacoronavirus, betacoronavirus, gammacoronavirus et deltacoronavirus. Les alphacoronavirus et les bêtacoronavirus infectent exclusivement les espèces de mammifères, les gammacoronavirus et les deltacoronavirus ont une gamme d'hôtes plus large qui comprend également les espèces aviaires (1,2).

Les infections à coronavirus chez les humains et les autres animaux entraînent principalement des maladies respiratoires et entériques (1,2). Avant même leur découverte dans les années soixante (3,4), les coronavirus à tropisme humain HCoV-229E et HCoV-OC43 puis plus récemment identifiés HCoV-NL63 et HCoV-HKU1 circulaient dans la population, causant des infections légères et saisonnières des voies respiratoires associées à des symptômes du « rhume commun ». Ceux-ci contrastent avec la haute pathogénicité des coronavirus responsables du Syndrome Respiratoire Aigu Sévère (SARS-CoV), du Syndrome Respiratoire du Moyen-Orient (MERS-CoV) puis de l'actuel SARS-CoV-2, apparus dans la population humaine au cours des 20 dernières années (5).

En contaminant les cellules épithéliales bronchiques, les pneumocytes et les autres cellules des voies respiratoires supérieures des êtres humains, les infections au SARS-CoV, au MERS-CoV et au SARS-CoV-2 peuvent devenir de graves pathologies respiratoires provoquant des lésions pulmonaires potentiellement mortelles pour lesquelles aucun traitement prophylactique ou thérapeutique spécifique n'a été approuvé à ce jour (5).

Le SARS-CoV-2 est une maladie qui s'exprime sous différentes formes : la forme asymptomatique qui est une infection prouvée sans aucun symptôme, la forme bénigne qui est une infection prouvée avec syndrome grippal, la forme modérée qui est une infection prouvée avec dyspnée sans hypoxémie, la forme sévère qui est une infection prouvée avec dyspnée et saturation inférieure à 92% en air ambiant, et la forme critique qui est une infection prouvée avec Syndrome de Détresse Respiratoire Aigu (SDRA) associé ou non à une défaillance multi- viscérale et à un état de choc . La forme bénigne reste heureusement la plus fréquente. Les symptômes les plus souvent décrits sont la toux, la fièvre, les myalgies, les céphalées, les douleurs thoraciques, l'anosmie, et l'agueusie (6).

L'histoire du SARS-Cov-2 est fulgurante. Fin décembre 2019, plusieurs établissements de santé de Wuhan, ville située en Chine centrale dans la province de Hubei dont elle est la capitale, signalent des groupes de patients atteints d'une pneumonie de cause inconnue (7).

Le 31 décembre, la Commission municipale de la santé de Wuhan avise le public et informe l'Organisation Mondiale de la Santé d'une éclosion de pneumonie non identifiée (8).

Le 1er janvier 2020, parmi les 27 premiers patients hospitalisés documentés, la plupart sont liés au Huanan Seafood Wholesale Market, un marché humide situé au centre-ville de Wuhan, qui vend non seulement des fruits de mer mais aussi des animaux vivants comme de la volaille et des animaux sauvages (9,10). Tous ces patients présentent les symptômes d'une infection virale avec un état fébrile important, une toux et un inconfort thoracique allant jusqu'à une dyspnée sévère, avec infiltration pulmonaire bilatérale radiologique (7,11).

C'est par l'intermédiaire du séquençage métagénomique de l'ARN, obtenu après isolement du virus à partir d'échantillons de liquide de lavage broncho-alvéolaire des malades, que des équipes scientifiques chinoises indépendantes déterminent l'agent responsable de cette maladie émergente : un betacoronavirus qui n'avait jamais été observé auparavant (8,12,13).

Un nouveau coronavirus est donc identifié le 7 janvier 2020 à Wuhan, le « coronavirus 2 » du syndrome respiratoire aigu sévère, abrégé SARS-CoV-2, qui constitue un nouveau groupe d'infections respiratoires nommé « COroNaVirus Infection Disease 2019 » ou « COVID-19 » (14).

Le nombre de notifications de cas augmente rapidement et considérablement en Chine, et s'étend hors des frontières. Des cas sont rapidement signalés dans 25 autres pays d'Asie, d'Europe et d'Amérique du Nord ainsi qu'en Australie (15). Cette nouvelle maladie à coronavirus, hautement transmissible, entraîne une crise de santé publique d'une ampleur sans précédent (16). La principale source d'infection demeure inconnue mais la dynamique de l'éclosion indique rapidement une transmission interhumaine soutenue ayant été observée très tôt en Chine et à l'étranger notamment dans les groupes familiaux et les établissements de soins de santé (15).

La France, elle, compte ses premiers cas de COVID-19 dès fin janvier 2020 (18).

Le 12 mars 2020, la COVID-19 est qualifiée de pandémie par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (8).

En mars 2020, la transmission s'intensifie en Europe, et on dénombre au total sur le globe 167 414 cas confirmés dont 6 507 décès (3,9 %) (13).

Le 15 mars 2020 la France comptabilise par exemple 6 378 cas confirmés, dont 285 (4,5 %) qui ont été ou sont pris en charge dans un service de réanimation et 161 (2,5 %) sont décédés (15). Plus fortement touchés par l'épidémie, le département de l'Oise et celui du Haut-Rhin situé dans la région historique d'Alsace sont identifiés comme les premiers clusters de COVID-19. Le premier cas officiel de coronavirus dans la région du Grand Est avait été identifié le 26 février 2020, il s'agissait d'un voyageur revenant de Lombardie (Italie). Début mars, le nombre de cas avait rapidement augmenté dans cette région, notamment en raison du rassemblement religieux qui

s'était déroulé du 17 au 21 février 2020 à l'église Porte Ouverte Chrétienne de Mulhouse, ville de 110 000 habitants (17).

Après une campagne sanitaire de recommandation de « gestes barrières » hygiéniques et de distanciation physique, la décision d'un premier confinement national prend effet en France le 17 mars 2020 pour une période d'1 mois et 23 jours.

La gravité de la pneumonie causée par le SARS-CoV-2 entraîne des taux élevés d'hospitalisations et d'admissions en unité de soins intensifs ce qui exerce une pression énorme sur les ressources en soins dans les hôpitaux (18,19).

A ce jour, les déterminants précis des formes graves de la maladie sont encore méconnus, mais il semble que ce sont principalement les facteurs liés à l'hôte plutôt que les mutations génétiques virales qui déterminent la pathogenèse (20).

Le profil classique des patients hospitalisés pour la COVID-19 a rapidement été décrit dans une série de cas provenant de la Chine (21–23), des États-Unis (24–26), de l'Italie (27,28), et du Royaume-Uni (29). La plupart de ces patients étaient des hommes en surpoids atteints de comorbidités cardiovasculaires comme l'hypertension, et de diabète (26,29,30), ces caractéristiques ont alors été identifiées comme des facteurs de risque de morbi-mortalité. Il est également observé que les taux de mortalité liés à la COVID-19 augmentent fortement avec l'âge, la grande majorité des décès survenant chez les personnes âgées de 70 ans et plus (31).

Il existe toutefois des données contradictoires dans les études cliniques concernant le taux de mortalité, la proportion de patients devant être transférés à l'unité de soins intensifs, le rôle du diabète, de l'embonpoint et du tabagisme (32–34). Les raisons de ces variations dans les résultats cliniques ne sont pas claires et certaines conditions somatiques ont été présumées.

A noter que toutes ces données ont été obtenues à partir de multiples séries de cas provenant de plusieurs régions du monde, avec différents systèmes de soins de santé (22,26,27,29).

De plus, au début de la pandémie, il n'y avait aucune recommandation concernant le traitement médical, le soutien respiratoire ou la poursuite ou l'arrêt des traitements chroniques, ce qui a inévitablement entraîné une hétérogénéité dans les populations et les soins médicaux. En raison des difficultés à identifier les facteurs de risque sous-jacents, des recommandations restrictives ont été adressées de manière générale aux personnes âgées de plus de 70 ans, quel que soit leur état de santé et leur activité.

En France, entre le 2 mars et le 31 mai 2020 un peu plus de 175 800 décès toutes causes confondues ont été estimés sur le territoire national. Ce nombre est supérieur de 25 030 décès au nombre attendu de décès, estimé à partir des décès observés les années précédentes sous l'hypothèse d'absence d'évènement susceptible d'influencer la mortalité, soit un excès de décès de 16,6%. Parmi les 25 030 décès en excès toutes causes confondues, 23 400 personnes décédées étaient âgées de 65 ans ou plus (soit plus de 93% des décès en excès, +18,2% par rapport à la mortalité attendue dans cette classe d'âges) et 1 510 personnes étaient âgées de 15 à 64 ans (+7% par rapport à la mortalité attendue dans cette classe d'âges). Dans cette dernière classe d'âges, ce sont les personnes de 45-64 ans qui ont majoritairement été touchées (+9% par rapport à la mortalité attendue). Inversement, la mortalité chez les enfants de moins de 15 ans a diminué de 14% sur la période au niveau national (-170 décès). Par rapport à la mortalité attendue, la proportion de décès en excès chez les hommes (+19,1%) était supérieure à celle des femmes (+16,7%) (35,36).

Chez les personnes de plus de 60 ans, les causes médicales de décès déclarées sur le certificat concernaient fréquemment des pathologies d'origine cardiaque, en particulier l'HTA dans 16,5% des cas et une cardiopathie dans 11% des cas. On notait également, plus spécifiquement chez les personnes de 80 ans ou plus, une mention de troubles du rythme et d'insuffisance cardiaque (dans respectivement 12% et 9% des certificats). Une pathologie respiratoire était mentionnée dans 8 à 10% des décès associés à la COVID-19, avec en majorité des mentions de BPCO ou d'insuffisance respiratoire chronique. Chez les personnes âgées de 60 à 79 ans, une mention de diabète était observée dans 14% des certificats (37).

