

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 2018

N° : 241

THÈSE
PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME DE
DOCTEUR EN MÉDECINE

Diplôme d'État
Mention MEDECINE GENERALE

PAR

Nicolas DELMAS
Né le 02 avril 1990
A Strasbourg

Titre de la thèse :

**Intérêt de l'E-FAST dans l'évaluation des patients traumatisés de
la SAUV du CHU de HAUTEPIERRE :
Étude rétrospective sur 114 patients de 2015 à 2017**

Président de thèse : Monsieur le Professeur Pascal BILBAULT

Directeur de thèse : Madame le Docteur Céline RENFER

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

Edition OCTOBRE 2018
Année universitaire 2018-2019



- **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
- (3.10.01-7.02.11) M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** M. BITSCH Samuel

**HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)**
Directeur général :
M. GAUTIER Christophe



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 Héléne

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)

PO191

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|--|--------------|--|---|
| ADAM Philippe P0001 | NRPô NCS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| AKLADIOS Cherif P0191 | NRPô CS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP | 54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique |
| ANDRES Emmanuel P0002 | NRPô 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 | NRPô NCS | • Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre | 49.01 Neurologie |
| ARNAUD Laurent P0186 | NRPô NCS | • Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre | 50.01 Rhumatologie |
| BACHELLIER Philippe P0004 | RPô CS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP | 53.02 Chirurgie générale |
| BAHRAM Seiamak P0005 | NRPô CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté | 47.03 Immunologie (option biologique) |
| BALDAUF Jean-Jacques P0006 | NRPô NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre | 54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique |
| BAUMERT Thomas P0007 | NRPô CU | • Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépato-Gastro-Entérologie / NHC | 52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie |
| Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / PO170 | NRPô NCS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.03 Biologie cellulaire (option biologique) |
| BEAUJEU Rémy P0008 | NRPô Resp | • Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique) |
| BECMEUR François P0009 | RPô NCS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre | 54.02 Chirurgie infantile |
| BERNA Fabrice P0192 | NRPô CS | • Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil | 49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes |
| BERTSCHY Gilles P0013 | NRPô CS | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil | 49.03 Psychiatrie d'adultes |
| BIERRY Guillaume P0178 | NRPô 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 | NRPô 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 |
| BODIN Frédéric P0187 | NRPô NCS | • Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil | 50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie |
| Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016 | NCS | • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine | 42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique) |
| BONNOMET François P0017 | NRPô CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| BOURCIER Tristan P0018 | NRPô NCS | • Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil | 55.02 Ophtalmologie |
| BOURGIN Patrice P0020 | NRPô NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital Civil | 49.01 Neurologie |
| Mme BRIGAND Cécile P0022 | NRPô NCS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP | 53.02 Chirurgie générale |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|---|--------------|---|---|
| BRUANT-RODIER Catherine P0023 | NRP6 CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil | 50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique |
| Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171 | NRP6 NCS | • Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC | 52.03 Néphrologie |
| CANDOLFI Ermanno P0025 | RP6 CS | • 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) |
| CASTELAIN Vincent P0027 | NRP6 NCS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre | 48.02 Réanimation |
| CHAKFE Nabil P0029 | NRP6 CS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC | 51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire |
| CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172 | NRP6 NCS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| Mme CHARLOUX Anne P0028 | NRP6 NCS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie (option biologique) |
| Mme CHARPIOT Anne P0030 | NRP6 NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP | 55.01 Oto-rhino-laryngologie |
| CHELLY Jameleddine P0173 | NRP6 CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC | 47.04 Génétique (option biologique) |
| 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 / CCOM d'Illkirch | 42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique) |
| COLLANGE Olivier PO193 | 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 |
| DANION Jean-Marie P0046 | NRP6 NCS | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil | 49.03 Psychiatrie d'adultes |
| de BLAY de GAIX Frédéric P0048 | RP6 CS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.01 Pneumologie |
| DEBRY Christian P0049 | NRP6 CS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP | 55.01 Oto-rhino-laryngologie |
| de SEZE Jérôme P0057 | NRP6 NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre | 49.01 Neurologie |
| DERUELLE Philippe | | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre | 54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique |
| DIEMUNSCH Pierre P0051 | RP6 CS | • 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) |
| DUCLOS Bernard P0055 | NRP6 CS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP | 52.01 Option : Gastro-entérologie |
| DUFOUR Patrick (5) (7) P0056 | S/nb Cons | • Centre Régional de Lutte contre le cancer Paul Strauss (convention) | 47.02 Option : Cancérologie clinique |
| EHLINGER Matfnieu P0188 | NRP6 NCS | • Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de 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 NCS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / CCOM Illkirch | 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 |
| FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052 | NRP6 NCS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| GANGI Afshin P0062 | RP6 CS | • Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique) |
| GAUCHER David P0063 | NRP6 NCS | • Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil | 55.02 Ophthalmologie |
| GENY Bernard P0064 | NRP6 CS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie (option biologique) |
| GEORG Yannick | | • 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 |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|-----------------------------------|-------------|--|--|
| GICQUEL Philippe P0065 | NRP6 CS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre | 54.02 Chirurgie infantile |
| GOICHOT Bernard P0066 | RP6 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 |
| HANNEDOUCHE Thierry P0071 | NRP6 CS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil | 52.03 Néphrologie |
| HANSMANN Yves P0072 | NRP6 CS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil | 45.03 Option : Maladies infectieuses |
| HERBRECHT Raoul P0074 | RP6 NCS | • Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre | 47.01 Hématologie ; Transfusion |
| HIRSCH Edouard P0075 | NRP6 NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre | 49.01 Neurologie |
| IMPERIALE Alessio P0194 | NRP6 NCS | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189 | | • 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 | | • 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 | 53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement |
| KEMPF Jean-François P0083 | RP6 CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| 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 |
| KOPFERSCHMITT Jacques P0086 | NRP6 NCS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil | 48.04 Thérapeutique (option clinique) |
| 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 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique) |
| KUHN Pierre P0175 | NRP6 NCS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre | 54.01 Pédiatrie |
| KURTZ Jean-Emmanuel P0089 | NRP6 CS | • Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre | 47.02 Option : Cancérologie (clinique) |
| Mme LALANNE-TONGIO Laurence | | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil | 49.03 Psychiatrie d'adultes |
| 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 |
| LANGER Bruno P0091 | RP6 NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre | 54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique |
| LAUGEL Vincent P0092 | NRP6 CS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre | 54.01 Pédiatrie |
| LE MINOR Jean-Marie P0190 | NRP6 NCS | • Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre | 42.01 Anatomie |
| 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-vénéréologie |
| LIVERNEAUX Philippe P0094 | NRP6 CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la main - CCOM / Illkirch | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| MALOUF GABRIEL | | • Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Hématologie et d'Oncologie / Hôpital de Hautepierre | 47.01 Hématologie: transfusion |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités | |
|-------------------------------------|-------------|--|--|---|
| MARESCAUX Christian (5) P0097 | NRP6 NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre | 49.01 | Neurologie |
| MARK Manuel P0098 | NRP6 NCS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Haute-pierre | 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) |
| MASSARD Gilbert P0100 | NRP6 NCS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil | 51.03 | Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| Mme MATHÉLIN Carole P0101 | NRP6 NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil | 54.03 | Gynécologie-Obstétrique ; Gynécologie Médicale |
| MAUVIEUX Laurent P0102 | NRP6 CS | • Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre • Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine | 47.01 | Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique |
| MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103 | RP6 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 | NRP6 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 NCS | • 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 • Unité de Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil | 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 CS | • Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Digestive / NHC | 52.02 | Chirurgie digestive |
| NAMER Izzie Jacques P0112 | NRP6 CS | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Haute-pierre / NHC | 43.01 | Biophysique et médecine nucléaire |
| NISAND Israël P0113 | NRP6 NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre | 54.03 | Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique |
| NOEL Georges P0114 | NCS | • Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention) - Département de radiothérapie | 47.02 | Cancérologie ; Radiothérapie Option Radiothérapie biologique |
| OHLMANN Patrick P0115 | NRP6 CS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.02 | Cardiologie |
| Mme OLLAND Anne | | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil | 51.03 | Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| Mme PAILLARD Catherine P0180 | NRP6 CS | • Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre | 54.01 | Pédiatrie |
| PELACCIA Thierry | | • Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service SAMU/SMUR | 48.02 | Réanimation et anesthésiologie Option : Médecine d'urgences |
| Mme PERRETTA Silvana P0117 | NRP6 NCS | • Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC | 52.02 | Chirurgie digestive |
| PESSAUX Patrick P0118 | NRP6 NCS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC | 53.02 | Chirurgie Générale |
| PETIT Thierry P0119 | CDp | • Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique | 47.02 | Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique |
| PIVOT Xavier | | • Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique | 47.02 | Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique |
| POTTECHER Julien P0181 | NRP6 NCS | • Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre | 48.01 | Anesthésiologie-réanimation ; Médecine d'urgence (option clinique) |
| PRADIGNAC Alain P0123 | NRP6 NCS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP | 44.04 | Nutrition |
| PROUST François P0182 | NRP6 CS | • Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre | 49.02 | Neurochirurgie |
| Mme QUOIX Elisabeth P0124 | NRP6 CS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.01 | Pneumologie |
| 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'Hépato-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP | 52.01 | Option : Gastro-entérologie |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités | |
|---|-----------------------|---|--|---|
| Pr RICCI Roméo P0127 | NRP6 NCS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 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 CS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre | 54.01 | Pédiatrie |
| ROUL Gérard P0129 | NRP6 NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.02 | Cardiologie |
| Mme ROY Catherine P0140 | NRP6 CS | • Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC | 43.02 | Radiologie et imagerie médicale (opt clinique) |
| SAUDER Philippe P0142 | NRP6 CS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil | 48.02 | Réanimation |
| 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 - Laboratoire de Biostatistiques / 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 |
| SCHNEIDER Francis P0144 | RP6 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 NCS | • 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 |
| Mme SPEEG-SCHATZ Claude P0147 | RP6 CS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil | 55.02 | Ophtalmologie |
| Mme STEIB Annick P0148 | RP6 NCS | • Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC | 48.01 | Anesthésiologie-réanimation (option clinique) |
| STEIB Jean-Paul P0149 | NRP6 CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital Civil | 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 / Nouvel Hôpital Civil | 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 / Hôpital Haute-pierre | 43.02 | Radiologie et imagerie médicale (option clinique) |
| VELTEN Michel P0156 | NRP6 NCS CS | • 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 • Centre de Lutte contre le Cancer Paul Strauss - Serv. Epidémiologie et de biostatistiques | 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 NCS | • 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 réadaptations gériatriques / 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 P0164 | 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 | | • Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre | 49.02 | Neurochirurgie |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|----------------|-----|--|--|
|----------------|-----|--|--|

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

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

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

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

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

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

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

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

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

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

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

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

| | | | | |
|----------------------|------------|---|-------|--------------------|
| HABERSETZER François | CS | Pôle Hépato-digestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC | 52.01 | Gastro-Entérologie |
| CALVEL Laurent | NRPô CS | Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC | 55.02 | Ophtalmologie |
| SALVAT Eric | | Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur | | |

MO112 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 Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre | 43.01 | Biophysique et Médecine nucléaire |
| Mme ANTAL Maria Cristina M0003 | | • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Haute-pierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie | 42.02 | Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique) |
| Mme ANTONI Delphine M0109 | | • Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss | 47.02 | Cancérologie ; Radiothérapie |
| ARGEMI Xavier M0112 | | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil | 45.03 | Maladies infectieuses ; Maladies tropicales Option : Maladies infectieuses |
| Mme AYME-DIETRICH Estelle | | • Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / NHC | 48.03 | Option: pharmacologie fondamentale |
| Mme BARNIG Cindy M0110 | | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC | 44.02 | Physiologie |
| Mme BARTH Heidi M0005 (Dispo → 31.12.2018) | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil | 45.01 | Bactériologie - <u>Virologie</u> (Option biologique) |
| 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 Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre | 43.01 | Biophysique et médecine nucléaire |
| BONNEMAINS Laurent M0099 | | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil | 54.01 | Pédiatrie |
| BOUSIGES Olivier M0092 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.01 | Biochimie et biologie moléculaire |
| CARAPITO Raphaël M0113 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil | 47.03 | Immunologie |
| CAZZATO Roberto | | • Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC | 43.02 | Radiologie et imagerie médicale (option clinique) |
| CERALINE Jocelyn M0012 | | • Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP | 47.02 | Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique) |
| CHOQUET Philippe M0014 | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / 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 |
| Mme de MARTINO Sylvie M0018 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine | 45.01 | Bactériologie-virologie Option bactériologie-virologie biologique |
| Mme DEPIENNE Christel M0100 (Dispo->15.08.18) | CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP | 47.04 | Génétique |
| DEVYS Didier M0019 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 | Génétique (option biologique) |
| 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 / NHC | 44.02 | Physiologie |
| FILISSETTI Denis M0025 | | • 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) |
| GUERIN Eric M0032 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.03 | Biologie cellulaire (option biologique) |
| Mme HARSAN-RASTEI Laura | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre | 43.01 | Biophysique et médecine nucléaire |
| Mme HEIMBURGER Céline | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre | 43.01 | Biophysique et médecine nucléaire |
| Mme HELMS Julie M0114 | | • Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil | 48.02 | Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Réanimation |
| HUBELE Fabrice M0033 | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC | 43.01 | Biophysique et médecine nucléaire |
| Mme JACAMON-FARRUGIA 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 |
| JEGU Jérémie M0101 | | • Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil | 46.01 | Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique) |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|---|-----|---|---|
| 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 - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 Génétique (option biologique) |
| Mme KEMMEL Véronique M0036 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire |
| 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) |
| LAVAUZ Thomas M0042 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.03 Biologie cellulaire |
| LAVIGNE Thierry M0043 | CS | • Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène | 46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique) |
| Mme LEJAY Anne M0102 | | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie (Biologique) |
| LENORMAND Cédric M0103 | | • Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil | 50.03 Dermato-Vénérologie |
| LEPILLER Quentin M0104 (Dispo → 31.08.2018) | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / PTM HUS et Faculté de Médecine | 45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière (Biologique) |
| 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 |
| Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090 | | • Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie |
| LUTZ Jean-Christophe M0046 | | • Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC | 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. GUNTHNER 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) |
| NOLL Eric M0111 | | • Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Hautepierre | 48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence |
| 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 |
| PAFF 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) |
| 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 - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| RIEGEL Philippe M0059 | | • Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté | 45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique) |
| ROGUE Patrick (cf. A2) M0060 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique) |
| Mme ROLLAND Delphine | | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / NHC | 44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique) |
| ROMAIN Benoît M0061 | | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP | 53.02 Chirurgie générale |
| Mme RUPPERT Elisabeth M0106 | | • Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil | 49.01 Neurologie |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|--|-----|---|---|
| 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 SAMAMA Brigitte M0062 | | • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine | 42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique) |
| Mme SCHEIDECKER Sophie | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 Génétique (option biologique) |
| Mme SCHNEIDER Anne M0107 | | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Haute-pierre | 54.02 Chirurgie Infantile |
| SCHRAMM Frédéric M0068 | | • Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté | 45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique) |
| Mme SOLIS Morgane | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 Génétique (option biologique) |
| 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 Infantile / 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) |
| Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073 | | • Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil | 47.03 Immunologie (option biologique) |
| VALLAT Laurent M0074 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre | 47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie 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 1 / 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 BONAHE Christian | P0166 | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques |
| Mme la Pre RASMUSSEN Anne | P0186 | 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 |

B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

| | | | |
|---------------------|-------|--|------------------------------------|
| Mme CHAMBE Juliette | M0108 | Département de Médecine générale / Faculté de Médecine | 53.03 Médecine générale (01.09.15) |
|---------------------|-------|--|------------------------------------|

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 Ass. KOPP Michel | P0167 | Médecine générale (depuis le 01.09.2001, renouvelé jusqu'au 31.08.2016) |

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

| | | |
|---------------------|-------|--------------------------------------|
| Dre CHAMBE Juliette | M0108 | 53.03 Médecine générale (01.09.2015) |
|---------------------|-------|--------------------------------------|

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

| | | |
|-----------------------------|-------|--|
| Dre BERTHOU anne | M0109 | Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018) |
| Dr BREITWILLER-DUMAS Claire | | Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019) |
| Dr GUILLOU Philippe | M0089 | Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016) |
| Dr 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) |
| Dr SANSELME Anne-Elisabeth | | Médecine générale |

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

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

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

| | | |
|-----------------------------------|---------------------|--|
| Dr ASTRUC Dominique | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre |
| Dr ASTRUC Dominique (par intérim) | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre |
| Dr CALVEL Laurent | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre |
| Dr DELPLANCQ Hervé | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> - SAMU-SMUR |
| Dr GARBIN Olivier | CS | <ul style="list-style-type: none"> - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim |
| Dre GAUGLER Elise | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil |
| Dre GERARD Bénédicte | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil |
| Mme GOURIEUX Bénédicte | RP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil |
| Dr KARCHER Patrick | NRP6 CS | <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 |
| Pr LESSINGER Jean-Marc | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre |
| Mme Dre LICHTBLAU Isabelle | NRP6 Resp | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim |
| Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau |
| Dr NISAND Gabriel | RP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil |
| Dr REY David | NRP6 CS | <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 |
| Dr TCHOMAKOV Dimitar | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP |
| Mme Dre TEBACHER-ALT Martine | NRP6 NCS Resp | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Maladies vasculaires et Hypertension - Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil |
| Mme Dre TOURNOUD Christine | NRP6 CS | <ul style="list-style-type: none"> • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Centre Antipoison-Toxicovigilance / Nouvel Hôpital Civil |

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2016 au 31 août 2019)*
BOUSQUET Pascal
PINGET Michel
- o *pour trois ans (1er septembre 2017 au 31 août 2020)*
BELLOCQ Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)
MULLER André (Thérapeutique)
- o *pour trois ans (1er septembre 2018 au 31 août 2021)*
Mme DANION-GRILLIAT Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2018)

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

| | |
|------------------------------|--|
| Dr BRAUN Jean-Jacques | ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016) |
| Pr CHARRON Dominique | Université Paris Diderot (2016-2017 / 2017-2018) |
| Mme GUI Yali | (Shaanxi/Chine) (2016-2017) |
| Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès | Pédopsychiatrie (2010-2011 / 2011-2012 / 2013-2014 / 2014-2015) |
| Dr JENNY Jean-Yves | Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018) |
| Mme KIEFFER Brigitte | IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017) |
| Dr KINTZ Pascal | Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018) |
| Dr LAND Walter G. | Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017) |
| Dr LANG Jean-Philippe | Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018) |
| Dr LECOCQ Jehan | IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018) |
| Dr REIS Jacques | Neurologie (2017-2018) |
| Pr REN Guo Sheng | (Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017) |
| Dr RICCO Jean-Baptiste | CHU Poitiers (2017-2018) |

(* 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) / 01.09.2011 |
| BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95 | LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95 |
| BAUMANN René (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.10 | LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10 |
| BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16 | LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16 |
| BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18 | MAILLLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03 |
| BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.2017 | MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13 |
| BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95 | MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16 |
| BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03 | MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14 |
| BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99 | MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94 |
| BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10 | MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16 |
| BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02 | MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99 |
| BUCHHEIT Fernand (Neurochirurgie) / 01.10.99 | MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07 |
| BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86 | MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13 |
| BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18 | MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10 |
| CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15 | MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93 |
| CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15 | MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.2011 |
| CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95 | MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.2009 |
| 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) / 01.09.2011 |
| CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11 | POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18 |
| DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17 | REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98 |
| DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 01.09.17 | RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02 |
| DORNER Marc (Médecine Interne) / 01.10.87 | ROEGEL Emile (Pneumologie) / 01.04.90 |
| 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 | SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04 |
| FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.2016 | SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95 |
| FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.2009 | SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01 |
| GAY Gérard (Hépatogastro-entérologie) / 01.09.13 | SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11 |
| GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04 | SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12 |
| GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97 | SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87 |
| GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03 | 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) / 01.09.2009 |
| 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) / 01.09.2009 | TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06 |
| IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98 | TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08 |
| JACQUIN Didier (Urologie) / 09.08.17 | VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16 |
| JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11 | VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13 |
| JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.2011 | VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08 |
| JESSEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04 | 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 | WILHM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13 |
| KIRN André (Virologie) / 01.09.99 | WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15 |
| KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98 | WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96 |
| KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07 | |
| 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
A 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 mon président de Jury, **Monsieur le Professeur P. Bilbault**, vous me faites l'honneur de présider mon Jury et d'évaluer mon travail. Je vous remercie de l'intérêt que vous apportez à ma formation et de votre bienveillance tout au long de mon jeune parcours d'urgentiste. Soyez assuré de ma profonde reconnaissance.

Aux membres du Jury, **Monsieur le Professeur J. Pottecher**, **Monsieur le Professeur S. Rohr**, **Monsieur le Professeur F. Veillon**, **Monsieur le Docteur A. Meyer**, vous acceptez de porter votre regard d'expert sur mon travail. Soyez certains de ma sincère gratitude.

À ma directrice de thèse, **Madame le Docteur C. Renfer**, pour avoir suivi, guidé et corrigé mon travail pendant de longs mois. Merci aussi pour ta réactivité et ton enthousiasme dans ce projet. Plus largement, je voulais te remercier pour avoir partagé avec moi ta vision de la médecine et ses coulisses, merci pour cette franchise précieuse.

À tous les **praticiens**, auprès desquels j'ai beaucoup appris et qui m'ont permis de me forger mon expérience et d'acquérir les outils nécessaires à ma pratique future.

À tous les **soignants** qui m'ont guidé et formé pendant les différents stages qui ont jalonné mon parcours et tout particulièrement aux équipes d'infirmiers, aides-soignants, kinés, etc., qui ont été des aides précieuses dans mes stages et qui sont un des piliers indispensables du bon fonctionnement des services.

Tout particulièrement l'équipe de **médecine de Saverne** chez qui j'ai fait mes débuts, l'équipe des urgences du **CHU de Haute-pierre** qui a continué ma formation et où l'idée de cette thèse à germé et les équipes de **réanimation à Colmar** et du **Samu à Strasbourg** chez qui j'ai eu la chance de finir mon cursus.

À mes **amis**, vous avez, par votre présence, durant toutes ces années, tous participé d'une certaine manière à ce travail.

Les plus anciens, de l'école Schoepflin et même de la maternelle (oui je pense à toi **Arthur** et j'espère avoir une aussi bonne excuse que toi le jour de ta thèse !)

Les anciens du collège Fustel et du lycée Jean-Monnet et bien sur tout particulièrement au groupe des irréductibles **Alice, Fred, Marine, Salomé** et **Timothée**. Je ne vous vois pas assez mais vous êtes les meilleurs et ça depuis toujours, merci à vous !

L'équipe des urgentistes et l'équipe de la team urgence de Haute-pierre dont une bonne partie se recoupe, notamment **Sophie** qui fait partie des urgentistes les plus déterminés que je connaisse mais aussi **Romain** et **Valentin** avec qui j'ai fini mon internat et **Émilie** et **Jess** avec qui je commence l'assistantat.

Tous les amis que j'ai rencontrés au cours de mes études de médecine et tout particulièrement à **Camille, Laura, Laurianne** et **Sandrine** pour les bons moments passés ensemble, les fous rires et les vacances.

À **Sarah**, tu as une ligne pour toi car tu es inclassable et c'est un vrai compliment.

Aux proches parmi les proches **Anne, Emilien, Jalette** et **Valérie**, j'ai passé de magnifiques années à vos côtés, un internat incroyable, beaucoup d'heures à rigoler, au moins autant à râler, des moments inoubliables et encore beaucoup à venir. Rendez-vous au ski où je serai chiant comme tous les ans, je vous souhaite par avance bien du courage.

À ma **famille** et **belle-famille**, merci d'être là pour moi et de faire vivre depuis des années ce bel esprit familial qui m'a permis de me construire et de m'épanouir.

À ma sœur **Amandine** et mon frère **Louis**, je vous aime fort et je vous souhaite de réussir un jour à me battre sur des skis.

À mes parents, **Papa, Maman**, que j'aime, merci pour tout depuis toutes ces années, merci de m'avoir poussé, encouragé et soutenu dans tout ce que j'ai entrepris. Je vous dois d'en être là aujourd'hui.

Merci aussi à **Danielle** pour avoir contribué à mon parcours de vie durant toutes ces années.

À **Marie**, qui m'accompagne et me supporte depuis une décennie. Merci pour ton amour de tous les jours et ton soutien sans faille. Je suis heureux de t'avoir à mes côtés et je vous souhaite plein de bonheur pour les années à venir.

Je dédie cette thèse à mes grands-parents, **Mamie** qui a toujours cru en moi, tu es ma première supportrice, **Petite-mère** qui m'a aidé à grandir avec beaucoup de bienveillance et **Petit-père** qui m'a enseigné la rigueur mais toujours avec le sourire, tu es un modèle.

