

UNIVERSITE DE STRASBOURG
FACULTE DE MEDECINE DE STRASBOURG

ANNEE : 2020

N° : 143

THESE PRESENTEE POUR LE DIPLOME
DE DOCTEUR EN MEDECINE

Diplôme d'Etat

Mention Médecine Générale

PAR

GROSSHANS Anne-Christine

Née le 20 juin 1992 à Croix

**Analyse de la prise en charge aux urgences des patients porteurs de pacemaker
et présentant une douleur thoracique dans le Bas-Rhin pendant cinq ans**

Président de Thèse : Pr Pascal BILBAULT

Directrice de Thèse : Dr Lise BERARD



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

- **Président de l'Université** M. DENEKEN Michel
- **Doyen de la Faculté** M. SIBILIA Jean
- Assesseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11)** M. GOICHOT Bernard
- Doyens honoraires :** (1976-1983) M. DORNER Marc
- (1983-1989) M. MANTZ Jean-Marie
- (1989-1994) M. VINCENDON Guy
- (1994-2001) M. GERLINGER Pierre
- (3.10.01-7.02.11) M. LUDES Bertrand
- **Chargé de mission auprès du Doyen** M. VICENTE Gilbert
- **Responsable Administratif** M. BITSCH Samuel

Edition DECEMBRE 2019
Année universitaire 2019-2020

**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 Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)
DOLLFUS Héléne Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

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

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

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
BRUANT-RODIER Catherine P0023	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / HP	50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique
Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171	NRP0 NCS	• Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC	52.03 Néphrologie
CASTELAIN Vincent P0027	NRP0 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre	48.02 Réanimation
CHAKFE Nabil P0029	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CHARLOUX Anne P0028	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
Mme CHARPIOT Anne P0030	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
CHELLY Jameledine P0173	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC	47.04 Génétique (option biologique)
Mme CHENARD-NEU Marie-Pierre P0041	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre	42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique)
CLAVERT Philippe P0044	NRP0 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie du Membre supérieur / HP	42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique)
COLLANGE Olivier P0193	NRP0 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	NRP0 CS	• Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil	50.03 Dermato-Vénérologie
DANION Jean-Marie P0046	NRP0 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	RP0 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie
de SEZE Jérôme P0057	NRP0 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie
DEBRY Christian P0049	NRP0 CS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP	55.01 Oto-rhino-laryngologie
DERUELLE Philippe P0199	NRP0 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre	54.03 Gynécologie-Obstétrique; gynécologie médicale: option gynécologie-obstétrique
DIEMUNSCH Pierre P0051	RP0 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	NRP0 CS	• Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre	47.04 Génétique (type clinique)
EHLINGER Matthieu P0188	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
Mme FACCA Sybille P0179	NRP0 NCS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme FAFI-KREMER Samira P0060	NRP0 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	NRP0 NCS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
FORNECKER Luc-Matthieu P0208	NRP0 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option : Hématologie
GALLIX Benoit P0214	NCS	• IHU - Institut Hospitalo-Universitaire - Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale
GANGI Afshin P0062	RP0 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
GAUCHER David P0063	NRP0 NCS	• Pôle des Spécialités Médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
GENY Bernard P0064	NRP0 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option biologique)
GEORG Yannick P0200	NRP0 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC	51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire
GICQUEL Philippe P0065	NRP0 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre	54.02 Chirurgie infantile
GOICHOT Bernard P0066	RP0 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	NRP0 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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
GOTTENBERG Jacques-Eric P0068	NRP6 CS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepeerie	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
Mme HELMS Julie M0114 / P0209	NRP6 NCS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil	48.02 Médecine Intensive-Réanimation
HERBRECHT Raoul P0074	RP6 NCS	• Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepeerie	47.01 Hématologie ; Transfusion
HIRSCH Edouard P0075	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepeerie	49.01 Neurologie
IMPERIALE Alessio P0194	NRP6 NCS	• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepeerie	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 P0201	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
KALTENBACH Georges P0081	RP6 CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau	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 Hautepeerie	54.01 Pédiatrie
KURTZ Jean-Emmanuel P0089	NRP6 CS	• Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepeerie	47.02 Option : Cancérologie (clinique)
Mme LALANNE-TONGIO Laurence P0202	NRP6 NCS	• Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil	49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie (Option : Addictologie)
LANG Hervé P0090	NRP6 NCS	• Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil	52.04 Urologie
LAUGEL Vincent P0092	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepeerie	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 Hautepeerie	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 orthopédique et de la main / HP	50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique
MALOUF Gabriel P0203	NRP6 NCS	• Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Hématologie et d'Oncologie / Hôpital de Hautepeerie	47.02 Cancérologie ; Radiothérapie Option : Cancérologie
MARK Manuel P0098	NRP6 NCS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Hautepeerie	54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique)
MARTIN Thierry P0099	NRP6 NCS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC	47.03 Immunologie (option clinique)
Mme MASCAUX Céline P0210	NRP6 CS	• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil	51.01 Pneumologie ; Addictologie