La population âgée est caractérisée par une importante hétérogénéité d'états de santé et d'autonomie. Selon plusieurs facteurs, indépendants de l'âge physiologique, certains patients vieillissent plus rapidement que les autres et deviennent plus vulnérables aux maladies et à l'invalidité. Pour illustrer cette complexité, le concept de fragilité a été introduit au cours des dernières décennies. (38)

Au vu des besoins suscités allant au-delà des ressources potentielles, la gravité de la pneumonie induite par le SRAS-CoV-2 rappelle la pression énorme sur les ressources en soins intensifs dans les hôpitaux observés à l'occasion de l'apparition de la pandémie de la grippe H1N1 en 2009. A l'époque il était attendu qu'un rationnement des soins par triage serait nécessaire avant l'admission des malades en soins intensifs (39). Les patients âgés sont plus vulnérables au stress aigu en raison de la diminution de leur réserve physiologique et de leur fragilité plus importante que celle des patients plus jeunes, ce qui rend ainsi incertain le bénéfice d'une admission en unité de soins intensifs (40). L'utilisation judicieuse des ressources est une des préoccupations principales aux soins intensifs (41), seuls les patients pour qui l'admission dans ce type d'unité serait bénéfique devraient y être admis (42). Il n'existe cependant aucune recommandation claire pour aider les médecins dans le processus décisionnel d'admission aux soins intensifs pour les patients âgés (43). L'absence de recommandations conduit à une hétérogénéité des pratiques cliniques au sein d'une même région et dans différents pays (44,45).

Aux hôpitaux de Strasbourg comme ailleurs en France les personnes âgées les plus fragiles n'ont pas pu être toutes prises en charge en soins intensif, au bénéfice des patients les plus jeunes également durement touchés par la pandémie. Face au SARS-Cov 2, toute une frange de la population française a subi un lourd tribut en termes de mortalité.

Notre étude porte sur la tranche d'âge des plus de 70 ans. En effet, dès le début de l'épidémie (mars 2020), et avant la possibilité de vacciner la population à grande échelle, il nous a semblé intéressant d'analyser les facteurs prédictifs de mortalité sur cette population déjà vulnérable comme défini ci-dessus, au sein d'un échantillon de population naïf de toute prise en

charge antérieure de pneumopathie à SARS-Cov-2 dans les Centres Hospitaliers Universitaire de la ville de Strasbourg.

Ce travail a pour but de rechercher les facteurs pronostiques de mortalité intra-hospitalière chez les patients âgés atteints de pneumopathie à SARS-CoV-2. Cette analyse pourrait s'avérer utile lors des prises en charge initiales pour repérer efficacement les patients les plus à risque de mortalité et mettre alors en place les ressources appropriées, pour aiguiller au mieux les patients et pour suivre les progrès cliniques, et ce à tous les niveaux de soins.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Design de l'étude :

Nous avons réalisé une étude mono-centrique, rétrospective, descriptive et observationnelle de patients atteints de SARS-CoV-2 hospitalisés dans le service de médecine interne ou de gériatrie ayant été initialement reçus aux urgences et ne relevant pas de transfert en réanimation.

La période d'étude s'étend du 1er Mars 2020 au 02 Mai 2020, pour une période totale de 64 jours correspondant à la première vague d'afflux de patients qui a exercé une pression importante sur les ressources de soin et particulièrement sur tous les établissements de santé de l'Alsace.

Les patients ont été diagnostiqués atteints de SARS-CoV2 à l'aide de la réaction en chaîne de la polymérase transcriptase inverse (RT-PCR) positive via des extraits d'écouvillons nasopharyngés, et/ou s'ils présentaient une infiltration pulmonaire scanographique typique d'une infection virale à SARS-Cov-2 même dans les cas négatifs au test RT-PCR.

Ont été exclus du recrutement les patients transférés en service de réanimation depuis les urgences, ceux transférés dans les services de gériatrie et de médecine interne depuis un autre service hospitalier (comme la cardiologie, pneumologie, endocrinologie, rhumatologie et chirurgie digestive), les patients avec un âge inférieur ou égal à 65 ans si l'on considère l'âge gériatrique, ainsi que les patients en soins palliatifs et ceux présentant une insuffisance d'organe terminale.

Concernant les patients inclus dans l'étude, les données recueillies regroupent : les caractéristiques générales et démographiques telles que l'âge, le sexe, le mode de vie, les antécédents médicaux et les traitements habituels ; es caractéristiques cliniques telles que l'indice de masse corporelle, le niveau d'autonomie, la fréquence cardiaque, la fréquence respiratoire, la saturation pulsée en oxygène ainsi que la pression artérielle systolique et diastolique, la fièvre, les signes cliniques subjectifs tels que douleur thoracique, les céphalées ou objectifs tels que les signes digestifs. Concernant les caractéristiques biologiques, nous avons retenu les variables telles que : la créatininémie, la natrémie, la kaliémie, la gazométrie sanguine avec le PH, la PaO₂, la PaCO₂, le taux HCO₃⁻ et les lactates, la CRP, les DDimères, la troponinémie, les BNP, les enzymes hépatiques, les CPK, l'hémoglobine, les leucocytes, les polynucléaires neutrophiles, les lymphocytes, les plaquettes et le taux de prothrombine. Les variables radiologiques ont été séparés en 4 types d'atteinte : absence d'atteinte (0%), atteinte minime (1–25%), atteinte modérée (26–50 %) et atteinte sévère (51–100%). Les seules évolutions cliniques ultérieures retenues et consignées sont le décès ou la survie. Dans la population étudiée, les décès survenus étaient présumés attribuables à la COVID-19.

Les différentes comorbidités telles que le diabète, les maladies cardiovasculaires, l'hypertension, la démence, les maladies pulmonaires obstructives et restrictives chroniques, les cancers, les hémopathies, les maladies rénales chroniques et les diagnostics de démence ont été définies à l'aide de la Classification Internationale des Maladies (CIM-10).

A été calculé rétrospectivement pour chaque patient le score de Charlson. Ce score est un index pondéré de comorbidités construit pour prédire la mortalité à un an (46), et l'outil de mesure de comorbidités ou de multi-morbidités le plus utilisé. Le score de Charlson adapté par Quan pour la CIM-10 a été revu en 2010 : le nombre de maladies a été réduit de 17 à 12, et une nouvelle pondération a été calculée (47).

La totalité des données collectées lors de la prise en charge des patients, de leur admission à la sortie d'hospitalisation ou au décès, a été recueillie à partir des dossiers médicaux

disponibles sur le système d'information hospitalier DXCARE des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg.

Tests statistiques

Les variables qualitatives sont présentées selon l'effectif et le pourcentage de chaque modalité.

Les variables quantitatives sont présentées selon la médiane et les quartiles à 2.5% et à 97.5% au vu de la normalité de leur distribution non respectée, vérifiée par un test de Shapiro-Wilk à 5% du risque d'erreur.

La comparaison entre les patients décédés et les survivants de la Covid-19 sur les variables d'intérêt a été effectuée par un test du Chi-2 pour les variables qualitatives et par un test de Kruskal-Wallis pour les variables quantitatives, tous deux avec un risque alpha à 5%.

Afin de repérer les variables ayant un lien avec le décès de la Covid-19 pour les personnes âgées, une régression logistique uni-variée été réalisée. Les résultats sont présentés avec l'Odds-ratio (OR), son intervalle de confiance à 95% et la p-valeur associée.

Le nombre trop important de données manquantes a été un frein pour une analyse multivariée avec des résultats biaisés, non présentés dans ce papier.

L'objectif principal :

L'objectif principal de l'étude était de rechercher les facteurs prédictifs de mortalité intra-hospitalière chez les patients âgés atteints de la Covid-19.

Le critère de jugement principal :

Le critère de jugement principal de l'étude est la mortalité intra hospitalière.

Recherche bibliographique :

Le site Pub Med dont l'accès a été obtenu via le site <https://www.bu.unistra.fr> a été la principale base de données utilisée pour extraire les principaux articles médicaux cités dans cette revue.

Les termes de recherche, utilisés séparément et en combinaison, comprenaient « COVID-19 », « coronavirus », « SARS-CoV-2 », « personne âgée », « fragilité », « critique », « prédicteur », « pronostic », « épidémiologie » et « unité de soins intensifs ». Certains articles ont été trouvés par chaînage dans la bibliographie des articles traitant les sujets sélectionnés.

Le site <http://www.santepubliquefrance.fr> a été utilisé pour le recueil des données épidémiologiques concernant le recensement des cas de Covid19.

Considérations éthiques:

Le recueil de suivi élaboré sur la base de données a été mis à notre disposition par le Pr G. Kaltenbach (PUPH) chef de service de Gériatrie-Médecine interne, par le Pr E. Andres (PUPH) chef de service de Médecine interne, Diabète et Maladies Métaboliques, et par le Pr P. Bilbault (PUPH), chef du pôle des Urgences-Médecine intensive et Réanimation.

L'utilisation du recueil de données patients est approuvée par le Délégué à la Protection des données (DPO) des Hôpitaux Universitaires de la ville de Strasbourg, M. F. Pothier.

La recherche est inscrite au registre du traitement des HUS, sous le numéro R21-006.

RÉSULTATS

Données démographiques :

Au maximum, les patients ont été suivis jusqu'à 40 jours avant un retour à domicile et jusqu'à 25 jours avant leur décès.

