

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 2021

N° : 93

THESE
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'État Mention

Radiodiagnostic et Imagerie Médicale

Par

WACKENTHALER Antoine

Né le 30/12/1992 à SCHILTIGHEIM

**VALEUR PRONOSTIQUE DU SCANNER AVANT TRANSPLANTATION
HEPATIQUE DANS LA SURVIE DES PATIENTS ACLF-3**

Président de thèse : Professeur Francis VEILLON

Directeur de thèse : Docteur Sébastien MOLIERE

UNIVERSITE DE STRASBOURG

FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 2021

N° : 93

THESE
PRESENTEE POUR LE DIPLOME DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'État Mention

Radiodiagnostic et Imagerie Médicale

Par

WACKENTHALER Antoine

Né le 30/12/1992 à SCHILTIGHEIM

**VALEUR PRONOSTIQUE DU SCANNER AVANT TRANSPLANTATION
HEPATIQUE DANS LA SURVIE DES PATIENTS ACLF-3**

Président de thèse : Professeur Francis VEILLON

Directeur de thèse : Docteur Sébastien MOLIERE



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

Edition OCTOBRE 2020
Année universitaire 2020-2021

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)**

Directeur général :
M. GALY Michaël

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



A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

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

BAHRAM Séiamak
DOLLFUS Hélène

Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)
Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

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

PO218

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
ADAM Philippe P0001	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Hospitalisation des Urgences de Traumatologie / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
AKLADIOS Cherif P0191	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
ANDRES Emmanuel P0002	RP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC	53.01 Option : médecine Interne
ANHEIM Mathieu P0003	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
ARNAUD Laurent P0186	NRP6 NCS	• Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
BACHELLIER Philippe P0004	RP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP	53.02 Chirurgie générale
BAHRAM Seiamak P0005	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil - Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté	47.03 Immunologie (option biologique)
BALDAUF Jean-Jacques P0006	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
BAUMERT Thomas P0007	NRP6 CS	• Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Institut de Recherche sur les Maladies virales et hépatiques / Faculté	52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie
Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / 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

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRUANT-RODIER Catherine P0023	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-Ophtalmologie / 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 P0013 / 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 - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
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	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil	52.03	Néphrologie
HANSMANN Yves P0072	RP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Option : Maladies infectieuses
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02	Médecine Intensive-Réanimation
HERBRECHT Raoul P0074	NRP6 CS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.01	Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine Nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189	RP6 CS	• Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau	49.05	Médecine Physique et Réadaptation
JAULHAC Benoît P0078	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01	Option : Bactériologie -virologie (biologique)
Mme JEANDIDIER Nathalie P0079	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
Mme JESEL-MOREL Laurence P0201	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02	Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau - Secteur Evaluation - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	53.01	Option : gériatrie et biologie du vieillissement
Mme KESSLER Laurence P0084	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC	54.04	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
KESSLER Romain P0085	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie
KINDO Michel P0195	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil	51.03	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
KREMER Stéphane M0038 / P0174	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service Imagerie II - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
KUHN Pierre P0175	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / HP	54.01	Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	RP6 NCS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie / ICANS	47.02	Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04	Urologie
LAUGEL Vincent P0092	RP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Haute-pierre	54.01	Pédiatrie
Mme LEJAY Anne M0102 / P0217	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale cardiovasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de Transplantation rénale / NHC	51.04	Option : Chirurgie vasculaire
LE MINOR Jean-Marie P0190	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle / Hôpital de Haute-pierre	42.01	Anatomie
LESSINGER Jean-Marc P0	RP6 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie générale et spécialisée / LBGS / NHC - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / Hôp. de Haute-pierre	82.00	Sciences Biologiques de Pharmacie
LIPSKER Dan P0093	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03	Dermato-vénérologie
LIVERNEAUX Philippe P0094	RP6 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la Main - SOS Main / Hôpital de Haute-pierre	50.02	Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRP6 NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Oncologie médicale / ICANS	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Département Génomique fonctionnelle et cancer / IGBMC	54.05	Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01	Pneumologie ; Addictologie
Mme MATHÉLIN Carole P0101	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie / ICANS	54.03	Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
SANANES Nicolas P0212	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique
SAUER Arnaud P0183	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SAULEAU Erik-André P0184	NRP6 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	RP6 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
Mme SCHATZ Claude P0147	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SCHNEIDER Francis P0144	NRP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre	48.02 Réanimation
Mme SCHRÖDER Carmen P0185	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil	49.04 Pédopsychiatrie ; Addictologie
SCHULTZ Philippe P0145	NRP6 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	NRP6 CS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie
SIBILIA Jean P0146	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre	50.01 Rhumatologie
STEIB Jean-Paul P0149	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital de Haute-pierre	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
STEPHAN Dominique P0150	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / NHC	51.04 Option : Médecine vasculaire
THAVEAU Fabien P0152	NRP6 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	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP6 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	NRP6 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	NRP6 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	NRP6 CS	• Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes
VIVILLE Stéphane P0159	NRP6 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	NRP6 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	NRP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil	53.01 Option : Médecine Interne
WOLF Philippe P0207	NRP6 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	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - Unité Neurovasculaire / Hôpital de Haute-pierre	49.01 Neurologie

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

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

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service) RP6 (Responsable de Pôle) ou NRP6 (Non Responsable de Pôle)

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

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

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

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

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
CALVEL Laurent	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 / Haute-pierre • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine	42.02	Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique)
Mme ANTONI Delphine M0109		• Pôle d'Imagerie - Service de Radiothérapie / ICANS	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie
Mme AYMÉ-DIETRICH Estelle M0117		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
Mme BIANCALANA Valérie M0008		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique (option biologique)
BLONDET Cyrille M0091		• Pôle d'Imagerie - Service de Médecine nucléaire et Imagerie Moléculaire / ICANS	43.01	Biophysique et médecine nucléaire (option clinique)
BOUSIGES Olivier M0092		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme BUND Caroline M0129		• Pôle d'Imagerie - Service de médecine nucléaire et imagerie moléculaire / ICANS	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
CARAPITO Raphaël M0113		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil	47.03	Immunologie
CAZZATO Roberto M0118		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme CEBULA Héléne M0124		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02	Neurochirurgie
CERAILINE Jocelyn M0012		• Pôle de Biologie - Département de Biologie structurale Intégrative / IGBMC	47.02	Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique)
CHOQUET Philippe M0014		• Pôle d'Imagerie - UF6237 - Imagerie Préclinique / HP	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
COLLONGUES Nicolas M0016		• Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP	49.01	Neurologie
DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
DELHORME Jean-Baptiste M0130		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02	Chirurgie générale
DEVYS Didier M0019		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04	Génétique (option biologique)
Mme DINKELACKER Véra M0131		• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre	49.01	Neurologie
DOLLÉ Pascal M0021		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC	44.01	Biochimie et biologie moléculaire
Mme ENACHE Irina M0024		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / IGBMC	44.02	Physiologie
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
FILISSETTI Denis M0025	CS	• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté	45.02	Parasitologie et mycologie (option biologique)
FOUCHER Jack M0027		• Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	44.02	Physiologie (option clinique)
GANTNER Pierre M0132		• Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté	45.01	Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
GRILLON Antoine M0133		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd.	45.01	Option : Bactériologie-virologie (biologique)
GUERIN Eric M0032		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP	44.03	Biologie cellulaire (option biologique)
GUFFROY Aurélien M0125		• Pôle de Spécialités médicales - 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-Vénéréologie
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 RÜPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS - Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie M0122		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique
SCHRAMM Frédéric M0068		• Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté	45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique)

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

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

Dr 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)

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

D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES
D1 - PROFESSEUR AGREGÉ, 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)
- 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)

Lc

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
GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03	SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87
GRUCKER Daniel (Biophysique) / 01.09.18	SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06
GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14	STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10
HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18	STOLL Claude (Génétique) / 01.09.09
HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06	STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15
HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04	STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03
IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.09	TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06
IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98	TONGIO Jean (Radiologie) / 01.09.02
JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17	TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08
JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11	VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16
JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.11	VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13
JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04	VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08
KAHN Jean-Luc (Anatomie) / 01.09.18	WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09
KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06	WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11
KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95	WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13
KREMER Michel / 01.05.98	WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15
KRETZ Jean-Georges (Chirurgie vasculaire) / 01.09.18	WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96
KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07	WOLFRAM-GABEL Renée (Anatomie) / 01.09.96
KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08	
KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07	

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 Strauss" - 3, rue de la Porte de l'Hôpital - F-67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.25.24.24

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

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

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

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

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

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

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

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

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

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

Remerciements

A Monsieur le Professeur Francis VEILLON,

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider cette thèse. Je vous remercie également de tout ce que vous m'avez appris durant ces années par vos qualités pédagogiques et scientifiques mais également de m'avoir transmis votre passion pour l'imagerie ORL. Je n'oublierai pas la sympathie que vous avez eue à mon égard.

A Madame le Professeur Catherine ROY,

Vous me faites l'honneur d'accepter de faire partie de ce jury et je vous en remercie. Votre rigueur, votre dévotion et votre efficacité au travail sont un modèle pour moi. J'ai énormément appris à vos côtés et je suis particulièrement heureux de pouvoir intégrer prochainement votre équipe afin de continuer ma formation.

A Monsieur le Professeur François FAITOT,

Merci de me faire l'honneur d'avoir accepté de participer au jury de ma thèse. C'est vous qui avez initié et couvé ce projet depuis le début, puis m'avez proposé d'y participer avec le Docteur MOLIERE et je vous en remercie. Je tiens particulièrement à souligner votre disponibilité ainsi que la gentillesse dont vous avez fait preuve. Je suis heureux d'avoir pu travailler avec vous, votre précieuse vision clinique a été primordiale.

A Monsieur le Docteur Sébastien MOLIERE,

Je te remercie tout d'abord de m'avoir proposé ce beau projet ; merci également pour le temps conséquent que tu m'as accordé, pour ton aide, ta disponibilité et tes conseils avisés. Tu as su avec une grande justesse m'aiguiller et m'encadrer à travers les différentes étapes de ce long travail qui s'est étalé sur près de 4 ans.

A Madame le Docteur Vanina FAUCHER,

Je te remercie d'accepter de faire partie de mon jury de thèse. Ton encadrement acharné, ta bienveillance (également acharnée !) ont été important pour moi sur le plan professionnel mais aussi personnel. Être une bonne pédagogue n'est vraiment pas donné à tout le monde. Je suis content de venir te rejoindre dans l'équipe de radiologie du NHC dans peu de temps.

A tous mes chefs du CHU de Strasbourg :

-Au NHC : Pr OHANA, Dr LABANI, Dr JEUNG, Dr CHARNEAU, Dr EL GHANNUDI-ABO, Dr TUCHMANN

-A Haute pierre : Pr KREMER, Pr BIERRY, Dr ROEDLICH, Dr RIEHM, Dr CHARTON, Dr BRETZ-GRENIER, Dr GABOR, Dr SEBASTIA SANCHO, Dr DOUZAL, Dr WILLAUME, Dr SANDA, Dr BOGORIN, Dr ABU EID, Dr BALOGLU, Dr LERSY, Dr ARDELLIER

Vous avez su au travers des différents semestres dans chacune de vos surspécialités me transmettre vos connaissances et la passion de la radiologie, merci beaucoup

Aux chefs de radiologies du CH Emile Muller de Mulhouse :

Dr FEUERSTEIN, Dr HEMMERT, Dr VUILLEMIN, Dr MILLOT, Dr NUSBAUM, Dr FRANCK, Dr ROSANO, Dr VASILIU, Dr BARAKAT

Je suis vraiment ravi de passer mon dernier semestre d'internat à vos côtés. De bons moments de rires (et de travail bien sûr). Big up à la cantine et aux frites !

A tous les chefs de l'équipe de médecine nucléaire du CHU de Strasbourg :

Pr NAMER, Pr IMPERIALE, Dr HUBELE, Dr BLONDET, Dr MONTAZ, Dr HEIMBURGER, Dr MATUSZAK, Dr HELALI, Dr BUND

Merci de m'avoir reçu si chaleureusement durant un semestre pour me faire découvrir votre spécialité

Un mot pour tous **mes co-internes (/anciens chefs) de radiologie et de médecine nucléaire** aux côtés desquels j'ai tellement progressé et passé un internat formidable :Couch'Couch', Greg, Florian, Enès, Ian, Louis, Claire, Yohann, Bilal, Marie, PAA, Alexiane, Loïc, Quentin, Caro, Jeanne, Magali, Pierre, PDM, Aurélie, Anne, Déborah, Jérôme, Raluca, Mylène, Sonia, Kelkaloul, Bastien, Ritter, Didouille, Floriane, Morgane, Thomas, Sophie, Alex, Louis,

Julien, Philippe, Crémant, Olivier, Valentin, François et pleins d'autres.

Une pensée aux **équipes de manip**, trop nombreuses pour être citées, aux côtés desquelles/desquels j'ai passé un internat merveilleux.

Mes parents : Quelques mots ne suffisent pas pour exprimer l'amour d'une vie. Je ne vous remercierai jamais assez pour tout ce que vous m'avez offert : la vie tout d'abord mais également l'éducation, la générosité et votre soutien sans limites. Sans vous je n'y serai pas arrivé, merci pour tout. J'espère vous avoir rendu fier.

Je dédicace cette thèse à ma **mère** qui, elle, a dédié sa vie à ses enfants. Elle a été et est toujours ma plus grande force par son affection, sa tendresse, sa sollicitude et ses encouragements. Merci d'être là, toujours, dans les bons et aussi dans les plus mauvais moments. Je n'aurai pu rêver d'une meilleure mère.

Mon **père** que je remercie pour toutes les valeurs d'une vie qu'il m'a transmises, le sens du travail et de la responsabilité. Mais également tout le reste : vignes, vin, tracteurs, tas de marc et aussi et surtout son humour !

Ma sœur Pauline, ma grande sœur, qui a été le noyau autour et avec lequel j'ai eu la chance de grandir. Tu as toujours été un modèle pour moi, une source d'inspiration et de détermination. Malgré nos 4 années de différence, nous avons développé une connexion et une complicité incroyable, qui ne cesse de grandir. Pour toujours, unis.

Mon beau-frère Thomas, débordant de gentillesse et de cœur, je suis vraiment heureux de t'avoir dans la famille même si ça tu le sais déjà. A leur/notre petite ange, **Alice** qui grandit si vite.

Une pensée toute particulière à la mémoire de ma **Mamie** qui me manque énormément et mes **grands-pères** que j'aurai aimé connaître.

Marraine, Parrain, Tatie et Arthur, vous avez toujours été bien plus que seulement mes tantes et oncles, lors de ces fêtes de famille, ces voyages ou, tout simplement, ces moments de vie : une oreille, quelques mots de douceur. Toujours disponibles, même avant qu'on vous le demande, c'est un peu ça finalement la famille, la vraie. Merci à Parrain d'avoir corrigé ces lignes.

Julien, beaucoup de choses en commun, plus qu'il n'y paraît : un métier, l'amour de l'Alsace (il était temps pour toi après quasiment 2 décennies en Moselle !) et surtout des souvenirs d'une enfance passée à grandir ensemble. Sa compagne **Clélie** qui fait (presque) partie de la famille ! Une amoureuse de Netflix et des animaux !

Une pensée également au reste de la famille avec qui nous passons toujours de bons et joyeux moments : **Jean-Paul, Béatrice, Julien, Alexandra, Leo, Serge, Laura, Françoise, Jean-Jacques, Christine, Christophe et Pierre**.

A **Cotcot, Patate et toutes les autres**, à jamais dans mon cœur !

Nico, mon petit papi, mon ami d'enfance et de toujours ! Du tennis, aux sorties cinéma jusqu'aux matchs de FIFA, tous ces moments passés ensemble sont des souvenirs intemporels qui resteront gravés dans ma mémoire.

Ruffi, un ami de longue date, une personne ambitieuse, réfléchie et cultivée avec qui les discussions sont toujours intéressantes. Nos études nous ont séparées mais j'espère que la vie nous rapprochera.

Mathieu, la Suisse t'a volé à nous ! Je suis néanmoins convaincu qu'on se verra davantage à l'avenir afin que tu continues à m'enseigner toutes les ficelles du billard.

Une pensée pour mon groupe du mardi soir, mes fidèles amis du lycée. Merci pour tous ces cordons bleus, pizzas, voyages "culturels" et verres en terrasses !

Bubuche, ma petite biquette, merci pour ta patience, ton calme, d'être un ami essentiel et surtout pour tous ces bons souvenirs : fêtes du vin, escalopes campagnardes (RIP), marche gourmande, etc... et encore tellement d'autres à venir !