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme MATHELIN Carole P0101	NRP6 NCS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil	54.03 <u>Gynécologie-Obstétrique</u> ; 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 <u>Hématologie</u> ; 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
NOEL Georges P0114	NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention) - Département de radiothérapie	47.02 Cancérologie ; <u>Radiothérapie</u> Option Radiothérapie biologique
OHANA Mickael P0211	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
OHLMANN Patrick P0115	NRP6 CS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme OLLAND Anne P0204	NRP6 NCS	• Pôle de Pathologie Thoracique - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil	51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
Mme PAILLARD Catherine P0180	NRP6 CS	• Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute pierre	54.01 Pédiatrie
PELACCIA Thierry P0205	NRP6 NCS	• Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service SAMU/SMUR / HP	48.05 Réanimation ; <u>Médecine d'urgence</u> 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 <u>Cancérologie</u> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique
PIVOT Xavier P0206	NRP6 NCS	• Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique	47.02 <u>Cancérologie</u> ; 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 <u>Anesthésiologie-réanimation</u> ; Médecine d'urgence (option clinique)
PRADIGNAC Alain P0123	NRP6 NCS	• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP	44.04 Nutrition
PROUST François P0182	NRP6 CS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute pierre	49.02 Neurochirurgie
Pr RAUL Jean-Sébastien P0125	NRP6 CS	• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03 Médecine Légale et droit de la santé
REIMUND Jean-Marie P0126	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP	52.01 Option : Gastro-entérologie
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-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute pierre	54.01 Pédiatrie
ROUL Gérald P0129	NRP6 NCS	• Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil	51.02 Cardiologie
Mme ROY Catherine P0140	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC	43.02 Radiologie et imagerie médicale (opt clinique)
SANANES Nicolas P0212	NRP6 CS	• Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP	54.03 <u>Gynécologie-Obstétrique</u> ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
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
Mme SCHATZ Claude P0147	RP6 CS	• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil	55.02 Ophtalmologie
SCHNEIDER Francis P0144	RP6 CS	• Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Hautepierre	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'Hépto-Gastro-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 Hautepierre	50.01 Rhumatologie
STEIB Jean-Paul P0149	NRP6 CS	• Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital de Hautepierre	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 Hautepierre	49.01 Neurologie
VEILLON Francis P0155	NRP6 CS	• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / Hôpital Hautepierre	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 P0207	NRP6 NCS	• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordonnateur des activités de prélèvements et transplantations des HU	53.02 Chirurgie générale
Mme WOLFF Valérie P0001	NRP6 NCS	• Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Hautepierre	49.01 Neurologie

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

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

CU : Chef d'unité fonctionnelle

P6 : Pôle

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

(1) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(5) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

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

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

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

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES			
HABERSETZER François	CS	Pôle Hépato-digestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC	52.01 Gastro-Entérologie
CALVEL Laurent	NRP0 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	