142 patients âgés hospitalisés entre le 1er mars et le 2 mai 2020 en raison de la COVID-19 ont été initialement inclus. Mais seulement 128 patients dont nous avons étudié les données répondaient aux critères d'inclusion 58 (45.3%) étaient des hommes et 70 (54.7%) étaient des femmes. L'âge médian était de 85 ans et l'IMC médian était de 26,3. 73 (57.5%) patients de l'échantillon étaient partiellement ou totalement dépendants et 33 (25.8%) patients étaient institutionnalisés. Concernant les comorbidités, 50 (39.1%) patients étaient insuffisants cardiaques, l'hypertension et le diabète de type 2 représentaient respectivement 106 (82.8%) et 46 (35.9%) malades. 14 (11.0%) patients étaient tabagiques actifs. 37 (28.9%) étaient atteints d'insuffisance respiratoire chronique. 33 (25.8%) avaient une insuffisance rénale. 39 (30.5%) étaient atteints de démence, et 50 (39.1%) avaient un cancer actif ou en rémission. 11 (8.6%) avaient une hémopathie en cours de traitement. 58 (45.7%) étaient sous anticoagulants, 35 (27.6%) prenaient un traitement par un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine et 6 (4.7%) étaient sous immunosuppresseur au long court. (Voir Annexe 2)

Données cliniques :

Sur les 128 patients retenus la médiane de la fréquence respiratoire était de 24 cycles par minute et la saturation médiane en oxygène était de 95%. La pression artérielle systolique médiane était de 135 mm Hg. 96 (75.0%) patients présentaient une dyspnée,

20 (15.6%) des céphalées, 33 (25.8%) des symptômes digestifs et 20 (15.6%) une gêne thoracique. 52 (94.5%) des 55 patients décédés étaient oxygéo-réquerants lors de leur admission aux urgences.

Les patients étaient comparables car ils présentaient soit une RT-PCR positive pour 110 (85.9%) d'entre eux, soit des lésions scanographiques typiques du SARS-CoV2 pour 116 (91.3%) d'entre eux. Tous les patients présentaient au moins l'un de ces deux critères aux urgences, car ils étaient décisifs pour leur admission dans les services COVID (Voir annexe 2).

Données biologiques et radiologiques :

Le taux médian de d'hémoglobine était de 12.5 g/dL, le taux médian de plaquettes de 182.0 et le taux médian de leucocytes de 7.2G/L pour 5.5G/l de polynucléaires neutrophiles et 0.8 G/l de lymphocytes. La médiane de la CRP était de 94.3 mg/l. La créatininémie médiane était de 86.4 μ mol/l, la natrémie médiane de 135.0 mmol/l et la kaliémie de 4.0 mmol/l. _A la gazométrie artérielle le PH sanguin médian était de 7.5, la PaO2 médiane de 75.6 mm Hg et la PaCO2 de 34.0 mm Hg, les bicarbonates sanguins médian de 23.8 mmol/L, les lactates de 1.2 mmol/l et le TP médian de 76.0%.

18 des 128 patients sélectionnés soit 14,06 % des patients atteints de la COVID-19 ont reçu un résultat négatif au test RT-PCR.

Concernant les lésions observées en tomодensitométrie, on retrouve 12 (21.8%) patients avec des lésions scanographiques modérées et 27 (49.1%) sur les 55 décédés présentaient des lésions scanographiques sévères.

Analyse univariée:

Facteurs de survie :

Nous avons mis en évidence dans notre échantillon des variables prédisposant à la survie des patients. Les patients ayant un âge compris entre 80 et 85 ans (OR=0.98 IC 0.33 ± 2.97) ont plus de chance de survivre que ceux qui ont plus de 90 ans (p=0.58). Pour ce qui est du sexe, les femmes ont plus de chance de survivre par rapport aux hommes (OR=0.67 ; IC 0.33±1.36 p=0.27). Les patients en surpoids ont plus de chance de survivre que les patients avec un IMC normal (OR=0.88 ; IC 0.35±2.18). Les patients ayant un tabagisme actif ont une plus grande chance de survie par rapport aux non-fumeurs ou tabagiques sevrés (OR=0.20 ; IC 0.03±0.76 ; p=0.016).

Il en va de même pour Les patients institutionnalisés qui ont plus de chance de survie que les patients vivants à domicile (OR=0.67 et IC 0.30 ± 1.55; p = 0.37). Les patients avec une autonomie complète ont plus de chance de survie que les patients dépendants (OR=0.77 ; IC 0.37± 1.57 ; p= 0.48).

Les patients sous anticoagulants au long court et sous immunosuppresseur ont une plus grande chance de survie que ceux n'ayant pas ces deux traitements au quotidien (respectivement OR= 0.71 ; IC 0.34 ± 1.43 ; p=0.34 et OR= 0.66 ; IC 0.09 ± 3.53 ; p=0.64). Les patients chez qui l'on a introduit une anticoagulation curative ont plus de chance de survie que ceux qui n'ont pas reçu ces traitements (OR = 0.96 ; IC 0.35 ± 2.56 ; p= 0.93).

Les patients avec une atteinte scanographique absente ou minime ont une plus grande chance de survie que les patients avec des lésions plus sévères, (respectivement OR 0.73 ; IC 0.18 ± 2.55 ; p=0.62), (OR=0.88 ; IC 0.36 ± 2.06 p =0.76).

Les patients avec un PH sanguin ≥ 7.45 ou compris entre 7.35 et 7.45 ont plus de chance de survie que ceux ayant un PH sanguin ≤ 7.35 . (p= 0.027, respectivement OR = 0.10 IC 0.01 ± 0.57 et OR = 0.12 IC 0.01 ± 0.76).

Facteurs de mortalité :

Concernant les variables pourvoyeuses de surmortalité nous avons observé que les patients ayant un âge inférieur à 80 ans ont plus de chance de mourir que ceux ayant un âge supérieur à 90 ans (OR=1.87 IC 0.60 ± 6.12 ; p=0.58)

Les patients présentant une obésité ont plus de chance de mourir que les patients ayant un IMC normal (OR= 1.04 ; IC 0.36 ± 2.94 ; p=0.94). Nous observons également une surmortalité chez les patients avec un score de Charlson ≥ 6 (OR=1.01 ; IC 0.49 ± 2.07 ; p= 0.97).

Les patients sous inhibiteur de l'enzyme de conversion ont un risque de mortalité plus élevé que ceux qui n'ont pas ce type de traitement (OR=1.40 ; IC 0.64±3.08 ; p= 0.40).

On retrouve une surmortalité chez les patients atteints d'hypertension (OR=1.11 ; IC 0.44 ± 2.90 ; p=0.83), de diabète (OR= 2.06 ; IC 0.99± 4.34 ; p= 0.052), d'un cancer actif (OR = 1.60 ; IC 0.78± 3.30 ; p= 0.20) et chez les patients atteints d'une hémopathie chronique (OR = 1.12 ; IC 0.31±3.91 ; p= 0.86).

Les patients présentant une saturation pulsée en oxygène supérieure ou égale à 95% aux urgences ont un risque de surmortalité par rapport à ceux ayant une saturation pulsée en oxygène inférieure à 95% (OR=1.07 IC 0.52 ± 2.20 p=0.85). Les patients présentant une température supérieure ou égale à 38° aux urgences ont un risque de surmortalité par rapport à ceux ayant une température inférieure à 38° (OR=1.72 IC 0.78 ± 3.84 p= 0.18). Nous retrouvons une mortalité plus élevée chez les patients ayant une fréquence respiratoire ≥ 20 aux urgences (OR=3.60 ; IC 1.15±12.8 ; p= 0.028) et les patients dyspnéiques à leur arrivée aux urgences sont plus à risque de surmortalité que les patients eupnéiques (OR 1.62 ; IC 0.71 ± 3.82 ; p=0.25). Les patients présentant une douleur thoracique à leur arrivée ont également un risque de surmortalité (OR=1.10 ; IC 0.41 ± 2.88 ; p=0.84).

De la même façon, les patients avec une atteinte scanographique sévère plutôt que modérée ont une surmortalité significative (OR= 4.65 ; IC1.90 ± 12.0 ; p<0.001).

Les patients présentant une cytolysé hépatique deux fois supérieure à la normale ont un risque de surmortalité accru par rapport à ceux qui n'en présentent pas. (OR = 1.71 IC 0.70 ± 4.25 ; p= 0.24).

Les patients chez qui l'on a introduit une antibiothérapie probabiliste aux urgences ont un risque de surmortalité par rapport à ceux qui n'en n'ont pas reçu (OR= 1.09 IC 0.54 ± 2.21 p= 0.82), idem pour l'introduction d'une oxygénothérapie (OR 3.27 ; IC 1.20±10.5 ; p=0.019) ou d'une thérapie par dexaméthasone (OR = 1.10 IC 0.41 ± 2.88 p= 0.84).

DISCUSSION

Il faut d'abord rappeler qu'une partie des patients de notre échantillon ne pouvaient pas bénéficier de soins en unité de soins intensifs en raison du manque de ressources de l'hôpital. Cela fait écho au quart des patients décédés au début de l'épidémie de Wuhan qui n'ont pas pu recevoir de ventilation mécanique (48) par manque de moyens. Nos systèmes de soins ont été en effet brutalement dépassés par une importante augmentation du nombre de patients nécessitant des soins intensifs. Déterminer dans ce contexte le rôle de l'état clinique initial du patient sur le pronostic d'une infection à SARS-Cov-2 est alors primordial pour anticiper les ressources à mettre en place.

Notre étude rétrospective monocentrique ayant analysé les caractères démographiques, cliniques, biologiques et radiologiques de 128 patients âgés admis aux urgences du CHU de Strasbourg et atteints de pneumopathie à SARS-CoV-2 n'a pas mis en évidence de surmortalité significative liée à l'âge et au sexe, mais a tout de même objectivé une tendance à une surmortalité plus élevée chez les hommes et les patients âgés comme affirmé dans d'autres études de ce type. En effet, celles-ci décrivaient lors de la première vague en Chine, en Italie et en Espagne, que les décès liés à la COVID-19 étaient principalement observés chez les patients âgés et de sexe masculin (46–48).

Dans notre échantillon de population il existe en effet une plus grande proportion de femmes (54,7% versus 45,3%) avec un taux de mortalité moindre par rapport aux hommes. Dans d'autres études, il a été montré que les taux d'hospitalisation et de mortalité des femmes atteintes du coronavirus sont inférieurs à ceux des hommes (49). Les résultats d'une méta-analyse récente ont également montré qu'être un homme semblent être un facteur de risque de mortalité en cas d'infection à la COVID-19 (50).