Chris, mon roux préféré, mon bel écrivain Chris. Tu es vraiment une personne qu'on gagne à découvrir et à connaître, d'un calme et d'une simplicité exceptionnelle.

Quentin, pour tes beaux cheveux et ton doux caractère impulsif, si proche du mien ! On essaiera ensemble de mettre de l'eau dans notre vin ...ou pas !

Yann, mon vieux compère du lycée ! Je retiens ces nombreux moments de rires et surtout toutes ces parties de baby-foot ! Coéquipier !

Au cours de ces 11 années de médecine, j'ai également eu la chance de rencontrer de nombreuses personnes, certaines éphémères dans ma vie, d'autres comme vous, que j'espère éternelles. Vous m'avez tous marqué et touché à votre manière par vos caractères aussi nombreux que remarquables. Je mesure la chance que j'aie d'avoir des amis comme vous. Merci à tous pour ces moments passés comme futurs. RPZ les Chasseurs !

Charles, le roi du Gotha et de la marche arrière, un grand ami avec qui j'ai tellement de souvenirs : du commencement au Sturm, au travers de l'externat, des diverses soirées, gala, restaurants, ... J'espère vraiment que la vie nous rapprochera dans les prochaines années.

Sarah W, fine dresseuse de chats (et de Charles) entre 2 cafés !

Charles-Henri, le ouistiti fugueur. Je n'oublierai jamais notre connexion intellectuelle exceptionnelle, les concours étaient "presque" une partie de plaisir !

Bastien, dont je me sens plus proche d'années en années pour tous nos points communs : Dikkenek, la (difficile) quête de l'amour, notre facilité à s'engager, le ping-pong et aussi...le Ricard ! T'es un gagnant Serge !

Metzger, qui m'a appris comment éviter d'aller faire la vaisselle ! Le tout entre des folles parties de ping-pong à l'île de Rê et les fêtes du vin avec ton t-shirt spécial !

Hervé, et oui c'était moi Darth Vader au téléphone !

Guigui, un merveilleux ami et a...colyte aux idées folles qui répond toujours présent! Un ami extraordinaire aux côtés duquel on ne s'ennuie jamais ! Je te remercie d'avoir veillé et de toujours veiller ardemment à ce que je n'ai jamais soif.

Marie, accueillante au grand cœur et surtout future championne de golf. Bisou à Magda !

Fabien, que j'apprécie tout particulièrement, un vrai bosseur mais toujours au rendez-vous, hormis pendant les heures de golf bien sûr ! A quand une pizza en tête à tête chez El Paradiso à refaire le monde ? J'espère qu'on ne se perdra pas de vue !

Carole, mon allergologue attitrée ! Toujours partante pour une folle soirée ! Je salue aussi tes grandes qualités de cuisinière dont la réputation n'est plus à faire ! On m'a récemment parlé d'un fameux Chili con carne dont j'aimerais clairement faire les frais !

Jean, merci d'avoir partagé ma spécialité, ces quelques belles gardes, d'être un ami très proche mais surtout pour avoir visité avec moi le vrai Prado ainsi que pour ce mythique week-end de Pâques.

Solène pour sa culture et surtout son goût, une qualité trop peu appréciée. AH AHAH ! Merci d'avoir eu la gentillesse de relire ces lignes.

Yann pour tous ces tops 1 à essayer de te voler (avec le plus grand plaisir) des kills! Un ami très proche et un merveilleux Tour Operator qui a encore dû se surpasser pour notre récent petit séjour en Italie. Bisou sur le crâne ! P.S. : j'ai du mal à digérer cette (unique) défaite à FIFA.

Sahra : douceur, bienveillance et des talents culinaires incontestés. Je t'aime maman !

Elias, bon...au final...combien y en a-t-il eu ?? Un dernier semestre au top ensemble à Mulhouse ! Thyroiiiiiiiiiiiiiiiiide!

Martz merci de m'avoir appris à parler aux femmes avec tant de justesse et de mesures ! Bisou sur tes cheveux !

Beck (beck beck) merci de ta joie de vivre et de ton sourire perpétuel. C'est assurément toujours un bonheur de passer ces quelques soirées et moments avec toi !

Gaugau merci pour ces folles soirées de compensation annuelles !

Margot, vive le vin d'Alsace !

Manon, une amie de longue date ! De très bons souvenirs de nos soirées de P2/D1 avec toi !

Daphnée merci de ton retard (sûrement ce soir aussi d'ailleurs ^^) ! J'espère qu'on pourra bientôt se refaire un petit cocktail au Douanier à se raconter nos vies !

Timo merci de ton calme à toute épreuve ! Je salue ta voiture de daron et surtout ta nouvelle vie !

Dimitrov, quelle poutre !

Paul, le ‘‘dernier arrivé’’ du groupe. Une personne facile à vivre comme en témoigne ces 2000 km de voiture à me supporter. Attention quand même aux gestes déplacés lors des matchs de foot ^^

Wanner, YENNNNNNN ! Merci pour les tops 1 !

TABLE DES MATIERES

RESUME :	24
Liste des abréviations :	25
INTRODUCTION	26
Le foie :	27
Généralités.....	27
Anatomie :	27
Maladie hépatique chronique	28
La décompensation hépatique aiguë	31
Transplantation hépatique à Strasbourg	31
Enjeux de la transplantation hépatique chez les patients ACLF-3	33
Objectif.....	34
MATERIEL ET METHODES	35
Population de l'étude	36
Évaluation clinique et biologique.....	36
Bilan en imagerie	36
Analyse du foie.....	37
Analyse de la rate	37
Évaluation des shunts porto-systémiques.....	38
Évaluation de la veine cave inférieure	38

Évaluation de la sarcopénie.....	39
Analyse statistique.....	40
Éthique	40
RESULTATS.....	41
Patients	42
Caractéristiques cliniques de la population.....	43
Valeur pronostique des critères d'imagerie (Tableau 3).....	45
Facteurs de pronostic de la survie à un an après transplantation	49
Analyse de survie	49
Valeur ajoutée du score radiologique au score clinico-biologique TAM	51
DISCUSSION.....	53
Détermination du pronostic post-transplantation	54
Atrophie du foie	55
Splénomégalie	55
Diamètre de la veine cave inférieure.....	56
Sarcopénie	57
Limites.....	57
CONCLUSION	59
BIBLIOGRAPHIE.....	61
ANNEXE: article publié dans European Radiology	64

RESUME :

Le but de cette étude était d'identifier la valeur pronostique de l'imagerie préopératoire pour prédire la survie post-transplantation chez les patients cirrhotiques en décompensation aiguë sévère (ACLF).

Les patients atteints d'insuffisance hépatique aiguë sur chronique de grade 3 qui ont subi une transplantation hépatique entre janvier 2010 et janvier 2020 et pour lesquels une tomodensitométrie abdominale avec injection de produit de contraste a été réalisée moins de 3 mois avant la transplantation ont été inclus rétrospectivement (n = 82).

Le critère principal d'évaluation était la mortalité à 1 an. Les paramètres d'imagerie (sarcopénie, morphologie et volumétrie du foie et signes d'hypertension portale) ont été recherchés et testés pour établir un score pronostique.

Dans l'analyse multivariée, 3 facteurs pronostiques indépendants dérivés du scanner ont été trouvés : splénomégalie (p=0,021 ; HR=5,6 (1,29-24,1)), atrophie hépatique (p=0,05 ; HR=2,93 (1,01-10,64)) et rapport de diamètre de la veine cave inférieure (p<0,0001 ; HR=12,7 (3,4-92)).

Un score pronostique simple a été établi, basé sur la présence d'une splénomégalie (5 points), d'une atrophie hépatique (5 points) et d'un rapport de diamètre de la veine cave inférieure < 0,2 (12 points). Un seuil de 10 points a permis de distinguer un groupe à haut risque (score >10) d'un groupe à faible risque (score ≤10) avec une survie à 1 an de 27% vs 67% respectivement (p <0,001). Il s'est avéré être un facteur prédictif indépendant en association avec le score TAM (Transplantation for ACLF3 Model).

Le scanner abdominal avec injection de produit de contraste avant la transplantation hépatique a un impact significatif sur la sélection des patients en ACLF 3 afin de prédire la survie à 1 an après transplantation.

Liste des abréviations :

ACLF-3 : Acute-on-Chronic Liver Failure de grade 3

TH : transplantation hépatique

TDM : tomodensitométrie

TAM : modèle de transplantation pour ACLF3

VCI : veine cave inférieure

VCR : rapport de la veine cave inférieure

VCinfra : veine cave inférieure infra-rénale

VCsupra : veine cave inférieure supra-rénale

EASL-CLIF: European Foundation for the Study of Chronic Liver Failure

CLIF-OF: Chronic Liver Failure - Organ Failure

CLIF-SOFA: Chronic Liver Failure - Sequential Organ Failure Assessment

MELD: Model for End-stage Liver Disease

PMA : surface du muscle psoas (Psoas Muscle Area)

nPMA : surface normalisée du muscle du psoas (Normalized Psoas Muscle Area)

TMA : Surface musculaire totale du squelette (Total Skeletal Muscle Area)

nTMA: surface musculaire squelettique totale normalisée (Normalized Total Skeletal Muscle Area)

HR : hazard ratio

CHC : Carcinome hépatocellulaire

INTRODUCTION

Le foie :

Généralités

Le foie est le plus volumineux organe abdominal et remplit de nombreuses fonctions vitales, indispensables à l'organisme, dont notamment :

- fonction nutritionnelle : métabolisme glucidique et lipidique.
- fonction sanguine : destruction des cellules sanguines, production des facteurs de coagulation, production et transformation de la bilirubine.
- fonction endocrine.
- fonction antitoxique : médicaments et toxines.

Il reçoit une double vascularisation d'une part via l'artère hépatique apportant l'oxygène et d'autre part via la veine porte apportant le sang provenant du système digestif. Le sang s'évacue après ses échanges hépatiques dans la veine cave inférieure via les trois veines sus-hépatiques.

Anatomie :

Le foie(1), dans la partie supérieure droite de l'abdomen, est situé à droite de l'estomac, en dessous du diaphragme et au-dessus de l'angle colique droit ainsi que du duodénum. C'est un organe intra péritonéal présentant 2 faces, une face diaphragmatique antéro-supérieure convexe et une face viscérale inférieure orientée en bas et en arrière. La face inférieure présente une large gouttière, la fossette cystique contenant la vésicule biliaire.

La séparation entre les lobes gauche et droit passe par le plan défini par le ligament rond, le ligament falciforme, le sillon ombilical, le sillon d'Arantius et la veine cave inférieure.

La séparation entre le foie gauche et le foie droit passe par le plan défini par la vésicule biliaire, le hile hépatique et la veine cave inférieure.

Chaque lobe du foie est subdivisé en segments. La segmentation hépatique est principalement établie par le plan de la bifurcation portale et des trois veines sus-hépatiques. Ainsi le foie gauche contient les segments II, III et IV alors que le lobe gauche contient uniquement les segments II et III. Le foie droit contient les segments V, VI, VII et VIII alors que le lobe droit contient les segments IV, V, VI, VII et VIII. Le segment I n'appartient ni au foie droit ou au foie gauche.

De plus, les hépatocytes sécrètent la bile dans les canalicules biliaires qui se regroupent progressivement entre eux pour former des canaux de plus gros calibre jusqu'à former les canaux hépatiques droit et gauche dont la réunion forme le canal hépatique commun. Le canal cystique provenant de la vésicule biliaire se jette dans le canal hépatique devenant le cholédoque qui s'abouche dans le duodénum.

Maladie hépatique chronique

La cirrhose est la conséquence ultime de toute maladie hépatique chronique, qu'elle soit médicamenteuse, virale (VHC, VHB), toxique (alcool), métabolique (NASH), auto-immune, etc...

Chez ces patients atteints de cirrhose, les cellules hépatiques endommagées sont remplacées par un tissu cicatriciel conduisant à une fibrose hépatique délimitant des nodules d'hépatocytes en amas appelés nodules de régénération. L'hépatopathie est plus ou moins marquée et on distingue plusieurs stades histologiques allant d'une fibrose légère (F1) à une cirrhose (F4).

Cliniquement, on peut distinguer 2 formes de la cirrhose : la cirrhose dite compensée et la cirrhose dite décompensée. Au stade précoce, la cirrhose est donc asymptomatique.

Au stade de cirrhose, les patients peuvent présenter différentes complications comme l'insuffisance hépatique, l'hypertension portale et le risque de développer d'un carcinome hépatocellulaire.

Les principaux symptômes de l'insuffisance hépatocellulaire sont l'ictère, les troubles endocriniens, les troubles cutanés et l'encéphalopathie. L'hypertension portale peut entraîner une circulation collatérale abdominale, une splénomégalie voire une ascite.

L'imagerie, en complément des données biologiques et histologiques permet de suspecter la cirrhose mais également de donner des renseignements sur la morphologie, le stade d'évolutivité et la présence de complications. Elle se base sur l'échographie, le scanner et l'IRM. Nous allons détailler les principaux signes TDM de cirrhose(1).

Les principaux signes morphologiques de cirrhose sont :

-taille du foie (hyper/hypotrophie).

-dysmorphie hépatique : hypertrophie du foie gauche, atrophie du foie droit, hypertrophie du segment I, atrophie du segment IV, élargissement des sillons hépatiques, élargissement du sillon vésiculaire, ...

-contours hépatiques irréguliers puis bosselés.

La cirrhose du fait de la fibrose a pour conséquence d'entraîner une augmentation de la pression portale et de la résistance intra hépatique. Ce bloc portal intra-hépatique, hypertension portale, va induire notamment le développement de voies veineuses de suppléance porto-systémiques permettant au flux sanguin splanchnique de rejoindre la circulation systémique. Le débit sanguin portal atteignant le foie est ainsi diminué et partiellement compensé par une augmentation du débit sanguin artériel.

Certaines de ses modifications, fonctionnelles, ne sont pas explorables en TDM.

D'autres modifications le sont comme l'augmentation du calibre de la veine porte, de la veine splénique, la splénomégalie, ascite, l'œdème mésentérique, l'épaississement pariétal digestif et l'apparition de voies de dérivation porto systémiques.

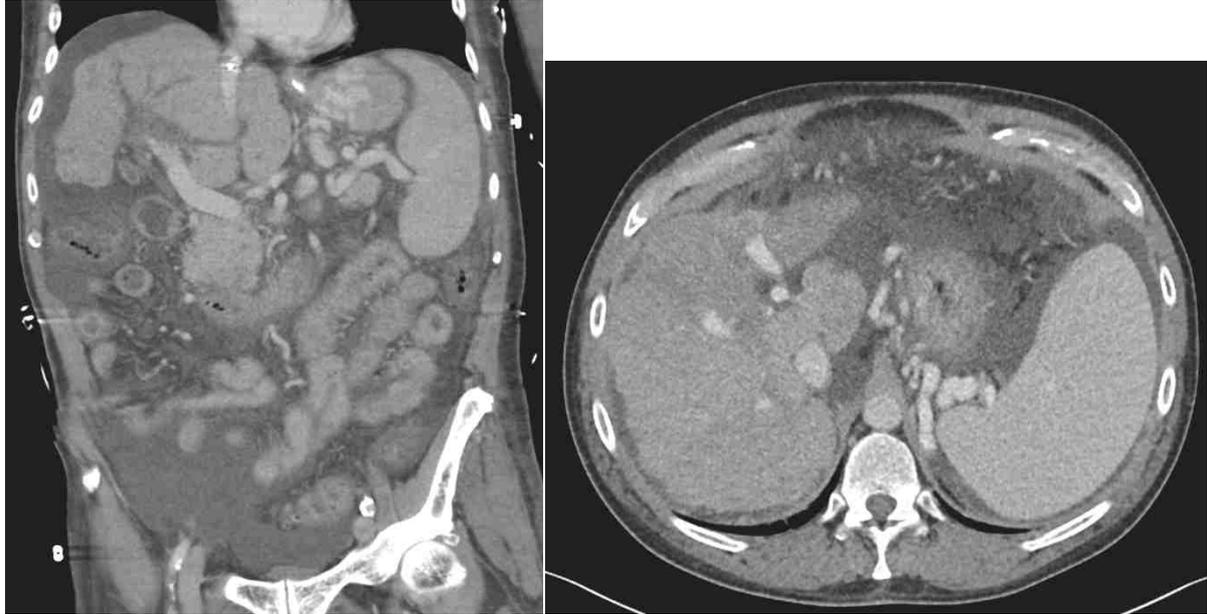


Figure 1 – Coupe coronale et axiale : exemple d'une dysmorphie hépatique avec signes d'hypertension portale

Ces voies de dérivation porto systémiques augmentent le risque de saignement gastro-intestinal, d'ascite et d'encéphalopathie hépatique. Elles augmentent également le risque de translocation bactérienne (2) qui est un facteur déclenchant de décompensation aigüe de par l'activation continue du système immunitaire et de l'inflammation systémique chronique qu'elle entraîne. Elles sont de différents types, les plus courantes étant œsophagiennes, gastriques, para-ombilicales, spléno-rénales voire mésentériques. Le développement de ces voies de dérivation porto systémiques entraîne donc d'importantes modifications du sens et du débit de la circulation du flux sanguin portal. Ceci retentit sur la circulation sanguine systémique, en particulier sur la veine cave inférieure qui collecte in fine tout le sang provenant des organes situés sous le diaphragme dans le cœur.