TABLE DES MATIERES

| | | |
|----|---|----|
| I. | Introduction | 24 |
| | A. Avant-propos | 24 |
| | B. Définitions | 26 |
| | a. Le patient polytraumatisé | 26 |
| | b. La E-FAST échographie | 28 |
| | C. Épidémiologie | 29 |
| | D. Classifications | 30 |
| | a. Triage | 30 |
| | b. Scores et algorithmes décisionnels | 34 |
| | 1. Les scores lésionnels | 34 |
| | 2. Les scores cliniques | 36 |
| | 3. Les scores composites | 37 |
| | c. Algorithmes de triage | 38 |
| | E. Trauma Center, organisations régionales et SAUV Haute-pierre | 39 |
| | a. Trauma Center, le réseau de traumatologie américain | 39 |
| | b. Trauma système du REseau Nord-Alpin des Urgences (TRENAU) ... | 41 |
| | c. Organisation des centres hospitaliers alsaciens | 44 |
| | d. SAUV Haute-pierre | 45 |
| | F. Revue de la littérature | 48 |
| | a. Recommandations de bonnes pratiques | 48 |
| | b. La FAST échographie généralisable au patient stable ? | 50 |
| | c. La FAST échographie en pratique courante, les études | 51 |

| | | |
|------|--|----|
| d. | Revue COCHRANE | 55 |
| e. | Extended FAST | 56 |
| f. | Le point sur les traumatismes pénétrants | 57 |
| g. | Courbe d'apprentissage de la FAST échographie | 57 |
| h. | Conclusion | 58 |
| G. | Situation du problème | 59 |
| II. | Matériel et méthodes | 61 |
| A. | Type d'étude | 61 |
| B. | Critères d'inclusion | 61 |
| C. | Critères d'exclusion | 61 |
| D. | Recueil de données | 62 |
| E. | Paramètres d'analyse | 62 |
| F. | Analyse des données et statistiques | 63 |
| III. | Résultats | 65 |
| A. | Diagramme de flux | 65 |
| B. | Caractéristiques de la cohorte | 66 |
| C. | Prise en charge en SAUV | 67 |
| a. | Paramètres et constantes d'admission | 67 |
| b. | Paramètres de biologie à l'admission | 68 |
| c. | Manœuvres de réanimation et traitement médicamenteux en SAUV .. | 69 |
| d. | Examens complémentaires d'imagerie en SAUV | 70 |
| D. | Prise en charge au décours de la SAUV | 71 |
| E. | Analyse de scores et classifications du patient traumatisé | 74 |

| | |
|--|-----|
| F. Détermination de la sensibilité et spécificité de la E-FAST | 78 |
| G. Facteurs lié à la E-FAST..... | 80 |
| IV. Discussion | 82 |
| A. Caractéristiques de la cohorte | 82 |
| B. Données de prises en charge et constantes | 83 |
| C. Analyse des données de biologie, manœuvres de réanimation et traitements | 85 |
| D. Interprétation des examens d'imagerie | 90 |
| E. Analyse de la prise en charge chirurgicale des patients traumatisés | 91 |
| F. Analyse des scores et classifications : critères de Vittel et TRENAU | 93 |
| G. Performances diagnostiques de l'E-FAST et analyse suivant différentes classifications..... | 96 |
| H. Analyse multivariée, détermination de facteurs associés | 99 |
| I. Limites | 99 |
| V. Conclusion | 102 |
| VI. Bibliographie | 105 |

Abréviations

| | |
|--------|---|
| ACSCOT | American College of Surgeons Committee on Trauma |
| AIS | Abbreviated Injury Scale |
| AVP | Accident de la Voie Publique |
| CGR | Concentrés de Globules Rouges |
| bpm | battements par minute |
| CHU | Centre Hospitalier Universitaire |
| E-FAST | Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma |
| ET | Écart-type |
| FAST | Focused Assessment with Sonography for Trauma |
| FC | Fréquence cardiaque |
| INR | International Normalized Ratio |
| INSERM | Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale |
| ISS | Injury Severity Score |
| MGAP | Mecanism, Glasgow coma scale, Age and Arterial Pressure |
| mmHg | millimètres de mercure |
| NaCl | Chlorure de sodium |
| NHC | Nouvel Hôpital Civil |
| NIP | Numéro d'Identification Personnel |
| O2 | Oxygène |
| PAD | Pression artérielle diastolique |
| PAM | Pression artérielle moyenne |
| PAS | Pression artérielle systolique |

| | |
|--------|--|
| SAMU | Service d'Aide Médicale Urgente |
| SAU | Service d'Accueil des Urgences |
| SAUV | Salle d'Accueil des Urgences Vitales |
| Se | Sensibilité |
| SFAR | Société Française d'Anesthésie et de Réanimation |
| SFMU | Société Française de médecine d'Urgence |
| SMUR | Service Mobile d'Urgence et de Réanimation |
| Sp | Spécificité |
| SpO2 | Saturation en oxygène |
| SRLF | Société de Réanimation de Langue Française |
| TDM | Tomodensitométrie |
| TRISS | Trauma Injury Severity Score |
| T-RTS | Triage Revised Trauma Score |
| TRENAU | Trauma système du REseau Nord-Alpin des Urgences |
| VPG | Valeur prédictive générale |
| VPN | Valeur prédictive négative |
| VPP | Valeur prédictive positive |

Table des figures

Figure 1 : Description des Trauma Centers dans l'organisation TRENAU

Figure 2 : Système de gradation TRENAU inspiré des critères de Vittel

Figure 3 : Orientation selon la gradation A, B et C dans les centres hospitaliers adaptés de niveau I, II et III de la classification TRENAU

Figure 4 : Cartographie des différents centres de niveau I, II et III selon la classification TRENAU

Figure 5 : Système de gradation A, B, C mis en place au CHU de Hautepierre (protocole 2017).

Figure 6 : Diagramme de flux de l'étude

Figure 7 : Courbe Kaplan-Meier de la survie de la cohorte à 3 mois (taux de survie en ordonnés, temps en jours en abscisses)

Figure 8 : Diagramme en boîte, valeur d'ISS selon le grade TRENAU

Figure 9 : Graphique de distribution de valeurs d'ISS selon le grade TRENAU

Tableau 1 : Caractéristiques épidémiologiques de la population étudiée (ET : écart-type, IQR : écart interquartile)

Tableau 2 : Étiologie des traumatismes

Tableau 3 : Paramètres et constantes à l'admission en SAUV

Tableau 4 : Paramètres de biologie de la prise de sang d'admission

Tableau 5 : Manœuvres de réanimation et traitement en SAUV

Tableau 6 : Examens d'imagerie en SAUV

Tableau 7 : Prise en charge chirurgicale

Tableau 8 : Analyse des scores et classifications

Tableau 9 : Critères de Vittel

Tableau 10 : Critères détaillées TRENAU

Tableau 11 : Tableau de contingence E-FAST/Contrôle de la cohorte Vittel positif

Tableau 12 : Sensibilité/spécificité, valeur prédictive positive/valeur prédictive négative, de la E-FAST selon les différents sous-groupes.

Tableau 13 : Analyse multivariée entre les deux groupes E-FAST négative et positive. (ET : écart-type, DM : données manquantes, bpm : battement par minute)

I. Introduction

A. Avant-propos

La traumatologie représente une part importante de l'activité des services hospitaliers d'accueil des urgences (SAU) et peut être traitée lorsqu'elle n'engage pas de pronostic vital ou fonctionnel immédiat dans les hôpitaux de proximités dans la majorité des cas.

Bien qu'ils représentent une faible proportion des admissions en service d'urgence, les patients graves, ayant une détresse vitale existante ou potentielle, nécessitent une filière de soins immédiate bien codifiée au sein des services d'urgences. Parmi ceux-là, une proportion importante est constituée par les patients polytraumatisés.

Une des spécificités du CHU de Strasbourg est qu'il est divisé en deux hôpitaux avec deux services d'urgences distincts, l'hôpital du Nouvel Hôpital Civil (NHC) et celui de Hautepierre. L'hôpital de Hautepierre est spécialisé en traumatologie et dispose notamment de services de réanimation chirurgicale, traumatologie/orthopédie et de neurochirurgie. Il est ce que l'on appelle un Trauma Center, c'est-à-dire un centre de référence pour la prise en charge des polytraumatisés.

Au sein de l'hôpital de Hautepierre est organisée une filière de prise en charge des patients les plus graves adressés par le Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) et transportés par le Service Mobile d'Urgence et de Réanimation (SMUR) qui comprend une équipe constituée d'un médecin, d'un infirmier et d'un ambulancier.

La filière de soins d'extrême urgence est représentée par la Salle d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV) dont l'organisation est soumise aux recommandations de la SFMU, SFAR, SRLF et SAMU de France [1]. Elle est ouverte à la demande du médecin du SAMU et soumise à acceptation du médecin receveur, urgentiste ou anesthésiste-réanimateur.

L'organisation des SAUV se fait autour d'un médecin chef (ou trauma leader) qui peut être urgentiste ou anesthésiste-réanimateur (comme à Hautepierre) mais qui doit être aguerri à ces situations. Autour de lui s'articulent suivant les besoins, les différents spécialistes notamment de chirurgie ainsi qu'une équipe soignante entraînée. Dans cette salle se trouvent tous les éléments nécessaires à la conduite d'une réanimation du patient ainsi que des facilités en termes d'accès aux examens de biologie et d'imagerie avec un échographe et la réalisation de radiographies sur place ainsi qu'un accès rapide au scanner.

Sur les trois dernières années (2015 à 2017) on comptait 455 passages en SAUV à l'hôpital de Hautepierre (143 en 2015, 152 en 2016 et 160 en 2017).

Sur ces 455 passages, 79% l'ont été pour des causes traumatiques, incluant les accidents de la voie publique (AVP), les chutes, les traumatismes pénétrants et non pénétrants.

La quasi-totalité de ces patients a pu bénéficier rapidement dès leur arrivée en plus des manœuvres de réanimation, du plateau technique de l'hôpital à savoir, biologie, acte de chirurgie, imagerie et notamment d'une échographie dès l'admission.

Le triage et l'admission des patients en SAUV se fait sur proposition du médecin du SAMU et selon des critères de gravité présentés par le patient et éventuellement les réponses aux thérapeutiques entreprises en pré-hospitalier.

En France l'algorithme utilisé pour déterminer l'orientation vers un Trauma Center est celui de Vittel [2]. Depuis quelques années, un autre algorithme a été proposé par le réseau nord alpin de soins en traumatologie (TRENAU) et celui a progressivement été mis en place au CHU de Haute-pierre pendant fin de la période de notre étude [3].

Nous allons donc nous intéresser, pour notre étude, au patient traumatisé et à la réalisation de l'échographie spécifique de ce patient, l'Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (E-FAST), et déterminer l'efficacité de l'E-FAST dans l'évaluation du patient traumatisé en fonction des différents scores et algorithmes.

Le constat de départ est que, bien que souvent réalisée comme premier examen complémentaire, l'E-FAST ne serait pas assez utilisée comme un examen discriminant dans la prise en charge des patients. Lorsqu'elle est positive elle conduirait rarement à un geste chirurgical immédiat et lorsqu'elle est négative elle pourrait être faussement rassurante.

La E-FAST engendre-t-elle alors réellement une plus-value en termes de thérapeutique et un gain de temps de prise en charge en entraînant notamment une chirurgie précoce, ou une pose de drain thoracique pour évacuer un épanchement liquidien ou gazeux ?

On peut dans ces conditions se poser la question de sa performance diagnostique et de son utilité chez les patients traumatisés, car elle est souvent suivie d'un scanner (Tomodensitométrie ou TDM) dans les quelques minutes à heures après le début de la prise en charge.

B. Définitions

a. Le patient polytraumatisé

La définition du polytraumatisé est complexe et souvent confondue avec les notions de patients

blessés multiples, blessés sévères ou critiques [4]. La définition classiquement admise est celle d'un patient atteint d'au moins deux lésions associées à un certain degré de gravité ou avec la mise en jeu à court terme du pronostic vital [5]. Cette définition utilisée depuis plusieurs dizaines d'années ne fait cependant pas consensus. Il lui est notamment reproché de n'être qu'une somme de lésions additionnées et de manquer de critères objectifs, mesurables et reproductibles.

En 2014, une nouvelle définition du polytraumatisé a été proposée (définition de Berlin). Elle est basée sur un consensus entre les sociétés européennes, américaines, allemandes et britanniques de traumatologie. Il s'agit d'une revue de la littérature associée à une étude rétrospective incluant 28211 patients polytraumatisés chez lesquels on a cherché à déterminer des variables statistiquement significatives entraînant un taux de mortalité supérieur à 30% dans la cohorte. A l'issue de cette étude de nouveaux paramètres objectifs sont mis en évidence, le polytraumatisé est défini comme un blessé avec au moins 2 régions corporelles lésées avec un score AIS (Abbreviated Injury Scale) [6] de 3 ou plus associé à au moins une des 5 conditions : hypotension (avec une pression artérielle systolique $<90\text{mmHg}$), un score de Glasgow score inférieur ou égal à 8, une acidose (avec un déficit en base inférieur ou égal à $-6,0$), une coagulopathie (avec un INR supérieur ou égal à 1,4) ou un âge supérieur ou égal à 70 ans [7].

Cette nouvelle définition reste cependant difficile à utiliser en première intention dans le contexte d'urgence et notamment en pré hospitalier car elle nécessite la réalisation d'un examen lésionnel complet. A la phase initiale, il est important de pouvoir intégrer en plus des variables physiologiques, les notions de mécanisme et de violence du traumatisme ainsi que l'existence de lésions anatomiques engageant le pronostic vital ou fonctionnel dans l'évaluation du traumatisé grave.

Dans de nombreux pays d'Europe comme en France, l'existence d'une réanimation médicalisée en pré hospitalier rend l'évaluation de la situation rapide et fiable, ceci étant un critère

indispensable pour choisir les moyens à engager ainsi que l'orientation des blessés dans les différents centres. Un algorithme d'identification du traumatisé grave utilisable dans la gestion et le triage pré hospitalier des blessés a été proposé en 2002 au congrès de Vittel [2]. Il prend en compte les spécificités du triage pré hospitalier et permet grâce à une évaluation dynamique d'adapter les moyens de secours et leur orientation. Il est actuellement utilisé dans ce cadre par les différents SAMU de France.

b. La E-FAST échographie

La FAST échographie est une technique d'échographie rapide (quelques minutes) adaptée à l'évaluation du patient traumatisé et dont l'utilisation s'est développée depuis les années 90 [8-9]. Elle peut être réalisée par tout médecin entraîné exerçant dans le cadre de l'urgence et n'est pas dévolue exclusivement au médecin radiologue. Son but est d'explorer la sphère abdominale et péricardique à la recherche d'un épanchement liquidien traduisant une lésion sous-jacente [10].

Elle explore quatre points précis échographiques qui sont :

- L'espace hépatorénal ou espace de Morison en fenêtré intercostale droite
- L'espace splénorénal ou espace de Koller en fenêtré intercostale gauche
- Le cul de sac de Douglas en fenêtré sus pubienne (incidence pelvienne)
- Le péricarde en fenêtré sous xiphoïdienne

Par extension, l'E-FAST (Extended FAST), de description plus récente, est définie comme une FAST échographique à laquelle on ajoute une fenêtre échographique pulmonaire droite et gauche à la recherche d'un pneumothorax ou d'un épanchement pleural à type d'hémithorax [11].

L'examen de référence chez le patient traumatisé reste la tomodensitométrie (TDM), elle permet une évaluation fine des lésions organiques mais elle n'est pas toujours réalisable notamment chez le patient instable hémodynamiquement, souvent moins disponible, et soumet le patient à une irradiation. Cependant elle permet la visualisation directe des lésions alors que la mise en évidence d'un épanchement en E-FAST échographie n'est que le reflet d'une probable lésion organique mais doit faire discuter une chirurgie en urgence notamment chez le patient instable.

La positivité de la E-FAST échographie est basée sur la présence d'un épanchement liquidien visualisé dans au moins un cadran. Le seuil de détection d'un épanchement abdominal est estimé suivant les études à environ 250 ml (détection de 100% pour un épanchement de l'ordre de 600ml tous opérateurs confondus) et jusqu'à 100 ml dans le cul de sac de Douglas [12-13]. Le seuil étant proportionnel à l'expérience de l'opérateur avec une amélioration de la détection importante dès la réalisation de 30 examens échographiques [14].

C. Épidémiologie

Les traumatismes, qu'ils soient d'origine accidentels ou entraînés par des actes de violence sont à l'origine de 5 millions de décès par an dans le monde, ce qui correspond à 9% de la mortalité mondiale. Parmi eux les accidents de la route sont en cause dans plus de 1,25 millions de décès chaque année. Ils représentent la première cause de décès chez les jeunes âgés de 15 à 25 ans

[15].

En France, les traumatismes, qui regroupent tous les types d'accidents, les homicides, les suicides et les traumatismes d'intention indéterminée, sont responsables de plus de 36000 décès chaque année (données 2016) [16]. Ces chiffres ont toutefois plutôt tendance à diminuer. En effet, selon les données du centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès de l'INSERM, en l'an 2000, on comptait 41435 décès de causes traumatiques en France, dont 48% surviennent avant 65 ans [17].

Ces chiffres illustrent donc un véritable problème de santé publique, avec en plus des personnes tuées, plus de 20 à 50 millions de blessés par an dans le monde à l'origine d'un coût pour la société très important. On considère en moyenne que les accidents de la route coûtent à la plupart des pays 3% de leur produit intérieur brut. [15]

D. Classifications

a. Triage

La traumatologie grave est un véritable problème de santé publique. Elle est responsable d'un nombre important de décès, particulièrement chez les jeunes, chez lesquels elle représente la première cause de mortalité. La précocité de la prise en charge de ces patients constitue un véritable enjeu puisque la moitié des décès surviennent dans l'heure suivant le traumatisme et plus de 80%, dans les 24 premières heures [18].

Dans ces circonstances, la rapidité d'intervention médicale et la précocité de la prise en charge sont primordiales, ce qui implique une bonne orientation des patients, d'où le concept de triage.

Le but du triage est d'adresser le patient au service hospitalier le plus compétent en fonction de sa pathologie et de la gravité de celle-ci. La réponse doit être la plus adaptée possible en termes de moyens, de plateaux techniques, de soins et de services hospitaliers, dans le but d'augmenter la survie au maximum.

Le triage est réalisé à l'aide d'algorithmes et de critères les plus objectifs possibles. Cela permet de classer les patients selon un certain degré de sévérité et de les orienter au mieux. Les protocoles de triage comprennent le plus souvent une évaluation des signes vitaux, des éléments de cinétique, la caractérisation de lésions anatomiques, des éléments de terrain du patient et pour certains la réponse à des thérapeutiques entreprises en pré-hospitalier.

Une des particularités de beaucoup de systèmes de santé européens et notamment du système français est l'existence d'une régulation médicale associée à un service médicalisé pré-hospitalier.

Les erreurs de triage se traduisent par du sur- et du sous-triage. Le sous-triage est défini par le fait d'adresser un patient traumatisé sévère à un centre n'ayant pas les capacités d'accueil d'un tel malade au lieu de l'envoyer vers un Trauma Center de référence. Le sur-triage quant à lui correspond au fait d'envoyer un patient dont le traumatisme est peu sévère vers un Trauma Center de haut niveau.

Le sur-triage et le sous-triage sont deux variables interdépendantes, la modification de l'une entraîne une variation de l'autre. Un algorithme de triage performant doit entraîner un sous-triage inférieur à 5% [19]. Le sur-triage lui est alors généralement compris entre 25 et 50% [20], ceci permettant de ne pas déployer des ressources trop lourdes pour des patients non sévères [21].

Les Trauma Centers sont des centres de référence compétents dans la prise en charge du polytraumatisé sévère. Le patient est pris en charge au niveau d'une zone de déchoquage (ou SAUV) dont l'organisation est soumise à des recommandations de sociétés savantes (SFAR, SFMU, SRLF) et qui est dirigée par un médecin sénior le plus souvent urgentiste ou anesthésiste-réanimateur avec la collaboration des différentes spécialités chirurgicales [1].

Différents algorithmes de triage coexistent et sont utilisés de manière courante dans le but d'aboutir à une décision d'orientation vers un centre hospitalier adapté. De leur efficacité dépend l'allocation de ressources de soins appropriée au traumatisme subit par chaque patient, la diminution de la mortalité globale, la bonne gestion des ressources et la réduction du nombre de transferts secondaires.

L'algorithme de triage américain édité par le collège américain des chirurgiens traumatologues (American College of Surgeons Committee on Trauma, ACSCOT) est adapté au système de soins américain qui ne comporte pas de service de soins pré-hospitalier, mais qui fonctionne à l'aide d'équipes paramédicales qui effectuent un triage standardisé et un transport rapide vers les structures hospitalières adaptées [22].

En France, l'algorithme utilisé pour orienter les patients est celui de Vittel (critères de triage de Vittel) [2], adapté à la prise en charge pré-hospitalière par des équipes médicalisées et prenant notamment en compte dans l'algorithme, l'évolutivité du patient traumatisé et sa réponse aux thérapeutiques entreprises.

Il n'existe pas de données de sur- et sous-triage à l'échelle nationale. Une étude publiée en 2014 effectuée dans deux hôpitaux Trauma Centers parisiens selon les critères de Vittel, présentait des taux de sur-triage de 42% pour un taux de sous triage de 1% [23].

Une autre étude française publiée en 2015, effectuée dans 13 hôpitaux de l'Isère, de la Savoie et de la Haute-Savoie, regroupés au sein d'un réseau nord alpin de soins en traumatologie (TRENAU) évaluait un algorithme dérivé de celui de Vittel permettant de classer les patients selon trois grades A, B, C de sévérité.

Selon le grade A, B, C de sévérité attribué en pré hospitalier par le médecin, le patient était orienté vers un Trauma Center ou d'autres centres hospitaliers selon leurs ressources techniques (niveau I, II et III).

Il a ainsi été mis en évidence, lorsque ce système de gradation était utilisé, un sous-triage de 8,5% avec un sur-triage de 58,8%, comparativement à 25,8% et 38,6% respectivement lorsque les patients ne bénéficiaient pas de cette gradation [3].

Il existe donc plusieurs algorithmes de triages pré-hospitaliers. Ceux-ci sont adaptés aux spécificités des différents systèmes de santé. Une étude publiée en 2017 se proposait d'évaluer, grâce aux études disponibles dans la littérature, les différents protocoles de triage existants et de comparer leur précision en termes de sensibilité et spécificité.

Les protocoles de triages comparés comprenaient l'évaluation notamment d'études utilisant les critères de Vittel, l'algorithme de triage de l'ACSCOT et d'autres comme le T-RTS (Triage Revised Trauma Score, algorithme américain).

Les auteurs concluent qu'il n'est pas possible de définir un protocole de triage supérieur à un autre notamment du fait de la faible qualité des études existantes et que la sensibilité des différents protocoles était généralement faible, entraînant un défaut dans la reconnaissance des patients traumatisés sévères [24].

Le triage pré-hospitalier est nécessaire pour permettre une bonne efficacité dans l'orientation des patients traumatisés et la meilleure adéquation entre la sévérité du traumatisme et les moyens mis en œuvre.

Aucun algorithme de triage n'a démontré de supériorité significative ce qui explique que plusieurs protocoles coexistent. De plus, ils sont adaptés aux systèmes de santé et à l'offre médicale des différents pays.

En France l'algorithme validé le plus répandu est celui des critères de Vittel. L'étude de triage pré-hospitalier selon la gradation et orientation du système TRENAU a démontré sa capacité à détecter les patients traumatisés sévères et pourrait dans l'avenir devenir un nouveau standard de triage.

b. Scores et algorithmes décisionnels

Il existe différents scores permettant de déterminer la gravité d'un traumatisme. Ces scores sont nombreux et leur utilisation est en partie fonction des spécificités d'organisation régionales et notamment de l'existence ou non d'un système de régulation et de médecine pré-hospitalière.

L'utilisation de scores dans le cadre des patients traumatisés a pour but d'évaluer la gravité du traumatisme et in fine de déterminer un pronostic pour le patient. Certains scores peuvent être utiles au triage et à l'orientation bien qu'ils ne soient pas tous adaptés à une évaluation rapide et à un calcul immédiat.

1. Les scores lésionnels

Les scores lésionnels sont adaptés pour classer les patients selon un ensemble de lésions. Ils nécessitent une évaluation clinique complète et exhaustive ainsi que tous les éléments

opératoires et d'imageries réalisés. Ces scores ne sont pas adaptés au triage pré-hospitalier car ils sont longs à déterminer et nécessitent une prise en charge complète du patient. Ce sont des scores déterminés après la prise en charge initiale qui sont performants pour établir le pronostic d'un groupe de patients.

- Le score AIS/ISS

L'abbreviated Injury Scale (AIS) est un score lésionnel déterminé à partir d'un catalogue de lésions précises, décrites dans 9 territoires corporels. Pour chaque territoire (tête, face, cou, thorax, abdomen, rachis, membres supérieurs, membres inférieurs, surface externe), une cotation est déterminée, depuis 0, l'absence de lésion, jusqu'à 6, qui correspond à une lésion mortelle.

Ce score est adapté à l'évaluation pronostique du patient en déterminant 6 niveaux de gravité dans chacun des neuf territoires corporels décrits.

Ce score ne peut être réalisé qu'après une connaissance exhaustive des lésions du patient et ne permet pas de prendre en compte la potentialisation des différentes lésions entre elles ni d'y associer des variables physiologiques ou biologiques [6].