Cela peut s'expliquer entre autres par les différences physiologiques entre les sexes à la fois concernant le système immunitaire adaptatif et l'inné, avantant les femmes dans l'infection

aux coronavirus. Dans le système immunitaire adaptatif, les hommes ont un nombre inférieur de cellules T CD8 + (51), et de cellules T CD4 + ainsi qu'une production réduite de cellules B par rapport aux femmes (52).

Compte tenu que certains gènes prépondérants dans la régulation immunitaires se trouvent sur le chromosome X, les patientes pourraient être avantagées en raison d'une expression ainsi plus élevée de ces facteurs de régulation (53).

Il avait également été démontré dans des études antérieures que la vieillesse est significativement associée à la mortalité par MERS-CoV (54) et SRAS-CoV (55). Ceci pourrait être lié aux problèmes de santé chroniques liés à l'âge et à un niveau d'immunité inférieur (56). Le vieillissement affecte en effet les cellules T CD4 + et les cellules T CD8 + ainsi que les fonctions des cellules lymphocytaires B (57). Cette réduction de la diversité clonale des cellules T et B liée à l'âge est d'ailleurs également associée à une diminution des réponses aux autres infections virales telles que la grippe (58). Ces dérèglements immunitaires pourraient entraîner des réactions immunitaires inflammatoires incontrôlées et, par conséquent, contribuer au risque de surmortalité (59).

Concernant l'indice de comorbidité de Charlson (ICC), nous retrouvons une tendance à une surmortalité chez les patients possédant un indice de Charlson ≥ 6 . Dans une méta analyse récente, un score d'ICC moyen plus élevé est également associé cette fois de façon significative à la mortalité et à la gravité de la maladie, et suggère que cet indice devrait être utilisé pour la stratification des risques chez les patients hospitalisés dans le cadre de la COVID-19 (60) .

On observe également une tendance à la surmortalité chez les patients obèses, (IMC ≥ 30) confirmée par plusieurs études internationales (61,62). L'obésité est en effet connue pour favoriser une dysfonction immunitaire (63) une inflammation chronique (64) et un déséquilibre entre le système immunitaire et le système métabolique (65) qui interfère dans les réponses cellulaires (66).

Les patients obèses ont une plus grande proportion d'adipocytes matures bruns et blancs, ceux-ci expriment les récepteurs ACE2 (67) et augmentent la quantité totale de récepteur ACE 2 exprimé à la surface des cellules (68). Il est prouvé que le SARS-CoV-2 utilise l'ACE2 comme

récepteur fonctionnel des cellules hôtes pour les envahir (12). L'expression ACE2 a été observée dans plusieurs organes, y compris les reins, le cœur, les testicules, les poumons, le pancréas, la vessie, l'estomac, l'iléon et le foie (69) ce qui peut expliquer l'insuffisance de plusieurs organes observée chez certains patients atteints de la COVID-19 (12).

Nous pouvons donc supposer que la surexpression de l'ACE2 induite par l'obésité, en tant que récepteur fonctionnel de l'invasion du SARS-CoV-2, peut jouer un rôle clé dans l'augmentation de la susceptibilité des patients obèses à la COVID-19 et dans leur risque accru de progression vers une insuffisance respiratoire aiguë ou même une insuffisance d'organes multiples.

La mécanique pulmonaire est aussi altérée par l'obésité (70).

Concernant le diabète, nous retrouvons une tendance à une surmortalité chez les patients atteints ($p= 0.052$) de cette pathologie. Ce résultat est à corrélérer à une méta-analyse récente qui a révélé une augmentation de 75 % du risque relatif de mort subite chez les diabétiques par rapport aux patients sans diabète (71). Ces résultats suggèrent que les patients diabétiques courent un risque accru de mort précoce dans la population générale (72). Dans le cadre du diabète, l'exposition chronique à un environnement métabolique anormal peut entraîner des troubles persistants de l'immunité innée et adaptative (73), une aggravation de l'orage cytokinique (74,75), des anomalies de la physiologie pulmonaire (76) et du micrangium (77) et une augmentation de l'infectiosité et de la virulence du virus, qui, ensemble, peuvent accroître le risque de mauvais pronostic lié à la COVID-19 (78). En plus de ces effets néfastes, les comorbidités chroniques associées au diabète comme l'obésité, l'hypertension, les maladies coronariennes et les maladies rénales chroniques pourraient aggraver davantage le pronostic de la COVID-19.

Avec toute la réserve due à un faible effectif, nous avons relevé que chez 14 patients soit 11.0% de l'effectif total, le tabagisme actif aurait un effet protecteur sur la mortalité par rapport aux non-fumeurs ou tabagiques sevrés, ce qui va à l'encontre d'une récente étude de cohorte observationnelle anglaise avec près de 500 000 personnes qui a consisté à évaluer les risques d'infection, d'hospitalisation et de mortalité associés au SARS-CoV-2, et secondairement évaluer ces chiffres à partir d'une randomisation mendélienne mettant en regard ces événements avec

la prédisposition génétique à commencer à fumer. Celle-ci retrouve un risque d'hospitalisation et de décès augmenté chez les fumeurs anciens ou actifs et chez les gros fumeurs (consommation de plus de 20 cigarettes/jour). Le risque de décès lié au COVID-19 était également multiplié par plus de 6. De plus, la randomisation mendélienne retrouve une association entre l'existence de variants génétiques liés aux comportements tabagiques (initiation ou sévérité) et le risque ou le pronostic (hospitalisation, décès) de l'infection (79).

Concernant les troubles neuro-cognitifs majeur, nous observons que cette variable est en faveur de la survie des malades. Pourtant dans une récente étude il semblerait que le risque de maladie d'Alzheimer et la susceptibilité à une forme grave de COVID-19 partagent un mécanisme génétique impliqué dans la réponse immunitaire aux virus. Un variant du gène de l'oligoadénilate synthétase 1 augmente le risque de maladie d'Alzheimer et des variants apparentés du même gène augmentent la probabilité de formes graves de COVID-19 (80).

Dans notre étude on retrouve également une tendance à la surmortalité chez les patients atteint d'un cancer actif. Cela est confirmé par de nombreuses études où le cancer est défini comme une comorbidité majeure associée à de mauvais pronostics chez les patients atteints par la COVID-19 (81,82). Des études menées à l'échelle nationale en Chine ont par exemple révélé que les patients atteints de divers types de cancer, en particulier les tumeurs malignes hématologiques et pulmonaires, ont une probabilité plus élevée de développer une COVID (81,83).

Une autre étude révèle que les stades avancés de tumeurs sont liés à un plus mauvais pronostic lors d'une infection à SARS-CoV-2 (84).

Toutefois, une étude relève que la mortalité en cas de COVID-19 est plus fortement associée au sexe masculin, aux comorbidités tels que le diabète ou les maladies cardiovasculaires et à l'âge avancé qu'à l'administration d'une chimiothérapie ou d'interventions cytotoxiques (85).

En revanche, on ne retrouve pas dans notre étude de résultat significatif ou de tendance à la surmortalité chez les patients présentant des comorbidité cardiovasculaires, contrairement à des résultats significatifs récents dans des études multicentriques et avec un recrutement plus important de patients (86). En effet, les facteurs de risque les plus fréquents chez les patients atteints des autres pneumonies comprennent habituellement le vieillissement, les principaux

facteurs de risque cardiovasculaires et une sévérité élevée de la pneumonie au moment de la présentation (87). Des complications cardiaques ont d'ailleurs été fréquemment signalées lors d'infection à SARS-CoV-2 comme l'infarctus du myocarde, la myocardite, le bloc de conduction et les arythmies (88,89).

Il en va de même pour les autres maladies respiratoires et pour l'insuffisance rénale pour lesquelles nous n'avons trouvé aucune tendance ou risque de surmortalité significatif malgré qu'il soit décrit que ces comorbidités prédisposent les patients à une évolution clinique défavorable et à un risque accru d'intubation et de décès (48,88).

Dans notre étude les patients avec atteintes scanographiques sévères ont une surmortalité significative en comparaison aux patients avec atteintes modérées. Cela est confirmé par une étude qui a démontré que l'examen par tomодensitométrie, offrant une visualisation directe des lésions anatomiques, était significativement corrélé avec les niveaux des biomarqueurs inflammatoires sous-jacents et permettait une bonne appréhension du risque de surmortalité à court terme (90).

Nous avons également observé que les patients chez qui l'on a introduit une oxygénothérapie sont plus à risque de décéder par rapport à ceux qui n'en ont pas reçu. Ces résultats sous-entendent le caractère oxygénoréquerents des patients lors de leur arrivée aux urgences. Une forte association entre l'hypoxémie et des formes cliniques graves de la maladie ont déjà été signalées auparavant (91).

Nous avons remarqué que les patients avec un PH sanguin ≤ 7.35 . ($p= 0.027$) sont plus à risque de décéder que les autres, cela témoignant d'une absence de compensation respiratoire et d'une acidose métabolique lié à l'hypoxie tissulaire. L'acidose est connue comme étant un facteur de mauvais pronostic dans le sepsis (92).

Concernant les thérapeutiques, on retrouve une tendance à la survie chez les patients traités par anticoagulant au long court ainsi que chez les patients chez qui l'on a introduit une anticoagulation prophylactique au cours de l'hospitalisation, bien que ces résultats souffrent d'un faible effectif au sein de l'échantillon. A noter que l'anticoagulation prophylactique et les traitements par dexaméthasone à 5 mg pendant 5 jours ont été introduits tardivement en regard

de la durée de recrutement et prescrits seulement dans le service de gériatrie. Cela est probablement dû à l'avancée des recherches sur la physiopathologie de la maladie pendant la période de recrutement, avec découverte d'un fort caractère thrombogène du virus (orage cytokinique et risque accru de thromboembolie veineuse). Des cas de coagulopathies et d'embolies pulmonaires sont souvent décrits chez les patients atteints de COVID-19 (93,94).