La décompensation hépatique aiguë

Il existe deux catégories de décompensation aiguë.

La première catégorie de décompensation aiguë dite traditionnelle, réversible et de pronostic conservé à court terme (mortalité inférieure à 5 %) associe une ascite importante et/ou une encéphalopathie hépatique et/ou une hémorragie gastro-intestinale et/ou une infection bactérienne.

La seconde catégorie de décompensation aiguë de découverte plus récente est appelée « Acute-on-Chronic Liver Failure » (ACLF). L'inflammation systémique joue ici un rôle central. Elle est plus complexe, associée à des défaillances d'organe, chez des patients nécessitant une prise en charge en réanimation et est de mauvais pronostic. La prévalence de l'ACLF chez les patients en décompensation aiguë est de 30%.

La définition d'ACLF a été proposée par l'étude prospective Chronic Liver Failure (CLIF) ACLF in Cirrhosis (CANONIC)(3). Le diagnostic d'ACLF a donc été basé sur la concomitance d'une ou de plusieurs défaillances d'organes chez un patient atteint de cirrhose en décompensation aiguë et d'une mortalité à court terme élevée (supérieure à 15% à 28 jours).

3 grades d'ACLF ont été distingués en fonction du nombre de défaillances d'organes avec une sévérité croissante allant de 22% à 28 jours pour un grade I jusqu'à 80% à 28 jours pour un grade III. L'ACLF est un syndrome dynamique qui évolue dans le temps et notamment dans les premiers jours. Certains malades se rétablissent même en cas d'état d'ACLF-3. Il est à noter que l'ACLF peut survenir à n'importe quel stade de la maladie hépatique chronique, que les patients aient ou non des antécédents d'épisodes de décompensation aiguë.

Transplantation hépatique à Strasbourg

La première tentative de transplantation hépatique (TH) a été réalisée à Denver, aux Etats-Unis, le 1er mars 1963, par l'équipe de Thomas E. Starzl.

Le tableau 1 présente les caractéristiques des patients transplantés hépatiques entre 2010 et 2020 au CHU de Strasbourg pour un total de 731 patients. L'âge moyen était de 56 ans, l'alcool (n=41%) était la principale étiologie de la cirrhose suivie du carcinome hépatocellulaire (26%).

La proportion de patients transplantés hépatiques en ACLF-3 représente 14% de cette cohorte.

Tableau 1 - Cohorte globale de patients transplantés hépatiques entre Janvier 2010 et Janvier 2020 au CHU de Strasbourg.

	N= 731
Sexe masculin	503 (69%)
Age (moyenne \pm écart-type)	56 \pm 12
Statut UNOS (n=540)	
Domicile	280 (52%)
Hôpital	127 (24%)
Soins continus	19 (4%)
Réanimation	113 (15%)
dont ACLF 3	100 (14%)
Retransplantation	53 (7%)
Greffe combinée	24 (3%)
Rein	14 (2%)
Poumon	3 (<1%)
Cœur	7 (1%)
Etiologie de la cirrhose*	

Alcool	300 (41%)
Dont HAA	11
Virus C	103 (14%)
Virus B	34 (5%)
Auto-immune	31 (4%)
Biliaire	50 (7%)
NASH	52 (7%)
Maladie métabolique	22 (3%)
Autre	39 (5%)
Fulminante	35 (5%)
Carcinome hépatocellulaire**	189 (26%)
MELD (médiane – extrême)	25 (6-40)
Délai d'attente (médiane –extrêmes)	62 (0-6553)

**comme indication principale ; ** déclaré comme indication de Greffe ; HAA : hépatite aiguë alcoolique ; ACLF : acute-on-chronic liver failure ; MELD : Model for End-stage liver disease ;*

Enjeux de la transplantation hépatique chez les patients ACLF-3

La décompensation aiguë sévère d'une maladie hépatique chronique, c'est-à-dire une insuffisance hépatique avec 3 défaillances d'organes ou plus, appelée insuffisance hépatique aiguë sur chronique de grade 3 (ACLF3), est maintenant acceptée comme une indication de transplantation hépatique dans des cas sélectionnés, malgré une mortalité supérieure à 50 % à 90 jours après la transplantation(4). En effet, la mortalité sans transplantation varie de 80 à 90 %(5), mais la transplantation peut être effectuée même en cas de défaillance de plusieurs organes(6,7). Par conséquent, les patients doivent être sélectionnés avec soin afin de ne pas effectuer une transplantation inutile étant donné la pénurie actuelle d'organes.

Afin d'améliorer la sélection des patients pour la transplantation hépatique, certains paramètres pronostiques cliniques et biologiques ont été proposés pour évaluer la gravité des défaillances d'organes, par exemple le modèle TAM(8) (Transplantation for ACLF3 Model), qui comprend l'âge, l'insuffisance respiratoire avant la transplantation, le taux de lactate artériel et la numération leucocytaire.

Cependant, ces modèles, pour être aisément utilisés dans la pratique clinique, sont discontinus et peuvent ne pas évaluer clairement le risque à court terme pour un sous-groupe de patients présentant un risque intermédiaire.

Des biomarqueurs d'imagerie générale, tels que la sarcopénie, ont déjà été utilisés pour affiner le pronostic après une transplantation hépatique(9,10). Plus spécifiquement, l'imagerie peut approcher la capacité fonctionnelle du foie via une évaluation volumétrique et évaluer la sévérité de l'hypertension portale, via une volumétrie splénique et une évaluation semi-quantitative des shunts porto-caves qui tendent à détourner le flux sanguin hépatique vers la veine cave inférieure. Cependant, aucune étude complète du rôle pronostique des paramètres d'imagerie n'a encore été publiée dans la situation clinique particulière de l'ACLF3.

Objectif

L'objectif de notre étude était de déterminer les paramètres morphologiques liés à la survie à un an après la greffe dans la plus grande expérience monocentrique afin de mieux identifier les patients chez qui la transplantation pourrait être considérée comme inutile ainsi que d'affiner les scores clinico-biologiques existants.

MATERIEL ET METHODES

Population de l'étude

Tous les patients ayant subi une TH entre le 1er janvier 2010 et le 1er janvier 2020 ont été inclus dans cette étude rétrospective s'ils remplissaient les critères d'inclusion suivants : (I) âge \geq 18 ans, (II) TH pour cirrhose avec ACLF-3 selon la définition du consortium EASL-CLIF au moment de la TH(4),(III) tomodensitométrie abdominale(CT) avec produit de contraste réalisée moins de 3 mois avant la TH et disponible pour l'analyse.

Les critères d'exclusion étaient : (I) transplantation multiviscérale, (II) retransplantation et (III) TH pour insuffisance hépatique aiguë.

Évaluation clinique et biologique

Les paramètres cliniques et biologiques du système CLIF-OF ainsi que des données biologiques supplémentaires (taux de lactate artériel, fibrinogène, D-dimères) ont été enregistrés à l'admission et juste avant la TH. Les scores pronostiques (CLIF-SOFA, CLIF-C et CLIF-OF) ont été calculés pour chaque patient(4,11). En outre, les caractéristiques démographiques et les données concernant l'étiologie de la cirrhose ont été relevées.

Le score TAM, qui comprend des paramètres cliniques et biologiques(8) a été calculé pour un total de 4 points : âge >53 ans : 1 point, taux de lactate artériel pré-TH (mol/l) > 4 : 1 point, insuffisance respiratoire pré-TH (ventilation mécanique avec $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ mmHg) : 1 point et un taux de leucocyte < 10 G/L pré-TH: 1 point.

Bilan en imagerie

Pour chaque patient, les scanners abdominaux réalisés avant la transplantation ont été réexaminés par deux radiologues qui ignoraient l'évolution du patient.

Les caractéristiques TDM suivantes ont été évaluées : aspect et volume du foie, perméabilité de la veine porte, présence d'un TIPS, volume de la rate, shunts porto-systémiques, présence de varices œsophagiennes visibles, ascite, aspect de la veine cave inférieure, sarcopénie.

Analyse du foie

La segmentation semi-automatique du foie total a été effectuée par un radiologue (AW) à l'aide d'un logiciel dédié, suivie d'un ajustement manuel.

Le volume du foie a ensuite été comparé au volume attendu du foie d'un individu sain de même surface corporelle, sur la base de la formule de régression linéaire établie par Vauthey et al.(12).

L'atrophie (hypertrophie) du foie a été définie comme un volume hépatique inférieur (supérieur) de 20 % au volume hépatique attendu chez une population saine.

Deux radiologues (SM, AW) ont évalué de manière consensuelle la présence d'une dysmorphie hépatique, la présence d'une atrophie du segment IV, la présence d'une thrombose de la veine porte, la présence d'un TIPS.

En raison de son étroite relation avec la veine cave inférieure, la morphologie du segment I a été évaluée par deux paramètres précédemment décrits : l'encerclement de la VCI par le parenchyme hépatique via une échelle semi-quantitative à 4 points (10), et la hauteur du segment I en contact avec la VCI (11).

Analyse de la rate

La segmentation semi-automatique de la rate a été réalisée par un radiologue (AW) à l'aide d'un logiciel dédié, suivie d'un ajustement manuel, pour obtenir le volume de la rate.

La splénomégalie a été définie comme un volume splénique supérieur à 500cm³(13).

Évaluation des shunts porto-systémiques

Deux radiologues (SM, AW) ont évalué en consensus les shunts porto-systémiques suivants : ombilical, spléno-rénal, gastrique gauche, mésentérique supérieur et mésentérique inférieur. Ils ont également mesuré le diamètre de ces différents shunts (< ou > 5mm).

Évaluation de la veine cave inférieure

Le diamètre de la veine cave inférieure suprarénale offre une estimation de substitution de la pression veineuse centrale. Afin de prendre en compte dans notre analyse le débit sanguin rénal, facteur pronostique important dans la cirrhose décompensée, ainsi que les éventuels shunts spléno-rénaux, nous avons choisi d'étudier le rapport entre les diamètres de la veine cave suprarénale et infrarénale, que l'on pensait également relativement constant au cours du cycle respiratoire.

Deux radiologues (SM, AW) ont évalué séparément le petit axe de la veine cave inférieure, 1 cm en dessous (VC infra) et 1 cm au-dessus (VC supra) de la jonction avec la veine rénale gauche (Figure 1).

Figure 2 –Exemple de mesures du VCR



Le cliché de gauche montre la position des coupes axiales pour obtenir les diamètres de la veine cave supra-rénale (A) et infra-rénale (B). Le cliché du milieu montre les mesures d'un patient dont le RCV est de 0,30. Le cliché de droite montre les mesures pour un autre patient avec un VCR=0,14.

Le rapport des diamètres de la veine cave inférieure (VCR) a été défini comme suit :

$$VCR = \frac{VC_{supra} - VC_{infra}}{VC_{supra}}$$

Évaluation de la sarcopénie

La détermination semi-automatique de la sarcopénie par tomодensitométrie a été effectuée par un radiologue (AW), selon la méthode décrite dans une publication précédente(14) : sélection d'une coupe transversale proche du disque intervertébral L3-L4, segmentation semi-automatique des deux muscles psoas et des autres muscles squelettiques à ce niveau, détermination de la surface musculaire du psoas (PMA) définie comme la surface des deux psoas et de la surface musculaire totale du squelette (TMA) définie comme la surface de tous les muscles squelettiques.

La nPMA et la nTMA ont été définies comme la PMA et la TMA normalisées par le carré de la surface corporelle.

La sarcopénie a été définie comme une PMA < 38,5cm²/m² pour les femmes et < 52,4cm²/m² pour les hommes(14).

Analyse statistique

Les variables continues sont présentées sous forme de moyennes ± écart-type (ET) et ont été comparées à l'aide du test t de Student. Les variables qualitatives sont présentées sous forme de nombres et de pourcentages et ont été comparées à l'aide du test χ^2 ou du test exact de Fisher, selon le cas.

Les facteurs pronostiques potentiels de la mortalité à un an ont été évalués par une analyse univariée et les facteurs ayant une valeur p < 0,1 dans cette analyse ont été inclus dans un modèle de régression multivarié.

Un score radiologique a ensuite été construit avec les paramètres radiologiques significativement associés au résultat dans l'analyse multivariée. Les probabilités de survie ont été calculées par la méthode de Kaplan Meier et comparées avec le test Log-rank. Les probabilités de survie ont été calculées à l'aide de la méthode de Kaplan Meier et comparées à l'aide du test logarithmique.

Pour les variables continues considérées comme des facteurs indépendants de la survie à un an, la valeur médiane a été utilisée comme seuil.

Toutes les analyses ont été effectuées à l'aide du logiciel statistique R, version 3.4.3.

Éthique

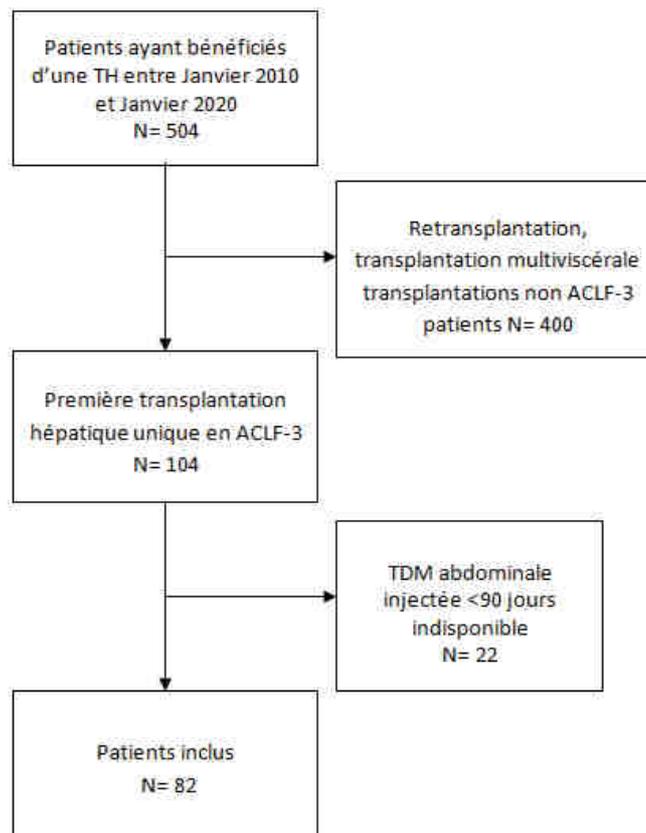
L'étude a été approuvée par le conseil de révision institutionnel (réf AMK/BG/ 2015/2015-34), le consentement éclairé a été supprimé en raison de la nature rétrospective de cette étude.

RESULTATS

Patients

Parmi les 504 patients ayant bénéficié d'une transplantation hépatique au cours de la période d'étude, 104 patients ont été transplantés pour la première fois en l'ACLF-3, dont 22 ont été exclus car ils ne disposaient pas d'un scanner abdominal avec produit de contraste interprétable dans les 3 mois précédant la transplantation. Finalement, 82 patients ont été inclus dans l'analyse.

Figure 3 : Flowchart



Caractéristiques cliniques de la population

Le tableau 2 présente les caractéristiques de la population étudiée. L'âge moyen était de 52 ans, l'alcool (n=59%) était la principale étiologie de la cirrhose. Les défaillances d'organes les plus fréquentes, selon le CLIF-OF, étaient les défaillances rénales et circulatoires. Le taux moyen de MELD non plafonné au moment de la transplantation était de 43 ± 7 .