L'Injury Severity Score (ISS) est déterminé à partir de la somme des carrés des trois scores AIS les plus élevés, eux-mêmes regroupés en six territoires corporels au lieu des neuf habituels. Le score est compris entre 0 et 75, en sachant que la présence d'un seul score AIS d'une valeur de 6 entraîne obligatoirement un score ISS de 75 [25].

Dans les différentes études, un patient est qualifié de traumatisé sévère quand son score ISS (établi à posteriori) est strictement supérieur à 15, cela correspond à un risque de mortalité d'au moins 10% [26].

2. Les scores cliniques

Les scores cliniques sont plus adaptés à l'évaluation rapide de la gravité et au triage pré-hospitalier. Ils ne représentent cependant qu'une estimation de la gravité du traumatisé mais ne constituent pas une analyse lésionnelle exhaustive.

- Le score de Glasgow

Parmi ces scores, le plus connu est le score de Glasgow dans l'évaluation des traumatisés crâniens. Le score se compose de 3 critères qui sont les réponses oculaire, verbale et motrice du patient, dont la cotation se situe entre 3, l'absence de réaction et 15, avec une réaction adaptée [27]. Une cotation inférieure à 8 signe un traumatisme crânien grave.

Les limites d'un tel score sont la reproductibilité inter-observateurs, l'importance de la réponse motrice et l'établissement de scores identiques pour des pronostics très différents en fonction des différentes cotations. De plus, cette échelle doit être adaptée chez le patient sédaté ou intubé.

- Le T-RTS

Le T-RTS (Triage Revised Trauma Score) est un score utilisé en Amérique du nord dans le triage des polytraumatisés graves nécessitant la prise en charge dans un Trauma Center. Il est dérivé du score RTS. Le score est composé de 3 paramètres qui sont le score de Glasgow, la pression artérielle systolique et la fréquence respiratoire et dont la combinaison suivant certains seuils donne un score entre 0, le plus sévère et 12, le moins sévère [28].

Un score T-RTS inférieur ou égal à 11 permettrait un sous triage inférieur à 5% mais le seuil de 11 reste débattu.

Le principal défaut des scores cliniques est l'absence de prise en compte des éléments lésionnels ou de contexte.

3. Les scores composites

- Le score TRISS

Le TRISS est un score composite, il intègre à la fois des éléments lésionnels et cliniques. C'est un score prenant en compte à la fois le score RTS, l'âge et le score ISS du patient. Il s'agit de la méthode de référence utilisée en Amérique du nord pour déterminer une probabilité de survie. Ce score n'est donc pas adapté à l'usage pré-hospitalier puisqu'il utilise l'ISS qui est un score lésionnel déterminé en intra-hospitalier [29-30].

- Le score MGAP

Il s'agit d'un score composite Français adapté au triage pré-hospitalier (Mecanism, Glasgow coma scale, Age and arterial Pressure MGAP). Il comprend une cotation suivant la pression artérielle systolique, l'âge, l'échelle de Glasgow et l'existence d'un traumatisme fermé. Ce score permet de déterminer, dans le cadre de la prise en charge pré-hospitalière, la mortalité intra-hospitalière. En effet un score MGAP strictement supérieur à 23 est associé à une mortalité inférieure à 5%.

Dans une étude publiée en 2010, portant sur 1360 patients traumatisés, le score MGAP avait été comparé aux scores T-RTS et TRISS dans sa capacité à prédire la mortalité hospitalière. Les auteurs montraient des résultats supérieurs avec le score MGAP par rapport au score T-RTS et un résultat proche de celui du score TRISS [31].

c. Algorithmes de triage

Les algorithmes n'ont pas pour but de calculer un score pronostique, mais d'aboutir à une décision d'orientation. Ils sont plus adaptés à la médecine pré-hospitalière car ils permettent de prendre en compte l'évolutivité du patient et pour certains algorithmes, d'être modifiés suivant la réponse à des thérapeutiques entreprises avant l'arrivée à l'hôpital. Le but de ces algorithmes est de pouvoir évaluer la sévérité d'un traumatisme chez un patient donné et de décider de son orientation ou non vers un Trauma Center.

En Amérique du nord, l'algorithme (ACSCOT) utilisé est celui recommandé par l'American College of Surgeons depuis 1990, régulièrement réactualisé [22]. Cet algorithme est adapté au système de santé Américain qui ne comprend pas de service de médecine pré-hospitalière et dont l'évacuation des blessés se fait par des paramédicaux. Il comprend une évaluation en plusieurs étapes avec une évaluation des signes vitaux, la caractérisation de lésions anatomiques, des éléments de cinétique et des éléments de terrain du patient.

En France, l'algorithme utilisé est celui de Vittel [2]. Il dérive de l'algorithme américain mais comporte en plus une évaluation de la réponse à des thérapeutiques entreprises par les services mobiles médicaux pré-hospitaliers d'urgence et de réanimation (SMUR).

Le nouvel algorithme français TRENAU, dérivé de celui de Vittel, se propose lui de classer les patients selon 3 niveaux de sévérité A, B et C. Cette nouvelle classification permettrait d'orienter les patients traumatisés vers des centres hospitaliers (niveau I, II et III) avec des moyens adaptés à leur prise en charge et d'améliorer l'efficacité du triage [3].

Ces différents scores et algorithmes sont l'objet de remise en question et de remaniement constant, preuve qu'il n'existe pas de critères de décisions parfaits et que chaque algorithme de triage doit être adapté au système médical régional. Les processus de triage doivent encore être évalués afin de pouvoir reconnaître et orienter au mieux le patient traumatisé sévère.

Les scores semblent relativement peu adaptés aux systèmes avec un service médical pré-hospitalier auquel les algorithmes de triage semblent mieux convenir. Des évolutions futures restent cependant à prévoir notamment avec la prise en compte des possibilités de biologie embarquée.

E. Trauma Center, organisations régionales et SAUV Haute-pierre

a. Trauma Center, le réseau de traumatologie américain

L'organisation de la prise en charge des patients polytraumatisés, notamment les plus graves est un enjeu important, que ce soit en termes de rapidité d'accès aux soins ou de structures ayant le plateau adapté pour l'accueil du patient en fonction de son niveau de gravité.

La rapidité d'accès aux soins est sous tendue par le concept de la « golden hour », décrit comme les 60 premières minutes après la survenue d'un traumatisme grave [32]. La prise en charge médicale et l'accès à une structure de soins adaptée en moins d'une heure permettrait une amélioration du pronostic du patient [33]. Ce concept est repris notamment dans les recommandations de l'ATLS (Advanced Trauma Life Support) du collège américain de chirurgie [34].

Ce concept reste encore cependant débattu et certaines études plus récentes tendraient à remettre en question ce paradigme strict, [35] mais elles présentent une méthodologie critiquable [36].

Ce concept de « golden hour » est difficilement transposable tel quel aux systèmes de santé comportant un service médical pré-hospitalier. Bien que la rapidité d'intervention et de transport vers l'hôpital soit un critère d'efficacité, le fait de débiter une réanimation médicalisée sur place permettrait de stabiliser et de transporter le patient dans de meilleures conditions entraînant une réduction de la mortalité [37].

L'orientation du patient en fonction de son niveau de gravité dépend, après l'évaluation de ses lésions, de l'organisation des réseaux de soins et des ressources des centres hospitaliers. Cette organisation en différents centres avec des niveaux de soins identifiés a été introduite à partir de 1976 aux États-Unis avec la parution de critères à destination des centres de traumatologie avec des centres de niveaux différents et une organisation régionale [38]. Cette organisation est dérivée de la médecine militaire et du retour d'expérience des blessés sur les terrains de guerre où la rapidité d'évacuation et l'orientation adéquate est indispensable.

Les centres ont été classés en 4 niveaux selon leurs niveaux de ressources et leurs capacités à prendre en charge les patients traumatisés [19]. Les centres de niveau I disposent de toutes les capacités d'accueil et diffèrent des centres de niveau II de par leurs fonctions universitaires essentiellement, on parle de Trauma Center. Les centres de niveau III et IV ont des capacités d'accueil plus limitées et ne sont amenées à prendre en charge les patients les plus graves que dans les cas de conditionnement avant transfert secondaire. Le triage entre les différents centres, orientation vers un Trauma Center ou non, est réalisé selon l'algorithme de l'ACSCOT par les équipes paramédicales [22].

En 1991 on dénombrait 471 centres référencés aux USA et 1154 centres en 2002 dont 190 centres de niveau I et 263 centres de niveau II [39]. Des disparités d'accès à ces centres persistent cependant, notamment pour les patients vivant dans des zones excentrées des villes avec plus de 15% de la population américaine à plus de 60 minutes d'un Trauma Center de

niveau I ou II [40]. Des résultats significatifs en termes de diminution de la mortalité suite à la mise en place des Trauma Centers suggèrent une efficacité de cette organisation régionale et peuvent faire discuter la mise en place d'une telle catégorisation dans notre système de santé [41].

b. Trauma système du REseau Nord-Alpin des Urgences (TRENAU)

Le système d'orientation français est représenté par une régulation médicale avec un médecin du SAMU, en relation ou non avec un médecin sur place (SMUR), chargé du tri et de l'orientation des patients.

L'intérêt de la prise en charge pré-hospitalière dans le cadre des patients traumatisés a été étudiée, avec un bénéfice avéré sur la survie des patients [42]. Dans une étude réalisée en France, portant sur 2703 patients présentant un ou plusieurs traumatismes non pénétrants sévères, on a démontré que la prise en charge pré-hospitalière par le SMUR entraînait une diminution de la mortalité à 30 jours comparativement à une prise en charge réalisée par des secours non médicalisés [37].

Il n'existe cependant pas de catégorisation des hôpitaux français dans le domaine de la prise en charge des patients traumatisés, leur orientation étant fonction de l'expertise du médecin régulateur.

Le Réseau Nord Alpin des Urgences a été fondé en 2008 avec l'objectif de créer un réseau sur un modèle similaire à celui nord-américain, en classant les centres hospitaliers selon 3 niveaux de capacité d'accueil croissants et en orientant les patients traumatisés selon un algorithme de sévérité nouveau (grade A, B et C). Le TRENAU est une organisation comprenant 13 centres hospitaliers (de niveau I, II ou III) dans le domaine de la traumatologie et dont la méthode de

trriage est adaptée à la particularité de la médecine pré hospitalière prenant en compte l'évolutivité du patient lors de sa prise en charge sur le terrain.

Le but de cette organisation est d'orienter le patient vers le centre le plus adapté en termes de moyens et d'éviter les transferts secondaires [43].

La classification des centres se fait selon 3 niveaux, les Trauma Centers de niveau I disposent de manière continue (24/7) d'une SAUV, d'un service de réanimation, de toutes les chirurgies spécialisées, de radiologie interventionnelle et de capacité de transfusion massive. Les centres de niveau II se distinguent de ceux de niveau I par l'existence de radiologie conventionnelle et d'une radiologie interventionnelle et de capacité de chirurgie générale (hors toutes spécialités). Le niveau III lui se concentre sur l'existence d'une SAUV associé à de la radiologie conventionnelle.

| Level | Available resources |
|--------------|--|
| Level I | 24/7: Emergency room, intensive care unit, all specialized surgeries, interventional radiology, mass transfusion |
| Level II | 24/7: Emergency room, intensive care unit, general surgery, conventional radiology with CT scan and interventional radiology, mass transfusion |
| Level III | 24/7: Emergency room and conventional radiology with CT scan |

Figure 1 : Description des Traumas Centers dans l'organisation TRENAU [43]

Les patients sont eux classés en 3 niveaux de gravité, A pour les plus sévères et instables, nécessitant une prise en charge immédiate et lourde, B et C pour les patients stables. La classification TRENAU est dérivée de celle de Vittel [2] et permet ensuite d'orienter les patients selon l'algorithme de triage [3].

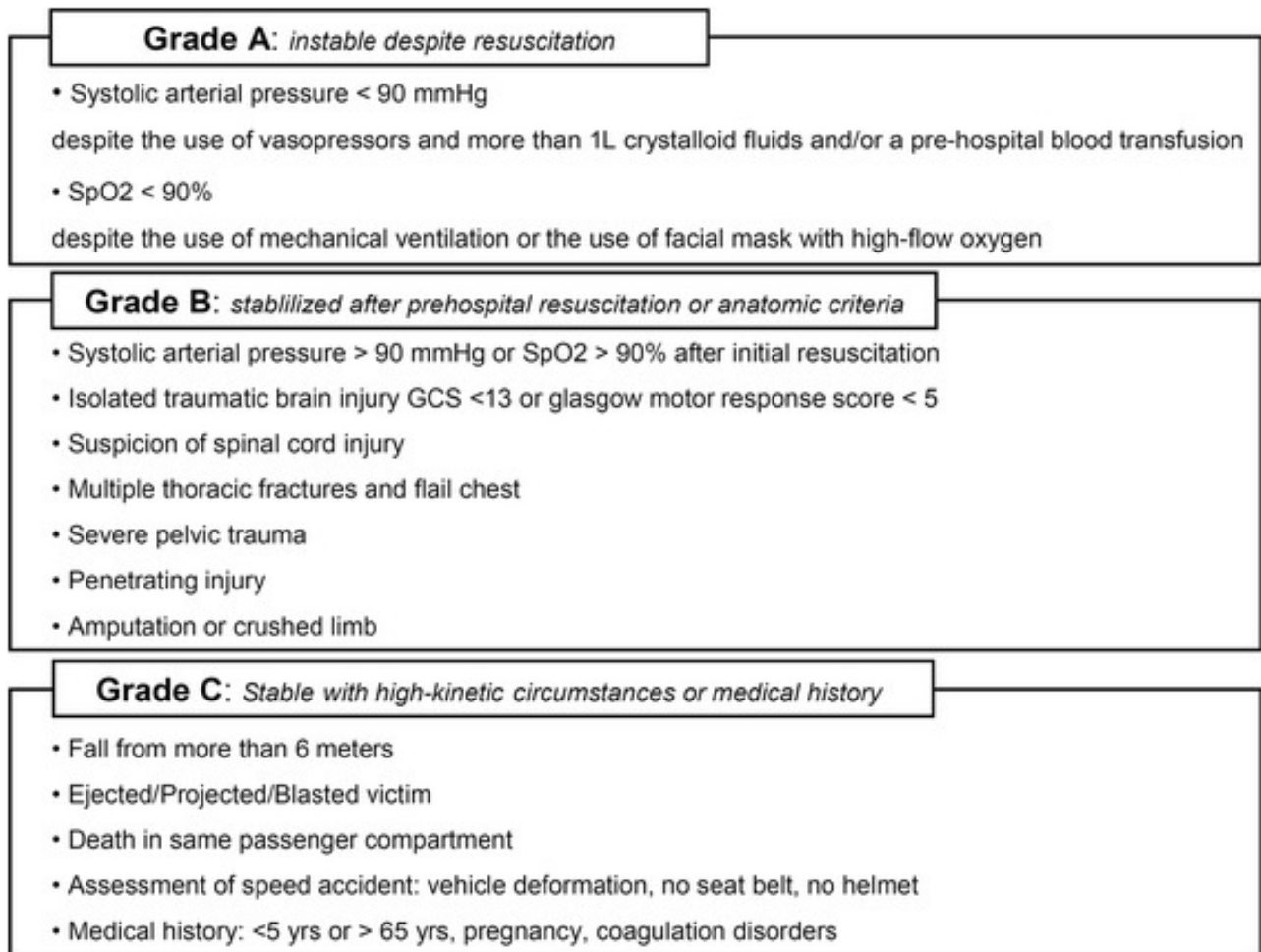


Figure 2 : Système de gradation TRENAU inspiré des critères de Vittel [3]

Dans une étude publiée en 2015 sur le système TRENAU et portant sur 3428 patients, les auteurs montraient la capacité de la procédure de triage à détecter les patients les plus sévères et à diminuer le sous triage [3].

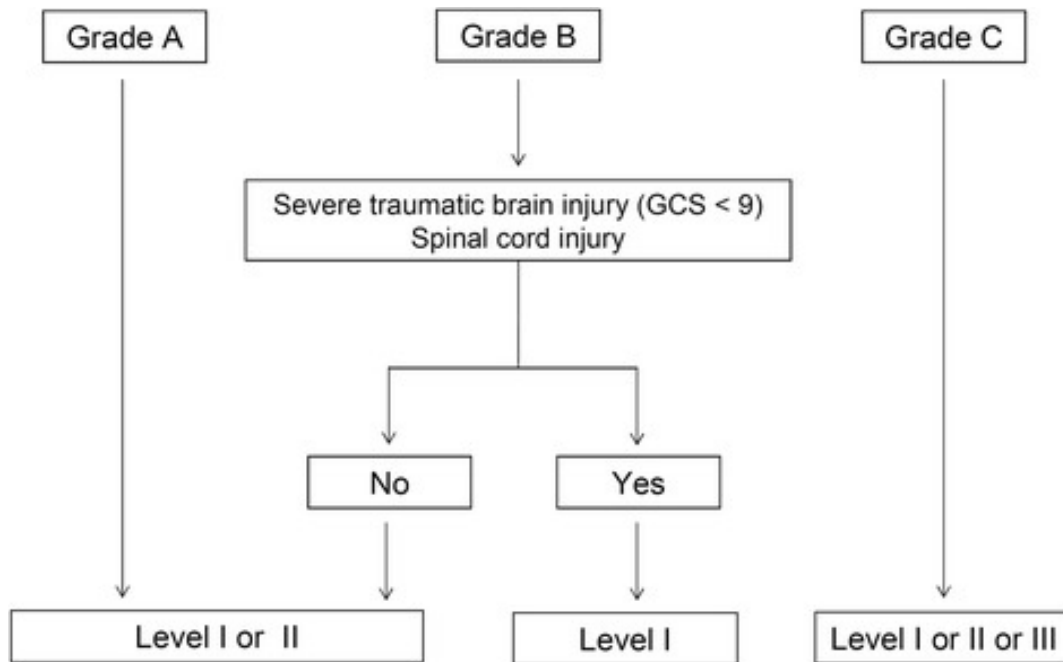


Figure 3 : Orientation selon la gradation A, B et C dans les centres hospitaliers adaptés de niveau I, II et III de la classification TRENAU [3]

c. Organisation des centres hospitaliers alsaciens

Les centres hospitaliers alsaciens, bien que travaillant au sein d'une même région ne sont pas organisés en un réseau commun. Il n'existe pas de classification des hôpitaux selon des critères comparables à l'organisation nord-américaine ou au TRENAU.

L'organisation et l'orientation des patients sont gérées au sein de la région par deux SAMU indépendants (SAMU 67 dans le Bas-Rhin et SAMU 68 dans le Haut-Rhin) avec le CHU de Strasbourg comme hôpital universitaire régional.

En s'aidant de la classification TRENAU des hôpitaux, on pourrait définir pour la région Alsace, un Trauma Center de niveau I représenté par le CHU de Strasbourg ainsi que des centres de niveau III avec les centres hospitaliers de Haguenau, Wissembourg, Saverne et Sélestat pour le Bas-Rhin, Altkirch et Diaconat Fonderie pour le Haut Rhin, et des centres de niveau II avec les centres hospitaliers de Colmar et Mulhouse pour le Haut-Rhin avec la particularité de la

présence d'un service de neurochirurgie à Colmar, d'un service de chirurgie cardiaque et thoracique à Mulhouse et d'une capacité de radiologie interventionnelle permanente dans ces deux centres.

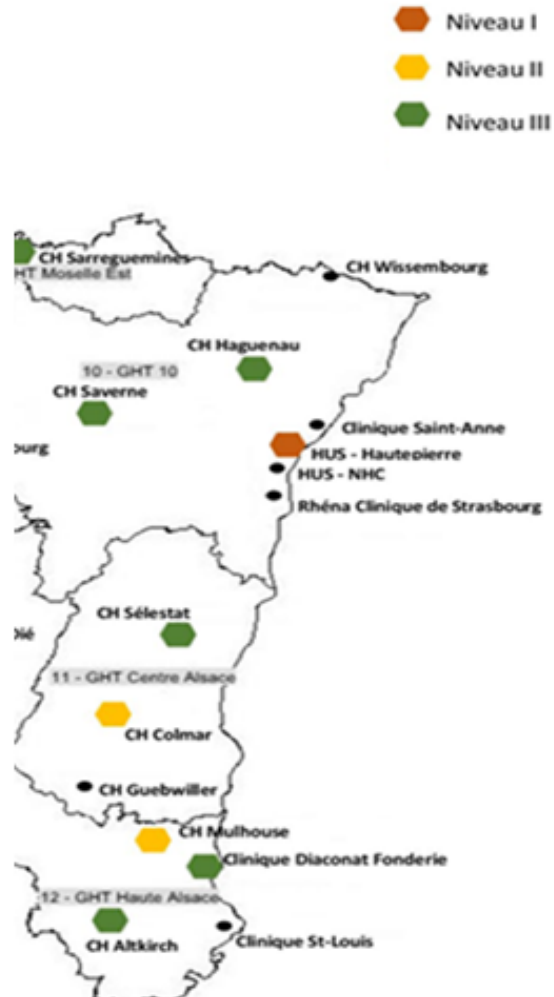


Figure 4 : Cartographie des différents centres de niveau I, II et III selon la classification TRENAU [44]

d. SAUV Hautepierre

Le cadre législatif encadrant l'organisation d'une Salle d'Accueil des Urgences Vitales (SAUV) est ancien. La circulaire du 13 août 1965 fixe les premières bases. En effet il y figure pour la première fois la notion de service d'urgence des hôpitaux et de ce qui est alors appelé un sas de réanimation [45]. Des évolutions y ont été apportées, jusqu'à la parution du décret n°2006-577 du 22 mai 2006 relatif aux conditions de fonctionnement applicables aux structures de médecine

d'urgence, dont l'article D. 6124-22 indique que les services d'urgences doivent disposer « d'au moins une salle d'accueil des urgences vitales comportant les moyens nécessaires à la réanimation immédiate » [46].

Les principes directeurs d'une SAUV tels qu'énoncés dans les recommandations de 2003 sont les suivants [1] :

- La SAUV est ouverte 24h/24
- La SAUV ne correspond ni à un lit de réanimation, ni à un lit d'hospitalisation
- La SAUV doit être libérée dès que possible
- La SAUV est polyvalente, médico-chirurgicale

L'hôpital de Hautepierre dispose de deux SAUV (en raison d'un nombre de passage supérieur à 15000/an), qui sont localisées dans le service des urgences, à proximité de la radiologie et des accès aux scanners, réanimation et blocs opératoires.

La SAUV est dirigée par le Trauma leader qui est un médecin sénior anesthésiste-réanimateur du service de réanimation chirurgicale.

Selon les recommandations de 2003, le critère d'admission en SAUV doit être la présence d'une « détresse vitale existante ou potentielle ». Cependant la décision d'admission finale résulte de l'acceptation par le Trauma Leader du patient, le plus souvent sur demande directe du médecin régulateur du SAMU.

Le protocole établi à Hautepierre pour déterminer l'équipe à prévenir (Trauma Team) lors de l'accueil d'un polytraumatisé est aujourd'hui basé sur une légère adaptation de la gradation TRENAU A, B et C.

En effet l'arrivée d'un patient de grade A ou B entraînera l'alerte du sénior de réanimation chirurgicale et de son interne, du sénior de chirurgie viscérale et de son interne, du sénior de

traumatologie et de son interne, de l'interne de neurochirurgie et de deux infirmières des urgences ainsi que deux aides-soignants et deux manipulateurs de radiologie.

L'arrivée d'un patient gradé C n'entraînera pas l'ouverture de la SAUV et sera géré par un Trauma Leader médecin sénior urgentiste avec son interne, une infirmière et un aide-soignant au SAU avec une mise en préalerte des équipes de chirurgie et d'anesthésie-réanimation sans entraîner leur présence sur place immédiate.

| |
|--|
| Grade A |
| <p>Hypoxémie (SpO₂ < 90 %) persistante malgré une ventilation invasive ou oxygénothérapie à haut débit</p> <p>Hypotension (PAS < 90 mmHg) persistante malgré un remplissage > 1000 ml ou administration de catécholamines</p> |
| Grade B |
| <p>Atteinte circulatoire Hypotension initiale corrigée (PAS > 90 mmHg)</p> <p>Atteinte ventilatoire Hypoxémie initiale corrigée (SpO₂ > 90 %) Ventilation mécanique Déformation ou instabilité de la paroi thoracique</p> <p>Atteinte neurologique Glasgow ≤ 13 (ou moteur ≤ 5) Embarrure Suspicion de lésion médullaire</p> <p>Traumatismes pénétrants au-dessus des coudes ou genoux</p> <p>Critères anatomiques Suspicion de fracture du bassin ≥ 2 fractures humérale ou fémorale Suspicion d'ischémie de membre Amputation, démantèlement, écrasement au-dessus des poignets ou chevilles</p> |
| Grade C |
| <p>Cinétique élevée Chute > 6 m ou 2 étages (enfant > 3 x taille) Blast, écrasement Piéton renversé > 30 km/h Désincarcération Éjection d'un véhicule Décès ou grade A dans le même véhicule</p> <p>Terrain fragilisé Femme enceinte > 20SA Âge > 65 ans Coagulopathie ou traitement anticoagulant Antécédents cardio-respiratoires significatifs</p> <p>Appréciation globale du médecin préhospitalier</p> |

Figure 5 : Système de gradation A, B, C mis en place au CHU de Hautepierre (protocole 2017).