Plusieurs études portant sur les autopsies ont également confirmé que les patients atteints du SARS-CoV-2 présentent un état de base d'hypercoagulabilité et courent un risque accru de microangiopathie thrombotique pulmonaire ainsi que de thromboses veineuses profondes et de thromboembolie pulmonaire majeure. Cela appuie l'importance d'une évaluation et d'une prise en charge de la coagulopathie au début de la maladie et de l'utilisation judicieuse d'anticoagulants prophylactiques pendant l'hospitalisation (95,96).

Les recommandations de traitements ont donc certainement évolué au cours de la période de recrutement. Ici, l'absence de prélèvement systématique dès l'admission des paramètres biologiques d'hémostase ne permet pas de conclure réellement à ce sujet.

Les résultats statistiques aberrants contredisant les lois physiologiques n'ont pas été retenus.

LIMITATIONS

Premièrement, la population de l'étude ne comprenait que les patients atteints de SARS-CoV2 hospitalisés dans le service de médecine interne ou de gériatrie ayant été initialement reçus aux urgences et ne relevant pas de transfert en réanimation, de sorte que l'interprétation de nos conditions est limitée à cette population de patients. Cette étude a probablement manqué de puissance pour mettre en évidence des facteurs pronostiques de mortalité, en raison de la faible taille de notre échantillon. De plus, à l'inverse des différentes cohortes sus-citées la présente étude était mono-centrique et de courte durée, limitant ainsi le nombre des patients inclus.

Deuxièmement, en raison du caractère rétrospectif de l'étude et d'une période de recrutement en plein avènement d'une maladie jusqu'alors inconnue, aucun protocole clair de prise en charge initiale n'était validé ni mis en application aux hôpitaux de Strasbourg. Un important manque de données se surajoute donc au faible effectif de patients recrutés. Par conséquent, le rôle de certaines variables, en particulier certains paramètres vitaux lors de l'arrivée aux urgences (fréquence respiratoire : n=61 sur 128), certains scores cliniques tels que le CURB65 ou le PERC, ou l'analyse systématique des valeurs biologiques telles que l'hémostase, les enzymes cardiaques, la gazométrie, les CPK ou le bilan hépatique complet, pourrait être sous-estimés dans le pronostic de décès des patients.

De plus, les patients étaient admis dans des services médicaux généraux qui ne bénéficient pas de surveillance continue par monitoring des paramètres vitaux et ne permettaient donc pas une surveillance des constantes aussi précise qu'en soins intensifs.

Malgré ces limites certaines, la majorité des tendances et associations relevées dans nos résultats sont également retrouvées dans la plupart des grosses études multi-centriques réalisées jusqu'à présent.

CONCLUSION

Cette étude mono centrique rétrospective fournit une vue d'ensemble des patients âgés hospitalisés pour COVID 19 en unité non réanimatoire lors de la première vague de la pandémie à Strasbourg. La mortalité était très forte dans la population étudiée.

Les facteurs prédictifs de mortalité comprennent une fréquence respiratoire élevée à l'arrivée aux urgences, une oxygénorequérance et un retentissement gazométrique en faveur d'une acidose à l'arrivée aux urgences, et une atteinte scanographique sévère. On observe aussi une tendance marquée de surmortalité chez les patients diabétiques.

Ces résultats doivent être confirmés sur une période plus étendue avec un recrutement multicentrique permettant l'inclusion d'un nombre plus important de patients.

Les résultats pourraient servir à la recherche, au contrôle et à la prévention de la mortalité futurs de la maladie.

VU Strasbourg,

Le 27 septembre 2021

Le président du Jury de Thèse

Professeur Pascal BILBAULT

Vu et approuvé

Strasbourg, le 13 OCT. 2021

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

Professeur Jean SIBILIA



ANNEXES

Annexes 1

Score de Charlson et adaptation de Quan

Maladie	Pondération initiale (Charlson, 1987)	Adaptation (Quan, 2010)
Infarctus du myocarde	1	0
Insuffisance cardiaque	1	2
Maladie vasculaire	1	0
Maladie neuro vasculaire	1	0
Démence	1	2
Bronchopneumopathie chronique, obstructive	1	1
Pathologie rhumatismale	1	1
Ulcère gastroduodéal	1	0
Hépatopathie peu sévère	1	2
Diabète sans complications	1	0
Diabète avec complications	2	1
Hémiplégie, paraplégie	2	2
Néphropathie	2	1
Cancer (y compris lymphome ou leucémie)	2	2
Hépatopathie modérée à sévère	3	4
Tumeur maligne métastatique	6	6
VIH	6	4
Score maximal	29	24

Annexe 2

Descriptif de la population étudiée

	Overall (N=128)
Age (années)	
- > 90	21 (16.4%)
- 86-90	39 (30.5%)
- 80-85	40 (31.2%)
- < 80	28 (21.9%)
Sexe	
- Homme	58 (45.3%)
- Femme	70 (54.7%)
IMC (kg/m2)	
- Normal	40 (39.6%)
- Surpoids	38 (37.6%)
- Obèse	23 (22.8%)
- Missing	27
Institutionnalisation	
- Non	95 (74.2%)
- Oui	33 (25.8%)
Autonomie complète	
- Non	73 (57.5%)
- Oui	54 (42.5%)
- Missing	1
Score de Charlson	

	Overall (N=128)
- < 6	77 (60.2%)
- >=6	51 (39.8%)
Nombre de traitements à l'admission	
- N	127
- Mean (SD)	8.1 (3.7)
- Median (q1,q3)	8.0 (5.0, 10.0)
- Missing	1
Anticoagulant	
- Non	69 (54.3%)
- Oui	58 (45.7%)
- Missing	1
Traitement par immunosuppresseur au long court	
- Non	121 (95.3%)
- Oui	6 (4.7%)
- Missing	1
Traitement par inhibiteur de l'enzyme de conversion	
- Non	92 (72.4%)
- Oui	35 (27.6%)
- Missing	1
Tabagisme actif	
- Non	113 (89.0%)
- Oui	14 (11.0%)
- Missing	1
Maladie respiratoire chronique	
- Non	91 (71.1%)
- Oui	37 (28.9%)

	Overall (N=128)
Insuffisance rénale chronique	
- Non	95 (74.2%)
- Oui	33 (25.8%)
Insuffisance cardiaque chronique	
- Non	78 (60.9%)
- Oui	50 (39.1%)
Hypertension artérielle	
- Non	22 (17.2%)
- Oui	106 (82.8%)
Diabète	
- Non	82 (64.1%)
- Oui	46 (35.9%)
Démence	
- Non	89 (69.5%)
- Oui	39 (30.5%)
Cancer actif	
- Non	78 (60.9%)
- Oui	50 (39.1%)
Hémopathie	
- Non	117 (91.4%)
- Oui	11 (8.6%)
Délais entre premier symptôme et arrivée aux urgences (jour)	
- N	121
- Mean (SD)	4.4 (3.3)
- Median (q1,q3)	3.0 (2.0, 7.0)
- Missing	7

	Overall (N=128)
Tension artérielle systolique aux urgences (mm Hg)	
- < 140	64 (53.3%)
- >= 140	56 (46.7%)
- Missing	8
Tension artérielle diastolique aux urgences (mm Hg)	
- < 90	104 (86.7%)
- >= 90	16 (13.3%)
- Missing	8
Saturation pulsée en oxygène aux urgences (%)	
- < 95	52 (40.9%)
- >= 95	75 (59.1%)
- Missing	1
Température aux urgences (Celsius)	
- < 38	91 (72.8%)
- >= 38	34 (27.2%)
- Missing	3
Fréquence respiratoire aux urgences (cycle/ minute)	
- < 20	17 (25.4%)
- >= 20	50 (74.6%)
- Missing	61
Dyspnée	
- Non	32 (25.0%)
- Oui	96 (75.0%)
Céphalée	
- Non	108 (84.4%)
- Oui	20 (15.6%)

	Overall (N=128)
Symptômes digestifs	
- Non	95 (74.2%)
- Oui	33 (25.8%)
Douleur thoracique	
- Non	108 (84.4%)
- Oui	20 (15.6%)
TDM thoracique sans atteinte (%)	
- Non	116 (91.3%)
- Oui	11 (8.7%)
- Missing	1
Atteinte minimale (%)	
- Non	100 (78.7%)
- Oui	27 (21.3%)
- Missing	1
Atteinte modérée (%)	
- Non	84 (66.1%)
- Oui	43 (33.9%)
- Missing	1
Atteinte sévère (%)	
- Non	85 (66.9%)
- Oui	42 (33.1%)
- Missing	1
RT-PCR positive	
- Non	18 (14.1%)
- Oui	110 (85.9%)

	Overall (N=128)
Hémoglobine (g/dl)	
- N	128
- Mean (SD)	12.4 (2.3)
- Median (q1,q3)	12.5 (11.0, 13.9)
Plaquettes (G/l)	
- N	126
- Mean (SD)	212.5 (113.0)
- Median (q1,q3)	182.0 (136.0, 266.8)
- Missing	2
Leucocytes (G/l)	
- N	128
- Mean (SD)	8.2 (4.8)
- Median (q1,q3)	7.2 (5.3, 10.6)
Polynucléaires neutrophiles (G/l)	
- N	128
- Mean (SD)	6.5 (4.2)
- Median (q1,q3)	5.5 (3.8, 8.5)
Lymphocytes (G/l)	
- < 1	84 (65.6%)
- >= 1	44 (34.4%)
CRP (mg/l)	
- N	126
- Mean (SD)	104.0 (76.8)
- Median (q1,q3)	94.3 (43.6, 153.0)
- Missing	2