Tableau 2- Caractéristiques de la population : nombre ou moyenne (en % ou derivation standard)

	N= 82
Age	56 (25-70)
IMC	26.7 \pm 7
Sexe masculin	36 (77%)
Etiologies de l'hépatopathie	
Etiologies de l'hépatopathie *	
Alcool	52 (63%)
Avec hépatite alcoolique	10 (12%)
VHC	11 (13%)
VHB	3 (4%)
Auto-immune	12 (15%)
Biliaire	3 (4%)
NASH	5 (6%)
Autres	4 (5%)

Facteurs biologiques (à l'admission)	
Bilirubine à la transplantation ($\mu\text{mol/L}$)	432 \pm 25
INR à la transplantation	3.2 (1.4-10.5)
Plaquettes à la transplantation (G/L)	55 (13-137)
Lactatémie (mmol/L)	2.35 (0.8-16)
Défaillances d'organes	
Foie	78 (95%)
Reins	72 (88%)
Cerveau	74 (90%)
Coagulation	60 (73%)
Circulatoire	32 (39%)
Pulmonaire	15 (18%)
Scores prédictifs	
CLIF-SOFA	16.7 \pm 3
CLIF-OF	18.1 \pm 3
CLIF-C	60 \pm 1
TAM 0 à la TH	19 (23%)
TAM 1 or 2 à la TH	54 (66%)
TAM 3 or 4 à la TH	9 (11%)
Soins de supports (avant la TH)	

Dialyse	69 (84%)
Ventilation mécanique	72 (88%)
Vasopresseurs	78 (95%)

*Etiologies parfois multiples : (somme > 100%)

Valeur pronostique des critères d'imagerie (Tableau 3).

La splénomégalie, l'atrophie hépatique et le VCR ont été associés à la survie dans l'analyse univariée (Tableau 2).

Tableau 3 : Facteurs de risque radiologiques de décès à 1 an post-transplantation: analyse univariée

	Total n=82	Décédés à 1 an n=19	Vivants à 1 an n=63	p
Surface musculaire en L3	1476 ±450	1445 +/-438	1486 +/-456	0.733
Sarcopénie	49	12	37	0.730
Shunt porto systémique	44	11	33	0.673
majeur >5mm	11	3	8	0.617
Veine ombilicale	29	6	23	0.694
Shunt spléno-rénal	7	1	6	0.597
Shunt gastrique gauche	13	2	11	0.468
Mésentérique	7	4	3	0.026

supérieur				
Mésentérique inférieur				
TIPS	6	1	5	0.695
Ascite	76	18	58	0.851
Thrombose porte	3	1	2	0.622
Volume splénique (cm3)	558 ±45	655±277	554±340	0.239
Splénomégalie	46	16	30	0.049*
Volume hépatique (cm3)	1846 ±1089	1587±792	1766±996	0.474
Atrophie hépatique	28	10	18	0.050*
Diamètre VCI infra-rénale	17.3 ±4	18.9 ±5	16.7 ±4	0.050
Diamètre VCI supra-rénale	21.3 ±6	20.7 ±5	21.5 ±6	0.582
VCR	0.2 ±0.02	0.067±0.02	0.242±0.02	<0.0001
VCR <0.2 (n)	42	17	23	<0.0001
Age	53.8 ±10	52.6 ±10	57.6 ±7	0.057
IMC	26.7 ±7	26.7±7	25.7 ±7	0.043
Nombre de défaillances d'organes à la TH	4 ±1	4.4 ±1	3.9 ±1	0.076
CLIF C à la TH	60 ±14	64.3 ±15	58.8 ±14	0.138
TAM à la LT	1.22	2.2 ±1	0.9 ±0.5	<0.0001
TAM > 2	9	9	10	<0.0001

* Significatifs en analyse multivariée

Le VCR est associé à des plaquettes plus élevées à la TH (p=0,047 61,7 vs 49,5), des D-dimères plus élevés (p=0,059), moins d'infection du liquide d'ascite (16% vs 36%, p=0,042), des shunts mésentériques inférieurs

(14% vs 3% , $p=0,065$), des shunts ombilicaux plus faibles (46% vs 62% $p=0,173$), un taux de splénomégalie plus élevé (65% vs 46% $p=0,084$) et un taux de rejet plus élevé (19% vs 3% $p=0,02$).

Dans l'analyse multivariée, ces 3 paramètres d'imagerie ont été indépendamment associés à la survie : splénomégalie ($p=0,021$; HR=5,6 (1,29-24,1)), l'atrophie hépatique ($p=0,05$; HR=2,93 (1,01-10,64)) et le VCR ($p<0,0001$; HR=12,7 (3,4-92)). Il est à souligner qu'il n'y avait pas d'impact du type de shunts ou de la sarcopénie. ($p=0,733$)

La médiane du VCR était de 0,2. Il a été utilisé comme seuil pour déterminer la pertinence de ce critère dans un score radiologique simplifié.

Un score radiologique simplifié a été développé.

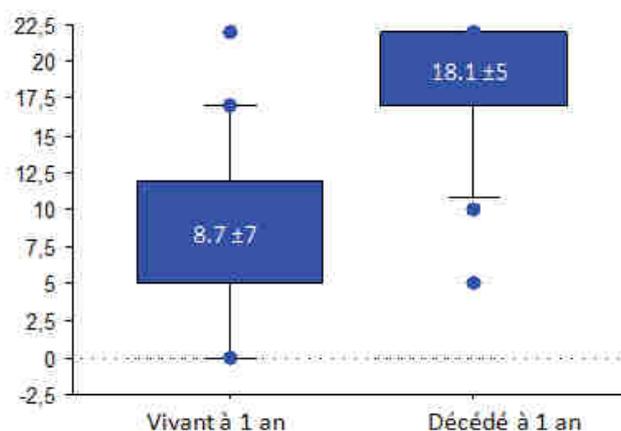
Ce score, établi sur 22 points, comprend 3 paramètres d'imagerie en fonction de leur HR respectif dans l'analyse multivariée : VCR $<0,2$ (12 points), splénomégalie $>500\text{cm}^3$ (5 points), atrophie hépatique (5 points). Il était significativement associé à la survie à un an ($p<0,0001$) (Figure 2). Le score radiologique médian était de 10 et a été utilisé comme seuil pour l'analyse de survie.

Figure 4- Score radiologique à 3 items associé à la survie à 1 an

	Points
VCR*	
$\leq 0,2$	12
$>0,2$	0
Splénomégalie ($> 500 \text{ cm}^3$)	
Oui	5
Non	0
Atrophie hépatique**	
Oui	5
Non	0
Total /20	Σ

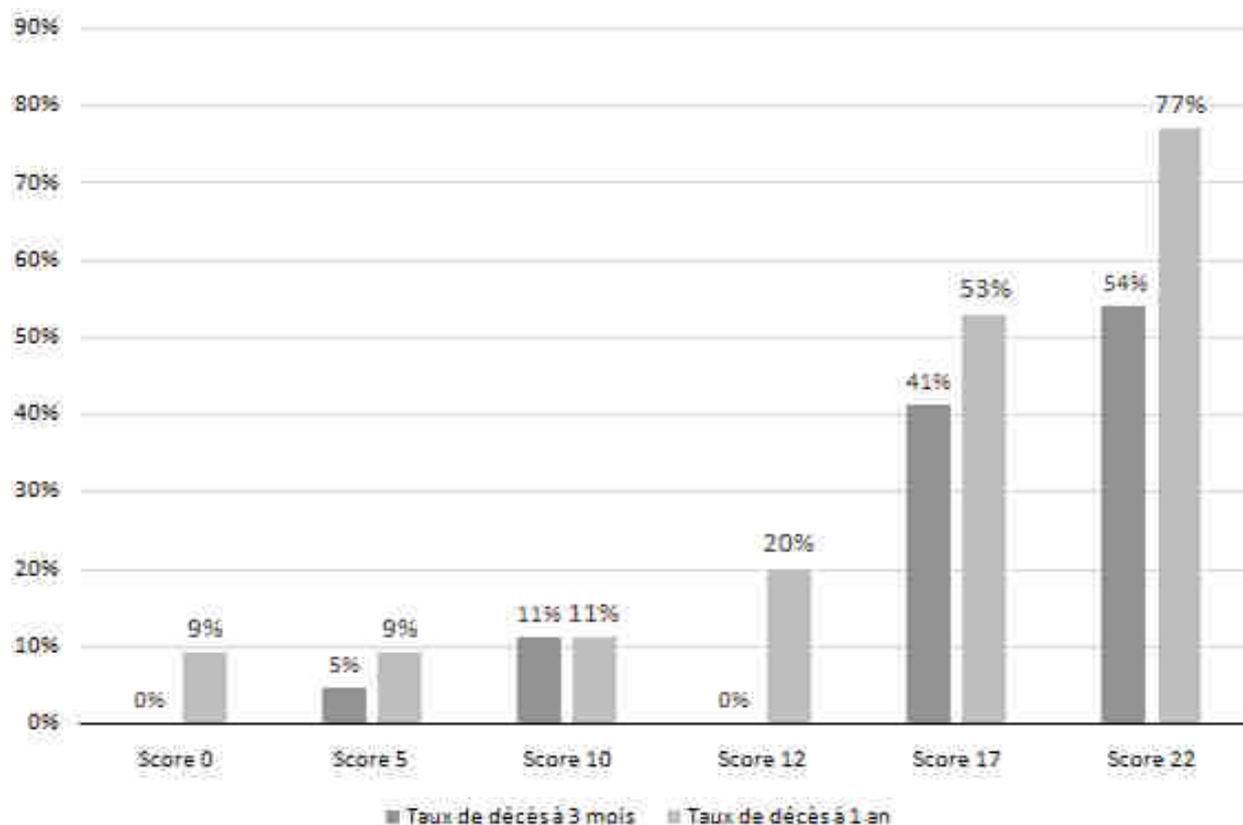
* Rapport de veine cave inférieure

** défini comme étant inférieur de $>20\%$ au volume attendu du foie



En pratique, un VCR <0,2 était suffisant pour prédire une probabilité de survie à un an plus faible avec un score >10. Cependant, il existait une corrélation linéaire entre le score et la probabilité de survie à un an. (Figure 3)

Figure 5 – Valeur du score radiologique dans la détermination de la mortalité à 90 jours et à 1 an



Un faible VCR était plus fréquent en cas de faible taux de plaquettes à la LT ($p=0,03$) et d'infection ascitique ($p=0,031$). Il avait tendance à être plus fréquent chez les patients ayant un score TAM > 2 ($p=0,07$).

58 % des patients présentant un shunt spléno-rénal important (>5 mm) avaient un rapport VC accru.

En revanche, le VCR n'était pas significativement associé à des paramètres morphologiques hépatiques tels que l'encerclement de la VCI rétro-hépatique par le parenchyme hépatique ($p=0,40$) ou la hauteur du segment I en contact avec la VCI rétro-hépatique ($p=0,36$).

Facteurs de pronostic de la survie à un an après transplantation

Parmi les différents scores clinico-biologiques, le score TAM était lié au résultat post-transplantation.

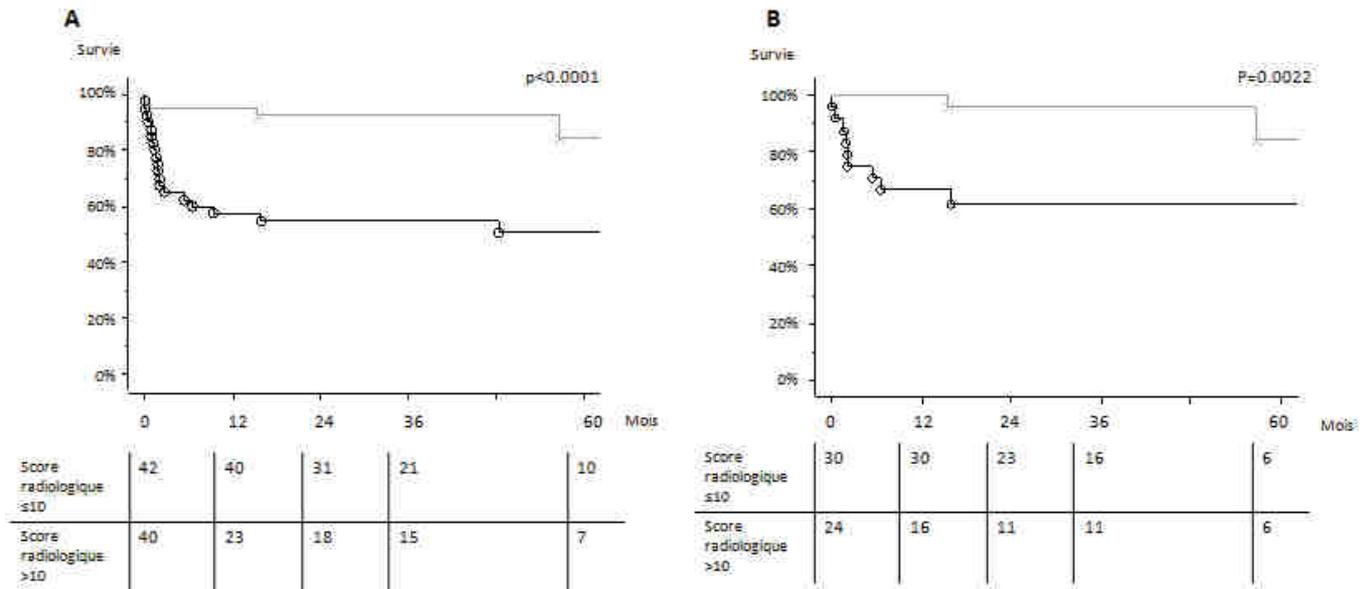
Tous les patients (n=9) avec TAM >2 sont décédés à 1 an. Le score TAM >2 était un facteur de risque indépendant de décès à 1 an après la transplantation (HR=, p<0,0001). Le CLIF-OF, l'infection du liquide d'ascite, le nombre (mais pas le type) de défaillances d'organes et l'IMC étaient également associés à la survie à 1 an dans l'analyse univariée.

En analyse multivariée, un TAM-score >2 (p=0,0003) et le score radiologique >10 (p=0,0014) étaient indépendamment associés à la survie à 1 an.

Analyse de survie

A 1 an, 63 patients étaient en vie. La survie globale à 1, 3 et 5 ans était respectivement de 77 %, 74 % et 68 %.

Un score radiologique >10 était associé à la survie globale des patients comme le montre la Figure 4a (p<0,0001).

Figure 6 – Analyse de survie à l'aide du score radiologique

- A- Impact du score radiologique >10 sur la survie (courbe grise = score ≤10 ; courbe noire = score >10) ;
- B- Impact du score radiologique dans la population des patients ayant un score TAM 1-2 (groupe de survie intermédiaire) (courbe grise = score ≤10; courbe noire = score >10).

Dans l'analyse univariée, le score TAM, le CLIF-OF, l'infection du liquide d'ascite, le score radiologique (>10) et le nombre de défaillances d'organes (et non le type de défaillance d'organes) étaient des facteurs prédictifs de la survie 1 an après la transplantation. L'analyse multivariée de régression de Cox a révélé que le score TAM et le score radiologique >10 étaient des facteurs prédictifs indépendants de la survie des patients. (Tableau 4)

Tableau 4 – Analyse des scores prédictifs par l'analyse de régression de Cox pour la survie des patients

	Valeur de p (univariée)	Valeur de p (Régression de Cox)	HR (95%IC)
TAM *	<0.0001	0.0002	2.05 (1.54-4.07)
Nombre de défaillances d'organe	0.03	0.06	
Infection du liquide d'ascite	0.027	0.102	
CLIF-OF *	0.046	0.413	
Score radiologique >10	0.0006	0.009	4.44 (1.46-1.13.7)

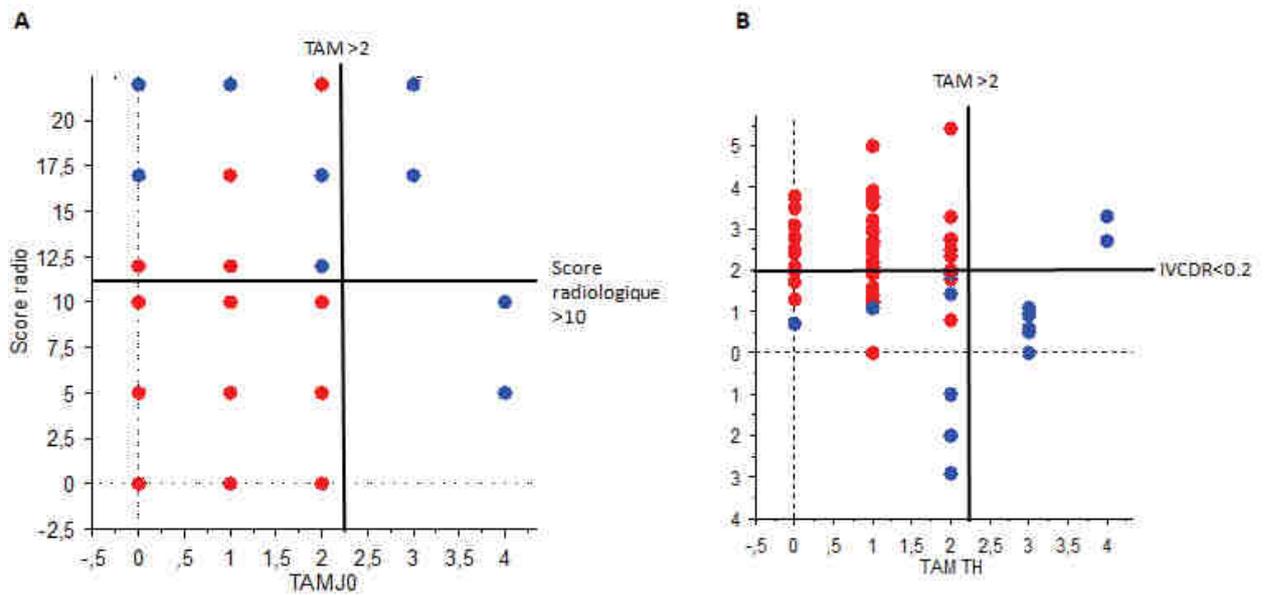
* par point d'augmentation

Valeur ajoutée du score radiologique au score clinico-biologique TAM

Dans le sous-groupe de patients ayant un score TAM intermédiaire de 1 ou 2 (n=54), la survie à 1 an était de 85%. Dans ce sous-groupe, l'application du score radiologique permet d'affiner la survie à 1 an : 100% chez les patients avec un score radiologique ≤ 10 (n=24) par rapport aux patients à une survie à 1 an de 67% avec un score radiologique >10 (p=0.002). (Figure 4b).