F. Revue de la littérature

a. Recommandations de bonnes pratiques

La gestion du patient traumatisé a évolué ces dernières années en lien notamment avec l'évolution de l'accessibilité des examens complémentaires et des nouvelles thérapeutiques. Une des modifications majeures est l'utilisation de plus en plus généralisée de l'échographie dans les situations d'urgences et en particulier de la FAST échographie pour focused assesment with sonography for trauma (FAST).

Les recommandations actuelles de la société française de médecine d'urgence (SFMU) dans le cadre des recommandations formalisées d'experts de 2016 déterminent les champs de compétence des professionnels.

Il est spécifié que l'urgentiste doit être capable de détecter un épanchement péricardique de grande abondance, un épanchement pleural liquidien de moyenne ou grande abondance et un épanchement péritonéal de moyenne à grande abondance dans le cadre d'un examen type FAST [47].

La SFMU recommande par ailleurs la réalisation de la FAST chez le polytraumatisé instable à la recherche d'un épanchement péritonéal [48].

Ces recommandations sont en accord avec celles du collège américain de chirurgie (American College of Surgeons) dans leur programme de gestion des patients traumatisés baptisé ATLS (Advanced Trauma Life Support) [34].

On retrouve en effet l'utilisation de la FAST dans le cadre des patients traumatisés et hémodynamiquement instables, permettant le tri de ceux nécessitant une prise en charge opératoire immédiate [49].

La positivité de la FAST échographie est la traduction d'une très forte probabilité de lésion organique et doit faire discuter une chirurgie en urgence notamment chez le patient instable.

La haute autorité de santé (HAS) dans ses recommandations de 2009 décrit deux situations dans le cadre des traumatismes sévères thoraciques, abdominaux et/ou pelviens, non pénétrants.

Une première, en présence d'un patient hémodynamiquement instable (non transportable au scanner), ou la triade radiographie de thorax, radiographie du bassin et échographie FAST est recommandée pour permettre de guider les gestes urgents (drainage thoracique, embolisation, bloc opératoire immédiat...).

Une seconde, en présence d'un patient stable, en fonction de l'avis du médecin, le patient pourra soit bénéficier en première intention de la tomodensitométrie (TDM) ou de la triade radiographies du thorax et bassin associé à la FAST échographie.

Dans tous les cas, il est recommandé de faire un bilan lésionnel complet par TDM corps entier soit en première intention chez le patient stable soit en seconde intention chez le patient instable après la triade d'examen et les thérapeutiques d'urgences ou de chirurgie adaptées [50].

Dans une étude prospective sur 400 patients traumatisés sévères publiée en 2001, les auteurs ont cherché à démontrer l'intérêt de la triade radiographies de thorax et de bassin associée à la FAST échographie dans la prise de décision immédiate, avant TDM, de gestes d'urgence (drain thoracique, embolisation, laparotomie). Ils concluent à l'intérêt majeur de cette triade d'examen dans la prise en charge immédiate du patient. Dans cette étude, le critère de jugement pour déterminer si la conduite à tenir était appropriée ou non consistait en une revue du dossier par deux experts séparément [51].

b. La FAST échographie généralisable au patient stable ?

Si la triade radiographies avec FAST échographie semble établie chez le patient traumatisé sévère instable, l'utilisation de la FAST échographie chez le patient stable hémodynamiquement fait débat.

Plusieurs études contradictoires ont été publiées sur le sujet avec notamment une étude de Dammers, rétrospective monocentrique portant sur 421 patients admis aux urgences avec un traumatisme abdominal non pénétrant et non instables hémodynamiquement et qui ont eu une FAST échographie à l'admission par un radiologue suivie d'un protocole comprenant le plus souvent une évaluation par TDM. Le but est de montrer l'association entre les résultats de la FAST et la survenue d'un événement adverse tel qu'une laparoscopie/laparotomie, une angio-embolisation ou un décès.

Les résultats obtenus montrent une bonne valeur pronostique de la FAST réalisée avec une sensibilité de 67% et une spécificité de 99% chez ces patients hémodynamiquement stables [52].

D'autres études comme celle de Carter viennent contredire cette première. Cette étude rétrospective sur 1671 patients avec un traumatisme abdominal non pénétrant, stables et non stables hémodynamiquement, publiée en 2015, montre une sensibilité faible de 28% chez les patients stables hémodynamiquement entraînant un risque de faux négatifs important en l'absence de confirmation par TDM [53].

Dans une troisième étude publiée en 2003 portant sur 359 patients hémodynamiquement stables avec une suspicion de traumatisme abdominal non pénétrant, les auteurs ont réalisés de manière systématique une FAST échographie suivie d'une TDM de contrôle. Les résultats montrent une sensibilité de 42% pour une spécificité de 98% de la FAST échographie. Dans cette étude les auteurs concluent à un risque élevé de sous diagnostic de lésions intra-abdominales en utilisant

la FAST seule chez ces patients (faux négatifs et lésions organiques sans épanchement abdominal) et la nécessité d'une confirmation par TDM [54].

L'intérêt de la FAST échographie dans les traumatismes sévères thoraciques, abdominaux et/ou pelviens, non pénétrants est donc sujet à controverse à la fois chez les patients stables hémodynamiquement puisqu'elle peut être accusée de retarder la prise en charge par le gold standard qu'est la TDM, mais aussi d'être un examen avec une sensibilité assez variable, source de possibles faux négatifs nécessitant une confirmation par un autre examen complémentaire qui est le plus souvent la TDM.

Elle est aussi controversée chez les patients instables hémodynamiquement, car bien que recommandée par les différentes sociétés savantes, aucune étude prospective multicentrique versus gold standard (TDM) n'est disponible. Ceci étant en partie expliqué par le fait que le patient étant par définition intransportable car hémodynamiquement instable, le gold standard qui est la TDM n'est pas réalisable dans un premier temps.

c. La FAST échographie en pratique courante, les études

De nombreuses études se sont intéressées depuis plusieurs années à la FAST échographie dans le cadre des patients traumatisés non sévères, en partie à cause de la facilité grandissante de l'accès à l'échographie dans les services d'urgences, ainsi qu'à son caractère peu onéreux, facilement reproductible et disponible, comparativement à la TDM.

Bien que l'examen de référence des patients traumatisés reste la TDM, l'utilisation de la FAST échographie est pour toutes ces raisons de plus en plus large.

En effet, elle est en pratique utilisée non seulement dans le cadre des recommandations actuelles pour les traumatismes sévères thoraciques, abdominaux et/ou pelviens, non pénétrants, mais aussi dans le cadre des traumatismes non sévères.

Elle est souvent généralisée à tous les traumatismes thoraciques, abdominaux et/ou pelviens comme examen complémentaire de première intention en l'absence d'indication de TDM ou en remplacement de celui-ci sur l'avis du médecin.

C'est dans ce contexte que l'on a pu observer une diminution progressive de l'utilisation de la TDM au profit de la FAST échographie dans le cadre des traumatismes abdominaux, avec une diminution du nombre des examens proportionnelle à l'augmentation de l'autre technique d'imagerie [55].

Bien que recommandée, le niveau de preuve en ce qui concerne l'utilisation de la FAST échographie est faible.

Dans le cadre des traumatismes sévères hémodynamiquement instables, la TDM n'étant pas réalisable dans l'immédiat et les autres techniques, telles que le lavage péritonéal, n'étant plus recommandé, la FAST échographie s'impose. De même que chez les patients hémodynamiquement stables, la FAST devrait toujours être remplacée ou suivie d'une TDM.

La FAST échographie n'est donc pas considérée comme l'examen de référence dans le cas des traumatismes abdomino-pelviens. Cependant, il existe de nombreux cas de traumatismes dans lesquels la TDM qui est le gold standard n'est pas réalisée, ou bien même dans le cas des traumatismes non sévère ou elle n'est pas toujours indiquée.

Il serait donc intéressant de pouvoir déterminer l'intérêt de la FAST échographie dans l'ensemble des situations de traumatismes.

Des études essentiellement rétrospectives ont essayé d'évaluer la pertinence de la FAST échographie dans les traumatismes abdominaux non pénétrants.

Dans une première étude rétrospective, publiée en 2012, la FAST échographie réalisée à l'admission du patient a été comparée à la TDM, la laparotomie ou l'autopsie pour déterminer la présence ou non d'une lésion traduite par un épanchement péritonéal.

Les résultats retrouvent une sensibilité de la FAST de 50% et une spécificité de 97,3% [56].

Dans une seconde étude rétrospective, on compare la FAST échographie à la TDM lorsqu'elle est positive et à la surveillance clinique lorsqu'elle est négative. Les résultats retrouvent une sensibilité de 86% et une spécificité de 99% [57].

Des résultats similaires ont été retrouvés dans le cadre d'une étude prospective portant sur un faible nombre de patient publiée en 2015 avec, comparativement à la TDM, une sensibilité de la FAST échographie de 77,27% et une spécificité de 100% [58].

Selon les différentes études, la FAST échographie a une sensibilité de l'ordre de 64 à 98% qui varie notamment avec le volume de l'épanchement retrouvé et l'expérience de l'opérateur pour une spécificité de 95 à 100% [47].

Les limites de la FAST échographie semblent être dues à la plus faible sensibilité de cet examen qui présente par ailleurs une excellente spécificité.

La présence d'une FAST positive est corrélée à une gravité augmentée qui peut justifier d'une prise en charge sans délai (bloc opératoire, embolisation...) ou la réalisation d'une TDM si l'état hémodynamique le permet. La très forte spécificité de cet examen expose peu au risque de faux positifs.

Une FAST échographie négative quant à elle, à cause de son manque de spécificité, expose au risque de faux négatifs et ne devrait pas entraîner à elle seule une prise de décision.

Dans une étude publiée en 2004, rétrospective, mono centrique portant sur 4000 patients ayant bénéficié d'une FAST échographie pour suspicion de traumatisme abdominal non pénétrant, les auteurs se sont intéressés aux examens considérés comme faux négatifs. Sur 3679 FAST négatives, on retrouve 38 faux négatifs présentant des lésions abdominales dont 25 ne présentait pas d'hémopéritoine à la TDM mais des lésions d'organes avec 34 cas identifiés dans les 24 heures. Les auteurs concluent qu'une FAST négative associée à une observation de 24h semble être suffisant pour ne pas méconnaître de lésion abdominale [59].

La FAST échographie comprend aussi la recherche d'un épanchement au niveau pelvien. Dans une étude de 2004 rétrospective portant sur 1472 patients traumatisés ayant eu une FAST échographie à l'admission, 80 patients ont présenté une fracture pelvienne radiographique. Sur 31 patients qui ont présenté un hémopéritoine à la FAST échographie et une fracture pelvienne, 30 ont bénéficié d'une laparotomie d'hémostase sans délai.

Les auteurs concluent dans cette étude que la présence d'une FAST positive est fortement liée à des lésions nécessitant une prise en charge chirurgicale [60].

Une seconde étude rétrospective porte sur 120 patients stables et instables hémodynamiquement, présentant une fracture pelvienne et bénéficiant d'une FAST échographie à leur arrivée. Les résultats montrent une précision de l'examen de bonne à excellente, la précision de l'échographie étant liée à la taille de l'hémopéritoine. Les patients présentant une FAST positive ne nécessitent pas tous un geste d'hémostase immédiat, mais ceux présentant une FAST négative ne nécessitent une intervention que très rarement [61].

Ces résultats montrent l'utilisation qui est faite de la FAST échographie y compris dans le cadre des lésions pelviennes et l'étroite relation avec une possible sanction chirurgicale.

d. Revue COCHRANE

Il existe donc plusieurs études qui tentent de répondre à la question de la place de la FAST échographie dans l'algorithme décisionnel du patient avec un traumatisme abdominal. Elles souffrent en partie de qualités méthodologiques variables pouvant induire des biais.

En 2015 est parue une revue d'essais par la Cochrane, qui a pour objectif principal d'évaluer les algorithmes diagnostics utilisant ou n'utilisant pas la FAST sur la mortalité chez les patients avec une suspicion de traumatisme abdominal, en compilant les études les plus significatives. Elle prend en compte à la fois des patients stables et non stables hémodynamiquement, à l'exclusion des traumatismes pénétrants [62].

Cette étude a été réalisée en raison du faible niveau de preuve des algorithmes incluant la FAST échographie pour diagnostiquer efficacement les patients suspects de lésions traumatiques abdominales et pour déterminer l'impact sur la mortalité.

Les conclusions des auteurs permettent uniquement de mettre en évidence que la négativité des FAST échographies tendent à réduire le nombre de TDM réalisés dans les suites [63]. Ils concluent également à une réduction du temps nécessaire au diagnostic et à l'arrivée en salle d'opération pour les patients bénéficiant de la FAST échographie [64-65].

Les résultats concernant la mortalité suivant les deux algorithmes incluant ou n'incluant pas la FAST n'étaient pas significatifs.

L'étude ne permet pas de conclure sur le bénéfice de la FAST échographie sur la mortalité qui est le critère de jugement principal. Par ailleurs, cette étude nous montre une réduction de l'utilisation de la TDM en cas de FAST négative alors que la principale faiblesse de la FAST est due à sa plus faible sensibilité à l'origine de possibles faux négatifs.

Ces résultats nous montrent le manque de preuves dont bénéficie la FAST échographie notamment sur la mortalité totale. Mais aussi l'utilisation large qui en est faite, parfois très

éloignée des recommandations de bonnes pratiques, pouvant interroger sur les bénéfices réels pour le patient.

e. Extended FAST

Dans le cadre des traumatismes non pénétrants du thorax, l'extended FAST (E-FAST) prend toute sa place puisqu'elle a pour but, en utilisant des fenêtres échographiques thoraciques en plus des fenêtres abdominales de la FAST, de détecter la présence d'un pneumothorax ou d'un hémithorax. L'E-FAST est l'extension naturelle de l'examen FAST abdominal permettant la détection indirecte de lésions thoraciques [66].

Dans une étude rétrospective de 2014 portant sur 368 patients instables, une E-FAST a été réalisée avec contrôle ultérieur par TDM. Le but est de mettre en évidence l'efficacité de l'E-FAST dans la détection de pneumothorax. Les résultats de l'étude montrent une sensibilité de 77% avec une spécificité de 99% [67].

Dans une autre étude rétrospective publiée en 2004, les auteurs ont cherché à démontrer l'efficacité de l'E-FAST dans la détection d'un hémithorax chez des patients avec un traumatisme non pénétrant du thorax. Ils obtiennent une sensibilité de 92% et une spécificité de 100% [68].

Ces résultats sont superposables à ceux retrouvés pour la FAST échographie et montrent que l'E-FAST est une extension indispensable à la FAST échographie dans la prise en charge des patients avec un traumatisme non pénétrant thoracique, abdominal et/ou pelvien.

f. Le point sur les traumatismes pénétrants

La majorité des études publiées se concentrent sur les traumatismes non pénétrants qui sont les plus fréquents. La FAST échographie peut aussi être utilisée dans le cas des traumatismes pénétrants bien que beaucoup moins évaluée.

Une méta-analyse publiée en 2011 incluant 565 patients se propose d'étudier l'utilité de la FAST échographie dans les traumatismes pénétrants du tronc avec risques de lésions abdominales.

Les résultats obtenus en termes de sensibilité (28.1-100%) et de spécificité (94.1-100%) de l'examen, sont comparables à ceux obtenus dans les traumatismes non pénétrants.

Les auteurs concluent que la positivité de la FAST est fortement corrélée à la présence d'une lésion intra-abdominale et doit faire pratiquer un geste chirurgical. Une FAST négative nécessite quant à elle des investigations complémentaires [69].

g. Courbe d'apprentissage de la FAST échographie

L'examen de FAST échographie est un examen simple d'accès qui peut être pratiqué par les médecins urgentistes formés avec une fiabilité similaire à celle du médecin spécialiste radiologue [70].

Il est soumis à une courbe d'apprentissage rapide permettant à tout praticien formé, même non spécialiste de le pratiquer. L'expérience de l'opérateur et donc le nombre élevé d'examens pratiqués permet de détecter des épanchements liquidiens plus faibles [14].

Chez des praticiens tous niveaux confondus, on retrouve une moyenne de seuil de détection de l'ordre de 600ml dans l'espace de Morison [12]. Chez un opérateur entraîné (plus de 100 examens réalisés) un volume de 250 ml est détecté dans 90% des cas [14].

h. Conclusion

En conclusion, nous pouvons dire que la FAST échographie, bien que recommandée dans les traumatismes sévères thoraciques, abdominaux et/ou pelviens non pénétrants, n'est pas sous tendue par des études à haut niveau de preuve notamment en termes d'efficacité et de morbi-mortalité.

Les recommandations des sociétés savantes placent la FAST échographie comme l'examen de première intention chez le patient traumatisé sévère et instable hémodynamiquement, l'examen de référence n'étant pas réalisable chez le patient instable.

Chez le patient stable hémodynamiquement, la réalisation de l'échographie est laissée à l'appréciation du médecin.

Dans ces deux algorithmes la réalisation d'une TDM (examen de référence) est préconisée au minimum après l'échographie si l'état hémodynamique du patient le permet.

La disponibilité et la facilité d'accès de la FAST échographie a par ailleurs rendu son utilisation pratique bien plus large et elle est souvent étendue à tous types de sévérités dans le cadre des traumatismes thoraciques et abdominaux-pelviens (patients traumatisés sévère/non sévère, stables/instables hémodynamiquement).

Les différentes études réalisées s'accordent majoritairement sur le fait que l'examen de FAST échographie présente une très bonne spécificité mais une moins bonne sensibilité.

Un examen positif permettrait donc de détecter une lésion avec peu de faux positifs et doit entraîner une escalade thérapeutique adaptée.

Un examen négatif ne permettrait lui pas d'éliminer totalement une lésion en raison du risque de faux négatifs et devrait orienter vers une prise en charge permettant de confirmer cet examen.

Certaines études montrent cependant une tendance à la diminution du nombre d'examens de référence par TDM pour confirmation après une FAST négative.

La FAST échographie permettrait donc une prise en charge plus rapide des patients atteints de lésions traumatiques.

Actuellement se développe une utilisation plus large de l'E-FAST (Extended FAST) chez les patients traumatisés sévères mais aussi non sévères notamment dans le but d'éliminer un possible diagnostic de lésion thoracique, abdominale et/ou pelvienne malgré un faible niveau de preuve des études disponibles et une faible sensibilité de l'examen.

G. Situation du problème

La détection des lésions thoraciques, abdominales et pelviennes chez le patient traumatisé est un enjeu crucial et la rapidité de détection conditionne en partie le pronostic du patient.

La E-FAST échographie est un examen rapide qui tend à se généraliser dans l'évaluation du patient traumatisé et à fortiori chez le polytraumatisé admis en SAUV stable ou instable hémodynamiquement car il est immédiatement accessible, peu coûteux, non irradiant, répétable et réalisable au chevet du patient.

Cependant, la présence de faux négatifs et de faux positifs à l'examen peut faire courir, en l'absence de confirmation, de sévères conséquences au malade.

Les études sur la E-FAST échographie restent peu nombreuses et son efficacité discutée. Selon les auteurs, il n'est pas toujours clair de savoir si l'examen échographique peut être utilisé avec un haut degré de certitude dans l'identification de lésions thoraciques, abdominales et pelviennes et pourrait dans certains cas éviter le recours à la TDM de contrôle et permettre de prendre des décisions thérapeutiques immédiates.

De plus l'évaluation de la sévérité des patients est primordiale, elle conditionne en partie les moyens mise en œuvre pour la suite de la prise en charge. Le triage des patients revêt une importance particulière dans ce contexte car il conditionne leur orientation.

L'algorithme de TRENAU a été développé récemment et tend à être de plus en plus utilisé dans les différents centres hospitaliers français pour le triage des patients traumatisés et pour déterminer la sévérité du traumatisme ainsi que la stabilité hémodynamique du patient. Cependant aucune étude n'a encore pu étudier l'efficacité de la E-FAST échographie selon l'algorithme TRENAU. De plus, il serait intéressant de pouvoir déterminer l'efficacité de cette E-FAST échographie en fonction de différents scores dans une même cohorte.

L'objectif principal de notre étude était d'étudier l'efficacité de la E-FAST échographie dans l'évaluation des patients traumatisés passés par la SAUV ainsi que selon différents scores et algorithmes en déterminant leurs sensibilité et spécificité.

II. Matériel et méthodes

A. Type d'étude

Nous avons réalisé une étude épidémiologique, rétrospective sur 3 ans, monocentrique. Il s'agit d'une étude réalisée au sein du CHU de Haute-pierre à Strasbourg sur la période allant du 1er janvier 2015 au 31 décembre 2017. La cohorte étudiée était celle comprenant tous les patients passés par la SAUV sur cette période.

B. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion étaient :

- Tout patient admis en SAUV ayant été enregistré dans au moins une des deux bases de données informatiques de l'hôpital, à savoir le logiciel des urgences (DxCare) ou celui de la réanimation (ICCA).
- Entre le 1er janvier 2015 et le 31 décembre 2017.

C. Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion étaient :

- Les patients n'ayant pas bénéficié d'une échographie de déchoquage (E-FAST ou FAST en l'absence d'information sur la partie thoracique).
- Les patients ayant bénéficié d'une échographie mais n'ayant pas bénéficié d'un examen de contrôle (Gold standard par TDM, de visu direct per opératoire).
- Les patients mineurs.

- Les patients admis pour une raison non traumatique, dans le cadre d'un traumatisme pénétrant ou transférés secondairement depuis un autre centre hospitalier.

D. Recueil de données

La liste des patients de l'étude nous a été fournie par le service de réanimation chirurgicale du CHU de Haute-pierre qui collige l'identité anonymisée de tous les patients ayant été accueillis en SAUV.

L'analyse du dossier médical de ces patients et le recueil des données ont été obtenus grâce aux logiciels médicaux d'aide à la prescription DxCare de la société Medasys (utilisé au SAU) et ICCA (IntelliSpace Critical Care and Anesthesia) de la société Philips (utilisé en réanimation). La recherche de patients s'est faite grâce à leur numéro d'identification personnel (NIP) commun aux deux logiciels.

Les résultats ont été retranscrits dans des tableaux Excel.

Les E-FAST ont été réalisées sur un échographe General Electric® modèle Vivid S5 par le médecin anesthésiste réanimateur de garde.

La TDM de contrôle a été interprétée par un médecin sénior de radiologie ou par un interne (notamment en période de garde) mais systématiquement relue et validée par le médecin sénior radiologue.

E. Paramètres d'analyse

Les données recueillies des dossiers pour permettre leur analyse ont été :

- Les caractéristiques du patient avec le NIP, la date d'admission, la date de naissance, l'âge et le sexe.

- Les critères cliniques avec le motif d'admission, la pression artérielle systolique en mmHg (PAS), la pression artérielle diastolique (PAD), la pression artérielle moyenne (PAM), la fréquence cardiaque en battements par minute, la saturation en oxygène en pourcentage, le score de Glasgow.
- Les critères biologiques avec l'hémoglobine en g/dl, le déficit en base en mmol/l, l'INR et les lactates en mmol/l.
- Les thérapeutiques entreprises avec un remplissage supérieur à 1000ml, la survenue d'une transfusion, l'intubation oro-trachéale, l'administration d'acide tranexamique et l'administration d'amines vasopressives.
- Les examens complémentaires avec la réalisation d'une radiographie du thorax, d'une radiographie du bassin, la réalisation d'une E-FAST échographie, la réalisation d'une TDM corps entier (Bodyscanner).
- Les scores et algorithmes avec les critères de Vittel, les critères TRENAU, les scores AIS et ISS, la définition de Berlin du polytraumatisé.
- Les critères évolutifs avec une prise en charge opératoire (thoraco-abdomino-pelvienne ou autre), le service d'accueil après passage en SAUV et la survie à 3 mois.

F. Analyse des données et statistiques

Les variables quantitatives ont été décrites à l'aide de statistiques usuelles de position et de dispersion, à savoir la moyenne, la médiane, la variance, le minimum, le maximum et les quantiles. Les variables qualitatives ont été quant à elles décrites avec les effectifs et les proportions de chaque modalité. Des proportions cumulées ont également été calculées pour les variables à plus de deux modalités.

Le caractère gaussien des variables quantitatives a été évalué à l'aide du test de Shapiro-Wilk. Les comparaisons de variables quantitatives entre groupes ont été réalisées soit par un test de Student lorsque la variable d'intérêt est gaussienne, soit par un test non paramétrique dans le cas contraire (test de Mann-Whitney-Wilcoxon). Si les conditions d'application ont été respectées, le lien entre deux variables quantitatives a été évalué à l'aide du test de corrélation linéaire de Pearson. Dans le cas contraire, un test de corrélation de Spearman a été réalisé. Pour la comparaison d'une variable quantitative entre plusieurs sous-groupes, une analyse de la variance ou le test de Kruskal et Wallis ont été utilisés, toujours en fonction des hypothèses d'utilisation de chacun de ces tests. Enfin, pour le croisement entre plusieurs variables qualitatives, le test paramétrique du Chi2 a été utilisé si les conditions d'application le permettaient. Si ce n'était pas le cas, le test exact de Fisher a été réalisé.