	Overall (N=128)
Créatininémie (mmol/l)	
- N	128
- Mean (SD)	101.3 (51.4)
- Median (q1,q3)	86.4 (67.7, 119.6)
Natrémie (mmol/l)	
- N	128
- Mean (SD)	136.2 (6.2)
- Median (q1,q3)	135.0 (133.0, 139.0)
Kaliémie (mmol/l)	
- N	128
- Mean (SD)	4.0 (0.6)
- Median (q1,q3)	4.0 (3.7, 4.3)
PH	
- < 7.35	9 (9.2%)
- 7.35-7.45	27 (27.6%)
- >= 7.45	62 (63.3%)
- Missing	30
Pression partielle d'oxygène (mm Hg)	
- < 80	52 (53.1%)
- >= 80	46 (46.9%)
- Missing	30
Pression partielle de gaz carbonique (mm Hg)	
- N	98
- Mean (SD)	35.1 (8.2)
- Median (q1,q3)	34.0 (29.7, 38.2)
- Missing	30

	Overall (N=128)
Bicarbonates (mmol/l)	
- N	98
- Mean (SD)	23.8 (4.8)
- Median (q1,q3)	23.8 (21.3, 26.7)
- Missing	30
Lactates (g/l)	
- N	87
- Mean (SD)	1.6 (1.2)
- Median (q1,q3)	1.2 (0.9, 1.8)
- Missing	41
Troponines (µg/l)	
- N	31
- Mean (SD)	297.2 (1003.4)
- Median (q1,q3)	62.3 (21.4, 132.9)
- Missing	97
BNP (pg/l)	
- N	84
- Mean (SD)	481.8 (637.9)
- Median (q1,q3)	243.5 (110.2, 521.0)
- Missing	44
D-dimères(µg/l)	
- N	11
- Mean (SD)	2432.1 (2332.3)
- Median (q1,q3)	1380.0 (1116.5, 2190.0)
- Missing	117

	Overall (N=128)
Cytolyse hépatique supérieure à 2 fois la normale (U/l)	
- Non	62 (68.9%)
- Oui	28 (31.1%)
- Missing	38
Taux de Prothrombine (%)	
- N	111
- Mean (SD)	70.8 (25.6)
- Median (q1,q3)	76.0 (58.5, 91.0)
- Missing	17
CPK (U/l)	
- N	39
- Mean (SD)	809.7 (1436.7)
- Median (q1,q3)	200.0 (57.0, 806.5)
- Missing	89
Introduction d'antibiothérapie aux urgences	
- Non	55 (43.0%)
- Oui	73 (57.0%)
Introduction d'oxygénothérapie aux urgences	
- Non	18 (14.1%)
- Oui	110 (85.9%)
Tension artérielle systolique à l'admission au service (mmHg)	
- N	126
- Mean (SD)	131.1 (26.2)
- Median (q1,q3)	129.0 (115.0, 145.8)
- Missing	2
Tension artérielle diastolique à l'admission au service (mmHg)	

	Overall (N=128)
- N	126
- Mean (SD)	68.2 (13.6)
- Median (q1,q3)	66.0 (58.2, 74.0)
- Missing	2
Température à l'admission au service (Celsius)	
- N	125
- Mean (SD)	37.6 (2.4)
- Median (q1,q3)	37.5 (36.7, 38.2)
- Missing	3
Maintien de l'oxygénothérapie au service	
- Non	23 (18.0%)
- Oui	105 (82.0%)
Introduction d'une anticoagulation curative	
- Non	109 (85.2%)
- Oui	19 (14.8%)
Introduction de Dexaméthasone	
- Non	108 (84.4%)
- Oui	20 (15.6%)
Sédation de confort durant l'hospitalisation	
- Non	87 (68.0%)
- Oui	41 (32.0%)
Décès pendant l'hospitalisation	
- Survie	73 (57.0%)
- Décès	55 (43.0%)

Jours entre admission et décès (jour)

	Overall (N=128)
- N	128
- Mean (SD)	3.3 (5.5)
- Median (q1,q3)	0.0 (0.0, 5.0)
Durée totale d'hospitalisation (jour)	
- N	128
- Mean (SD)	11.1 (7.8)
- Median (q1,q3)	10.0 (5.0, 15.0)

Annexes 3

Régression logistique uni variée :

Décès ~ variables d'intérêt *La variable décès est égale à 1 lorsque décès, et à 0 sinon.*

Décès pendant hospit	N	OR[†]	95% CI[†]	p-value
Age	128			0.58
> 90		–	–	
86-90		1.26	0.43, 3.82	
80-85		0.98	0.33, 2.97	
< 80		1.87	0.60, 6.12	
Sexe	128			0.27
Homme		–	–	
Femme		0.67	0.33, 1.36	
IMC	101			0.94
Normal		–	–	
Surpoids		0.88	0.35, 2.18	
Obèse		1.04	0.36, 2.94	
Institutionnalisation	128			0.37
Non		–	–	
Oui		0.69	0.30, 1.55	

Autonomie_complète	127		0.48
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.77	0.37, 1.57
Score de Charlson	128		0.97
< 6		–	–
>=6		1.01	0.49, 2.07
Anticoagulant	127		0.34
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.71	0.34, 1.43
Immunosuppresseur	127		0.64
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.66	0.09, 3.53
IEC	127		0.40
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		1.40	0.64, 3.08
Tabagisme_actif	127		0.016
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.20	0.03, 0.76

Maladie_respiratoire_chronique	128		0.12
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.54	0.23, 1.18
Insuff_Rénale_chronique	128		0.94
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.97	0.43, 2.15
Insuff_cardiaque_chronique	128		0.36
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.72	0.34, 1.47
HTA	128		0.83
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		1.11	0.44, 2.90
Diabète	128		0.052
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		2.06	0.99, 4.34
Démence	128		0.77
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.89	0.41, 1.91

cancer_actif	128		0.20
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		1.60	0.78, 3.30
Hémopathie	128		0.86
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		1.12	0.31, 3.91
Fréquence respiratoire aux urgences	67		0.028
<i>< 20</i>		–	–
<i>>= 20</i>		3.60	1.15, 12.8
TDM_atteinte_absente	127		0.62
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.73	0.18, 2.55
Minime	127		0.76
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.88	0.36, 2.06
Atteinte pulmonaire	85		<0.001
<i>Modérée</i>		–	–
<i>Sévère</i>		4.65	1.90, 12.0

Lymphocytes	128		0.97
< 1		–	–
>= 1		1.01	0.48, 2.11
PH	98		0.027
< 7.35		–	–
7.35-7.45		0.12	0.01, 0.76
>= 7.45		0.10	0.01, 0.57
introduction_O2_aux_urgences	128		0.002
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		7.44	1.99, 48.5
Introduction_anticoagulation_curative	128		0.93
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		0.96	0.35, 2.56
Introduction_Déxaméthasone	128		0.84
<i>Non</i>		–	–
<i>Oui</i>		1.10	0.41, 2.88
¹ OR = Odds Ratio, CI = Confidence Interval			

BIBLIOGRAPHIE

1. Corman VM, Muth D, Niemeyer D, Drosten C. Hosts and Sources of Endemic Human Coronaviruses. *Adv Virus Res.* 2018;100:163-88.
 2. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* avr 2020;5(4):536-44.
 3. McIntosh K, Dees JH, Becker WB, Kapikian AZ, Chanock RM. Recovery in tracheal organ cultures of novel viruses from patients with respiratory disease. *Proc Natl Acad Sci U S A.* avr 1967;57(4):933-40.
 4. Hamre D, Procknow JJ. A new virus isolated from the human respiratory tract. *Proc Soc Exp Biol Med Soc Exp Biol Med N Y N.* janv 1966;121(1):190-3.
 5. V'kovski P, Kratzel A, Steiner S, Stalder H, Thiel V. Coronavirus biology and replication: implications for SARS-CoV-2. *Nat Rev Microbiol.* 28 oct 2020;1-16.
 6. Bulut C, Kato Y. Epidemiology of COVID-19. *Turk J Med Sci.* 21 avr 2020;50(SI-1):563-70.
 7. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med.* 20 févr 2020;382(8):727-33.
 8. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA.* 7 avr 2020;323(13):1239-42.
-

-
9. Deng S-Q, Peng H-J. Characteristics of and Public Health Responses to the Coronavirus Disease 2019 Outbreak in China. *J Clin Med*. 20 févr 2020;9(2):E575.
 10. Jiang S, Du L, Shi Z. An emerging coronavirus causing pneumonia outbreak in Wuhan, China: calling for developing therapeutic and prophylactic strategies. *Emerg Microbes Infect*. 2020;9(1):275-7.
 11. Gralinski LE, Menachery VD. Return of the Coronavirus: 2019-nCoV. *Viruses*. 24 janv 2020;12(2):E135.
 12. Wu F, Zhao S, Yu B, Chen Y-M, Wang W, Song Z-G, et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature*. mars 2020;579(7798):265-9.
 13. Zhou P, Yang X-L, Wang X-G, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature*. mars 2020;579(7798):270-3.
 14. World Health Organization (WHO). Novel coronavirus China. Disease outbreak news. Geneva: WHO; 2020. [Accessed: 4 Feb 2020]. Available from: <https://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/en/>
 15. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Novel coronavirus. Stockholm: ECDC; 2020. [Accessed 12 Feb 2020]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/novel-coronavirus>
 16. Wu JT, Leung K, Leung GM. Nowcasting and forecasting the potential domestic and international spread of the 2019-nCoV outbreak originating in Wuhan, China: a modelling study. *Lancet Lond Engl*. 29 févr 2020;395(10225):689-97.
 17. Gerbaud L, Guiguet-Auclair C, Breyse F, Odoul J, Ouchchane L, Peterschmitt J, et al. Hospital and Population-Based Evidence for COVID-19 Early Circulation in the East of France. *IntJEnvironResPublHealth*. 2020;17(19):7175.
-