Comme le montre la Figure 5, une issue défavorable pour 5 patients avec TAM ≤ 2 pouvait être présagée par un score radiologique de 12 ou plus. Dans ce sous-groupe, la valeur du VCR était déterminante pour prédire la mortalité, car aucun patient avec un VCR $>0,2$ et un TAM ≤ 2 n'est décédé à 1 an après la transplantation. Dans la sous-population de patients avec TAM ≤ 2 , le score radiologique a une sensibilité et une valeur prédictive négative de 100%, une spécificité de 54% et une valeur prédictive positive de 23%. Par conséquent, il peut servir d'outil complémentaire utile au score TAM.

Figure 7 – Valeur ajoutée du score radiologique



Reclassification des patients présentant un TAM < 2 (bon pronostic sur la base clinico-biologique) à l'aide du score radiologique (A) et spécifiquement du ratio du diamètre de la veine cave inférieure (B) Les points rouges sont les patients vivants à 1 an ; les points bleus sont les patients décédés à 1 an.

DISCUSSION

Détermination du pronostic post-transplantation

Dans cette étude, nous avons évalué la valeur pronostique du scanner pré-TH chez les patients ACLF-3.

Un score radiologique comprenant 3 paramètres morphologiques TDM simples et indépendants a permis de prédire la survie 1 an après la transplantation. Cela pourrait aider à affiner les critères d'attribution des greffons aux patients ACLF-3.

L'allocation des greffons est principalement basée sur le score MELD, ce qui conduit irrémédiablement à donner la priorité à des patients de plus en plus malades, avec pour conséquence des résultats post-transplantation plus faibles. Dans cette population gravement malade, la sélection des patients est la clé, mais ni le score MELD ni d'autres scores comme le CLIF-C ACLF, plus adapté aux patients ACLF, n'ont de valeur pronostique pour la mortalité post-transplantation(8,15). C'est pourquoi le score TAM a été développé pour évaluer la mortalité post-transplantation des patients gravement malades.

Cependant, la décision clinique pour les patients ayant un score TAM intermédiaire peut encore être difficile. Le score radiologique peut être un excellent outil complémentaire d'aide à la décision pour l'attribution du greffon, comme le montre son pouvoir discriminant dans ce sous-groupe de patients.

Le scanner abdominal du receveur est systématiquement réalisé pour la planification chirurgicale, pour évaluer l'anatomie vasculaire et biliaire, les shunts porto-caves et la présence de thrombose portale. Nous avons identifié 3 paramètres d'imagerie simples issus de la tomodensitométrie pré-TH : splénomégalie, atrophie hépatique et VCR>0,2, associés au résultat post-transplantation.

Ces 3 paramètres sont associés à la survie à 1 an après la transplantation, indépendamment des paramètres cliniques et biologiques, en particulier le score TAM. En outre, l'utilisation du

score dérivé de la tomodensitométrie a permis une stratification supplémentaire basée sur la mortalité à 1 an pour les patients dont le pronostic était par ailleurs incertain (scores TAM 1-2).

Atrophie du foie

Les maladies chroniques du foie passent par différents stades de changements morphologiques bien connus(16), depuis les changements œdémateux associés à une hépatomégalie diffuse jusqu'aux stades plus avancés de dysmorphie hépatique et finalement jusqu'à l'atrophie diffuse. (17–21)

Certaines études antérieures ont montré que l'atrophie hépatique est plus fréquente chez les patients Child-Pugh C (21) et qu'elle constitue un indicateur pronostique indépendant de la fibrose hépatique (17–22). Dans le contexte de l'insuffisance hépatique aiguë, le volume hépatique est un facteur pronostique important, reflétant la capacité fonctionnelle du foie (21,23,24), en particulier le risque d'encéphalopathie de haut grade. Pourtant, certaines études mettent en évidence une variation significative du volume hépatique en fonction de l'étiologie de la décompensation. (23)

Splénomégalie

La splénomégalie est une conséquence de l'hypertension portale. Il a été prouvé que le volume splénique est non seulement un biomarqueur non invasif utile pour la mesure de l'hypertension portale (25) mais qu'il est également corrélé avec le stade de la fibrose hépatique (26–28). En outre, plusieurs études ont démontré l'impact pronostique de la présence d'une splénomégalie sur la survie des patients atteints de CHC (29,30). Le développement d'une hypertension portale marque la progression de la maladie hépatique vers un stade à risque de complications(28).

Dans le contexte spécifique de la transplantation hépatique, la splénomégalie est impliquée dans la pathogénèse du syndrome de vol artériel spléno-hépatique conduisant à une mauvaise perfusion du greffon en détournant le flux sanguin vers la rate, hypertrophiée(31–33).

Diamètre de la veine cave inférieure

Dans cette étude, nous avons montré qu'un plus grand diamètre de la VCI suprarénale par rapport au diamètre de la VCI infrarénale est associé à un meilleur pronostic post-TH. Ce résultat n'a jamais été rapporté auparavant et l'explication physiopathologique est probablement multifactorielle.

Un diamètre de VCI supra-rénale plus grand peut être causé par une augmentation de l'apport veineux via la veine rénale gauche, ce qui est le cas lorsqu'il existe un shunt spléno-rénal gauche spontané hémodynamiquement significatif. Ce shunt peut altérer l'afflux portal vers le greffon. Ces patients sont souvent soumis à des interventions chirurgicales de pré-transplantation telles que la ligature de la veine rénale gauche ou l'anastomose réno-portale, visant à assurer un afflux portal vers le greffon, ce qui aboutit finalement à une meilleure vascularisation du greffon que pour d'autres shunts non facilement corrigés par la chirurgie.

Un autre déterminant possible du calibre de la VCI est l'effet de masse induit par le foie fibrotique - en particulier le segment I - sur la veine cave inférieure rétro-hépatique. Nous n'avons pas montré de corrélation significative entre les paramètres de dysmorphie hépatique et le rapport de la veine cave inférieure.

De plus, la taille de la VCI suprarénale est un paramètre hémodynamique important chez les patients gravement malades, une veine suprarénale plus petite indiquant un mauvais état volémique du patient (34), et donc un pronostic plus mauvais. De plus, un rapport de diamètre

de la veine cave inférieure tel que défini dans notre travail est relativement indépendant du changement de calibre de la veine cave inférieure pendant le cycle respiratoire (35).

Sarcopénie

La sarcopénie est un critère pronostique classique mais controversé en transplantation. De nombreuses études ont étudié l'impact de la sarcopénie sur la survie post-TH, certaines trouvant une association (36,37) et d'autres non (38). Dans notre étude, la sarcopénie n'était pas associée à la survie post-transplantation. Une explication pourrait être la diminution des performances de la segmentation musculaire par scanner en cas d'anasarque et d'ascite. De plus, tous les patients des unités de soins intensifs sont sujets à la sarcopénie, simplement en raison de l'alitement prolongé.

Limites

Notre étude présente plusieurs limites. Tout d'abord, comme toute étude monocentrique, le nombre de patients peut être considéré comme limité et cela doit conduire à une interprétation prudente des résultats. Cependant, la cohorte de Strasbourg représente actuellement la plus grande cohorte monocentrique d'ACLF-3 transplantés qui représente <10% de toutes les transplantations réalisées dans le monde. Les progrès chirurgicaux et de la gestion clinique des patients transplantés au cours des 10 années de l'étude peuvent avoir modifié le pronostic des patients.

Le fait de n'étudier que les patients disposant d'un scanner préopératoire avec injection de produit de contraste a encore limité la taille de la population.

En réalité, les 3 paramètres du score radiologique peuvent théoriquement être obtenus sur un scanner non injecté. Cependant, l'injection de produit de contraste reste obligatoire pour évaluer avec précision le diamètre des vaisseaux des shunts vasculaires. La planification chirurgicale avant la transplantation nécessite également l'injection de produit de contraste pour l'analyse anatomique des variantes et de la perméabilité des vaisseaux splanchniques. La question de la néphrotoxicité d'un tel examen chez des patients à la fonction rénale déjà fragile peut être limitative à première vue. Cependant, comme le montrent les données descriptives de cette population gravement malade, beaucoup sont déjà sous dialyse et la fonction rénale est toujours altérée après une transplantation hépatique. La pénurie d'organes nous oblige à nous intéresser à tout paramètre pouvant aider à prédire le résultat de la transplantation. En effet, chez ces patients, la transplantation hépatique est une intervention permettant de sauver la vie, mais afin de limiter les transplantations vaines, tout outil permettant de prédire les mauvais résultats à court terme doit être utilisé.

Il est à noter que le score développé dans notre étude ne prend pas en considération les caractéristiques du donneur qui ont sûrement un impact sur les résultats. Cependant, la décision d'inscrire un patient sur la liste et de le transplanter doit être discutée sur les bases de données objectives disponibles avant la transplantation, qui peuvent être apportées par le scanner injecté.

Étant donné la grande valeur de ce score pour prédire l'issue chez ces patients et les variations potentielles du score TAM pendant le temps d'attente, nous préconisons une tomodensitométrie injectée systématique dans ce contexte.

CONCLUSION

Dans cette étude portant sur la valeur du scanner avant transplantation hépatique chez 82 patients en ACLF-3, nous avons mis en évidence 3 paramètres morphologiques simples et indépendants, prédictifs de la survie à 1 an.

Nous avons ainsi développé un score radiologique regroupant ces 3 paramètres (atrophie hépatique, splénomégalie et rapport de diamètres de veine cave inférieure) qui est corrélé de manière linéaire à la probabilité de survie post-greffe à 1 an.

De plus, chez les patients au pronostic clinico-biologique TAM incertain (n=54 soit 66 %), l'application du score radiologique apporte une valeur ajoutée significative en reclassant près de la moitié des patients (n=24 soit 45 %) dans le groupe à excellent pronostic (100 %).

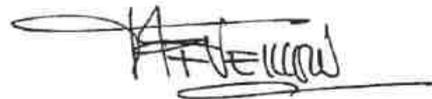
Il permet de ce fait d'apporter une aide précieuse à la sélection des patients afin d'éviter une transplantation inutile.

VU

Strasbourg, le... 10/04/2021

Le président du Jury de Thèse

Professeur... F. JELLOU



VU et approuvé

Strasbourg, le... 11 MAI 2021

Administrateur provisoire de la Faculté de

Médecine, Maïeutique et Sciences de la Santé

Professeur Jean SIBILLA



BIBLIOGRAPHIE

1. Vilgrain V, Régent D. Imagerie de l'Abdomen. Lavoisier-Médecine Sciences Publications.
2. Trebicka J, Reiberger T, Laleman W. Gut-Liver Axis Links Portal Hypertension to Acute-on-Chronic Liver Failure. *Visc Med.* août 2018;34(4):270-5.
3. Moreau R, Jalan R, Gines P, Pavesi M, Angeli P, Cordoba J, et al. Acute-on-chronic liver failure is a distinct syndrome that develops in patients with acute decompensation of cirrhosis. *Gastroenterology.* juin 2013;144(7):1426-37, 1437.e1-9.
4. Arroyo V, Moreau R, Jalan R, Ginès P, EASL-CLIF Consortium CANONIC Study. Acute-on-chronic liver failure: A new syndrome that will re-classify cirrhosis. *J Hepatol.* avr 2015;62(1 Suppl):S131-143.
5. Sundaram V, Jalan R, Wu T, Volk ML, Asrani SK, Klein AS, et al. Factors Associated with Survival of Patients With Severe Acute-On-Chronic Liver Failure Before and After Liver Transplantation. *Gastroenterology.* avr 2019;156(5):1381-1391.e3.
6. Finkenstedt A, Nachbaur K, Zoller H, Joannidis M, Pratschke J, Graziadei IW, et al. Acute-on-chronic liver failure: excellent outcomes after liver transplantation but high mortality on the wait list. *Liver Transpl.* août 2013;19(8):879-86.
7. Thuluvath PJ, Thuluvath AJ, Hanish S, Savva Y. Liver transplantation in patients with multiple organ failures: Feasibility and outcomes. *J Hepatol.* 2018;69(5):1047-56.
8. Artzner T, Michard B, Weiss E, Barbier L, Noorah Z, Merle J-C, et al. Liver transplantation for critically ill cirrhotic patients: stratifying utility based on pre-transplantation factors. *Am J Transplant.* 17 mars 2020;
9. Unger LW, Berlakovich GA, Trauner M, Reiberger T. Management of portal hypertension before and after liver transplantation. *Liver Transpl.* 2018;24(1):112-21.
10. van Vugt JLA, Levolger S, de Bruin RWF, van Rosmalen J, Metselaar HJ, IJzermans JNM. Systematic Review and Meta-Analysis of the Impact of Computed Tomography-Assessed Skeletal Muscle Mass on Outcome in Patients Awaiting or Undergoing Liver Transplantation. *Am J Transplant.* 2016;16(8):2277-92.
11. Jalan R, Saliba F, Pavesi M, Amoros A, Moreau R, Ginès P, et al. Development and validation of a prognostic score to predict mortality in patients with acute-on-chronic liver failure. *J Hepatol.* nov 2014;61(5):1038-47.
12. Vauthey J-N, Abdalla EK, Doherty DA, Gertsch P, Fenstermacher MJ, Loyer EM, et al. Body surface area and body weight predict total liver volume in Western adults. *Liver Transpl.* mars 2002;8(3):233-40.

13. Ohnishi K, Chin N, Tanaka H, Iida S, Sato S, Terabayashi H, et al. Differences in portal hemodynamics in cirrhosis and idiopathic portal hypertension. *Am J Gastroenterol.* avr 1989;84(4):409-12.
14. Golse N, Bucur PO, Ciacio O, Pittau G, Sa Cunha A, Adam R, et al. A new definition of sarcopenia in patients with cirrhosis undergoing liver transplantation. *Liver Transpl.* 2017;23(2):143-54.
15. Klein KB, Stafinski TD, Menon D. Predicting survival after liver transplantation based on pre-transplant MELD score: a systematic review of the literature. *PLoS ONE.* 2013;8(12):e80661.
16. Torres WE, Whitmire LF, Gedgaudas-McClees K, Bernardino ME. Computed tomography of hepatic morphologic changes in cirrhosis of the liver. *J Comput Assist Tomogr.* févr 1986;10(1):47-50.
17. Breguet R, Ronot M, Goossens N, Hansen C, Giostra E, Majno P, et al. Liver volume is a prognostic indicator for clinical outcome of patients with alcoholic hepatitis. *Abdom Radiol (NY).* 2017;42(2):460-7.
18. Zhou X, Lu T, Wei Y, Chen X. Liver volume variation in patients with virus-induced cirrhosis: findings on MDCT. *AJR Am J Roentgenol.* sept 2007;189(3):W153-159.
19. Goodman ZD, Ishak KG. Occlusive venous lesions in alcoholic liver disease. A study of 200 cases. *Gastroenterology.* oct 1982;83(4):786-96.
20. Brancatelli G, Federle MP, Ambrosini R, Lagalla R, Carriero A, Midiri M, et al. Cirrhosis: CT and MR imaging evaluation. *Eur J Radiol.* janv 2007;61(1):57-69.
21. Tong C, Xu X, Liu C, Zhang T, Qu K. Assessment of liver volume variation to evaluate liver function. *Front Med.* déc 2012;6(4):421-7.
22. Hagan MT, Sayuk GS, Lisker-Melman M, Korenblat KM, Kerr TA, Chapman WC, et al. Liver volume in the cirrhotic patient: does size matter? *Dig Dis Sci.* avr 2014;59(4):886-91.
23. Zabron A, Quaglia A, Fatourou E, Peddu P, Lewis D, Heneghan M, et al. Clinical and prognostic associations of liver volume determined by computed tomography in acute liver failure. *Liver Int.* 2018;38(9):1592-601.
24. Yamagishi Y, Saito H, Tada S, Horie Y, Kato S, Ishii H, et al. Value of computed tomography-derived estimated liver volume/standard liver volume ratio for predicting the prognosis of adult fulminant hepatic failure in Japan. *J Gastroenterol Hepatol.* déc 2005;20(12):1843-9.
25. Etzion O, Takyar V, Novack V, Gharib AM, Canales R, Adebogun A, et al. Spleen and Liver Volumetrics as Surrogate Markers of Hepatic Venous Pressure Gradient in Patients With Noncirrhotic Portal Hypertension. *Hepatol Commun.* août 2018;2(8):919-28.
26. Pickhardt PJ, Malecki K, Hunt OF, Beaumont C, Kloke J, Ziemlewicz TJ, et al. Hepatosplenic volumetric assessment at MDCT for staging liver fibrosis. *Eur Radiol.* juill 2017;27(7):3060-8.