Pour évaluer les performances diagnostiques d'un critère binaire sur une variable dépendante, les mesures de sensibilité, de spécificité, la valeur prédictive positive et la valeur prédictive négative ont été estimées à partir du tableau de contingence associé.

Le risque de première espèce alpha a été fixé à 5% pour toutes les analyses. L'ensemble des analyses a été réalisé sur le logiciel R dans sa version 3.4.3, R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. via l'application GMRC Shiny Stat du CHU de Strasbourg (2017)

III. Résultats

A. Diagramme de flux

Sur la période de l'étude, du 1er janvier 2015 au 31 décembre 2017, 455 passages ont été enregistré à la SAUV de l'hôpital de Hautepierre (143 en 2015, 152 en 2016 et 160 en 2017) tous motifs confondus.

Parmi ceux-là, 5 n'ont pas pu être inclus car non répertoriés dans les deux logiciels utilisés pour le recueil de données. Un total de 450 dossiers a donc été colligé dans notre étude.

Les critères d'exclusions nous ont amené à exclure 8 patients mineurs, 144 patients admis pour un autre motif qu'un traumatisme non pénétrant (45 pour un traumatisme pénétrant, 13 pour un transfert secondaire en SAUV et 86 pour un motif non traumatologique), 180 patients pour une absence de E-FAST renseignée ou réalisée et 3 pour lesquels une E-FAST a été réalisée mais qui sont décédés avant l'examen de contrôle.

Le nombre de patients inclus dans notre analyse statistique a été au final de 114.

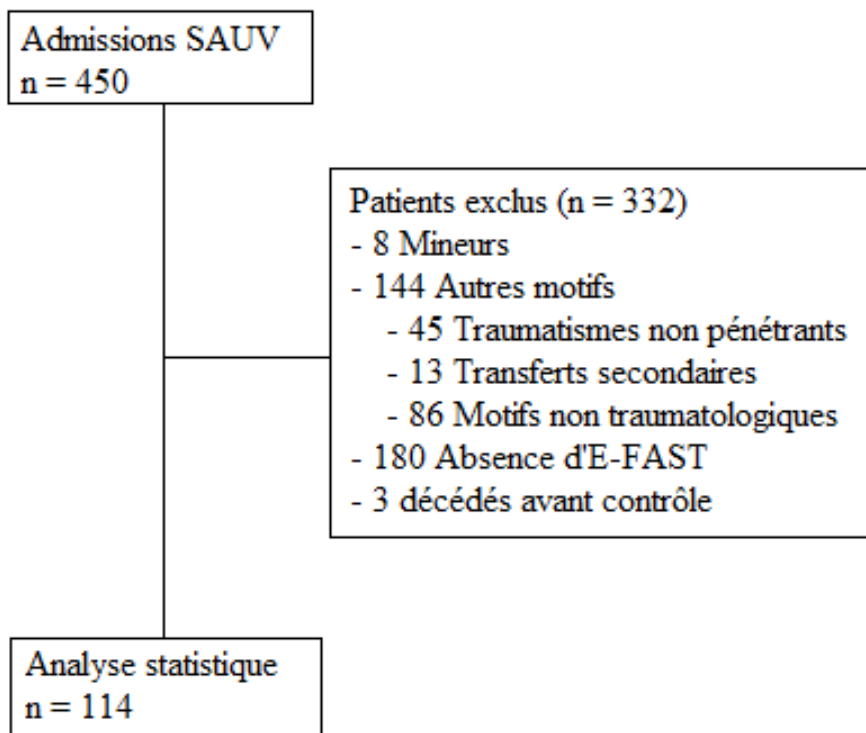


Figure 6 : Diagramme de flux de l'étude

B. Caractéristiques de la cohorte

Un total de 114 patients a été inclus dans notre étude en vue d'une analyse statistique. L'âge moyen de notre population de patients admis en SAUV et ayant bénéficié d'une évaluation par E-FAST et d'un examen de contrôle sur la période de 3 ans est de 46,89 ans ($\pm 19,98$). La médiane d'âge de notre cohorte est de 46,0 ans [29,25-60,0] avec un effectif composé de 19 femmes (16,67%) et de 95 hommes (83,33%) avec un sex-ratio de 5 hommes pour une femme.

| Variables | Valeur |
|---------------------------------|-----------------------|
| Effectif total inclus (n) | 114 |
| Age moyen en années (\pm ET) | 46,89 ($\pm 19,98$) |
| Age médian en années [IQR] | 46,0 [29,25-60,0] |
| Sexe féminin, effectif (%) | 19 (16,67) |
| Sexe masculin, effectif (%) | 95 (83,33) |
| Sex-ratio | 5 |

Tableau 1 : Caractéristiques épidémiologiques de la population étudiée (ET : écart-type, IQR : écart interquartile)

En ce qui concerne l'étiologie des traumatismes à l'admission en SAUV, ce sont les accidents de la voie publique (AVP) qui prédominent avec un effectif de 78 patients soit 68,42% de la population. La deuxième étiologie la plus fréquente est représentée par les chutes avec un effectif de 32 patients ce qui correspond à 28,07% de la population et enfin les autres traumatismes avec un effectif de 4 patients pour 3,51%. Les étiologies des 4 traumatismes hors accident de la voie publique et chute sont représentés par la chute d'un arbre sur lui pour le premier, une projection d'objets pour le second, une rixe pour le troisième et un coup de sabot pour le dernier.

| Type de traumatisme | Effectif | Proportion (%) |
|---------------------|----------|----------------|
| AVP | 78 | 68,42 |
| Chute | 32 | 28,07 |
| Autre | 4 | 3,51 |

Tableau 2 : Étiologie des traumatismes

C. Prise en charge en SAUV

a. Paramètres et constantes d'admission

Les paramètres d'admission sont les premiers paramètres recueillis en SAUV et reportés dans le dossier médical comme tels. Ils ont pu être différents de ceux obtenus lors du transport du patient par l'équipe de SMUR.

Du point de vue tensionnel, on retrouve une pression artérielle systolique (PAS) moyenne de 110,0 mmHg ($\pm 38,89$) associée à une pression artérielle diastolique (PAD) moyenne de 64,86 mmHg ($\pm 24,53$). La pression artérielle moyenne (PAM) calculée est de 79,93 mmHg ($\pm 28,63$) en moyenne.

La fréquence cardiaque moyenne à l'admission, dans notre population est de 88,63 battements par minute ($\pm 28,41$). La moyenne de la saturation en oxygène est quant à elle de 95,69% ($\pm 9,22$).

Le score de Glasgow calculé à l'admission sur une échelle de 3 à 15 est en moyenne de 8,67 ($\pm 5,60$) avec une médiane à 7,50 [3-15]. Les effectifs pour un score de Glasgow entre 3 et 8 sont de 58 patients soit 50,88%, et pour un score entre 9 et 15 on a obtenu un effectif de 56 patients soit 49,12%. La distribution sur l'ensemble de la cohorte retrouve un Glasgow à 3 dans 45,61% des cas, un Glasgow à 15 chez 29,82% et à 14 chez 13,2% des patients. Le reste des patients a été reparti de façon homogène entre 0,88% et 1,75% des effectifs pour chaque valeur de Glasgow entre 13 et 4.

| Paramètres à l'admission en SAUV | Valeur |
|---|----------------------|
| PAS moyenne en mm Hg (\pm ET) | 110,0 (\pm 38,89) |
| PAD moyenne en mm Hg (\pm ET) | 64,86 (\pm 24,53) |
| PAM moyenne en mm Hg (\pm ET) | 79,93 (\pm 28,63) |
| FC moyenne en bpm (\pm ET) | 88,33 (\pm 28,41) |
| Saturation en O ₂ moyenne en % (\pm ET) | 95,69 (\pm 9,22) |
| Score de Glasgow moyen sur 15 (\pm ET) | 8,67 (\pm 5,60) |
| - de 3 à 8, effectif (%) | 58 (50,88) |
| - de 9 à 15, effectif (%) | 56 (49,12) |

Tableau 3 : Paramètres et constantes à l'admission en SAUV

b. Paramètres de biologie à l'admission

Nous avons colligé différents paramètres biologiques recueillis à la première biologie d'admission réalisée dès l'entrée en SAUV. Les paramètres que nous avons extraits sont ceux utilisés (associés aux scores AIS) dans la définition de Berlin du polytraumatisé ainsi que la valeur de l'hémoglobine et de la lactatémie.

L'hémoglobine moyenne enregistrée à l'admission est de 12,25 g/dl (\pm 2,38) avec 51,75% de la population (soit 59 patients) qui ont une valeur inférieure au seuil de référence du laboratoire (12 g/dl pour une femme et 13 g/dl pour un homme). La lactatémie est en moyenne de 3,59 (\pm 3,64) pour un seuil de laboratoire à 2,0 mmol/l. On retrouve 63,39% de la population (soit 71 patients) avec une lactatémie augmentée à l'admission. Le déficit en base, reflet d'une acidose, est en moyenne de -5,85 mmol/l (\pm 6,70) avec 35,45% de la population (soit 39 patients) des patients qui ont un déficit en base inférieur ou égal à -6,0. L'INR moyen, reflet d'une coagulopathie, est lui de 1,56 (\pm 1,17) ce qui est supérieur au taux de 1,4 retenu dans les critères de Berlin. 28,95% de la population (soit 33 patients) ont un INR au-delà de cette valeur seuil dans notre cohorte.

| Biologie à l'admission en SAUV | Valeur |
|---|--------------|
| Hémoglobine moyenne en g/dl (\pm ET) | 12,25 (2,38) |
| Déficit en base moyen en mmol/l (\pm ET) | -5,85 (6,70) |
| INR moyen (\pm ET) | 1,56 (1,17) |
| Lactates moyens en mmol/l (\pm ET) | 3,59 (3,64) |

Tableau 4 : Paramètres de biologie de la prise de sang d'admission

c. Manœuvres de réanimation et traitement médicamenteux en SAUV

La SAUV est le lieu de la prise en charge des urgences vitales, elle implique le plus souvent la mise en place de moyens importants de réanimation tant au niveau des actes techniques que des thérapeutiques médicamenteuses. Dans notre cohorte, on retrouve chez 54 patients l'administration d'un remplissage vasculaire de plus de 1000ml (expansion volémique par NaCl 9‰ le plus souvent) soit une proportion de 47,37%. Une transfusion a, quant à elle, été administrée chez 33 patients soit une proportion de 28,95% qui ont reçu au minimum un culot de globules rouges (CGR ou concentrés de globules rouges).

Une intubation orotrachéale a été pratiquée chez 66 patients soit plus de la moitié des patients admis en SAUV. Le plus souvent cette intubation a eu lieu au décours de la période pré-hospitalière. Cela représente une proportion de 57,90% de patients intubés lors de leur passage en SAUV.

L'administration d'acide tranexamique (Exacyl) à dose minimale de au moins 1 gramme intraveineux, a été réalisée chez 44 patients de la cohorte soit une proportion de 42,30% avec dans environ un tiers des cas une première administration faite en pré-hospitalier (36,36%) et dans deux tiers des cas une administration qui a été réalisée en intra-hospitalier (63,63%).

L'administration d'amines vasopressines est représentée principalement par la noradrénaline et

l'adrénaline et dans certains cas l'éphédrine. Un effectif de 46 patients de la cohorte a bénéficié d'un traitement par amines vasopressives entre le moment du traumatisme et la fin de la prise en charge en SAUV, ce qui correspond à une proportion de 40,35% de la cohorte, soit près d'un patient sur deux ayant nécessité le recours ponctuel ou prolongé à des drogues de réanimation suite à une instabilité hémodynamique.

| Réanimation et traitements | Effectif | Proportion (%) |
|----------------------------|----------|----------------|
| Remplissage (>1000 ml) | 54 | 47,37 |
| Transfusion | 33 | 28,95 |
| Intubation orotrachéal | 66 | 57,9 |
| EXACYL© acide tranexamique | 44 | 42,3 |
| Amines vasopressives | 46 | 40,35 |

Tableau 5 : Manœuvres de réanimation et traitement en SAUV

d. Examens complémentaires d'imagerie en SAUV

Lors de l'arrivée en SAUV, la majorité des patients traumatisés ont bénéficié d'une radiographie du thorax avec un effectif de 107 patients de la cohorte ayant bénéficié d'un tel examen, ce qui correspond à une proportion de 93,86%. La proportion de radiographies du bassin tous traumatismes confondus est plus faible avec un effectif de 79 patients ce qui correspond à une proportion de 69,30% seulement.

Dans notre étude, tous les patients ont bénéficié d'une échographie E-FAST ou à défaut FAST (l'absence d'une telle échographie était un critère d'exclusion de l'étude) donc la proportion était de 100%. La proportion de E-FAST positive quant à elle est plus faible avec un effectif de 28 patients soit une proportion de 24,56%. Cela correspond à environ un quart des patients de la cohorte dont l'examen est revenu positif.

Nous avons 17 échographies pulmonaires positives, 2 examens retrouvant du liquide au niveau péricardique, 5 dans le cul de sac de douglas, 3 dans l'espace spléno-rénal ou espace de Koller et 6 dans l'espace hépatorénal ou espace de Morison.

Le scanner corps entier ou body-TDM a été réalisé lors du passage en SAUV chez 111 patients soit un effectif de 97,37% avec seulement 3 patients n'ayant pas bénéficié d'une TDM au décours de la prise en charge en SAUV. Les 3 patients ont été pris en charge chirurgicalement après réalisation des examens de radiographie standard et E-FAST. Sur les 3 patients, 2 sont décédés après le geste chirurgical et avant la TDM, 1 seul a bénéficié de la TDM mais après la chirurgie au bloc opératoire.

L'effectif total des patients ayant été diagnostiqué comme positif à la TDM (critères identiques à la E-FAST) ou sur visualisation directe par acte de chirurgie est de 56, ce qui correspond à une proportion de 49,12% soit quasiment un patient sur deux dans notre cohorte.

| Examens d'imagerie | Effectif | Proportion (%) |
|--|----------|----------------|
| Radiographie du thorax (face) | 107 | 93,86 |
| Radiographie de bassin (face) | 79 | 69,3 |
| E-FAST positive | 28 | 24,56 |
| Body TDM positif / confirmation chirurgicale | 56 | 49,12 |

Tableau 6 : Examens d'imagerie en SAUV

D. Prise en charge au décours de la SAUV

La prise en charge au décours du passage en SAUV a été marquée par la survenue ou non d'un acte de chirurgie.

La prise en charge chirurgicale thoraco-abdomino-pelvienne comprend : les gestes techniques immédiats réalisés par les anesthésistes-réanimateurs chirurgicaux, avec le plus souvent le drainage thoracique d'un épanchement liquidien ou gazeux, les gestes opératoires réalisés par

un chirurgien consécutivement à l'existence d'une E-FAST ou d'une TDM retrouvant un épanchement, ainsi que les actes de radio-embolisation réalisés par le radiologue interventionnel sur la base de ces mêmes éléments d'imagerie.

La prise en charge chirurgicale autre est composée exclusivement d'une prise en charge en neurochirurgie et en traumatologie grave.

Dans notre cohorte 75 patients ont bénéficié d'une prise en charge chirurgicale soit une proportion de 65,79%. L'effectif des patients ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale, thoracique, abdominale ou pelvienne est de 35 patients soit une proportion de 30,70% de la cohorte avec parmi eux 27 patients opérés après TDM de contrôle (23,68%) et 8 patients opérés après la réalisation de l'E-FAST mais avant la TDM de contrôle (7,02%). Ces 8 patients ont été opérés pour mise en place d'un drain thoracique pour 7 d'entre eux, d'un drain péricardique pour un d'entre eux, et une laparotomie exploratrice par les chirurgiens digestifs a eu lieu pour un des patients.

Par ailleurs plus de la moitié des patients ayant été opérés, ont été pris en charge pour une chirurgie autre, neurochirurgicale et de traumatologie (40 patients) soit une proportion de 35,09% de la cohorte.

| Prise ne charge chirurgicale après E-FAST | Effectif | Proportion (%) |
|---|----------|----------------|
| Pas d'actes de chirurgie | 39 | 34,21 |
| Acte de chirurgie premier | 75 | 65,79 |
| chirurgie autre | 40 | 35,09 |
| - chirurgie thoraco-abdo-pelvienne | 35 | 30,7 |
| ▪ après TDM de contrôle | 27 | 23,68 |
| ▪ avant TDM de contrôle | 8 | 7,02 |

Tableau 7 : Prise en charge chirurgicale

La prise en charge initiale en SAUV n'entraîne pas une admission dans un service de réanimation d'office et la SAUV ne correspond pas à un lieu d'hospitalisation. Après leur prise

en charge en SAUV les patients de notre cohorte ont, le plus souvent, été admis dans le service de réanimation chirurgicale avec 87 patients admis, ce qui correspond à une proportion de 76,31% soit plus des trois quarts. Le reste des patients a été réparti entre le service d'orthopédie et de traumatologie avec 10 patients (8,77%), le service du SAU avec 9 patients (7,89%), les services de chirurgie thoracique et de neurochirurgie avec chacun 2 patients (1,75%) et les services de chirurgie digestive et de chirurgie du rachis avec chacun 1 patient (0,87%). Deux patients sont décédés en SAUV (1,75%).

Avant transfert dans les services adaptés de chirurgie, 14 des 16 patients transférés secondairement ont été déclassés et admis au SAU en première intention.

Le taux de mortalité à 3 mois dans la cohorte était de 21,93% soit un effectif de 25 patients. Parmi les patients qui sont décédés au cours des 3 premiers mois après le jour de leur admission en SAUV, près d'un quart est décédé le jour même (24%) plus de la moitié l'est à J2 (56%) et plus des deux tiers à J3 (68%).

On décrit donc un taux de survie à 3 mois de 78,07% soit 89 patients.

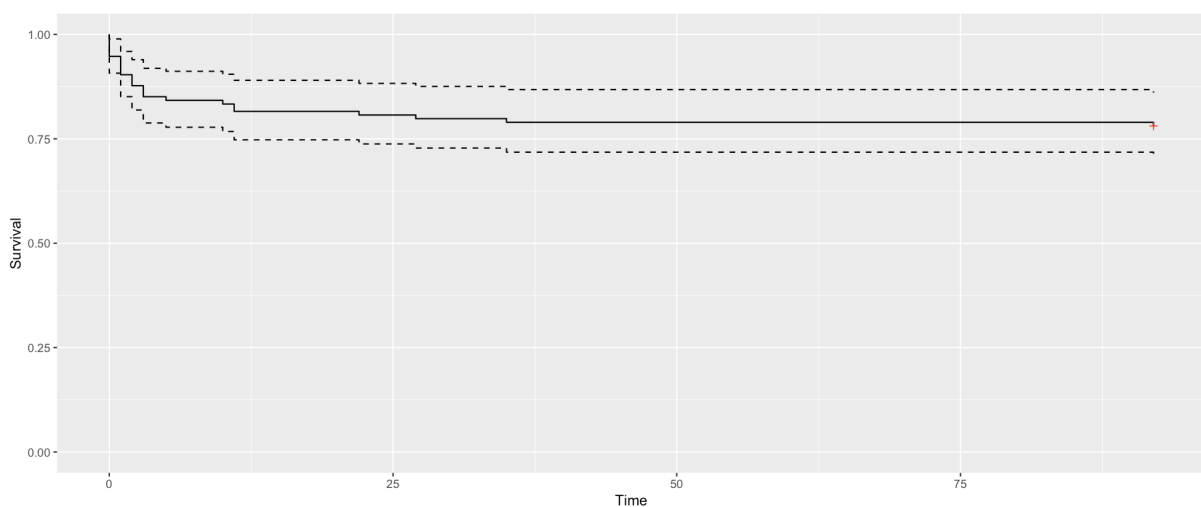


Figure 7 : Courbe Kaplan-Meier de la survie de la cohorte à 3 mois (taux de survie en ordonnées, temps en jours en abscisses)

E. Analyse de scores et classifications du patient traumatisé

Les patients inclus dans l'étude formant notre cohorte comportaient tous au moins un critère de Vittel soit 114 patients et 100% de l'effectif.

Le score ISS a été calculé pour chaque patient de notre étude, le calcul a été fait en fin d'hospitalisation après obtention de tout le bilan lésionnel du patient. On compte 88 patients avec un score supérieur ou égal à 16 soit 77,19 % de l'effectif. La moyenne de l'ISS est de 27,26 ($\pm 16,75$) avec une médiane à 26 [17-35].

Une classification en fin d'hospitalisation a été réalisée pour classer les patients selon la nouvelle définition de Berlin du patient polytraumatisé qui comporte des critères clinico-biologique précis. Il en résulte un effectif de 54 patients qui correspondent aux critères du polytraumatisé (selon critères de Berlin), ce qui représente une proportion d'environ la moitié de notre cohorte soit une proportion de 47,37%

La classification selon TRENAU a été réalisée pour tous les patients admis en SAUV avec une répartition en 3 groupes selon le degré de gravité. On retrouve dans le groupe TRENAU A, un effectif de 29 patients ce qui correspond à une proportion d'un quart du total des patients (25,44%). Plus de la moitié de la cohorte a été classée TRENAU B avec un effectif de 73 patients ce qui représente un total de 64,03% du total. Par ailleurs la classification TRENAU C est minoritaire avec un effectif de 12 patients soit une proportion de 19,53% ce qui correspond à un cinquième du total des patients.

| Scores et classifications | Effectif | Proportion (%) |
|--|----------|----------------|
| Vittel | 114 | 100 |
| ISS \geq 16 | 88 | 77,19 |
| Polytraumatisé (selon la définition de Berlin) | 54 | 47,37 |
| TRENAU A | 29 | 25,44 |
| B | 73 | 64,03 |
| C | 12 | 10,53 |

Tableau 8 : Analyse des scores et classifications

Dans un premier temps, l'analyse des critères de Vittel détaillé des patients de notre cohorte montre, parmi les 5 critères majeurs (variables physiologiques, éléments de cinétique, lésions anatomiques et réanimation pré hospitalière), une nette prédominance pour les critères des éléments de cinétique et des variables physiologiques avec respectivement un effectif de 90 et 81 patients ce qui représente respectivement une proportion de 78,95% et 71,05%. Les deux critères suivants les plus représentés sont les critères de réanimation pré hospitalière et les lésions anatomiques. Ils sont présents chez plus de la moitié des patients de notre cohorte (62 et 61 patients respectivement) soit chez 54,39% et 53,51% des malades. Le dernier critère qui est lui moins représenté, c'est-à-dire pour moins d'un quart de la cohorte (24 patients), est le critère de terrain avec une proportion de 21,05%, principalement représenté par le sous-critère d'âge de plus 65 ans.

| Critères de Vittel | Effectif | Proportion (%) |
|------------------------------|----------|----------------|
| Variables physiologiques | 81 | 71,05 |
| Éléments de cinétique | 90 | 78,95 |
| Lésions anatomiques | 61 | 53,51 |
| Réanimation pré hospitalière | 62 | 54,39 |
| Terrain | 24 | 21,05 |

Tableau 9 : Critères de Vittel

Dans un second temps, nous avons étudié de manière détaillée les critères de la classification de TRENAU. Il en ressort tout d'abord une proportion non négligeable de patients jugés les plus graves, c'est-à-dire avec au moins un des deux critères de la gradation A de l'échelle TRENAU, à savoir une PAS < 90 mmHg malgré les manœuvres de réanimation ou une saturation en oxygène <90% malgré la ventilation mécanique ou l'oxygène au masque à haute concentration. Ils représentent respectivement un effectif de 26 et 12 patients pour une proportion de 22,81% et 10,53%.

Parmi les critères du grade B de TRENAU les plus fréquemment retrouvés, on peut mettre en évidence 3 critères majeurs présents chez un quart à la moitié des patients, à savoir

l'amélioration de PAS à plus de 90 mmHg ou de la saturation à plus de 90% après les manœuvres de réanimation, le traumatisme crânien avec un Glasgow < 13 ou un Glasgow moteur < 5 et des fractures thoraciques multiples ou un volet costal. Ils sont représentés chez 40, 51 et 39 patients respectivement ce qui correspond à une proportion de 35,09%, 44,74% et 34,21%.