-
18. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. *Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study.* *Lancet Respir Med.* mai 2020;8(5):475-81.
 19. Grasselli G, Pesenti A, Cecconi M. *Critical Care Utilization for the COVID-19 Outbreak in Lombardy, Italy: Early Experience and Forecast During an Emergency Response.* *JAMA.* 28 avr 2020;323(16):1545-6.
 20. Zhang X, Tan Y, Ling Y, Lu G, Liu F, Yi Z, et al. *Viral and host factors related to the clinical outcome of COVID-19.* *Nature.* juill 2020;583(7816):437-40.
 21. Chen R, Liang W, Jiang M, Guan W, Zhan C, Wang T, et al. *Risk Factors of Fatal Outcome in Hospitalized Subjects With Coronavirus Disease 2019 From a Nationwide Analysis in China.* *Chest.* juill 2020;158(1):97-105.
 22. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. *Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China.* *N Engl J Med.* 28 févr 2020;NEJMoa2002032.
 23. Guo W-Q, Chen X-H, Tian X-Y, Li L. *Differences In Gastrointestinal Safety Profiles Among Novel Oral Anticoagulants: Evidence From A Network Meta-Analysis.* *Clin Epidemiol.* 2019;11:911-21.
 24. Cummings MJ, Baldwin MR, Abrams D, Jacobson SD, Meyer BJ, Balough EM, et al. *Epidemiology, clinical course, and outcomes of critically ill adults with COVID-19 in New York City: a prospective cohort study.* *Lancet Lond Engl.* 6 juin 2020;395(10239):1763-70.
 25. Goyal P, Choi JJ, Pinheiro LC, Schenck EJ, Chen R, Jabri A, et al. *Clinical Characteristics of Covid-19 in New York City.* *N Engl J Med.* 11 juin 2020;382(24):2372-4.
 26. Richardson S, Hirsch JS, Narasimhan M, Crawford JM, McGinn T, Davidson KW, et al. *Presenting Characteristics, Comorbidities, and Outcomes Among 5700 Patients Hospitalized With COVID-19 in the New York City Area.* *JAMA.* 26 mai 2020;323(20):2052-9.
-

-
27. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. *Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy.* JAMA. 28 avr 2020;323(16):1574-81.
28. Inciardi RM, Adamo M, Lupi L, Cani DS, Di Pasquale M, Tomasoni D, et al. *Characteristics and outcomes of patients hospitalized for COVID-19 and cardiac disease in Northern Italy.* Eur Heart J. 14 mai 2020;41(19):1821-9.
29. Docherty AB, Harrison EM, Green CA, Hardwick HE, Pius R, Norman L, et al. *Features of 20 133 UK patients in hospital with covid-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study.* BMJ. 22 mai 2020;369:m1985.
30. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. *Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis.* Int J Infect Dis. mai 2020;94:91.
31. COVID-19 in Swedish intensive care [Internet]. [cité 5 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.icuregswe.org/en/data--results/covid-19-in-swedish-intensive-care/>
32. Zhao Q, Meng M, Kumar R, Wu Y, Huang J, Lian N, et al. *The impact of COPD and smoking history on the severity of COVID-19: A systemic review and meta-analysis.* J Med Virol. 17 mai 2020;10.1002/jmv.25889.
33. Hussain A, Bhowmik B, do Vale Moreira NC. *COVID-19 and diabetes: Knowledge in progress.* Diabetes Res Clin Pract. avr 2020;162:108142.
34. Stefan N, Birkenfeld AL, Schulze MB, Ludwig DS. *Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19.* Nat Rev Endocrinol. juill 2020;16(7):341-2.
35. SPF. COVID-19 : point épidémiologique du 5 mars 2020 [Internet]. [cité 11 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-et-infections-respiratoires/infection-a-coronavirus/documents/bulletin-national/covid-19-point-epidemiologique-du-5-mars-2020>
-

-
36. SPF. *Surveillance de la mortalité au cours de l'épidémie de COVID-19 du 2 mars au 31 mai 2020 en France* [Internet]. [cité 11 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/import/surveillance-de-la-mortalite-au-cours-de-l-epidemie-de-covid-19-du-2-mars-au-31-mai-2020-en-france>
37. *Données hospitalières relatives à l'épidémie de COVID-19 (SIVIC) - data.gouv.fr* [Internet]. [cité 11 sept 2021]. Disponible sur: <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/donnees-hospitalieres-relatives-a-lepidemie-de-covid-19/>
38. Hägg S, Jylhävä J, Wang Y, Xu H, Metzner C, Annetorp M, et al. *Age, Frailty, and Comorbidity as Prognostic Factors for Short-Term Outcomes in Patients With Coronavirus Disease 2019 in Geriatric Care. J Am Med Dir Assoc.* nov 2020;21(11):1555-1559.e2.
39. Eastman N, Philips B, Rhodes A. *Triaging for adult critical care in the event of overwhelming need. Intensive Care Med.* juin 2010;36(6):1076-82.
40. Bagshaw SM, Stelfox HT, McDermid RC, Rolfson DB, Tsuyuki RT, Baig N, et al. *Association between frailty and short- and long-term outcomes among critically ill patients: a multicentre prospective cohort study. CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can.* 4 févr 2014;186(2):E95-102.
41. Rhodes A, Ferdinande P, Flaatten H, Guidet B, Metnitz PG, Moreno RP. *The variability of critical care bed numbers in Europe. Intensive Care Med.* oct 2012;38(10):1647-53.
42. Nguyen Y-L, Angus DC, Boumendil A, Guidet B. *The challenge of admitting the very elderly to intensive care. Ann Intensive Care.* 1 août 2011;1(1):29.
43. Sprung CL, Danis M, Iapichino G, Artigas A, Kesecioglu J, Moreno R, et al. *Triage of intensive care patients: identifying agreement and controversy. Intensive Care Med.* nov 2013;39(11):1916-24.
44. Boumendil A, Angus DC, Guitonneau A-L, Menn A-M, Ginsburg C, Takun K, et al. *Variability of intensive care admission decisions for the very elderly. PloS One.* 2012;7(4):e34387.
-

-
45. Garrouste-Orgeas M, Boumendil A, Pateron D, Aegerter P, Somme D, Simon T, et al. Selection of intensive care unit admission criteria for patients aged 80 years and over and compliance of emergency and intensive care unit physicians with the selected criteria: An observational, multicenter, prospective study. *Crit Care Med.* nov 2009;37(11):2919-28.
46. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy. *JAMA.* 12 mai 2020;323(18):1775-6.
47. Pérez-García CN, Enríquez-Vázquez D, Méndez-Bailón M, Olmos C, Gómez-Polo JC, Iguarán R, et al. The SADDEN DEATH Study: Results from a Pilot Study in Non-ICU COVID-19 Spanish Patients. *J Clin Med.* 18 févr 2021;10(4):825.
48. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet Lond Engl.* 28 mars 2020;395(10229):1054-62.
49. Scully EP, Haverfield J, Ursin RL, Tannenbaum C, Klein SL. Considering how biological sex impacts immune responses and COVID-19 outcomes. *Nat Rev Immunol.* juill 2020;20(7):442-7.
50. Dessie ZG, Zewotir T. Mortality-related risk factors of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of 42 studies and 423,117 patients. *BMC Infect Dis.* 21 août 2021;21(1):855.
51. Hewagama A, Patel D, Yarlagadda S, Strickland FM, Richardson BC. Stronger inflammatory/cytotoxic T-cell response in women identified by microarray analysis. *Genes Immun.* juill 2009;10(5):509-16.
52. Abdullah M, Chai P-S, Chong M-Y, Tohit ERM, Ramasamy R, Pei CP, et al. Gender effect on in vitro lymphocyte subset levels of healthy individuals. *Cell Immunol.* 2012;272(2):214-9.
53. Parohan M, Yaghoubi S, Seraji A, Javanbakht MH, Sarraf P, Djalali M. Risk factors for mortality in patients with Coronavirus disease 2019 (COVID-19)

infection: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Aging Male Off J Int Soc Study Aging Male. déc 2020;23(5):1416-24.

54. Alfaraj SH, Al-Tawfiq JA, Assiri AY, Alzahrani NA, Alanazi AA, Memish ZA. *Clinical predictors of mortality of Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) infection: A cohort study. Travel Med Infect Dis. juin 2019;29:48-50.*

55. Choi KW, Chau TN, Tsang O, Tso E, Chiu MC, Tong WL, et al. *Outcomes and prognostic factors in 267 patients with severe acute respiratory syndrome in Hong Kong. Ann Intern Med. 4 nov 2003;139(9):715-23.*

56. Wang K, Zuo P, Liu Y, Zhang M, Zhao X, Xie S, et al. *Clinical and Laboratory Predictors of In-hospital Mortality in Patients With Coronavirus Disease-2019: A Cohort Study in Wuhan, China. Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am. 19 nov 2020;71(16):2079-88.*

57. Goronzy JJ, Weyand CM. *Successful and Maladaptive T Cell Aging. Immunity. 21 mars 2017;46(3):364-78.*

58. Pourgheysari B, Khan N, Best D, Bruton R, Nayak L, Moss PAH. *The cytomegalovirus-specific CD4+ T-cell response expands with age and markedly alters the CD4+ T-cell repertoire. J Virol. juill 2007;81(14):7759-65.*

59. Opal SM, Girard TD, Ely EW. *The immunopathogenesis of sepsis in elderly patients. Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am. 15 nov 2005;41 Suppl 7:S504-512.*

60. Tuty Kuswardhani RA, Henrina J, Pranata R, Anthonius Lim M, Lawrensia S, Suastika K. *Charlson comorbidity index and a composite of poor outcomes in COVID-19 patients: A systematic review and meta-analysis. Diabetes Metab Syndr. déc 2020;14(6):2103-9.*

61. *Obesity, Race/Ethnicity, and COVID-19 | Overweight & Obesity | CDC [Internet]. 2021 [cité 19 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.cdc.gov/obesity/data/obesity-and-covid-19.html>*

62. Hernández-Garduño E. *Obesity is the comorbidity more strongly associated for Covid-19 in Mexico. A case-control study. Obes Res Clin Pract. août 2020;14(4):375-9.*