27. Liu P, Li P, He W, Zhao L-Q. Liver and spleen volume variations in patients with hepatic fibrosis. *World J Gastroenterol.* 14 juill 2009;15(26):3298-302.
28. Ding K, Huang Z-K, Long L-L, Lin S-C, Li C-L, Sun L-W. Correlation of CT measurement of spleen size with histopathological stage of chronic hepatic fibrosis and cirrhosis. *World Chinese Journal of Digestology.* 1 nov 2007;15:3535-9.
29. Takeishi K, Kawanaka H, Itoh S, Harimoto N, Ikegami T, Yoshizumi T, et al. Impact of Splenic Volume and Splenectomy on Prognosis of Hepatocellular Carcinoma Within Milan Criteria After Curative Hepatectomy. *World J Surg.* 2018;42(4):1120-8.
30. Wu W-C, Chiou Y-Y, Hung H-H, Kao W-Y, Chou Y-H, Su C-W, et al. Prognostic significance of computed tomography scan-derived splenic volume in hepatocellular carcinoma treated with radiofrequency ablation. *J Clin Gastroenterol.* oct 2012;46(9):789-95.
31. Geissler I, Lamesch P, Witzigmann H, Jost U, Hauss J, Fangmann J. Splenohepatic arterial steal syndrome in liver transplantation: clinical features and management. *Transpl Int.* mars 2002;15(2-3):139-41.
32. Nüssler NC, Settmacher U, Haase R, Stange B, Heise M, Neuhaus P. Diagnosis and treatment of arterial steal syndromes in liver transplant recipients. *Liver Transpl.* juin 2003;9(6):596-602.
33. Grieser C, Denecke T, Steffen IG, Avgenaki M, Fröhling V, Mogl M, et al. Multidetector computed tomography for preoperative assessment of hepatic vasculature and prediction of splenic artery steal syndrome in patients with liver cirrhosis before transplantation. *Eur Radiol.* janv 2010;20(1):108-17.
34. Muller L, Bobbia X, Toumi M, Louart G, Molinari N, Ragonnet B, et al. Respiratory variations of inferior vena cava diameter to predict fluid responsiveness in spontaneously breathing patients with acute circulatory failure: need for a cautious use. *Crit Care.* 8 oct 2012;16(5):R188.
35. Feissel M, Michard F, Faller J-P, Teboul J-L. The respiratory variation in inferior vena cava diameter as a guide to fluid therapy. *Intensive Care Med.* sept 2004;30(9):1834-7.
36. Kalafateli M, Mantzoukis K, Choi Yau Y, Mohammad AO, Arora S, Rodrigues S, et al. Malnutrition and sarcopenia predict post-liver transplantation outcomes independently of the Model for End-stage Liver Disease score. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2017;8(1):113-21.
37. Englesbe MJ, Patel SP, He K, Lynch RJ, Schaubel DE, Harbaugh C, et al. Sarcopenia and mortality after liver transplantation. *J Am Coll Surg.* août 2010;211(2):271-8.
38. Montano-Loza AJ, Meza-Junco J, Baracos VE, Prado CMM, Ma M, Meeberg G, et al. Severe muscle depletion predicts postoperative length of stay but is not associated with survival after liver transplantation. *Liver Transpl.* juin 2014;20(6):640-8.

ANNEXE: Article publié dans European Radiology

Pre-operative CT scan helps predict outcome after liver transplantation for acute-on-chronic grade 3 liver failure: DOI: 10.1007/s00330-021-08131-1

Summary

Objectives

The aim of this study was to identify the prognostic value of preoperative imaging to predict post-transplantation survival in critically ill cirrhotic patients with severe acute-on-chronic liver failure (ACLF).

Methods

Patients with grade-3 ACLF who underwent liver transplantation between January 2010 and January 2020 with available contrast-enhanced abdominal computed tomography (CT) performed less than 3 months before LT were retrospectively included (n = 82). Primary endpoint was one-year mortality. Imaging parameters (sarcopenia, liver morphology and volumetry and signs of portal hypertension) were screened and tested to build a prognostic score.

Results

In the multivariate analysis, three independent CT-derived prognostic factors were found: splenomegaly (p=0.021; HR=5.6 (1.29-24.1)), liver atrophy (p=0.05; HR=2.93 (1.01-10.64)) and vena cava diameter ratio (p<0.0001; HR=12.7 (3.4-92)).

A simple prognostic score was proposed, based on the presence of splenomegaly (5 points), liver atrophy (5 points) and vena cava diameter ratio < 0.2 (12 points). A cut-off at 10 points distinguished a high-risk group (score >10) from a low-risk group (score ≤10) with one-year survival of 27% vs. 67% respectively (p <0.001). It was found to be an independent predictive factor in association to the Transplantation for ACLF3 Model (TAM) score.

Conclusion

Pre-transplantation contrast-enhanced abdominal CT has a significant impact on selection of patients in ACLF 3 in order to predict one-year survival after LT.

Keywords: liver transplantation; acute-on-chronic liver failure; Tomography

Keypoints :

Splenomegaly, liver atrophy and vena cava diameter ratio are independent CT-derived prognostic factor after transplantation for severe acute-on-chronic liver failure.

A simple CT-based prognostic score is an independent predictive factor, complementary to clinical and biological parameters.

The use of the CT-derived score allows stratification based on 1-year mortality for patients with otherwise uncertain prognosis with clinical and biological parameters alone.

Abbreviations list:

ACLF3: Acute-on-Chronic Liver Failure Grade 3

LT: liver transplantation

CT: computed tomography

TAM: Transplantation for ACLF3 Model

IVC: inferior vena cava

VCR : inferior vena cava ratio

VCinfra : infra-renal inferior vena cava

VCsupra : supra-renal inferior vena cava

EASL-CLIF: European Foundation for the study of chronic liver failure

CLIF-OF: chronic liver failure - Organ Failure

CLIF-SOFA: chronic liver failure - Sequential Organ Failure Assessment

MELD: Model for End-stage Liver Disease

PMA: Psoas Muscle Area

nPMA:normalizedPsoas Muscle Area

TMA: Total Skeletal Muscle Area

nTMA:normalized Total Skeletal Muscle Area

HR: hazard ratio

HCC: Hepatocarcinoma

Introduction

Severe acute decompensation of chronic liver disease, ie. liver failure with 3 or more organ failures, called Acute-on-Chronic Liver Failure Grade 3 (ACLF3), is now being accepted as an indication for liver transplantation in selected cases, despite more than 50% mortality at 90 days post-transplantation (1). Indeed, mortality without transplantation varies from 80-90%,(2) but transplantation may be performed even with multiple organ failure.(3,4)Hence, patients must be carefully selected in order not to perform futile transplantation given the current organ shortage.

In order to improve patient selection for LT, some prognostic clinical and biological parameters have been proposed, assessing the severity of organ failures, for example the Transplantation for ACLF3 Model – or TAM score(5), which includes age, pre-transplant respiratory failure, arterial lactate level and leukocyte count. However, these models, in order to be easily used in the clinical practice, are discontinuous and may not clearly evaluate the risk at short-term for a subgroup of patients with an intermediate risk.

General imaging biomarkers, such as sarcopenia, have already been used to refine the prognostic after liver transplantation (6,7). More specifically, imaging may approach the functional capacity of the liver via volumetric assessment and evaluate the severity of portal hypertension, via splenic volumetry and semi-quantitative assessment of porto-caval shunts that tend to divert liver blood flow to the vena cava. However, no comprehensive study of prognostic role of imaging parameters has been published yet in the particular clinical situation of ACLF3.

The aim of our study was to determine the morphological parameters linked to one-year survival after LT in the largest monocentric experience to potentially better identify patients in whom LT might be considered futile and further refine the existing clinic-biological scores.

Methods

Study population

All consecutive patients who underwent LT between January, 1st 2010 and January, 1st 2020 were included in this retrospective study if they fulfilled the following inclusion criteria : (I) age \geq 18 years, (II) LT for cirrhosis with ACLF-3 based on the EASL-CLIF consortium definition at the time of LT(1),(III) contrast-enhanced abdominal computed tomography(CT) performed less than 3 months before LT and available for analysis.

Exclusion criteria were: (I) multivisceral transplantation, (II) retransplantation and (III) LT for acute liver failure.

Clinical and biological evaluation

The clinical and biological parameters of the CLIF-OF system as well as additional laboratory data (arterial lactate levels, fibrinogen, D-dimers) were recorded on admission and immediately prior to LT. Prognostic scores (CLIF-SOFA, CLIF-C and CLIF-OF) were calculated for each patient(1,8). In addition, demographic characteristics and data concerning the etiology of cirrhosis were recorded.

The TAM-score, which includes clinical and biological parameters(5) was calculated for a total of 4 points: age >53 years: 1 point, pre-LT arterial lactate level (mol/l) > 4 : 1 point, pre-LT respiratory failure (mechanical ventilation with $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ mmHg): 1 point and pre-LT leucocyte count (G/L) < 10 : 1 point.

Imaging evaluation

For each patient, pre-transplantation breath-hold contrast-enhanced abdominal CT images were reviewed by two radiologists blinded to the patient outcome.

The following CT features were assessed: liver aspect and volume, portal vein permeability, presence of a TIPS, spleen volume, portosystemic shunts, presence of visible esophageal varicose veins, ascites, inferior vena cava aspect, sarcopenia.

Evaluation of the liver

Semi-automatic segmentation of total liver was done by one radiologist (AW) using a dedicated software followed by manual adjustment, the volume of the liver was then

calculated and normalized to the expected liver volume of a healthy individual of the same body surface area, based on the linear regression formula established by Vauthey et al.(9). Liver atrophy (hypertrophy) was defined as liver volume 20% lower (higher) than the expected liver volume in a healthy population.

Two radiologists (SM, AW) evaluated in consensus the presence of a liver dysmorphia, the presence of segment IV atrophy, the presence of portal vein thrombosis, the presence of a TIPS. Due to its close relationship to inferior vena cava, morphology of segment I was assessed, by evaluating two parameters previously described : the encirclement of IVC by liver parenchyma, via a semi-quantitative 4-point-scale (10), and the height of segment I in contact with IVC (11).

Evaluation of the spleen

Semi-automatic segmentation of the spleen was done by one radiologist (AW) using a dedicated software followed by manual adjustment, to obtain the volume of the spleen. Splenomegaly was defined as a spleen volume superior to 500cm³(12).

Evaluation of portosystemic shunts

Two radiologists (SM, AW) assessed in consensus the following portosystemic shunts: umbilical, splenorenal, left gastric, superior mesenteric and inferior mesenteric. They also measured the diameter of these different shunts (< or > 5mm).

Evaluation of the inferior vena cava

Suprarenal inferior vena cava diameter offers a surrogate estimate of central venous pressure. In order to take into account in our analysis the renal blood flow, an important prognostic factor in decompensated cirrhosis, as well as possible spleno-renal shunts, we chose to study the ratio between suprarenal and infrarenal vena cava diameters, which was also thought to be relatively constant during breath cycle.

Two radiologists (SM, AW) evaluated separately the short axis of the inferior vena cava, 1cm below (VCinfra) and 1 cm above (VCsupra) the junction with the left renal vein (Figure 1). The ratio of inferior vena cava diameters (VCR) was defined as:

$$VCR = \frac{VC_{supra} - VC_{infra}}{VC_{supra}}$$

Evaluation of sarcopenia

Semi-automatic determination of CT sarcopenia was done by one radiologist (AW), following the method described in a previous publication(13): selection of a cross section close to the L3-L4 intervertebral disk, semi-automatic segmentation of both psoas muscles and other skeletal muscles at this level, determination of Psoas Muscle Area (PMA) defined as the area of the two psoas and Total Skeletal Muscle Area (TMA) defined as the area of all skeletal muscles.

nPMA and nTMA were defined as PMA and TMA normalized by squared body surface area. Sarcopenia was defined as PMA < 38,5cm²/m² for women and < 52,4cm²/m² for men(13).

Statistical analysis

Continuous variables are presented as means ± standard deviation (SD) and were compared using Student's t test. Qualitative variables are presented as numbers and percentages and were compared using the χ^2 test or Fisher's exact test as appropriate.

One-year patient mortality after transplantation was the primary end point. Potential prognostic factors of one-year mortality were assessed by univariate analysis and factors with a p-value < 0.1 in this analysis were included in a multivariate regression model.

A radiological score was then built with radiological parameters significantly associated with outcome in the multivariate analysis. Survival probabilities were computed using the Kaplan Meier method and compared with the log-rank test. Significant difference between groups was considered when p-value < 0.05.

For continuous variable found to be independent factors for one-year survival, the median value was used as the threshold.

All analyses were performed using the R statistical software version 3.4.3.

Ethics

The study was approved by the institutional review board (ref AMK/BG/ 2015/2015-34), informed consent was waived due to the retrospective nature of this study.

Results

Patients

Among the 504 patients who received a liver transplant during the study period, 104 patients were transplanted for the first time for ACLF-3, of whom 22 were excluded for not having an interpretable contrast-enhanced abdominal CT scan in the 3 months before transplantation. Finally, 82 patients were included in the analysis.

Clinical characteristics of the population

Table 1 shows the characteristics of the study population. The mean age was 52 years, alcohol (n=59%) was the main etiology of cirrhosis. The most frequent organ failures, according to CLIF-OF were renal and circulatory failures. Mean uncapped lab-MELD at transplantation was 43 ± 7 .

Prognostic value of imaging parameters (Table 2)

Splenomegaly, liver atrophy and VCR were associated with survival in the univariate analysis (Table 2). In the multivariate analysis, these 3 imaging parameters were independently associated with survival: splenomegaly ($p=0.021$; HR=5.6 (1.29-24.1)), liver atrophy ($p=0.05$; HR=2.93 (1.01-10.64)) and VCR ($p<0.0001$; HR=12.7 (3.4-92)). Of note, there was no impact of type of shunts or CT-measured sarcopenia. ($p=0.733$)

The median VCR was 0.2. It was used as the threshold to determine the significance of this parameter in a simplified radiological score.

A simplified radiological score was developed. This score, given out of 22 points, includes 3 imaging parameters according to their respective HR in multivariate analysis: VCR <0.2 (12 points), splenomegaly $>500\text{cm}^3$ (5 points), liver atrophy (5 points). It was significantly associated to one-year survival ($p<0.0001$) (Figure 2). The median radiological score was 10 and was used as the threshold for the survival analysis.

In practice, VCR <0.2 was sufficient to predict a lower one-year survival probability with a score >10 . However, there was a linear correlation between the score and the probability of survival at one-year. (Figure 3)

Low VCR was more frequent in case of lower platelet level at LT ($p=0.03$) and ascitic infection ($p=0.031$). It tended to be more frequent in patients with TAM score > 2 ($p=0.07$).

58% of patients with a large splenorenal shunt (>5mm) had an increased VC ratio. On the other hand, VCR was not significantly associated with liver morphological parameters such as the encirclement of the retro-hepatic vena cava by liver parenchyma ($p=0.40$) or the height of segment I in contact with retro-hepatic vena cava ($p=0.36$).

Prognostic factors for one-year post-transplant survival

Among the different clinico-biological scores, TAM score was linked to post-transplantation outcome. All patients ($n=9$) with TAM >2 died at one-year. TAM score >2 was an independent risk factors of death at 1 year after transplantation (HR=, $p<0.0001$). CLIF-OF, ascitic infection, number (but not type) of organ failures and BMI were also associated to one-year survival in univariate analysis.

In multivariate analysis, TAM>2 ($p=0.0003$) and radiological score >10 ($p=0.0014$) were independently associated to 1-year survival.

Survival analysis

At one year, 63 patients were alive. Overall 1-, 3- and 5-year survivals were 77%, 74% and 68%.