Les deux critères majeurs retrouvés, parmi ceux appartenant au grade C dans la classification de TRENAU, sont en premier lieu, l'évaluation de la vitesse et des circonstances de l'accident, présente dans plus de la moitié des cas avec un effectif de 59 patients pour une proportion de 51,75%. Dans un deuxième lieu, une cinétique violente du choc est présente chez 45 patients soit un effectif de plus d'un tiers du total de la population (38,47%).

| | Critères TRENAU | Effectif | Proportion (%) |
|---------|---|----------|----------------|
| Grade A | PAS < 90 mm Hg malgré l'utilisation d'amines vasopressives et plus de 1L de soluté cristalloïde et/ou une transfusion préhospitalière | 26 | 22,81 |
| | Sp O ₂ < 90% malgré la ventilation mécanique ou l'oxygénothérapie à fort débit au masque à haute concentration | 12 | 10,53 |
| Grade B | PAS > 90 mm Hg ou Sp O ₂ > 90% après manœuvres de réanimation | 40 | 35,09 |
| | Traumatisme crânien isolé (Glasgow < 13) ou Glasgow moteur < 5 | 51 | 44,74 |
| | Suspicion de traumatisme vertébro-médullaire | 5 | 11,4 |
| | Fractures thoraciques multiples et volet costal | 39 | 34,21 |
| | Traumatisme grave du bassin | 10 | 8,77 |
| | Traumatisme pénétrant | 0 | 0 |
| | Amputation, dégantage ou écrasement de membre | 6 | 5,26 |
| Grade C | Chute de plus de 6 mètres | 13 | 11,4 |
| | Patient traumatisé victime d'une éjection, d'une projection, d'un écrasement et/ou d'un blast | 45 | 39,47 |
| | Patient décédé dans le même véhicule | 3 | 2,63 |
| | Patient victime d'un accident à haute cinétique suivant l'appréciation médicale (déformation du véhicule, absence de ceinture, absence de casque) | 59 | 51,75 |
| | Histoire médicale : moins de 5 ans, plus de 75 ans, enceinte, anomalies de la coagulation | 24 | 21,05 |

Tableau 10 : Critères détaillées TRENAU

Lorsque l'on compare le score ISS avec la classification TRENAU, on peut mettre en évidence une valeur d'ISS sensiblement plus élevée pour les patients classés TRENAU A avec un ISS moyen de 42,66 ($\pm 16,10$). On retrouvait un ISS moyen de 23,51 ($\pm 13,18$) pour les patients gradés B et 12,92 ($\pm 11,94$) pour les patients gradés C avec $p < 0,01$.

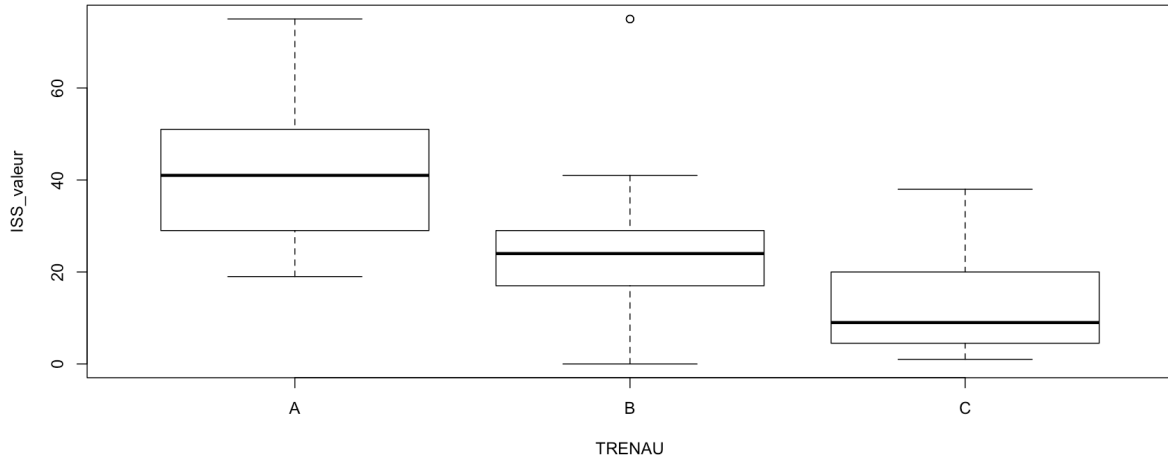


Figure 8 : Diagramme en boîte, valeur d'ISS selon le grade TRENAU

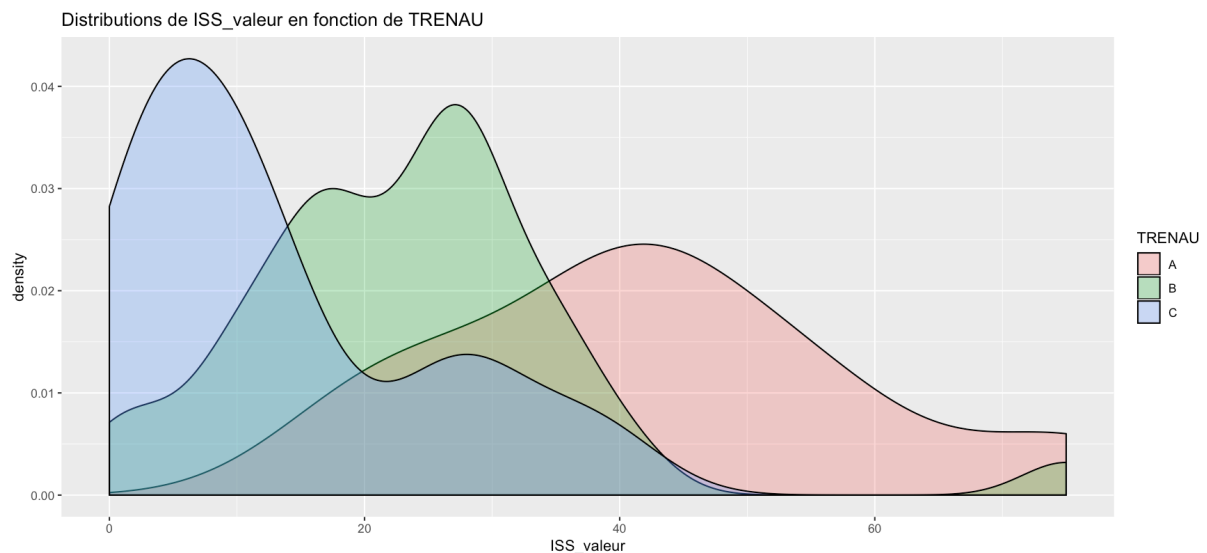


Figure 9 : Graphique de distribution de valeurs d'ISS selon le grade TRENAU

F. Détermination de la sensibilité et spécificité de la E-FAST

En ce qui concerne l'imagerie par E-FAST réalisée dans notre cohorte de patients (avec au moins un critère de Vittel positif) avec contrôle (n=114), nous avons retrouvé 57 vrais négatifs, 27 vrais positifs, 29 faux négatifs et 1 faux positif. Cela correspond à une sensibilité de 48,21% pour une spécificité de 98,28%. La valeur prédictive positive est de 96,43% et la valeur prédictive négative de 66,28%. La valeur prédictive globale ou précision, qui correspond au pourcentage de patients bien classés est de 73,68%. Le rapport de vraisemblance (likelihood ratio ou LR) est de 27,96, ce qui signifie qu'un sujet avec une E-FAST positive a une probabilité environ 28% plus importante d'avoir un examen de contrôle positif par rapport à ceux dont la E-FAST est négative.

| | Contrôle - | Contrôle + | Total |
|----------|---------------|---------------|-------|
| E-FAST - | 57 | 29 | 86 |
| E-FAST + | 1 | 27 | 28 |
| Total | 58 | 56 | 114 |

Tableau 11 : Tableau de contingence E-FAST/Contrôle de la cohorte Vittel positif

Nous avons ensuite calculé, à l'aide de tableaux de contingences réalisés de manière identique, les différentes valeurs de sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive, valeur prédictive négative et la précision ou valeur prédictive globale dans différents sous-groupes de notre cohorte.

Dans le sous-groupe des patients définis comme polytraumatisés selon les critères de Berlin, on a une sensibilité de 55,88%, une spécificité de 95,0%, une valeur prédictive positive de 95%, une valeur prédictive négative de 55,68% et une précision de 70,37%.

Pour les patients qui présentent un traumatisme dit sévère avec un ISS ≥ 16 , on trouve une sensibilité de 50,0% pour une spécificité de 97,22% avec une valeur prédictive positive de 96,30%, une valeur prédictive négative de 57,38% pour une précision de 69,32%.

Dans le sous-groupe des patients décrits comme instables avec comme critère une PAS initiale < 90 mmHg on a une sensibilité de 58,82%, une spécificité de 80,0%, une valeur prédictive positive de 90,91%, une valeur prédictive négative de 36,36% et une précision de 63,63%.

Les patients de notre cohorte sont classés selon les 3 grades TRENAU. On trouve respectivement pour les grades A, B et C une sensibilité de 66,67%, 32,14% et 50,0%, une sensibilité de 80,0%, 100,0% et 100,0%, une valeur prédictive positive de 94,12%, 100,0% et 100,0%, une valeur prédictive négative de 33,33%, 70,31%, 80,0% avec une précision de 68,97%, 57,33% et 83,33%.

On trouve au sein de différents sous-groupes issus d'une même cohorte de patients, classés selon des scores de sévérité ou de stabilité hémodynamique différents, des valeurs de sensibilité et spécificité comparable. En effet, dans les différents sous-groupes pouvant être qualifiés de traumatisés sévères et non sévères, stables et instables hémodynamiquement on retrouve des valeurs de sensibilité s'échelonnant entre 32,14% pour la plus basse et 66,67 pour la plus élevée avec une spécificité comprise entre 80,0% et 100,0%. Les valeurs prédictives positives et négatives sont, elles, comprises respectivement entre 90,91% et 100,0% ainsi qu'entre 33,33% et 80,0%.

Au sein de la classification TRENAU plus particulièrement, comprenant à la fois des patients instables hémodynamiquement (Grade A), des patients avec un traumatisme sévère (grade A et B) et des patients stables avec un traumatisme non sévère (grade C) on observe des résultats comparables avec une sensibilité comprise entre 32,14% (grade B) et 66,67% (grade A) et une spécificité entre 80,0% (grade A) et 100,0% (grades B et C). Les valeurs prédictives positives et négatives sont comprises entre 94,12% (grade A) et 100,0% (grade B et C) ainsi que 33,73% (grade A) et 80,0% (grade C) respectivement.

| Sous-groupes | Se (%) | Sp (%) | VPP (%) | VPN (%) | VPG (%) précision |
|------------------------------|--------|--------|---------|---------|----------------------|
| Vittel (n=114) | 48,21 | 98,28 | 96,43 | 66,28 | 73,68 |
| Polytraumatisé Berlin (n=54) | 55,88 | 95,00 | 95,00 | 55,68 | 70,37 |
| ISS \geq 16 (n=88) | 50,00 | 97,22 | 96,30 | 57,38 | 69,32 |
| PAS < 90mm Hg (n=22) | 58,82 | 80,00 | 90,91 | 36,36 | 63,63 |
| TRENAU A (n=29) | 66,67 | 80,00 | 94,12 | 33,33 | 68,97 |
| TRENAU B (n=73) | 32,14 | 100,00 | 100,00 | 70,31 | 57,33 |
| TRENAU C (n=12) | 50,00 | 100,00 | 100,00 | 80,00 | 83,33 |

Tableau 12 : Sensibilité/spécificité, valeur prédictive positive/valeur prédictive négative, de la E-FAST selon les différents sous-groupes.

G. Facteurs lié à la E-FAST

Lors de notre étude, différents facteurs ont pu être testé comme des facteurs reliés ou non à notre cohorte de patients pour lesquels la E-FAST est revenue positive ou négative. Les différents facteurs qui ont pu être reliés de manière statistiquement significative à une E-FAST positive sont la présence d'une PAS plus basse ($p= 0,041$) avec une PAS moyenne de 115,07

mmHg ($\pm 34,8$) dans le groupe E-FAST négative, et une PAS moyenne de 95,32 mmHg ($\pm 46,48$) dans le groupe des positives. L'existence d'une fréquence cardiaque plus élevée est elle aussi reliée de manière statistiquement significative à une E-FAST positive ($p= 0,001$) avec une FC moyenne de 84,95 bpm ($\pm 25,59$) pour le groupe des E-FAST négative et une moyenne de 98,33 bpm ($\pm 34,08$) pour le groupe des positives.

Parmi les résultats de biologie répertoriés on retrouve une relation statistiquement significative entre l'E-FAST positive et une valeur du déficit en base plus basse ($p < 0,001$), de l'INR plus haute ($p= 0,001$) et des lactates plus élevés ($p= 0,005$).

| Variable | E-FAST négative (n=86) | E-FAST positive (n=28) | p |
|--|---------------------------|---------------------------|---------|
| PAS moyenne en mmHg (\pm ET) (DM=5) | 115,07 (34,80) | 95,32 (46,78) | 0,041 |
| PAD moyenne en mmHg (\pm ET) (DM=5) | 67,89 (22,66) | 56,11 (27,92) | 0,089 |
| PAM moyenne en mmHg (\pm ET) (DM=5) | 83,63 (25,89) | 69,21 (33,66) | 0,072 |
| FC moyenne en bpm (\pm ET) (DM=7) | 84,95 (25,59) | 98,33 (34,08) | 0,001 |
| Saturation en O ₂ moyenne en % (\pm ET) (DM=3) | 95,95 (8,99) | 94,89 (10,06) | 0,491 |
| Glasgow score moyen sur 15 (\pm ET) (DM=0) | 8,85 (5,57) | 8,11 (5,75) | 0,557 |
| Hémoglobine moyenne en g/dl (\pm ET) (DM=0) | 12,51 (2,17) | 11,47 (2,82) | 0,061 |
| Déficit en base moyen en mmol/l (\pm ET) (DM=4) | -4,48 (5,71) | -10,31 (7,76) | < 0,001 |
| INR moyen (\pm ET) (DM=0) | 1,35 (0,49) | 2,18 (2,11) | 0,001 |
| Lactates moyens en mmol/l (\pm ET) (DM=2) | 3,16 (3,42) | 4,89 (4,03) | 0,005 |

Tableau 13 : Analyse multivariée entre les deux groupes E-FAST négative et positive. (ET : écart-type, DM : données manquantes, bpm : battement par minute)

IV. Discussion

Nous avons réalisé cette étude dans le but de déterminer la performance de l'E-FAST échographie dans l'évaluation et la prise en charge des patients traumatisés admis en SAUV et cela selon différents algorithmes et scores de sévérité. En effet, l'E-FAST bien que disposant de nombreux atouts, ne constitue pas l'examen de référence du patient traumatisé et sa place dans l'algorithme de prise en charge du patient traumatisé peut être discutée. De plus, il nous a semblé important de comparer l'efficacité de cet examen échographique selon différents scores et notamment le score de TRENAU dont la mise en place au CHU de Strasbourg est récente et qui tendrait à se généraliser en France. Ceci étant notamment important dans l'organisation du triage hospitalier, la nécessité de limiter le sur-triage, d'éviter le sous-triage et d'adapter l'orientation des patients suivant les moyens des équipes hospitalières.

A. Caractéristiques de la cohorte

Nous avons inclus dans notre étude monocentrique sur le CHU de Hautepierre 114 patients traumatisés admis en SAUV et qui ont bénéficié d'une E-FAST (ou FAST en l'absence d'information sur la partie thoracique) ainsi que d'un examen de contrôle (Gold standard par TDM ou de visu direct per opératoire).

La population de l'étude est une population jeune, avec un âge moyen inférieur à 47 ans. L'effectif est représenté essentiellement par des hommes. On compte 1 femme pour 5 hommes inclus. Ces résultats sont comparables avec ceux de la littérature dans lesquels on retrouve une prépondérance des traumatismes chez les hommes jeunes, avec un ratio supérieur à 3 hommes pour 1 femme, et une moyenne d'âge qui se rapproche de la nôtre comme l'illustre une étude menée au CHU de Nancy entre 2008 et 2012 sur des patients polytraumatisés admis en service

de réanimation chirurgicale chez qui la moyenne d'âge est de 40 ans [71]. Dans l'étude française FIRST (French Intensive care Recorded in Severe Trauma) prospective réalisée entre 2004 et 2007, les patients sont âgés en moyenne de 41,1 ans et la cohorte comprend 76% d'hommes [42]. On rappelle que les accidents de circulation restent la principale cause de décès dans le monde chez les jeunes de 15 à 29 ans [72].

B. Données de prises en charge et constantes

Dans notre étude, la majorité des patients admis en SAUV dans le cadre d'un traumatisme le sont pour un accident de la voie publique, ce qui représente malgré les progrès en accidentologie de la route plus de deux tiers de notre effectif (68,42%) avec un peu moins d'un tiers de traumatismes représentés par des chutes (28,07%) et moins de 1 dixième de traumatismes autres (3,51%). Ces résultats sont comparables aux données de la littérature qui montrent une diminution progressive des accidents de la route chez les patients traumatisés avec une proportion de plus de 70% entre 1993-1997 qui diminue progressivement et passe sous la barre des 65% en 2008-2012. En moyenne, on retrouve 67,8% d'accidents de la voie publique pour 32,2% d'accidents de la vie courante (principalement des chutes) sur la durée totale de l'étude [71]. Dans l'étude FIRST les accidents de la voie publique s'élèvent à 61% [42].

Dans notre étude, les paramètres vitaux recueillis sont ceux de l'admission à l'arrivée en SAUV. La pression artérielle moyenne dans notre cohorte est de 110 mmHg de systolique pour 65 mmHg de diastolique avec une pression artérielle moyenne de 80 mmHg avec une fréquence cardiaque moyenne de 88 battements par minute et une saturation en oxygène de 96%.

Dans l'étude FIRST qui portait sur 2703 patients adultes avec un traumatisme sévère fermé pris en charge en réanimation, la pression artérielle systolique après la phase pré hospitalière, lors

de l'arrivée à l'hôpital, est moindre avec une moyenne de 84 mmHg. Cette différence peut s'expliquer par le recrutement des patients admis dans leur étude qui sont probablement atteints de traumatismes plus sévères puisqu'il s'agit de patients pris en charge en service de réanimation directement ou transférés dans un service de réanimation dans les premières 72 heures et donc identifiés comme s'étant aggravés, ou encore, pris en charge par le SMUR initialement [42].

Cette différence de pression artérielle systolique est cependant assez importante et pourrait aussi être le reflet de l'inclusion dans notre étude de certains patients traumatisés non sévères, avec 22,81% de patients avec un score ISS strictement inférieur à 16.

Le score de Glasgow à l'admission des patients de notre cohorte est en moyenne de 8,67 avec de manière plus représentative 49,12% des patients avec un score de Glasgow supérieur ou égal à 9 et 50,88% avec un score de Glasgow strictement inférieur à 9.

Dans l'étude OPALS portant sur 2867 patients traumatisés graves, les auteurs cherchent à démontrer une différence de mortalité entre un groupe ayant bénéficié et un groupe n'ayant pas bénéficié de manœuvres de réanimation pré hospitalière. Dans le bras des patients ayant bénéficiés de manœuvres pré hospitalières de réanimation, 22,6% des patients ont un score de Glasgow strictement inférieur à 9 à l'arrivée à l'hôpital [73].

Dans l'étude FIRST, 30,3% des patients ont un score de Glasgow strictement inférieur à 9 [42] et 34,5% dans l'étude du CHU de Nancy [71].

Le chiffre plus élevé de patients avec un score de Glasgow inférieur à 9 dans notre étude peut en partie s'expliquer par la méthode de recueil. Le score est estimé par le médecin anesthésiste-réanimateur hospitalier une fois le patient pris en charge en SAUV. Contrairement aux autres études, tous les patients inclus dans notre étude sont amenés par le SMUR avec donc une plus forte proportion de patients intubés et ventilés. Par ailleurs, si le patient est immédiatement

intubé en SAUV, le score de Glasgow retenu est de 3. Le chiffre assez faible de l'étude OPALS s'explique aussi par le fait que la réanimation dans cette étude nord-américaine est réalisée par des paramédicaux (intubation, pose de voie veineuse et administration de drogues par voie intraveineuse) qui ont eu une formation de 10 mois et sont décrits comme ayant plusieurs années d'expérience mais ne sont pas des médecins et peuvent rencontrer des réticences à réaliser des actes de réanimation protocolisés sur place, plutôt que de se rendre au centre hospitalier rapidement.

Dans l'étude FIRST, le score moteur de Glasgow est significativement corrélé à la mortalité chez les patients avec un traumatisme sévère fermé, suggérant l'importance du score moteur plutôt que du score global. Cette distinction bien que souvent évoquée n'a pas encore été prouvée. Une étude prospective récente portant sur 1690 patients n'a pas pu démontrer la supériorité du score de Glasgow moteur par rapport au score global dans l'efficacité des algorithmes de triage et la corrélation avec le taux de mortalité [74].

C. Analyse des données de biologie, manœuvres de réanimation et traitements

Dans notre étude, nous avons recueilli plusieurs paramètres de biologie à l'admission, comprenant l'INR et le déficit en base, reflet des possibles mécanismes de coagulopathie et d'acidose avec respectivement dans notre cohorte une moyenne de 1,56 (considéré positif suivant les critères de Berlin si supérieur à 1,4) et -5,85 mmol/l (considéré positif suivant les critères de Berlin si inférieur ou égal à -6,0). Nous avons aussi colligé les valeurs de l'hémoglobine, avec une moyenne de 12,25 g/dl (norme à 12 g/dl pour une femme et 13 g/dl pour un homme), conditionnant en partie les indications de transfusion, et des lactates avec une

moyenne de 3,59 mmol/l parmi les patients inclus (norme à 2,0 mmol/l). Ces derniers permettent notamment d'apprécier le degré d'hypoxie tissulaire et ayant un intérêt pronostique.

Il existe une corrélation entre les mécanismes de coagulation dans le cadre des coagulations intravasculaires disséminées (syndrome acquis secondaire à une activation systémique et excessive de la coagulation) [75] et les coagulopathies aiguës post traumatiques (acute coagulopathy of trauma shock). Ceci montre l'importance du dépistage biologique précoce de ces mécanismes et la nécessité de leur prise en charge rapide [76] dans la réduction de la mortalité [77].

L'élévation de la lactatémie chez le patient traumatisé a été beaucoup étudiée et son élévation serait corrélée à une augmentation de la morbidité et de la mortalité chez les patients traumatisés sévères [78,79,80], mais aussi à la sévérité du traumatisme et au risque de défaillance multi-viscérale [81]. Dans notre étude, la moyenne de la lactatémie est élevée avec une mortalité à 3 mois de 31% chez les patients qui ont une lactatémie supérieure à la norme, contre 7% de mortalité à 3 mois pour le groupe avec une valeur inférieure à la norme. Ces résultats sont à comparer avec ceux d'une étude rétrospective portant sur 1197 patients traumatisés ou, avec la même norme de lactatémie à l'arrivée au service d'urgence, on retrouve un pourcentage de décès de 13% pour les patients avec des lactates élevés contre 2,7% pour ceux où le dosage est normal [79]. Les différences avec notre étude s'expliquent par le fait que les patients sont en moyenne moins grave (ISS médian à 9) et le taux de mortalité calculé sur une période plus courte.

Certaines équipes proposent même l'utilisation de la lactatémie comme outil de triage du patient traumatisé. En effet, celle-ci pourrait être plus performante que certains algorithmes de triage [80]. Sa disponibilité dans le cadre de la biologie embarquée en pré hospitalier pourrait être une piste d'aide au triage à développer.

Le déficit en base, reflet du mécanisme d'acidose était en moyenne de $-5,85$ mmol/l dans notre cohorte avec une corrélation statistiquement significative ($p = 0,002$) avec la survenue d'un décès dans les 3 mois et 38,46% de décès à 3 mois lorsque l'excès de base est inférieur à $-6,0$ mmol/l contre 11,27% lorsqu'il est supérieur. Ces résultats sont concordants avec ceux de l'étude RISC II de la base de données « TraumaRegister DGU » portant sur 30866 patients traumatisés. Dans cette étude, la diminution de l'excès de base retrouvée à la biologie d'admission est corrélée à l'augmentation de la mortalité [77] avec cependant une valeur seuil de $-9,0$ mmol/l, différente de celle utilisée dans notre étude et dans les critères de Berlin du polytraumatisé.

Cependant, une étude publiée en 2017 portant sur 1075 patients et comparant le dosage des lactates et du déficit en base lors de l'admission du patient traumatisé a pu montrer la supériorité du dosage des lactates comme facteur prédictif de mortalité [82]. D'autres études suggèrent la supériorité du déficit en base par rapport aux lactates dans la reconnaissance des patients nécessitant une transfusion [83].

Le taux d'hémoglobine est en moyenne dans notre étude de 12,25 g/dl et est corrélé statistiquement avec la mortalité à 3 mois ($p = 0,002$) avec un seuil de 12 g/dl pour une femme et 13 g/dl pour un homme. La corrélation entre le taux d'hémoglobine et la mortalité est là aussi

concordante avec les résultats de l'étude RISC II (307). Cependant, dans cette étude on retrouve le taux d'hémoglobine comme facteur protecteur sur la mortalité lorsqu'il était supérieur à 12 g/dl et comme facteur aggravant lorsqu'il est strictement sous les 7,0 g/dl. Le seuil entre 11,9 et 7,0 g/dl ne permet pas de conclure. On peut voir ici la corrélation directe entre la diminution du taux d'hémoglobine et la mortalité, cependant un taux supérieur au seuil serait un facteur protecteur.