-
63. Talbot HK, Coleman LA, Crimin K, Zhu Y, Rock MT, Meece J, et al. Association between obesity and vulnerability and serologic response to influenza vaccination in older adults. *Vaccine*. 6 juin 2012;30(26):3937-43.
64. Hotamisligil GS. Inflammation and metabolic disorders. *Nature*. 14 déc 2006;444(7121):860-7.
65. Martí A, Marcos A, Martínez JA. Obesity and immune function relationships. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. mai 2001;2(2):131-40.
66. O'Rourke RW, Kay T, Scholz MH, Diggs B, Jobe BA, Lewinsohn DM, et al. Alterations in T-cell subset frequency in peripheral blood in obesity. *Obes Surg*. déc 2005;15(10):1463-8.
67. Yvan-Charvet L, Quignard-Boulangé A. Role of adipose tissue renin-angiotensin system in metabolic and inflammatory diseases associated with obesity. *Kidney Int*. janv 2011;79(2):162-8.
68. Kruglikov IL, Scherer PE. The Role of Adipocytes and Adipocyte-Like Cells in the Severity of COVID-19 Infections. *Obes Silver Spring Md*. juill 2020;28(7):1187-90.
69. Gembardt F, Sterner-Kock A, Imboden H, Spalteholz M, Reibitz F, Schultheiss H-P, et al. Organ-specific distribution of ACE2 mRNA and correlating peptidase activity in rodents. *Peptides*. juill 2005;26(7):1270-7.
70. Dixon AE, Peters U. The effect of obesity on lung function. *Expert Rev Respir Med*. sept 2018;12(9):755-67.
71. Aune D, Schlesinger S, Norat T, Riboli E. Diabetes mellitus and the risk of sudden cardiac death: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis NMCD*. juin 2018;28(6):543-56.
72. Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. [The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi Zhonghua Liuxingbingxue Zazhi*. 10 févr 2020;41(2):145-51.
-

73. Hameed I, Masoodi SR, Mir SA, Nabi M, Ghazanfar K, Ganai BA. Type 2 diabetes mellitus: From a metabolic disorder to an inflammatory condition. *World J Diabetes*. 15 mai 2015;6(4):598-612.

74. Mehta P, McAuley DF, Brown M, Sanchez E, Tattersall RS, Manson JJ, et al. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet Lond Engl*. 28 mars 2020;395(10229):1033-4.

75. Maddaloni E, Buzzetti R. Covid-19 and diabetes mellitus: unveiling the interaction of two pandemics. *Diabetes Metab Res Rev*. 31 mars 2020;e33213321.

76. Kida K, Utsuyama M, Takizawa T, Thurlbeck WM. Changes in lung morphologic features and elasticity caused by streptozotocin-induced diabetes mellitus in growing rats. *Am Rev Respir Dis*. juill 1983;128(1):125-31.

77. Williams JG, Morris AI, Hayter RC, Ogilvie CM. Respiratory responses of diabetics to hypoxia, hypercapnia, and exercise. *Thorax*. juill 1984;39(7):529-34.

78. Obesity and diabetes as high-risk factors for severe coronavirus disease 2019 (Covid-19) - PubMed [Internet]. [cité 15 oct 2021]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32588943/>

79. Clift AK, von Ende A, Tan PS, Sallis HM, Lindson N, Coupland CAC, et al. Smoking and COVID-19 outcomes: an observational and Mendelian randomisation study using the UK Biobank cohort. *Thorax*. 27 sept 2021;thoraxjnl-2021-217080.

80. Magusali N, Graham AC, Piers TM, Panichnantakul P, Yaman U, Shoai M, et al. A genetic link between risk for Alzheimer's disease and severe COVID-19 outcomes via the OAS1 gene. *Brain* [Internet]. 7 oct 2021 [cité 17 oct 2021];(awab337). Disponible sur: <https://doi.org/10.1093/brain/awab337>

81. Zhang L, Zhu F, Xie L, Wang C, Wang J, Chen R, et al. Clinical characteristics of COVID-19-infected cancer patients: a retrospective case study in three hospitals within Wuhan, China. *Ann Oncol Off J Eur Soc Med Oncol*. juill 2020;31(7):894-901.

82. Tang LV, Hu Y. Poor clinical outcomes for patients with cancer during the COVID-19 pandemic. *Lancet Oncol.* juill 2020;21(7):862-4.
83. Mehta V, Goel S, Kabarriti R, Cole D, Goldfinger M, Acuna-Villaorduna A, et al. Case Fatality Rate of Cancer Patients with COVID-19 in a New York Hospital System. *Cancer Discov.* juill 2020;10(7):935-41.
84. Tian J, Yuan X, Xiao J, Zhong Q, Yang C, Liu B, et al. Clinical characteristics and risk factors associated with COVID-19 disease severity in patients with cancer in Wuhan, China: a multicentre, retrospective, cohort study. *Lancet Oncol.* juill 2020;21(7):893-903.
85. Lee LY, Cazier J-B, Angelis V, Arnold R, Bisht V, Campton NA, et al. COVID-19 mortality in patients with cancer on chemotherapy or other anticancer treatments: a prospective cohort study. *Lancet Lond Engl.* 20 juin 2020;395(10241):1919-26.
86. Zheng Y-Y, Ma Y-T, Zhang J-Y, Xie X. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol.* mai 2020;17(5):259-60.
87. Corrales-Medina VF, Musher DM, Wells GA, Chirinos JA, Chen L, Fine MJ. Cardiac complications in patients with community-acquired pneumonia: incidence, timing, risk factors, and association with short-term mortality. *Circulation.* 14 févr 2012;125(6):773-81.
88. Di Lullo L, House A, Gorini A, Santoboni A, Russo D, Ronco C. Chronic kidney disease and cardiovascular complications. *Heart Fail Rev.* mai 2015;20(3):259-72.
89. Guzik TJ, Mohiddin SA, Dimarco A, Patel V, Savvatis K, Marelli-Berg FM, et al. COVID-19 and the cardiovascular system: implications for risk assessment, diagnosis, and treatment options. *Cardiovasc Res.* 1 août 2020;116(10):1666-87.
90. Francone M, Iafrate F, Masci GM, Coco S, Cilia F, Manganaro L, et al. Chest CT score in COVID-19 patients: correlation with disease severity and short-term prognosis. *Eur Radiol.* déc 2020;30(12):6808-17.
-

91. Duan J, Wang X, Chi J, Chen H, Bai L, Hu Q, et al. Correlation between the variables collected at admission and progression to severe cases during hospitalization among patients with COVID-19 in Chongqing. *J Med Virol.* nov 2020;92(11):2616-22.
92. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. *Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016.* *Intensive Care Med.* mars 2017;43(3):304-77.
93. *Lupus Anticoagulant and Abnormal Coagulation Tests in Patients with Covid-19 - PubMed [Internet]. [cité 15 oct 2021]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32369280/>*
94. Lax SF, Skok K, Zechner PM, Trauner M. Pulmonary Arterial Thrombosis in COVID-19 With Fatal Outcome. *Ann Intern Med.* janv 2021;174(1):139-40.
95. Buja LM, Wolf DA, Zhao B, Akkanti B, McDonald M, Lelenwa L, et al. The emerging spectrum of cardiopulmonary pathology of the coronavirus disease 2019 (COVID-19): Report of 3 autopsies from Houston, Texas, and review of autopsy findings from other United States cities. *Cardiovasc Pathol Off J Soc Cardiovasc Pathol.* oct 2020;48:107233.
96. Thachil J. The versatile heparin in COVID-19. *J Thromb Haemost JTH.* mai 2020;18(5):1020-2.
-



DECLARATION SUR L'HONNEUR

Document avec signature originale devant être joint :

- à votre mémoire de D.E.S.
- à votre dossier de demande de soutenance de thèse

Nom : PERTOLDI Prénom : PIERRE

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

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

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

J'atteste sur l'honneur

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

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

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

Signature originale :

A STRASBOURG, le 20/05/21

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

RÉSUMÉ

INTRODUCTION :

La pandémie à SARS-CoV2 représente un problème de santé publique majeur en termes de morbi mortalité mais aussi en termes de coût de dépense publique.

La stratégie diagnostique chez des patients infectés aux urgences repose sur l'association de critères cliniques, biologiques et radiologiques. Le frottis établi à l'aide de la réaction en chaîne de la polymérase transcriptase inverse (RT-PCR) est fort d'une valeur prédictive positive importante et indispensable dans la stratégie diagnostique. Face au syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2), toute une frange de la population française a payé un lourd tribut en termes de mortalité. Nous avons décidé de réaliser notre étude sur la tranche d'âge des plus de 70 ans.

En effet dès le début de l'épidémie (Mars 2020) et avant la possibilité de vacciner la population à grand échelle il nous a semblé intéressant d'analyser les facteurs prédictifs de mortalité sur cette population déjà vulnérable au sein d'un échantillon de population naïf de toute prise en charge antérieure de pneumopathie à SARS-Cov-2 aux centres hospitaliers universitaire de la ville de Strasbourg.

Cette étude a pour but de rechercher les facteurs pronostiques de mortalité intra hospitalière chez les patients âgés atteints de pneumopathie à SARS-CoV-2.

RÉSULTATS :

142 patients âgés hospitalisés entre le 1er mars et le 2 mai 2020 en raison de la COVID-19 ont été initialement inclus. Mais seulement 128 patients dont nous avons étudié les données, répondaient aux critères d'inclusion.

Les variables démographiques associées à la mortalité sont l'âge compris entre 65-79 ans, le score de Charlson ≥ 6 , un antécédent de diabète traité, de cancer actif, ou d'hémopathie maligne. Concernant les variables cliniques lors de l'admission prédictives de mortalité on retrouve une fréquence respiratoire supérieure à 20 cycles par minute, et l'oxygénorequérance.

Les variables cliniques, biologiques et radiologiques associées à la mortalité sont l'atteinte scanographique sévère et le PH $< 7,35$.

CONCLUSION :

Les facteurs prédictifs de mortalité comprennent une fréquence respiratoire élevée, une oxygénorequérance et un retentissement gazométrique en faveur d'une acidose à l'arrivée aux urgences, et une atteinte scanographique sévère. On observe aussi une tendance marquée de surmortalité chez les patients diabétiques.