MO128		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 (En disponibilité)		• Pôle de Spécialités médicales – Ophtalmologie / SMG - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil	45.03	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales Option : Maladies infectieuses
Mme AYME-DIETRICH Estelle M0117		• Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / Faculté de Médecine	48.03	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie Option : pharmacologie fondamentale
Mme BARNIG Cindy M0110		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC	44.02	Physiologie
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 (option clinique)
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 M0118		• Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC	43.02	Radiologie et imagerie médicale (option clinique)
Mme CEBULA Héléne M0124		• Pôle Tête-Cou - Service de Neurochirurgie / HP	49.02	Neurochirurgie
CERALINE Jocelyn M0012		• Pôle 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 (En disponibilité)	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
Mme FARRUGIA-JACAMON Audrey M0034		• Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine	46.03	Médecine Légale et droit de la santé
FILISSETTI Denis M0025		• 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)
GUFFROY Aurélien M0125		• Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine interne et d'Immunologie clinique / NHC	47.03	Immunologie (option clinique)
Mme HARSAN-RASTEI Laura M0119		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
Mme HEIMBURGER Céline M0120		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Haute-pierre	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
HUBELE Fabrice M0033		• Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC	43.01	Biophysique et médecine nucléaire
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
KOCH Guillaume M0126		- Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine	42.01 Anatomie (Option clinique)
Mme LAMOURE 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 Haute-pierre	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
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 Haute-pierre	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 Haute-pierre 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)
Mme NICOLAE Alina M0127		• Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre	42.03 Anatomie et Cytologie Pathologiques (Option Clinique)
NOLL Eric M0111		• Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Haute-pierre	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
PFÄFF 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 M0121		• Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Haute-pierre	47.01 Hématologie ; transfusion (type mixte : Hématologie)
ROMAIN Benoît M0061		• Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP	53.02 Chirurgie générale

NOM et Prénoms	CS*	Services Hospitaliers ou Institut / Localisation	Sous-section du Conseil National des Universités
Mme RUPPERT Elisabeth M0106		• Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil	49.01 Neurologie
Mme SABOU Alina M0096		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme SCHEIDECKER Sophie M0122		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil	47.04 Génétique
Mme SCHNEIDER Anne M0107		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Hautepierre	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 M0123		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital de Hautepierre	45.01 Bactériologie-Virologie ; hygiène hospitalière Option : Bactériologie-Virologie
Mme SORDET Christelle M0069		• Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre	50.01 Rhumatologie
TALHA Samy M0070		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC	44.02 Physiologie (option clinique)
Mme TALON Isabelle M0039		• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Hautepierre	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 Hautepierre	47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique
Mme VELAY-RUSCH Aurélie M0128		• Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / Hôpital Civil	45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie- Virologie biologique
Mme VILLARD Odile M0076		• Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac	45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique)
Mme WOLF Michèle M0010		• Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil	48.03 Option : Pharmacologie fondamentale
Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116		• Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre	54.01 Pédiatrie
ZOLL Jeffrey M0077		• Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC	44.02 Physiologie (option clinique)

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

Pr BONAHO Christian	P0166	Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine	72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques
Mme la Pr 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 GUILLOU Philippe	M0089	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)
Pr HILD Philippe	M0090	Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016)