Dans l'étude que nous avons réalisée, les manœuvres de réanimation et les traitements qui ont été entrepris pendant la période pré-hospitalière ou en SAUV ont été recueillis. Un remplissage vasculaire ou expansion volémique (plus de 1000 ml intraveineux tous fluides confondus avec le plus souvent du sérum salé isotonique) a été pratiqué chez 47% des patients et une transfusion de produits sanguins labiles chez 29% (aucune transfusion pré hospitalière n'avait été réalisée). Dans l'étude française FIRST, 10% des patients ont reçu plus de 2000 ml de remplissage vasculaire avec une moyenne de 788 ± 862 ml en pré hospitalier [42]. Ces données sont difficilement analysables mais semblent être comparables aux nôtres, contrairement aux données de l'étude nord-américaine OPALS dans laquelle seulement 11,7% des patients ont bénéficié d'un remplissage vasculaire avant l'arrivée à l'hôpital, ceci pouvant s'expliquer par la présence de paramédicaux uniquement mais pas d'un médecin [73].

Nos résultats, avec quasiment la moitié des patients ayant eu une expansion volémique, sont élevés car nous avons pris en compte la phase pré hospitalière (souvent courte) associée à la prise en charge en SAUV. En rallongeant la période analysée, on permet aussi de laisser le temps nécessaire à la mise en place des thérapeutiques.

Par ailleurs dans l'étude FIRST, 16% des patients ont reçu des catécholamines en période pré hospitalière [42] alors que dans notre cohorte, 40% des patients en ont bénéficié. La différence s'explique en partie là aussi par un critère de durée de prise en charge. Les recommandations préconisent par ailleurs l'utilisation d'amines vasopressives dans le cadre d'un choc, après avoir débuté un remplissage vasculaire adéquat. Elles devraient donc être instaurées après la période de remplissage vasculaire. De plus, l'administration de catécholamines doit se faire sur une voie veineuse centrale dédiée qui n'est qu'exceptionnellement disponible dans la période pré hospitalière. Son utilisation sur voie veineuse périphérique est tolérée dans le cadre de l'urgence pour une durée courte mais pourrait être un frein à son instauration lors de la prise en charge par le SMUR.

L'administration d'acide tranexamique est recommandée chez le patient en choc hémorragique à raison d'un bolus de 1g intraveineux dans les 3 premières heures, suivi d'1g intraveineux perfusé sur 8 heures [84]. Dans notre population, 42,30% des patients ont bénéficié de ce traitement. Cette faible proportion de patients s'explique par le fait que tous les patients admis en SAUV ne sont pas en choc hémorragique avéré ou supposé, mais aussi par le fait que le recueil de cette donnée, dans les dossiers médicaux, peut s'avérer difficile à retrouver et n'est pas toujours renseignée.

Dans notre cohorte 58%, soit entre la moitié et les trois quarts des patients ont été intubés, le plus souvent dans la période pré hospitalière, rarement à l'arrivée en SAUV (l'intubation en SAUV spécifique avant chirurgie n'était pas comptabilisée). Ces données sont comparables à celles de l'étude FIRST avec un taux d'intubation en pré hospitalier de 53%, et 65% de patients

intubés à 24h en service de réanimation [42], et à celles de l'étude du CHU de Nancy avec 57,3% d'intubations pré hospitalières [71]. Dans une étude épidémiologique espagnole (avec un système pré hospitalier comparable au nôtre) portant sur 2242 patients traumatisés admis en réanimation, 69,5% des patients ont été intubés dans les premières 24 heures [85].

D. Interprétation des examens d'imagerie

Les recommandations actuelles de la HAS [50] placent la triade d'examen, radiographie de thorax, de bassin et FAST échographie en première intention chez le patient traumatisé sévère instable, et en seconde intention (ou en première sur décision du médecin) chez le patient stable. Dans notre étude, la quasi-totalité des patients ont bénéficié d'une radiographie de thorax, soit 94% de l'effectif total, mais seulement 70% d'une radiographie de bassin. Bien entendu 100% des patients ont bénéficié d'une E-FAST échographie puisque cela est le critère de l'étude. On peut difficilement expliquer ce plus faible taux de radiographies du bassin car si une E-FAST a été réalisée ainsi qu'une radiographie du thorax, on peut supposer que l'appareil de radiographie était immédiatement disponible et qu'un traumatisme thoracique, abdominal et/ou pelvien a été suspecté. En réalité, nos données montrent que les patients qui n'ont pas bénéficié de radiographie du bassin sont le plus souvent victimes de traumatismes thoraciques et cérébraux, cela expliquant, malgré les recommandations, la raison de la plus faible proportion de ces radiographies.

Dans notre étude, 24,56% des patients ont une E-FAST positive et 49,12% ont un body-TDM positif (présence d'un épanchement liquidien abdomino-pelvien, péricardique ou thoracique ou d'un épanchement gazeux thoracique) ou une confirmation chirurgicale. Dans une étude portant

sur un nombre similaire de patients stables hémodynamiquement dans un Trauma Center de niveau 1, on retrouve une proportion de E-FAST positives de 10% avec 21% de TDM positives [86]. Cette différence peut en partie s'expliquer par le fait que cette étude n'inclut pas de patients hémodynamiquement instables, au contraire de la nôtre, or les patients présentant des lésions notamment hémorragiques, sont plus à risque d'instabilité hémodynamique. Dans une autre étude portant uniquement sur des patients considérés comme traumatisés sévères (selon les critères de Vittel), l'E-FAST réalisée en pré hospitalier montre 51% de résultats positifs [87].

E. Analyse de la prise en charge chirurgicale des patients traumatisés

Parmi les patients de notre étude, tous ont bénéficié d'une E-FAST comme examen de première intention (associé le plus souvent à des radiographies).

Une prise en charge chirurgicale dans les suites immédiates a été réalisée chez 66% des patients (toutes chirurgies confondues) dont 31% de la chirurgie thoraco-abdomino-pelvienne et 35% de la chirurgie autre (notamment traumatologique ou neurochirurgicale). Ces résultats sont similaires à ceux de l'étude FIRST dans laquelle 66% des 1950 patients ont bénéficié dans les 24 premières heures d'un acte de chirurgie urgent [42]. De la même manière, dans l'étude RETRAUCI, 65,2% des patients traumatisés ont eu une prise en charge chirurgicale dont 3,9% de radio-embolisation, 37,2% de chirurgie urgente et 24,1% de chirurgie différée [85].

Dans l'étude que nous avons conduite, 31% de patients ont subi un acte de chirurgie thoracique abdominale ou pelvienne. Seuls 7% l'ont été après l'E-FAST et avant une confirmation par

TDM et seulement 1 patient (<1%) a bénéficié d'une laparotomie d'emblée. Les autres actes de chirurgie premiers sont représentés par des drains thoraciques ou péricardiques.

Si on compare notre cohorte à des études avec un grand nombre de patients répertoriés et dont les critères d'inclusions sont comparables aux nôtres, on retrouve un taux de prise en charge chirurgicale similaire. Cependant, on peut constater que la prise en charge chirurgicale abdomino-pelvienne par laparotomie ou laparoscopie est rarement décidée sans TDM associée à l'E-FAST, même dans le contexte du patient instable hémodynamiquement. Ceci s'explique en partie par la part grandissante des thérapeutiques conservatrices avec un traitement non opératoire, mais aussi par une corrélation parfois complexe entre l'épanchement visualisé à l'E-FAST et la lésion anatomique sous-jacente [88-89].

Dans une étude comparable à la nôtre portant sur 756 patients sévères (critères de Vittel), les auteurs cherchent à déterminer l'efficacité de l'E-FAST notamment dans la prise de décision thérapeutique immédiate. Dans 10% des cas, l'E-FAST entraîne une prise de décision thérapeutique chirurgicale avant confirmation par TDM, dont 2% de laparotomies immédiates, 7% de drainages thoraciques et 0,3% de drains péricardiques, sur critères échographiques de l'E-FAST uniquement. Ces résultats sont très similaires aux nôtres dans une population comparable et montrent la prépondérance des actes chirurgicaux de drainage thoraciques [90].

La prise en charge chirurgicale thoracique semble elle être plus facilement réalisée sur le seul argument de l'E-FAST (parfois complétée par les informations de la radiographie de thorax). Ceci s'explique en partie par la nature moins invasive des gestes de chirurgie du thorax tels que le drainage, souvent plus rapide et réalisable par les anesthésistes-réanimateurs.

F. Analyse des scores et classifications : critères de Vittel et TRENAU

Le pendant français de l'algorithme de triage américain (ACSCOT) est celui de Vittel. Dans notre étude, 100% des patients avaient au moins un critère de Vittel [2].

Le score internationalement admis pour déterminer la sévérité d'un traumatisme est le score ISS. Un score ISS supérieur ou égal à 16 est corrélé à une plus forte mortalité [91] et est donc utilisé internationalement comme critère estimant la sévérité d'un patient traumatisé. Dans notre étude, 77,19 % des patients ont un score ISS supérieur ou égal à 16 et la moyenne est de 27,26 ($\pm 16,75$). Ces données sont comparables à celle de l'étude du CHU de Nancy [71] dans laquelle la moyenne des scores ISS des 3903 patients admis en réanimation était de 28. L'étude RETRAUCI portant sur 2242 patients traumatisés admis en service de réanimation [85] retrouve une proportion de patients avec un score ISS supérieur ou égal à 16 de 72,7%. On peut alors estimer que notre cohorte semble être représentative d'une population de patients traumatisés, sévères pour les trois quarts d'entre eux.

En ce qui concerne les critères clinico-biologiques de la classification de Berlin qui définissent le patient polytraumatisé, 47,37% des patients de notre cohorte correspondent aux critères. Parmi ceux-ci, tous ont un score ISS supérieur ou égal à 16, avec en moyenne un score de ISS de 37 à comparer au 30,5 de l'étude à l'origine de la définition de Berlin (2). On peut donc affirmer que ces critères de Berlin sont plus stricts que ceux de la classification du patient traumatisé sévère selon le score ISS, car seul un patient sur deux de notre cohorte entre dans la définition.

Le score TRENAU est défini selon 3 grades A, B et C de gravité décroissantes. Dans notre étude, on retrouve 25,44% de patients avec un grade TRENAU A, 64,03% avec un grade B et

10,53% avec un grade C. Parmi les patients gradés A, 100% ont un score ISS de 16 ou plus, contre 76,71% chez les patients gradés B et 25% chez les patients gradés C. Les capacités de triage du score de TRENAU ont déjà été étudiés et l'on retrouve dans une étude portant sur 3428 patients, un score ISS de 16 ou plus chez 89%, 64% et 31% des patients gradés A, B et C respectivement [3]. Les résultats de notre étude sont donc similaires avec des score ISS plus élevés pour les patients les plus graves (grade A et B) et légèrement moins élevés pour les patients les moins graves (grade C).

Le score TRENAU a pour but d'orienter les patients les plus graves (grade A et B) vers des centres adaptés (niveau I ou II) avec une unité de réanimation notamment, alors que les patients les moins graves (grade C) peuvent être adressés dans les centres de périphérie (niveau III). L'accueil des patients traumatisés dans le CHU de Hautepierre est maintenant organisé de façon à ce que les patients gradés A et B soient pris en charge en SAUV et que les patients gradés C soient pris en charge au SAU (la mise en place de cette organisation s'est faite fin 2017, les patients de notre étude n'étaient donc quasiment pas concernés). En effet, bien qu'étant un CHU, l'hôpital a vocation à accepter les patients de son secteur géographique même s'ils sont gradés C et pourraient techniquement aller dans un centre de périphérie. Dans notre étude, 10,53 % des patients passés en SAUV auraient pu être initialement orientés vers le SAU car gradés C, bien que 3 des patients de ce groupe (soit 25%) aient un ISS supérieur ou égal à 16, sans incidence sur la mortalité car elle est nulle à 3 mois pour ce groupe.

On peut estimer que la généralisation du score TRENAU comme méthode de triage du patient traumatisé sévère est meilleure que celle de Vittel puisque dans notre étude seuls 16,7% des patients gradés A ou B ne sont pas à considérer comme sévères selon leur score ISS, et 25% des gradés C le sont, mais sans incidence sur la mortalité. Nous avons donc un sur-triage particulièrement faible avec cette méthode, ce qui permet de ne pas encombrer la filière des

patients les plus graves. Le sous-triage lui est plus élevé mais ceci peut aussi s'expliquer par la faible population de notre groupe de patients gradés C (seulement 12 patients).

Les critères de Vittel que nous avons recueillis peuvent s'analyser en 3 groupes [2]. Avec quasiment trois quart des patients concernés, on retrouve dans notre cohorte la positivité d'au moins un critère pour la catégorie : variable physiologique (71%) ou élément de cinétique (79%). Chez un patient sur deux, au moins un critère de la catégorie : lésions anatomiques (54%) et réanimation pré hospitalière (54%) est présent. Enfin, moins d'un quart des patients est concernés par le critère : terrain (21%).

Avec un patient sur deux concerné par le critère de réanimation pré hospitalière, les critères de Vittel se démarquent des algorithmes nord-américains qui ne le prennent pas en compte. L'algorithme de Vittel permet ainsi d'avoir une méthode de triage et une orientation plus efficace.

Dans notre étude, les critères de TRENAU les plus représentés, avec plus d'un quart des patients concernés, étaient ceux de la cinétique de l'accident (52%), l'éjection, projection ou écrasement de la victime (39%), les fractures thoraciques multiples et volets costaux (34%) ainsi que la pression artérielle systolique ou saturation en oxygène après réanimation pré hospitalière (35%).

Les critères de TRENAU reposent eux aussi sur des critères de réanimation pré hospitalière ainsi que sur l'examen clinique d'un médecin et son appréciation des éléments de cinétique. Ils diffèrent ainsi des critères de l'ACSCOT par l'évaluation, l'examen et les thérapeutiques sur

place, délivrées par un médecin. Ils diffèrent également des critères de Vittel (dont ils sont largement dérivés), en permettant de catégoriser les patients selon trois grades de gravité A, B et C et de réaliser un triage efficient dans les centres hospitaliers adaptés.

G. Performances diagnostiques de l'E-FAST et analyse suivant différentes classifications

Dans l'étude que nous avons réalisée, les patients inclus ont tous bénéficié d'une E-FAST associée à un examen de contrôle. Ils sont tous supposés sévères au regard des critères de Vittel, certains instables hémodynamiquement (19%). Environ la moitié répondent aux critères de Berlin, les trois quarts ont un score ISS supérieur ou égal à 16 et tous ont été rétrospectivement gradés selon le score TRENAU.

L'efficacité de l'E-FAST dans notre étude, que nous avons déterminé par ses performances diagnostiques, correspond à une sensibilité de 48,21% et une spécificité de 98,28% avec une valeur prédictive positive de 96,4% et une valeur prédictive négative de 66,28% pour une précision de 73,68% ainsi qu'un rapport de vraisemblance (likelihood ratio ou LR) de 27,96.

Dans les études récentes portant sur les performances de l'E-FAST chez les patients stables et non stables hémodynamiquement, on retrouve une sensibilité basse, entre 43 et 82% et une spécificité plus élevée, entre 96 et 99% [67,86,92,93] pour la partie thoracique, dans la détection des épanchements gazeux et liquidiens. En ce qui concerne l'examen abdominal par E-FAST, les résultats sont similaires dans les études sur les patients stables et instables, avec une

sensibilité entre 43 et 70% pour une spécificité élevée entre 96 et 98% [86,90], ce qui correspond aux chiffres des études portant sur la FAST uniquement [47].

Les résultats de notre étude portant sur des patients traumatisés sévères selon les critères de Vittel, stables et instables hémodynamiquement, s'inscrivent dans les limites des différentes études disponibles. On retrouve pour l'E-FAST une sensibilité d'environ 48%, qui ne permet pas à elle seule d'exclure de manière certaine une lésion et qui est faussement rassurante quant à l'absence d'un épanchement. La spécificité dans notre étude est très élevée, de l'ordre de 98%. Elle permet quasi systématiquement de déceler avec un haut degré de certitude la présence d'un épanchement, reflet d'une lésion suspectée.

Dans notre étude, nous nous sommes ensuite intéressés aux différentes classifications actuellement utilisées chez les patients traumatisés pour essayer de déterminer s'il existe une différence de performance de l'E-FAST dans un groupe de patients plutôt qu'un autre. Nous avons ainsi isolé plusieurs sous-groupes : un groupe trié selon la classification de Berlin du polytraumatisé, un groupe de patients traumatisés sévères selon les critères ISS ($ISS \geq 16$), un groupe présentant une instabilité hémodynamique ($PAS < 90\text{mmHg}$) et un groupe de patients classés selon les grades A, B et C du score TRENAU.

Dans les groupes de patients avec un traumatisme sévère selon la définition de Berlin ou selon le score ISS, ainsi que dans le groupe présentant une instabilité hémodynamique, on retrouve des valeurs de sensibilité et spécificité statistiquement semblables avec une sensibilité respectivement de 56, 50 et 59% pour une spécificité de 95, 97 et 80%, une valeur prédictive positive respectivement de 95, 96 et 91%, une valeur prédictive négative de 56, 58 et 36% et une précision de 70, 69 et 63%.

Dans le groupe gradé selon le score de TRENAU on retrouve des résultats similaires entre les trois groupes qui pouvaient être définis comme sévères et instables hémodynamiquement pour le groupe A (100% des patients avec un ISS ≥ 16), sévères mais stables hémodynamiquement pour le groupe B (77% des patients avec un ISS ≥ 16) et non sévères et stables hémodynamiquement pour le groupe C (25% des patients avec un ISS ≥ 16). La sensibilité et la spécificité sont respectivement de 67, 32 et 50% ainsi que 80, 100 et 100%. La valeur prédictive positive est respectivement de 94, 100 et 100%, la valeur prédictive négative de 33, 70 et 80% et la précision de 67, 57 et 83%.

Il n'y a pas dans ces groupes de différences significatives, ce qui nous permet de conclure que malgré ce qu'on aurait pu penser initialement, à savoir que l'E-FAST est plus efficace chez le patient sévère ou instable hémodynamiquement que chez le patient peu sévère ou stable, les résultats de notre étude montrent une homogénéité des résultats de cet examen.

L'E-FAST présente une performance diagnostique similaire dans les différents groupes avec une sensibilité modérée (entre 32 et 59%) pour une spécificité très élevée (entre 80 et 100%). On retrouve donc le même intérêt diagnostique de l'E-FAST chez les patients sévères (grade A et B) que chez les patients non sévères (grade C). Ces derniers sont le plus souvent gérés par les urgentistes [94], et nous avons montré que leur prise en charge par E-FAST au SAU présente la même performance diagnostique que pour les patients sévères pris en charge en SAUV.

Dans le cadre des patients ayant subi un traumatisme non pénétrant, thoracique, abdominal et/ou pelvien, l'E-FAST est un examen facilement réalisable chez le patient sévère ou non, stable ou non mais dont la négativité ne doit pas être faussement rassurante et qui nécessite un examen de contrôle par TDM. La positivité de l'examen quant à elle est fortement corrélée avec

la présence vraie d'un épanchement et pourrait suffire à la prise de décision thérapeutique avec un haut niveau de certitude.

H. Analyse multivariée, détermination de facteurs associés

L'analyse multivariée des paramètres d'admission retrouve une corrélation statistiquement significative entre la positivité de l'E-FAST avec la baisse de la PAS ($p= 0,041$) et avec la hausse de la fréquence cardiaque ($p= 0,001$). Ces résultats s'expliquent aisément par la plus grande probabilité, chez un patient avec des signes d'instabilité hémodynamique tels que l'hypotension artérielle et la tachycardie, d'avoir un choc hémorragique traduit par la présence d'un épanchement thoracique, abdominal ou pelvien et donc une E-FAST positive.

Dans l'analyse multivariée des paramètres de biologie de notre étude on retrouve, relié de manière significative à la positivité de l'E-FAST, un plus grand déficit en base ($p< 0,001$), un INR plus élevé ($p= 0,001$) et une élévation des lactates plus importante ($p= 0,005$). Là aussi ces résultats peuvent s'expliquer par la corrélation directe entre des signes de gravité, traduits par des paramètres de biologie qui sont la survenue d'une acidose, de troubles de la coagulation et d'une souffrance tissulaire, et la positivité d'une E-FAST.

I. Limites

Notre étude présente plusieurs limites, tout d'abord il s'agit d'une étude monocentrique réalisée sur un seul centre hospitalier universitaire, ce qui ne permet pas d'extrapoler tous les résultats à une grande échelle. De plus, notre étude est rétrospective et le recueil des données était soumis à la bonne tenue et à l'exhaustivité des dossiers informatisés. Certaines données sont

manquantes, ce qui a pu limiter notre analyse statistique, cependant le maximum de 6% de données manquantes n'a pas été dépassé. Dans notre étude 180 patients ont été exclus en l'absence de compte rendu d'E-FAST retrouvé dans les deux logiciels utilisés. Certains patients ont pu bénéficier de cet examen et être transférés dans un service hospitalier sans que l'information sur l'E-FAST ne soit colligée dans le dossier. Notre étude a donc pu souffrir d'un biais de sélection avec une cohorte de patients qui représente un échantillon de la population à étudier.

L'étude présentée s'est basée sur une période d'inclusion de patients de 3 ans mais a tout de même été restreinte par un faible effectif de patients, notamment lors de l'analyse de sous-groupes qui a pu être limitée par le manque de puissance statistique et nous empêche de conclure avec un très fort degré de certitude dans les groupes avec un faible effectif. Nous avons, par ailleurs, pu faire preuve de subjectivité lors de l'analyse des dossiers en vue d'établir de manière rétrospective des classifications (TRENAU, Vittel, ISS, Berlin). Cette difficulté pourrait être levée dans le cadre d'une étude prospective avec détermination des scores et classifications cliniques par le médecin directement responsable du patient.

Dans notre étude, l'E-FAST est réalisée par l'anesthésiste-réanimateur de garde avec une inévitable variabilité inter individuelle, de plus les examens échographiques sont soumis au degré d'expérience de l'opérateur et à une subjectivité inter individuelle en partie dépendante des conditions d'examen difficiles en contexte d'urgence vitale. La TDM de contrôle est toujours interprétée par un médecin sénior de radiologie, en première intention ou en correction de l'interprétation de l'interne lors des gardes. Un biais de classement a pu être induit, celui-ci pouvant être corrigé par l'analyse prospective, en aveugle, systématique par un médecin expert identique pour chaque examen d'imagerie.

Pour le recueil de données sur la mortalité à 3 mois, il a été limité par les données disponibles dans le logiciel informatique. La plupart des patients inclus dans notre analyse sont décédés au décours de leur hospitalisation mais certains patients sortis d'hospitalisation avant 3 mois ont pu être perdus de vue et décéder dans cet intervalle sans que cette information ne soit répertoriée dans le dossier et donc induire une sous-évaluation de la mortalité dans notre étude. Cependant, la période courte de 3 mois post traumatisme permet de limiter cet effet « perdu de vue ».

IV. Conclusion

L'examen échographique par FAST est recommandé par les sociétés savantes, nationalement et internationalement, et intégré dans les algorithmes de prise en charge des patients traumatisés sévères, instables surtout, mais aussi stables hémodynamiquement. L'E-FAST est une extension naturelle de cette technique, elle est logiquement intégrée dans les nouveaux protocoles et fait partie des compétences de médecine d'urgence recommandées.

Cet examen est utilisé à la fois dans le cadre de ses indications chez les patients traumatisés sévères mais aussi chez les patients non sévères à cause de sa disponibilité, de l'indisponibilité de la TDM ou de l'absence d'indication de celle-ci. La définition d'un patient sévère a priori, peut s'avérer difficile et nous avons vu que la FAST peut aussi induire en erreur en étant faussement rassurante.

Le protocole d'E-FAST, d'évolution plus récente, a été moins étudié que le protocole classique de FAST, dont il reprend les critères tout en élargissant les possibilités et indications.

Notre étude, réalisée chez des patients traumatisés sévères pris en charge en SAUV, montre une performance de l'E-FAST caractérisée par une sensibilité faible de 48% et une spécificité élevée de 98% (VPP 96%, VPN 66%, Précision 74%). On peut donc conclure que chez les patients traumatisés sévères, la présence d'une E-FAST positive est fortement corrélée avec l'existence d'un épanchement thoracique, abdominal ou pelvien et est un indicateur immédiat fiable pour la prise de décision thérapeutique. Cependant, une E-FAST négative ne permet pas d'exclure avec certitude l'absence d'un épanchement.

Nos résultats de sous-groupes et notamment l'analyse des patients gradés par le système TRENAU permettent de conclure à une efficacité de l'E-FAST similaire pour les 3 grades TRENAU et donc d'extrapoler cet examen, avec les mêmes limites, aux patients sévères et non sévères, stables et instables hémodynamiquement.

Par ailleurs, nous avons montré que seuls 7% des patients ont bénéficié d'une chirurgie, principalement thoracique (pose de drain), sur le seul argument de l'E-FAST. Ces résultats suggèrent une plus grande efficacité de l'E-FAST dans la prise de décision d'un geste de chirurgie thoracique plutôt que d'une chirurgie abdomino-pelvienne. Cela est expliqué par une corrélation plus complexe entre l'existence d'un épanchement relié à une lésion menaçante au niveau abdomino-pelvien et à la part grandissante des thérapeutiques conservatrices en chirurgie digestive.