A CT score>10 was associated to overall patient survival as shown by Figure 4a ($p<0.0001$).

In univariate analysis, TAM score, CLIF-OF, ascitic infection and number of organ failure (and not type of organ failure) were predictors of one-year post-transplant survival. Cox regression multivariate analysis found TAM score and radiological score >10 as independent predictive factors of patient survival. (Table 3)

Added value of the radiological score to clinical biological TAM score

In the sub-group of patients with intermediate TAM scores of 1 or 2 ($n=54$), one-year survival was 85%. In this sub-group, applying the radiological refined the predictability of futile transplantation with a 1-year survival of 100% in patients with radiological score ≤ 10 ($n=24$) compared to patients to a 1-year survival of 67% with a radiological score >10 ($p=0.002$). (Figure 4b).

As shown in Figure 5, a poor outcome for 5 patients with TAM ≤ 2 could be predicted by a radiological score of 12 or more. In this subgroup, VCR value was determinant to predict mortality, as no patient with VCR >0.2 and TAM ≤ 2 died at one-year after transplantation. In

the subpopulation of patients with $TAM \leq 2$, the radiological score has sensitivity and a negative predictive value of 100%, a specificity of 54% and a positive predictive value of 23%. Therefore, it can serve as useful complementary tool to TAM score.

Discussion

Predicting post-transplantation prognosis

In this study we evaluated the prognostic value of pre-LT CT in ACLF-3 patients.

A radiological score including 3 simple independent CT morphological criteria predicted 1 year post-transplant survival. This could help to further refine utility of allocating grafts to the ACLF-3 patients.

Graft allocation is mainly based on the MELD score, which irremediably lead to prioritizing increasingly ill patients, resulting in lower post-transplant outcome. In this critically ill population, patient selection is the key, but neither the MELD score or other scores such as CLIF-C ACLFs, more suitable for ACLF patients, have prognostic value for post-transplant mortality(5,14). Hence, the TAM score was developed to assess post-transplant mortality for critically-ill patients.

However, clinical decision for patients with intermediate TAM scores may still be challenging. The radiological score can be an excellent complementary decision-helping tool for graft allocation as shown by its discriminating power in this subgroup of patients.

Abdominal CT of the recipient is routinely performed for surgical planification, to assess vascular and biliary anatomy, porto-caval shunts and the presence of portal thrombosis. We have identified 3 simple imaging parameters from pre-LTCT scan: splenomegaly, liver atrophy and $VCR \leq 0.2$, associated with post-transplantation outcome.

These 3 CT-derived parameters are associated with 1-year survival after transplantation, independently of clinical and biological parameters, in particular TAM score. Furthermore,

the use of the CT-derived score allowed further stratification based on 1-year mortality for patients with otherwise uncertain prognosis (TAM scores 1-2).

Liver atrophy

Chronic liver disease goes through different stages of well-known morphological changes (15) from edematous changes associated with diffuse hepatomegaly to more advanced stages associated with liver dysmorphia and ultimately to diffuse atrophy. (16–20)

Some previous studies have showed liver atrophy to be more frequent in Child-Pugh C patients (20) and to be an independent prognostic indicator in liver fibrosis(16,21). In the context of acute liver failure, liver volume is an important prognostic factor, reflecting the functional capacity of the liver(20,22,23), in particular the risk of high-grade encephalopathy. Still, some studies point out a significant variation in liver volume depending on the etiology of decompensation.(22)

Splenomegaly

Splenomegaly is a consequence of portal hypertension. It has been proven that spleen volume is not only a non-invasive biomarker useful for the measurement of portal hypertension (24) but also correlates with the stage of hepatic fibrosis(25–27). In addition, several studies have demonstrated the prognostic impact of the presence of splenomegaly on the survival of patients with HCC(28,29). The development of portal hypertension marks the progression of liver disease to a stage at risk of complications(27).

In the specific context of liver transplantation, splenomegaly is involved in the pathogenesis of spleno-hepatic arterial steal syndrome leading to graft malperfusion by diverting the blood flow to an enlarged spleen(30–32).

Vena cava diameter

In this study we showed that a larger diameter of the suprarenal IVC compared to the diameter of the infra-renal IVC is associated with a better post-LT prognosis. This result has never been previously reported and the exact pathophysiology explanation is probably multifactorial.

A larger supra-renal IVC can be caused by an increased renal venous volume supply via the left renal vein, which is the case when there is a hemodynamically significant spontaneous left spleno-renal shunt. This shunt may impair portal inflow to the graft. Those patients often undergo pre-transplantation procedures such as left renal vein ligation or reno-portal anastomosis, aiming at assuring a portal inflow to the graft, resulting finally in better graft vascularization than for other shunts not easily corrected by surgery.

Another possible determinant of IVC caliber is the mass effect induced by the fibrotic liver - especially the segment I - on the retro-hepatic vena cava. We did not show any significant correlation between parameters of liver dysmorphism and vena cava ratio.

Furthermore, the size of the suprarenal vein is an important hemodynamic parameter in critically-ill patients, with a smaller suprarenal vein indicating a poor volemic status of the patient(33), and thus a poorer prognostic. Additionally, a vena cava length ratio as defined in our work is relatively independent from the change of caliber of the IVC instance during the respiratory cycle(34).

Sarcopenia

Sarcopenia is a classical but debated prognostic criterion in transplantation. Many studies have investigated the impact of sarcopenia on post-LT survival, some finding an association (35,36) and others not(37). In our study, sarcopenia was not associated with post-LT survival. One explanation could be the decreased performance of CT-based muscle segmentation in case of anasarca and ascites. Also, all patients in critical-care units are prone to sarcopenia, simply due to prolonged bed rest.

Limitations

Our study has several limitations. First, as any monocentric study, the number of patients may be seen as limited and this should lead to cautious interpretation of the results. However, the Strasbourg cohort represents currently the largest monocentric cohort of transplanted ACLF-3 which represents <10% of all transplantation realized worldwide.

Progress in surgical technique and clinical management of transplanted patients during the 10 years of the study may have shifted patient prognosis.

Studying only patients with available preoperative contrast enhanced CT has further limited the population size. In fact, the 3 parameters of the radiological score can theoretically be obtained on a non-injected CT scan. However, intravenous contrast remains mandatory to accurately assess vessel diameter vascular shunts. Pre-transplant surgical planning also necessitates injection for the anatomical descriptions of variants and splanchnic vessels permeability. The question of nephrotoxicity of such examination in patients with already fragile renal function may be limitative at first sight. However, as shown by the descriptive data of this severely critically ill population, many are already under dialysis and renal function is always altered after liver transplantation. The organ shortage forces us to look at any parameter that can help predicting the outcome of transplantation. Indeed, in these patients, liver transplantation is a life-saving intervention but in order to limit futile transplantation, every tool that can help predict poor short-term outcomes should be used. Of note, the score developed in our study does not take in consideration the donor characteristics that surely impact the results. However, the decision to list and to transplant a patient needs to be discussed on objective data available pre-transplant, which can be brought by contrast-enhanced CT.

Imaging has a significant added-value in the grey-zone of other non-morphological scores, to allow further refinement in prognostic evaluation. Given the high value of this score in predicting the outcome in these patients and the potential variations in TAM score during the waiting time, we advocate a systematic contrast-enhanced CT in this setting.

Conclusion

A simple score including 3 morphological parameters on pre-transplantation abdominal CT predicts 1-year post-transplantation mortality in ACLF-3 patients and has a significant added value to clinical-biological scores such as TAM score, in particular for patients with uncertain prognosis.

References

1. Moreau R, Jalan R, Gines P, et al. (2013) Acute-on-chronic liver failure is a distinct syndrome that develops in patients with acute decompensation of cirrhosis. *Gastroenterology*. 144(7):1426-1437. e1-9.
2. Sundaram V, Jalan R, Wu T, et al. (2019) Factors Associated with Survival of Patients With Severe Acute-On-Chronic Liver Failure Before and After Liver Transplantation. *Gastroenterology*. 156(5):1381-1391. e3.
3. Finkenstedt A, Nachbaur K, Zoller H, et al. (2013) Acute-on-chronic liver failure: excellent outcomes after liver transplantation but high mortality on the wait list. *Liver Transplant*. 19(8):879-886.
4. Thuluvath PJ, Thuluvath AJ, Hanish S, Savva Y. (2018) Liver transplantation in patients with multiple organ failures: Feasibility and outcomes. *J Hepatol*. 69(5):1047-1056.
5. Artzner T, Michard B, Weiss E, et al. (2020) Liver transplantation for critically ill cirrhotic patients: stratifying utility based on pre-transplantation factors. *Am J Transplant*.
6. Unger LW, Berlakovich GA, Trauner M, Reiberger T. (2018) Management of portal hypertension before and after liver transplantation. *Liver Transplant*.; 24(1):112-121.
7. van Vugt JLA, Levolger S, de Bruin RWF, et al. (2016) Systematic Review and Meta-Analysis of the Impact of Computed Tomography-Assessed Skeletal Muscle Mass on Outcome in Patients Awaiting or Undergoing Liver Transplantation. *Am J Transplant*. 16(8):2277-2292.
8. Jalan R, Saliba F, Pavesi M, et al. (2014) Development and validation of a prognostic score to predict mortality in patients with acute-on-chronic liver failure. *J Hepatol*. 61(5):1038-1047.

9. Vauthey J-N, Abdalla EK, Doherty DA, et al. (2002) Body surface area and body weight predict total liver volume in Western adults. *Liver Transplant*.8(3):233-40.
10. Mehta RI, Mitchell DG, Kayler L, et al. (2010) Inferior vena cava encirclement by caudate lobe hypertrophy: evaluation by MRI and CT and its impact on caval preservation during orthotopic liver transplantation. *Abdom Imaging*.35(3):322-7.
11. Addeo P, Schaaf C, Noblet V, et al. (2021) The learning curve for piggyback liver transplantation: identifying factors challenging surgery. *Surgery*.169(4):974-82.
12. Ohnishi K, Chin N, Tanaka H, et al. (1989) Differences in portal hemodynamics in cirrhosis and idiopathic portal hypertension. *Am J Gastroenterol*.84(4):409-12.
13. Golse N, Bucur PO, Ciaccio O, et al.(2017)A new definition of sarcopenia in patients with cirrhosis undergoing liver transplantation. *Liver Transplant*. 23(2):143-54.
14. Klein KB, Stafinski TD, Menon D. (2013) Predicting survival after liver transplantation based on pre-transplant MELD score: a systematic review of the literature. *PLoS One*.8(12):e80661.
15. Torres WE, Whitmire LF, Gedgaudas-McClees K, Bernardino ME. (1986) Computed tomography of hepatic morphologic changes in cirrhosis of the liver. *J Comput Assist Tomogr*. 10(1):47-50.
16. Breguet R, Ronot M, Goossens N, et al. (2017) Liver volume is a prognostic indicator for clinical outcome of patients with alcoholic hepatitis. *Abdom Radiol N Y*. 42(2):460-7.
17. Zhou X, Lu T, Wei Y, Chen X. (2007) Liver volume variation in patients with virus-induced cirrhosis: findings on MDCT. *AJR Am J Roentgenol*. 189(3):W153-159.
18. Goodman ZD, Ishak KG. (1982) Occlusive venous lesions in alcoholic liver disease. A study of 200 cases. *Gastroenterology*. 83(4):786-96.
19. Brancatelli G, Federle MP, Ambrosini R, et al. (2007) Cirrhosis: CT and MR imaging

evaluation. *Eur J Radiol.* 61(1):57-69.

20. Tong C, Xu X, Liu C, Zhang T, Qu K. (2012) Assessment of liver volume variation to evaluate liver function. *Front Med.* 6(4):421-7.

21. Hagan MT, Sayuk GS, Lisker-Melman M, et al. (2014) Liver volume in the cirrhotic patient: does size matter? *Dig Dis Sci.* 59(4):886-91.

22. Zabron A, Quaglia A, Fatourou E, et al. (2018) Clinical and prognostic associations of liver volume determined by computed tomography in acute liver failure. *Liver Int.* 38(9):1592-601.

23. Yamagishi Y, Saito H, Tada S, et al. (2005) Value of computed tomography-derived estimated liver volume/standard liver volume ratio for predicting the prognosis of adult fulminant hepatic failure in Japan. *J Gastroenterol Hepatol.* 20(12):1843-9.

24. Etzion O, Takyar V, Novack V, et al. (2018) Spleen and Liver Volumetrics as Surrogate Markers of Hepatic Venous Pressure Gradient in Patients With Noncirrhotic Portal Hypertension. *Hepatol Commun.* 2(8):919-28.

25. Pickhardt PJ, Malecki K, Hunt OF, et al. (2017) Hepatosplenic volumetric assessment at MDCT for staging liver fibrosis. *Eur Radiol.* 27(7):3060-8.

26. Liu P, Li P, He W, Zhao L-Q. (2009) Liver and spleen volume variations in patients with hepatic fibrosis. *World J Gastroenterol WJG.* 15(26):3298-302.

27. Ding K, Huang Z-K, Long L-L, et al. (2007) Correlation of CT measurement of spleen size with histopathological stage of chronic hepatic fibrosis and cirrhosis. *World Chin J Dig.* 15:3535-9.

28. Takeishi K, Kawanaka H, Itoh S, et al. (2018) Impact of Splenic Volume and Splenectomy on Prognosis of Hepatocellular Carcinoma Within Milan Criteria After Curative Hepatectomy. *World J Surg.* 42(4):1120-8.

29. Wu W-C, Chiou Y-Y, Hung H-H, et al. (2012) Prognostic significance of computed tomography scan-derived splenic volume in hepatocellular carcinoma treated with radiofrequency ablation. *J Clin Gastroenterol.* 46(9):789-795.
30. Geissler I, Lamesch P, Witzigmann H, (2002) Splenohepatic arterial steal syndrome in liver transplantation: clinical features and management. *Transpl Int.* 15(2-3):139-41.
31. Nüssler NC, Settmacher U, Haase R, et al.(2003) Diagnosis and treatment of arterial steal syndromes in liver transplant recipients. *Liver Transplant.* 9(6):596-602.
32. Grieser C, Denecke T, Steffen IG, et al. (2010) Multidetector computed tomography for preoperative assessment of hepatic vasculature and prediction of splenic artery steal syndrome in patients with liver cirrhosis before transplantation. *Eur Radiol.* 20(1):108-17.
33. Muller L, Bobbia X, Toumi M, et al.(2012)Respiratory variations of inferior vena cava diameter to predict fluid responsiveness in spontaneously breathing patients with acute circulatory failure: need for a cautious use. *Crit Care Lond Engl.* 16(5):R188.
34. Feissel M, Michard F, Faller J-P, Teboul J-L. (2004) The respiratory variation in inferior vena cava diameter as a guide to fluid therapy. *Intensive Care Med.* 30(9):1834-7.
35. Englesbe MJ, Patel SP, He K, et al. (2010) Sarcopenia and mortality after liver transplantation. *J Am Coll Surg.* 211(2):271-8.
36. Kalafateli M, Mantzoukis K, Choi Yau Y, et al. (2017) Malnutrition and sarcopenia predict post-liver transplantation outcomes independently of the Model for End-stage Liver Disease score. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 8(1):113-21.
37. Montano-Loza AJ, Meza-Junco J, Baracos VE, et al. (2014) Severe muscle depletion predicts postoperative length of stay but is not associated with survival after liver transplantation. *Liver Transplant.* 20(6):640-8.