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

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

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

Dre 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 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	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre
Dr ASTRUC Dominique (par intérim)	NRPô CS	• Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre
Dr CALVEL Laurent	NRPô CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre
Dr DELPLANQ Hervé	NRPô CS	- SAMU-SMUR
Dr GARBIN Olivier	CS	- Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim
Dre GAUGLER Elise	NRPô CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil
Dre GERARD Bénédicte	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil
Mme GOURIEUX Bénédicte	RPô CS	• Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil
Dr KARCHER Patrick	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau
Pr LESSINGER Jean-Marc	NRPô CS	• Pôle de Biologie - Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre
Mme Dre LICHTBLAU Isabelle	NRPô Resp	• Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim
Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine	NRPô CS	• Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau
Dr NISAND Gabriel	RPô CS	• Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil
Dr REY David	NRPô CS	• Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil
Dr TCHOMAKOV Dimitar	NRPô CS	• Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP
Mme Dre TEBACHER-ALT Martine	NRPô NCS Resp	• Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Maladies vasculaires et Hypertension - Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil
Mme Dre TOURNOUD Christine	NRPô CS	• 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)*
CHAMBERON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
MANDEL Jean-Louis (Génétique et biologie moléculaire et cellulaire)
- 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)
- o *pour trois ans (1er avril 2019 au 31 mars 2022)*
Mme STEIB Annick (Anesthésie, Réanimation chirurgicale)
- o *pour trois ans (1er septembre 2019 au 31 août 2022)*
DUFOUR Patrick (Cancérologie clinique)
NISAND Israël (Gynécologie-obstétrique)
PINGET Michel (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques)
Mme QUOIX Elisabeth (Pneumologie)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

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

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

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

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.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qu'il 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.

Respectueuse et reconnaissante 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 restée fidèle à mes promesses. Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury :

Monsieur le Professeur Pascal Bilbault, président du jury,

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la Présidence de cette thèse. Je vous remercie de l'intérêt que vous avez manifesté pour ce travail et pour votre aide. Recevez ici le témoignage de ma reconnaissance et de mon profond respect.

Monsieur le Professeur Jean-Christophe Weber,

Merci pour ces mois passés en tant qu'interne dans votre service à apprendre à vos côtés ainsi que pour tous les conseils que vous m'avez prodigués. Vous me faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail.

Messieurs les Professeurs Thomas Vogel et Patrick Ohlmann,

Je vous remercie de me faire l'honneur de votre présence. Merci pour votre lecture attentive de cette thèse ainsi que pour les remarques que vous m'adresserez lors de cette soutenance afin d'améliorer mon travail. Veuillez trouver ici l'expression de mon profond respect.

A ma directrice de thèse, Dr Lise Bérard

Merci d'avoir accepté de te lancer dans l'aventure de la thèse avec moi. Merci de m'avoir accompagnée et soutenue que cela soit pour la thèse ou pour mes questions d'ordre professionnel et personnel. Merci pour ta patience et ta disponibilité tout au long de ce travail et ce malgré un agenda bien chargé ces derniers mois. Sois assurée de ma sincère gratitude et de mon profond respect.

A tous ceux qui m'ont aidée dans la réalisation de cette thèse :

Dr Mickael Forato : Merci d'avoir été à l'initiative de ce travail grâce à ce « case report ». Merci pour l'aide apportée que cela soit pour l'accès aux données depuis votre bureau jusqu'à la relecture de cette thèse.

Dr Sabrina Uhry : Merci d'avoir accepté de m'aider dans ce travail de thèse. Tu as fourni un énorme travail, notamment avec la relecture de tous ces ECG. Merci pour tes conseils, ton accompagnement et ta présence à mes côtés depuis quelques années et jusqu'à ce jour.

A l'ensemble de mes collègues du service de Gériatrie de la clinique du Diaconat :

Tout d'abord, un énorme merci à la « Team Victimes SNCF » : Pauline, Pierre-Marie et Antoine, sans qui le quotidien au travail ne serait tout simplement pas le même. Merci pour votre présence, vos encouragements, vos pauses partagées avec moi et bien évidemment votre soutien sans faille dans ce travail de longue haleine qu'est la thèse. Un merci tout particulier à Pauline, qui accepte de partager son bureau et de me supporter ces derniers mois.

Ensuite, merci à toute l'équipe médicale : Maurice, Elhadji, Nadia, Sylvie, Gina, Muriel et Philippe. Une belle équipe qui a su me donner le sourire et l'envie de pratiquer la gériatrie à vos côtés.

Merci à Laetitia et Morgane, une belle amitié qui traverse les murs du Diaconat. Merci pour votre soutien sans faille, vos encouragements et votre présence à mes côtés.

Merci à Dorine, Patricia et Véronique pour vos sourires dès le petit matin et pour avoir toujours réponse à mes questions. Vous faites un énorme travail tous les jours.