L'E-FAST est un examen facilement disponible et efficace chez tout patient ayant subi un traumatisme thoracique, abdominal ou pelvien pour la détection échographique positive d'un épanchement, pouvant permettre la prise de décision thérapeutique, notamment en cas d'épanchement thoracique. Cependant, il ne permet pas d'exclure formellement une lésion lorsqu'il est négatif et nécessite des investigations supplémentaires quelle que soit la sévérité du traumatisme. Il présente une forte spécificité associée à une valeur prédictive positive élevée mais une plus faible sensibilité et une faible valeur prédictive négative.

Cet examen par E-FAST a donc toute sa place dans la prise en charge du patient traumatisé au sens large mais présente aussi des limites qu'il faut mesurer. Sa très forte spécificité pourrait avoir un intérêt majeur dans le triage et l'orientation des patients, avec une forte valeur prédictive positive permettant de reconnaître les patients les plus graves à risque de nécessiter un geste chirurgical. L'utilisation de l'E-FAST par les équipes médicales pré-hospitalières pourrait être une évolution intéressante, à la fois dans le diagnostic de sévérité du patient

traumatisé mais aussi pour permettre un triage plus efficient. C'est dans cette optique qu'une mise à jour des critères de TRENAU a récemment été proposée, avec l'utilisation de l'E-FAST dans la gradation du patient traumatisé dès la phase pré hospitalière.

Vu

Strasbourg, le 27 novembre 2018

Le Président du Jury de Thèse

Professeur Pascal BILBAULT

Professeur P. BILBAULT
Responsable de Service
Réanimations Médicales et Centre Antipoison
Urgences Médico-chirurgicales Adultes
Nouvel Hôpital Civil
BP 426 - 67091 STRASBOURG Cedex
Téléphone 03 69 55 03 86 - Fax 03 69 55 18 56

Vu et approuvé

Strasbourg, le 28 NOV. 2018

Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILLA



V. Bibliographie

- [1] Société Francophone de Médecine d'Urgence, SAMU de France, Société de Réanimation de Langue Française, Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Recommandations concernant la mise en place, la gestion, l'utilisation, et l'évaluation d'une Salle d'Accueil des Urgences Vitales (S.A.U.V.). 2003;6.
- [2] Riou B, Thicoïpé M, Atain-Kouadio P, Carli P. Le traumatisé grave. Actualités en réanimation préhospitalière Journées scientifiques des Samu de France Société française d'éditions médicales. 2002;115-28.
- [3] Bouzat P, Ageron F-X, Brun J, Levrat A, Berthet M, Rancurel E, et al. A regional trauma system to optimize the pre-hospital triage of trauma patients. Crit Care. 18 mars 2015;19:111.
- [4] Pape HC, Lefering R. Grading of injury severity - What should be the prerequisites to separate multiply injured patients from those in critical condition and polytrauma? Injury. févr 2013;44(2):157-8.
- [5] Border JR, LaDuca J, Seibel R. Priorities in the management of the patient with polytrauma. Prog Surg. 1975;14:84-120.
- [6] Greenspan L, McLellan BA, Greig H. Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score: a scoring chart. J Trauma. janv 1985;25(1):60-4.
- [7] Pape H-C, Lefering R, Butcher N, Peitzman A, Leenen L, Marzi I, et al. The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new « Berlin definition ». J Trauma Acute Care Surg. nov 2014;77(5):780-6.

- [8] Rozycki GS, Ochsner MG, Jaffin JH, Champion HR. Prospective evaluation of surgeons' use of ultrasound in the evaluation of trauma patients. *J Trauma*. avr 1993;34(4):516-26; discussion 526-527.
- [9] Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, Frankel HL, Davis TP, Wang D, et al. A prospective study of surgeon-performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. *J Trauma*. sept 1995;39(3):492-8; discussion 498-500.
- [10] American Institute of Ultrasound in Medicine, American College of Emergency Physicians. AIUM practice guideline for the performance of the focused assessment with sonography for trauma (FAST) examination. *J Ultrasound Med*. nov 2014;33(11):2047-56.
- [11] Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, Liu D, Rowan K, Ball CG, et al. Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). *J Trauma*. août 2004;57(2):288-95.
- [12] Branney SW, Wolfe RE, Moore EE, Albert NP, Heinig M, Mestek M, et al. Quantitative sensitivity of ultrasound in detecting free intraperitoneal fluid. *J Trauma*. août 1995;39(2):375-80.
- [13] Von Kuenssberg Jehle D, Stiller G, Wagner D. Sensitivity in detecting free intraperitoneal fluid with the pelvic views of the FAST exam. *Am J Emerg Med*. oct 2003;21(6):476-8.
- [14] Gracias VH, Frankel HL, Gupta R, Malcynski J, Gandhi R, Collazzo L, et al. Defining the learning curve for the Focused Abdominal Sonogram for Trauma (FAST) examination: implications for credentialing. *Am Surg*. avr 2001;67(4):364-8.

- [15] Organisation Mondiale de la Santé. Accidents de la route [Internet]. [cité 18 nov 2018].
Disponible sur: <http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- [16] Institut de Veille Sanitaire. Mortalité [Internet]. [cité 18 nov 2018]. Disponible sur:
<http://invs.santepubliquefrance.fr/fr./layout/set/print/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Traumatismes/Bases-de-donnees-outils/Mortalite>
- [17] Bergouignan C, Blayo C, Parant A, Saron J, Tribalat M. La population de la France. INED; 2005. 466 p.
- [18] Institut national de la santé et de la recherche médicale. Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès [Internet]. 2012 [cité 18 nov 2018]. Disponible sur:
<https://www.cepidc.inserm.fr/>
- [19] American College of Surgeons, Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago, Ill.: American College of Surgeons, Committee on Trauma; 2014.
- [20] MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Egleston BL, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med*. 26 janv 2006;354(4):366-78.
- [21] Newgard CD, Staudenmayer K, Hsia RY, Mann NC, Bulger EM, Holmes JF, et al. The cost of overtriage: more than one-third of low-risk injured patients were taken to major trauma centers. *Health Aff (Millwood)*. sept 2013;32(9):1591-9.
- [22] Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011. *MMWR Recomm Rep*. 13 janv 2012;61(RR-1):1-20.

- [23] Hamada SR, Gauss T, Duchateau F-X, Truchot J, Harrois A, Raux M, et al. Evaluation of the performance of French physician-staffed emergency medical service in the triage of major trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg.* juin 2014;76(6):1476-83.
- [24] Van Rein EAJ, Houwert RM, Gunning AC, Lichtveld RA, Leenen LPH, van Heijl M. Accuracy of prehospital triage protocols in selecting severely injured patients: A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg.* août 2017;83(2):328-39.
- [25] Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* mars 1974;14(3):187-96.
- [26] Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW, et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J Trauma.* nov 1990;30(11):1356-65.
- [27] Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet.* 13 juill 1974;2(7872):81-4.
- [28] Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma.* mai 1989;29(5):623-9.
- [29] Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma.* avr 1987;27(4):370-8.
- [30] Schluter PJ, Nathens A, Neal ML, Goble S, Cameron CM, Davey TM, et al. Trauma and Injury Severity Score (TRISS) coefficients 2009 revision. *J Trauma.* avr 2010;68(4):761-70.

- [31] Sartorius D, Le Manach Y, David J-S, Rancurel E, Smail N, Thicoïpé M, et al. Mechanism, glasgow coma scale, age, and arterial pressure (MGAP): a new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. *Crit Care Med.* mars 2010;38(3):831-7.
- [32] Lerner EB, Moscatti RM. The golden hour: scientific fact or medical « urban legend »? *Acad Emerg Med.* juill 2001;8(7):758-60.
- [33] Sampalis JS, Denis R, Lavoie A, Fréchette P, Boukas S, Nikolis A, et al. Trauma care regionalization: a process-outcome evaluation. *J Trauma.* avr 1999;46(4):565-79; discussion 579-581.
- [34] ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. *Advanced Trauma Life Support (ATLS®): the tenth edition.* 2018;
- [35] Newgard CD, Schmicker RH, Hedges JR, Trickett JP, Davis DP, Bulger EM, et al. Emergency medical services intervals and survival in trauma: assessment of the « golden hour » in a North American prospective cohort. *Ann Emerg Med.* mars 2010;55(3):235-246.e4.
- [36] Fleet R, Poitras J. Have we killed the golden hour of trauma? *Ann Emerg Med.* janv 2011;57(1):73-4; author reply 74-75.
- [37] Yeguiayan J-M, Garrigue D, Binquet C, Jacquot C, Duranteau J, Martin C, et al. Medical pre-hospital management reduces mortality in severe blunt trauma: a prospective epidemiological study. *Crit Care.* 2011;15(1):R34.

- [38] Optimal hospital resources for care of the seriously injured. *Bull Am Coll Surg.* sept 1976;61(9):15-22.
- [39] MacKenzie EJ, Hoyt DB, Sacra JC, Jurkovich GJ, Carlini AR, Teitelbaum SD, et al. National inventory of hospital trauma centers. *JAMA.* 26 mars 2003;289(12):1515-22.
- [40] Branas CC, MacKenzie EJ, Williams JC, Schwab CW, Teter HM, Flanigan MC, et al. Access to trauma centers in the United States. *JAMA.* 1 juin 2005;293(21):2626-33.
- [41] Nathens AB, Jurkovich GJ, Rivara FP, Maier RV. Effectiveness of state trauma systems in reducing injury-related mortality: a national evaluation. *J Trauma.* janv 2000;48(1):25-30; discussion 30-31.
- [42] Tissier C, Bonithon-Kopp C, Freysz M, French Intensive care Recorded in Severe Trauma (FIRST) study group. Statement of severe trauma management in France; teachings of the FIRST study. *Ann Fr Anesth Reanim.* août 2013;32(7-8):465-71.
- [43] Bouzat P, Broux C, Ageron FX, Thony F, Arvieux C, Tonetti J, et al. Trauma network for severely injured patients. *Ann Fr Anesth Reanim.* août 2013;32(7-8):531-4.
- [44] Est-Rescue. Hôpitaux de la région Grand Est selon TRENAU [Internet]. [cité 18 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.est-rescue.fr>
- [45] République française. Circulaire du 13 août 1965, relative à l'instruction sur l'organisation des services d'urgence et de réanimation dans les hôpitaux. Août 13, 1965.
- [46] République française. Décret n° 2006-577 du 22 mai 2006 relatif aux conditions techniques de fonctionnement applicables aux structures de médecine d'urgence et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires). 2006-577 mai 22, 2006.

- [47] Membres de la commission des référentiels de la SFMU, Duchenne J, Martinez M, Rothmann C, Claret P-G, Desclefs J-P, et al. Premier niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence par consensus formalisé. *Annales françaises de médecine d'urgence*. juill 2016;6(4):284-95.
- [48] Körner M, Krötz MM, Degenhart C, Pfeifer K-J, Reiser MF, Linsenmaier U. Current Role of Emergency US in Patients with Major Trauma. *Radiographics*. févr 2008;28(1):225-42.
- [49] Kool DR, Blickman JG. Advanced Trauma Life Support. ABCDE from a radiological point of view. *Emerg Radiol*. juill 2007;14(3):135-41.
- [50] Haute Autorité de Santé. Indications et « non-indications » des radiographies du bassin et du thorax en cas de traumatismes [Internet]. Recommandation pour la pratique clinique. 2009 [cité 18 nov 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-10/rapport_rx_bassin_thorax_traumato.pdf
- [51] Peytel E, Menegaux F, Cluzel P, Langeron O, Coriat P, Riou B. Initial imaging assessment of severe blunt trauma. *Intensive Care Med*. nov 2001;27(11):1756-61.
- [52] Dammers D, El Moumni M, Hoogland II, Veeger N, Ter Avest E. Should we perform a FAST exam in haemodynamically stable patients presenting after blunt abdominal injury: a retrospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 3 janv 2017;25(1):1.
- [53] Carter JW, Falco MH, Chopko MS, Flynn WJ, Wiles Iii CE, Guo WA. Do we really rely on fast for decision-making in the management of blunt abdominal trauma? *Injury*. mai 2015;46(5):817-21.

- [54] Miller MT, Pasquale MD, Bromberg WJ, Wasser TE, Cox J. Not so FAST. *J Trauma*. janv 2003;54(1):52-9; discussion 59-60.
- [55] Sheng AY, Dalziel P, Liteplo AS, Fagenholz P, Noble VE. Focused Assessment with Sonography in Trauma and Abdominal Computed Tomography Utilization in Adult Trauma Patients: Trends over the Last Decade. *Emerg Med Int*. 2013;2013:678380.
- [56] Cheung KS, Wong HT, Leung LP, Tsang TC, Leung GKK. Diagnostic accuracy of Focused Abdominal Sonography for Trauma in blunt abdominal trauma patients in a trauma centre of Hong Kong. *Chin J Traumatol*. 2012;15(5):273-8.
- [57] Tsui CL, Fung HT, Chung KL, Kam CW. Focused abdominal sonography for trauma in the emergency department for blunt abdominal trauma. *Int J Emerg Med*. sept 2008;1(3):183-7.
- [58] Kumar S, Bansal VK, Muduly DK, Sharma P, Misra MC, Chumber S, et al. Accuracy of Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) in Blunt Trauma Abdomen-A Prospective Study. *Indian J Surg*. déc 2015;77(Suppl 2):393-7.
- [59] Sirlin CB, Brown MA, Andrade-Barreto OA, Deutsch R, Fortlage DA, Hoyt DB, et al. Blunt abdominal trauma: clinical value of negative screening US scans. *Radiology*. mars 2004;230(3):661-8.
- [60] Ruchholtz S, Waydhas C, Lewan U, Pehle B, Taeger G, Kühne C, et al. Free abdominal fluid on ultrasound in unstable pelvic ring fracture: is laparotomy always necessary? *J Trauma*. août 2004;57(2):278-85; discussion 285-287.

- [61] Verbeek DOF, Zijlstra IAJ, van der Leij C, Ponsen KJ, van Delden OM, Goslings JC. The utility of FAST for initial abdominal screening of major pelvic fracture patients. *World J Surg.* juill 2014;38(7):1719-25.
- [62] Stengel D, Rademacher G, Ekkernkamp A, Güthoff C, Mutze S. Emergency ultrasound-based algorithms for diagnosing blunt abdominal trauma. *Cochrane Database Syst Rev.* 14 sept 2015;(9):CD004446.
- [63] Rose JS, Levitt MA, Porter J, Hutson A, Greenholtz J, Nobay F, et al. Does the presence of ultrasound really affect computed tomographic scan use? A prospective randomized trial of ultrasound in trauma. *J Trauma.* sept 2001;51(3):545-50.
- [64] Melniker LA, Leibner E, McKenney MG, Lopez P, Briggs WM, Mancuso CA. Randomized controlled clinical trial of point-of-care, limited ultrasonography for trauma in the emergency department: the first sonography outcomes assessment program trial. *Ann Emerg Med.* sept 2006;48(3):227-35.
- [65] Boulanger BR, McLellan BA, Brenneman FD, Ochoa J, Kirkpatrick AW. Prospective evidence of the superiority of a sonography-based algorithm in the assessment of blunt abdominal injury. *J Trauma.* oct 1999;47(4):632-7.
- [66] Williams SR, Perera P, Gharahbaghian L. The FAST and E-FAST in 2013: trauma ultrasonography: overview, practical techniques, controversies, and new frontiers. *Crit Care Clin.* janv 2014;30(1):119-50, vi.
- [67] Ianniello S, Di Giacomo V, Sessa B, Miele V. First-line sonographic diagnosis of pneumothorax in major trauma: accuracy of e-FAST and comparison with multidetector computed tomography. *Radiol Med.* sept 2014;119(9):674-80.

- [68] Brooks A, Davies B, Smethhurst M, Connolly J. Emergency ultrasound in the acute assessment of haemothorax. *Emerg Med J.* janv 2004;21(1):44-6.
- [69] Quinn AC, Sinert R. What is the utility of the Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) exam in penetrating torso trauma? *Injury.* mai 2011;42(5):482-7.
- [70] Arhami Dolatabadi A, Amini A, Hatamabadi H, Mohammadi P, Faghihi-Kashani S, Derakhshanfar H, et al. Comparison of the accuracy and reproducibility of focused abdominal sonography for trauma performed by emergency medicine and radiology residents. *Ultrasound Med Biol.* juill 2014;40(7):1476-82.
- [71] Charpentier C, Olry K, Garric J, Welfringer P, N'guyen PL, Audibert G. Épidémiologie des polytraumatismes : quels changements en 20ans ? *Anesthésie & Réanimation.* 1 sept 2015;1:A24.
- [72] Organisation Mondiale de la Santé. Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde [Internet]. 2015 [cité 20 nov 2018]. Disponible sur: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/rss_sum_fr.pdf?ua=1
- [73] Stiell IG, Nesbitt LP, Pickett W, Munkley D, Spaite DW, Banek J, et al. The OPALS Major Trauma Study: impact of advanced life-support on survival and morbidity. *CMAJ.* 22 avr 2008;178(9):1141-52.
- [74] Vivien B, Yeguiayan J-M, Le Manach Y, Bonithon-Kopp C, Mirek S, Garrigue D, et al. The motor component does not convey all the mortality prediction capacity of the Glasgow Coma Scale in trauma patients. *Am J Emerg Med.* sept 2012;30(7):1032-41.

- [75] Société de Réanimation de Langue Française. Coagulations Intra-Vasculaires Disséminées (CIVD) en réanimation. XXIIIème conférence de consensus [Internet]. 10 oct 2012 [cité 20 nov 2018]; Disponible sur: <https://sfar.org/wp-content/uploads/2015/10/86-civdccons.pdf>
- [76] Oshiro A, Yanagida Y, Gando S, Henzan N, Takahashi I, Makise H. Hemostasis during the early stages of trauma: comparison with disseminated intravascular coagulation. *Crit Care*. 3 avr 2014;18(2):R61.
- [77] Lefering R, Huber-Wagner S, Nienaber U, Maegele M, Bouillon B. Update of the trauma risk adjustment model of the TraumaRegister DGUTM: the Revised Injury Severity Classification, version II. *Crit Care*. 5 sept 2014;18(5):476.
- [78] Blow O, Magliore L, Claridge JA, Butler K, Young JS. The golden hour and the silver day: detection and correction of occult hypoperfusion within 24 hours improves outcome from major trauma. *J Trauma*. nov 1999;47(5):964-9.
- [79] Sammour T, Kahokehr A, Caldwell S, Hill AG. Venous glucose and arterial lactate as biochemical predictors of mortality in clinically severely injured trauma patients--a comparison with ISS and TRISS. *Injury*. janv 2009;40(1):104-8.
- [80] Régnier M-A, Raux M, Le Manach Y, Asencio Y, Gaillard J, Devilliers C, et al. Prognostic significance of blood lactate and lactate clearance in trauma patients. *Anesthesiology*. déc 2012;117(6):1276-88.
- [81] Baxter J, Cranfield KR, Clark G, Harris T, Bloom B, Gray AJ. Do lactate levels in the emergency department predict outcome in adult trauma patients? A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(3):555-66.

- [82] Raux M, Le Manach Y, Gauss T, Baumgarten R, Hamada S, Harrois A, et al. Comparison of the Prognostic Significance of Initial Blood Lactate and Base Deficit in Trauma Patients. *Anesthesiology*. 2017;126(3):522-33.
- [83] Davis JW, Dirks RC, Kaups KL, Tran P. Base deficit is superior to lactate in trauma. *Am J Surg*. avr 2018;215(4):682-5.
- [84] Duranteau J, Asehnoune K, Pierre S, Ozier Y, Leone M, Lefrant J-Y. Recommandations sur la réanimation du choc hémorragique. *Anesthésie & Réanimation*. févr 2015;1(1):62-74.
- [85] Chico-Fernández M, Llompart-Pou JA, Guerrero-López F, Sánchez-Casado M, García-Sáez I, Mayor-García MD, et al. Epidemiology of severe trauma in Spain. Registry of trauma in the ICU (RETRAUCI). Pilot phase. *Med Intensiva*. sept 2016;40(6):327-47.
- [86] Akoglu H, Celik OF, Celik A, Ergelen R, Onur O, Denizbasi A. Diagnostic accuracy of the Extended Focused Abdominal Sonography for Trauma (E-FAST) performed by emergency physicians compared to CT. *Am J Emerg Med*. juin 2018;36(6):1014-7.
- [87] Brun P-M, Bessereau J, Chenaitia H, Pradel A-L, Deniel C, Garbaye G, et al. Stay and play eFAST or scoop and run eFAST? That is the question! *Am J Emerg Med*. févr 2014;32(2):166-70.
- [88] Chiu WC, Cushing BM, Rodriguez A, Ho SM, Mirvis SE, Shanmuganathan K, et al. Abdominal injuries without hemoperitoneum: a potential limitation of focused abdominal sonography for trauma (FAST). *J Trauma*. avr 1997;42(4):617-23; discussion 623-625.

- [89] Rodriguez C, Barone JE, Wilbanks TO, Rha C-K, Miller K. Isolated free fluid on computed tomographic scan in blunt abdominal trauma: a systematic review of incidence and management. *J Trauma*. juill 2002;53(1):79-85.
- [90] Zieleskiewicz L, Fresco R, Duclos G, Antonini F, Mathieu C, Medam S, et al. Integrating extended focused assessment with sonography for trauma (eFAST) in the initial assessment of severe trauma: Impact on the management of 756 patients. *Injury*. oct 2018;49(10):1774-80.
- [91] Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Doucet J, et al. Relationship between American College of Surgeons trauma center designation and mortality in patients with severe trauma (injury severity score > 15). *J Am Coll Surg*. févr 2006;202(2):212-5; quiz A45.
- [92] Zanobetti M, Coppa A, Nazerian P, Grifoni S, Scorpiniti M, Innocenti F, et al. Chest Abdominal-Focused Assessment Sonography for Trauma during the primary survey in the Emergency Department: the CA-FAST protocol. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 18 déc 2015;
- [93] Abdulrahman Y, Musthafa S, Hakim SY, Nabir S, Qanbar A, Mahmood I, et al. Utility of extended FAST in blunt chest trauma: is it the time to be used in the ATLS algorithm? *World J Surg*. janv 2015;39(1):172-8.
- [94] Bilger L. Étude rétrospective sur la prise en charge de la polytraumatologie « non vitale » aux urgences. Thèse de médecine Université de Strasbourg ; 2016, 97 p.

RESUME :

Contexte : La prise en charge du patient traumatisé (accidents de la voie publique et chutes notamment) est un enjeu primordial tant en terme de thérapeutique que de triage et d'orientation, afin de garantir une prise en charge adaptée et efficiente à tous. La E-FAST (Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma) est une technique d'échographie rapide utilisée dans la détection d'un épanchement chez le patient présentant un traumatisme fermé au niveau thoracique, abdominal ou pelvien dans un contexte de prise en charge en urgence. Le but de cette étude était de déterminer l'efficacité de la E-FAST dans l'évaluation de patients traumatisés selon différents scores et algorithmes.

Méthode : Nous avons réalisé une étude rétrospective portant sur des patients traumatisés, sévères ou non, stables hémodynamiquement ou non, pris en charge en salle d'accueil des urgences vitales (SAUV) du CHU de Hautepierre sur 3 ans, entre 2015 et 2017. Nous avons étudié l'efficacité de l'E-FAST dans la détection d'un épanchement, contrôlé par tomodensitométrie (TDM) ou chirurgicalement.

Résultats : Au total, 114 patients ont été inclus dans l'étude. La performance diagnostique de l'E-FAST retrouvait une sensibilité de 48%, une spécificité de 98%, une valeur prédictive positive de 96%, une valeur prédictive négative de 66% et une précision de 74%. Parmi les différents grades de gravité décroissants A, B et C du score TRENAU, on retrouvait respectivement des sensibilités de 67, 32 et 50%, des spécificités de 80, 100 et 100%, des valeurs prédictives positives de 94, 100 et 100%, des valeurs prédictives négatives de 33, 70 et 80% ainsi qu'une précision de 69, 57 et 83%. Dans notre cohorte 31% des patients ont bénéficié d'un geste de chirurgie thoracique, abdominal ou pelvien, avec 7% de gestes chirurgicaux sur argument de l'E-FAST sans contrôle TDM (7 drains thoraciques, 1 drain péricardique, 1 laparotomie).

Conclusion : L'E-FAST est un examen efficace chez tous les patients traumatisés présentant un traumatisme thoracique, abdominal ou pelvien, dans la détection positive d'un épanchement, et pouvant permettre la prise de décision thérapeutique notamment en cas d'épanchement thoracique. Cependant il ne permet pas d'exclure formellement une lésion lorsqu'il est négatif et nécessite des investigations supplémentaires quelle que soit la sévérité du traumatisme.

Rubrique de classement : Médecine Générale

Mots-clés : E-FAST – Traumatisé – TRENAU – sévérité – urgences – ISS – Vittel – chirurgie.

Président : Professeur Pascal BILBAULT

Assesseurs : Professeur Julien POTTECHER, Professeur Serge ROHR, Professeur Francis VEILLON, Docteur Alain MEYER

Adresse de l'auteur : 6, rue du bain aux roses 67000 SRASBOURG

DECLARATION SUR L'HONNEUR

Nom : DELMAS Prénom : NICOLAS

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

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

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

J'atteste sur l'honneur

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



A Strasbourg, le 28 novembre 2018