Table 1-Population characteristics: number or mean (with % or standard derivation)

	N= 82
Age	56 (25-70)
BMI	26.7 ±7
Male gender	36 (77%)
Etiology of liverdisease	
Etiology of liverdisease *	
Alcohol	52 (63%)
with alcoholic hepatitis	10 (12%)
Virus C	11 (13%)
Virus B	3 (4%)
Auto-immune	12 (15%)
Biliary	3 (4%)
NASH	5 (6%)
Others	4 (5%)
Laboratory data (on admission)	
Bilirubine at transplantation (µmol/L)	432 ±25
INR at transplantation	3.2 (1.4-10.5)
Platelets at transplantation (G/L)	55 (13-137)
Arterial lactate level (mmol/L)	2.35 (0.8-16)
Organ failures	

Organ failures at transplantation	
Liver	78 (95%)
Kidney	72 (88%)
Cerebral	74 (90%)
Coagulation	60 (73%)
Circulation	32 (39%)
Lung	15 (18%)
Predictive scores	
CLIF-SOFA	16.7 ±3
CLIF-OF	18.1 ±3
CLIF-C	60 ±1
TAM 0 at LT	19 (23%)
TAM 1 or 2 at LT	54 (66%)
TAM 3 or 4 at LT	9 (11%)
Life support therapies (before the LT)	
Dialysis at transplantation	69 (84%)
Mechanical ventilation	72 (88%)
Vasopressors	78 (95%)

*Multiple etiology in some cases (sum of % is > 100%)

Table 2: Imaging risk factors of death at 1-year after transplantation: univariate analysis

	Total n=82	Deceased at 1 year n=19	Alive at 1 year n=63	p
Muscular surface at L3	1476 ±450	1445 ±438	1486 ±456	0.733
Sarcopenia	49	12	37	0.730
Major Portacaval shunt >5mm	44	11	33	0.673
Umbilical vein	11	3	8	0.617
Spleno renal shunt	29	6	23	0.694
Left gastric shunt	7	1	6	0.597
SMV shunt	13	2	11	0.468
IMV shunt	7	4	3	0.026
TIPS	6	1	5	0.695
Radiological ascites	76	18	58	0.851
Portal thrombus	3	1	2	0.622
Spleen volume (cm ³)	558 ±45	655±277	554±340	0.239
Splenomegaly	46	16	30	0.049*
Liver volume (cm ³)	1846 ±1089	1587±792	1766±996	0.474
Liver atrophy	28	10	18	0.050*
Infrarenal IVC diameter	17.3 ±4	18.9 ±5	16.7 ±4	0.050
Suprarenal IVC diameter	21.3 ±6	20.7 ±5	21.5 ±6	0.582
VCR	0.2 ±0.02	0.067±0.02	0.242±0.02	<0.0001
VCR <0.2 (n. of patients)	42	17	23	<0.0001
Segment I length	48.6 ±15	47.6 ±10	48.9 ±16	0.775

ICV encirclement>270°	27	6	21	0.804
Age	53.8 ±10	52.6 ±10	57.6 ±7	0.057
BMI	26.7 ±7	26.7±7	25.7 ±7	0.043
Number of organ failure at LT	4 ±1	4.4 ±1	3.9 ±1	0.076
CLIF C at LT	60 ±14	64.3 ±15	58.8 ±14	0.138
TAM at LT	1.22	2.2 ±1	0.9 ±0.5	<0.0001
TAM > 2	9	9	10	<0.0001

* significant in multivariate analysis

°number of patients with at least one shunt >5mm

Table 3 – Analysis of predictive scores by Cox regression analysis for patient survival

	p value (univariate)	p value (Cox regression)	HR (95%IC)
TAM *	<0.0001	0.0002	2.05 (1.54-4.07)
Number of organ failure	0.03	0.06	
Ascitis infection	0.027	0.102	
CLIF-OF *	0.046	0.413	
Radiological score >10	0.0006	0.009	4.44 (1.46-1.13.7)

* per point increase



Figure 1 –Examples of VCR measurements

Left panel shows the position of axial slices to obtain supra-renal (A) and infrarenal (B) vena cava diameters. Middle panel shows the measurements for a patient with VCR= 0.30. Right panel shows the measurements for another patient with VCR=0.14.

Figure 2- A 3-item radiological score associated to one-year survival

	Points
VCR*	
≤0,2	12
>0,2	0
Splenomegaly (> 500 cm ³)	
Yes	5
No	0
Liver atrophy**	
Yes	5
No	0
Total /22	Σ

* Vena cava diameters ratio

** defined as >20% smaller than the expected liver volume

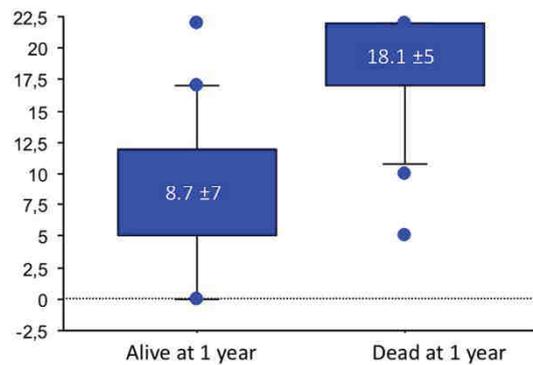


Figure 3 – Value of the radiological score in the prediction of 90-day and one-year mortality

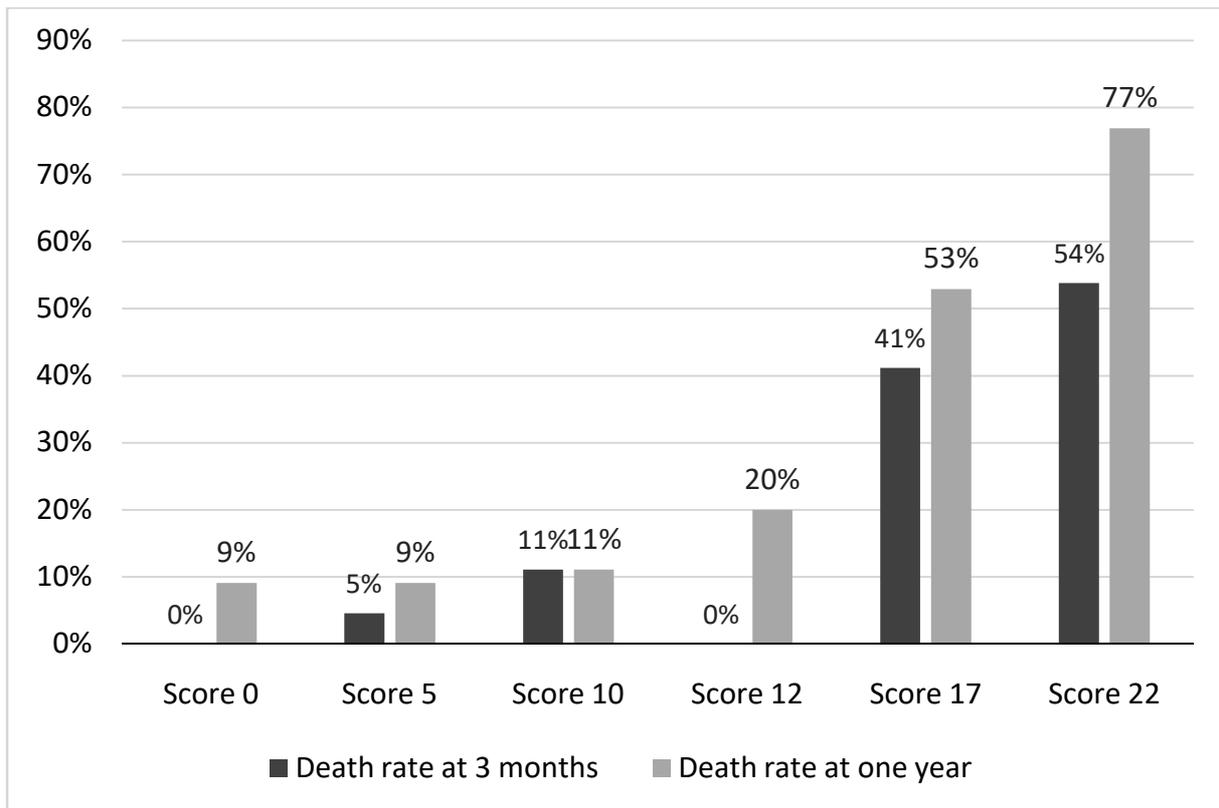
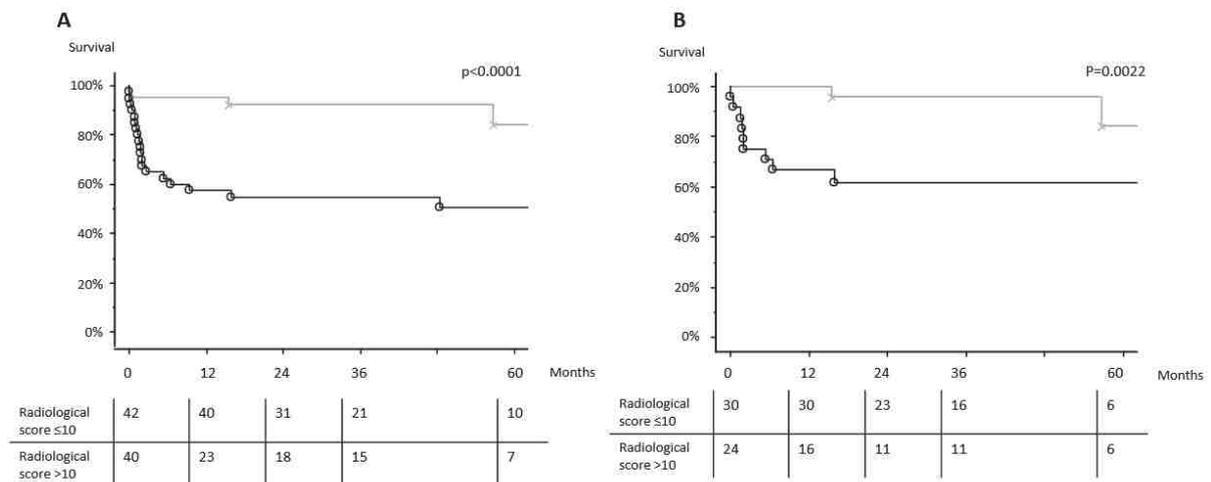
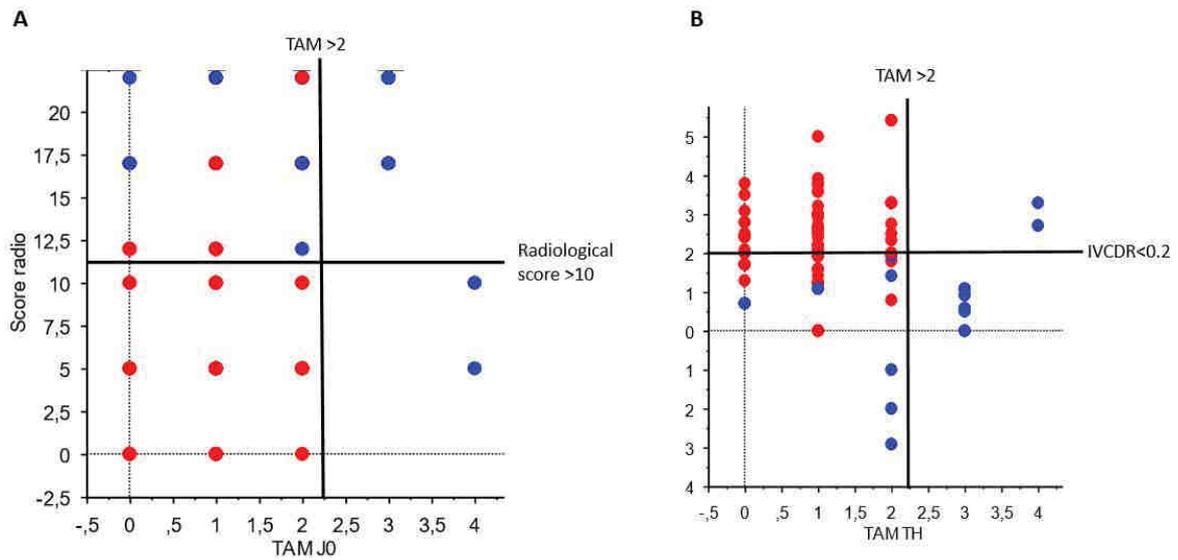


Figure 4 –Survival analysis using the radiological score



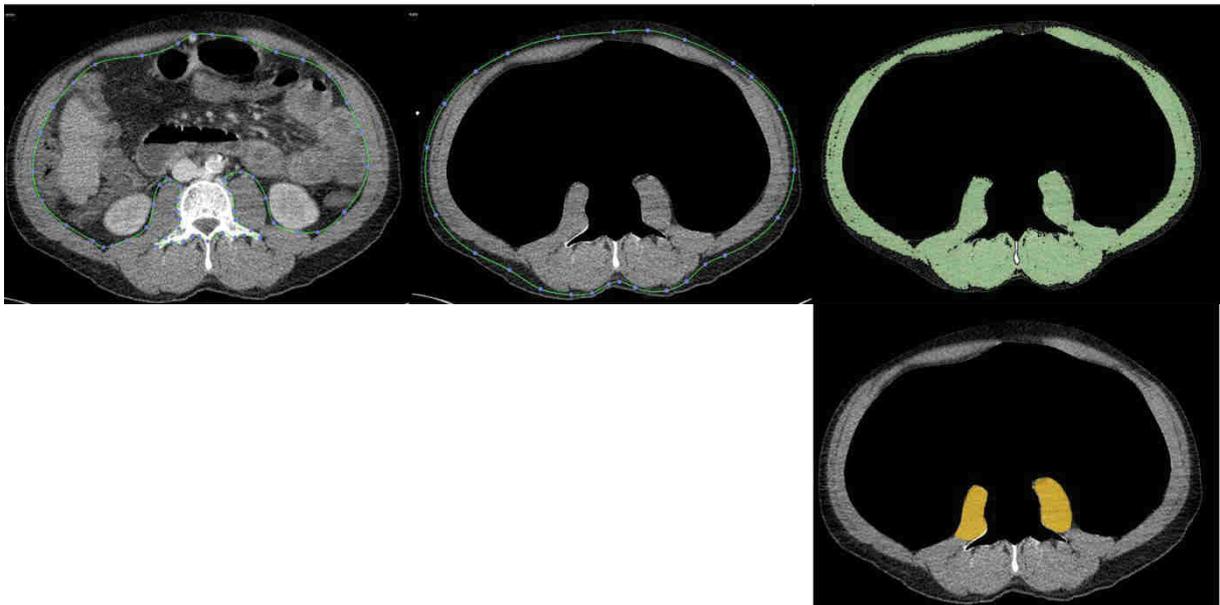
- A- Impact of the radiological score >10 on survival (grey curve = score ≤10 ; black curve = score >10) ;
- B- Impact of the radiological score in the population of patients with TAM score 1-2 (intermediate survival group) (grey curve = score ≤10 ; black curve = score >10)

Figure 5 –Added value of the radiological score



Reclassification of patients with TAM < 2 (good prognosis on clinic-biological basis) using the radiological score (A) and specifically the vena cava diameter ratio (B) Red dots are patients alive at one-year; blue dots are patients dead at one-year.

Additional figure



Muscle segmentation in a cross section close to the L3-L4 intervertebral disk: manual selection of viscera and skin followed by threshold-based segmentation of total skeletal muscle area (green) and manual segmentation of psoas muscles area (orange).



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 : WACKENTHALER Prénom : Antoine

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

Né 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 21/04/2021

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

RESUME :

Le but de cette étude était d'identifier la valeur pronostique de l'imagerie préopératoire pour prédire la survie post-transplantation chez les patients cirrhotiques en décompensation aiguë sévère (ACLF).

Les patients atteints d'insuffisance hépatique aiguë sur cirrhose de grade 3 qui ont subi une transplantation hépatique entre janvier 2010 et janvier 2020 et pour lesquels une tomodensitométrie abdominale avec injection de produit de contraste a été réalisée moins de 3 mois avant la transplantation ont été inclus rétrospectivement (n = 82).

Le critère principal d'évaluation était la mortalité à 1 an. Les paramètres d'imagerie (sarcopénie, morphologie et volumétrie du foie et signes d'hypertension portale) ont été recherchés et testés pour établir un score pronostique.

Dans l'analyse multivariée, 3 facteurs pronostiques indépendants dérivés du scanner ont été trouvés : splénomégalie (p=0,021 ; HR=5,6 (1,29-24,1)), atrophie hépatique (p=0,05 ; HR=2,93 (1,01-10,64)) et rapport de diamètre de la veine cave inférieure (p<0,0001 ; HR=12,7 (3,4-92)).

Un score pronostique simple a été établi, basé sur la présence d'une splénomégalie (5 points), d'une atrophie hépatique (5 points) et d'un rapport de diamètre de la veine cave inférieure < 0,2 (12 points). Un seuil de 10 points a permis de distinguer un groupe à haut risque (score >10) d'un groupe à faible risque (score ≤10) avec une survie à 1 an de 27% vs 67% respectivement (p <0,001). Il s'est avéré être un facteur prédictif indépendant en association avec le score TAM (Transplantation for ACLF3 Model).

Le scanner abdominal avec injection de produit de contraste avant la transplantation hépatique a un impact significatif sur la sélection des patients en ACLF 3 afin de prédire la survie à 1 an après transplantation.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT :

Radiodiagnostic et Imagerie Médicale

MOTS-CLES :

Transplantation hépatique ; ACLF ; TDM ; allocation d'organes.

PRESIDENT : Professeur Francis VEILLON

ASSESEURS : Professeur François FAITOT, Professeur Catherine ROY, Docteur Sébastien MOLIERE et Docteur Vanina FAUCHER

ADRESSE DE L'AUTEUR : Antoine WACKENTHALER 10 rue Paul REISS 67000 Strasbourg