Un énorme merci à l'ensemble des soignants des différents services du Diaconat pour tout ce travail effectué chaque jour à vos côtés, dans la bonne humeur et la galère. Ne changez pas !

A ma famille :

A Maman. Merci pour toutes ces années à me supporter dans ce travail de longue haleine avec mes joies, mes doutes et mes pleurs sans oublier les « j'abandonne ». Tu as toujours su trouver les mots pour me rassurer, me reconforter et m'aider à poursuivre dans le chemin que je trace. J'espère que tu es fière de moi en ce jour et que je vais enfin dépasser le stade de « Bébé Docteur ».

Papa, un énorme merci. Tu as également su me porter et me supporter toutes ces années. Comme tu dirais : « ta fille chérie et tous ses tourments existentiels ». Et oui, tu n'as pas réussi à me « faire simple ». Merci pour tout ce que tu fais au quotidien pour moi. Merci pour le temps que tu m'as consacré et que tu me consacres chaque jour.

A Christophe. Tu es rentré dans notre vie il y a quelques années et depuis, tu as su déposer des petites lumières au bord du chemin. Merci pour ton soutien, tes messages et tes massages. Tu sais trouver les mots justes quand il le faut et ta « zenitude » se transmet et fais du bien !

A Timothée. Tu es parti loin et pourtant c'est ce qui a permis de nous rapprocher. Je suis fière d'avoir un grand frère comme toi. Merci pour tous tes messages et ton soutien pendant toutes ces années. Tu trouves toujours le mot juste et la petite blague pour me redonner le sourire. Merci pour tout. And Malwina, thank you for being a part of my family and for taking care of my brother. Thank you for your support.

A Frédéric. Merci pour ton soutien, à ta manière. Tu me fais le plus grand plaisir d'être présent en ce jour particulier pour moi.

A Aurore. On essaye de se connaître et s'appriivoiser depuis quelques années maintenant. Je suis heureuse que tu fasses partie de ma vie même si on ne se voit pas souvent. Merci pour ton soutien à distance. J'espère qu'on pourra encore partager plein de belles choses ensemble.

A ma marraine, Flavia. Merci d'être là en ce jour particulier pour moi. Merci pour ton soutien et ta présence.

Merci à toute ma famille : je vous aime !

A mes proches :

Léa, il y a quelques années, je partais en Inde pour un voyage de quelques semaines. Ce que je ne savais pas, c'est que j'allais revenir avec une sœur de cœur. Un énorme merci pour tout. Tu as su être à mes côtés depuis toutes ces années, dans les bons et les mauvais moments. Tu m'as soutenue dans mes projets professionnels, dans mes petites folies et mes grands défis. Tu as toujours cru en moi et tu me donnes la confiance que je n'ai pas. Un immense merci !

A Steph et Sophie. Que de chemin parcouru depuis cette rencontre en première année de médecine qui a tout changé ! On a vécu énormément de choses en 10 ans et la vie n'aurait tout simplement pas été pareille sans vous deux. Vous êtes un soutien sans faille et j'espère que nos « folies » vont continuer pendant encore de nombreuses années. Sans oublier Andrea qui vient d'agrandir cette famille !

A Justine. Une amitié à toute épreuve. Je ne saurais même pas trouver les mots pour décrire ce que tu représentes pour moi. On habite loin mais notre cœur ne se quitte jamais. Je suis fier de cette belle amitié avec toi. Tu as toujours été présente à mes côtés et tu m'as toujours soutenue dans tous mes choix. Sans oublier Dmitry qui te rend heureuse et ce, depuis de nombreuses années. Merci !

A Anna. Compagne de galère quand des choix cornéliens professionnels se sont présentés à nous. Tu as vécu tout ce travail de thèse quelques mois avant moi et tu as su me guider et m'épauler. Merci pour cet internat vécu ensemble, sans oublier nos projets de voyages, qui j'espère se concrétiseront bientôt. Merci pour ton soutien et ta présence !

A Florence. Une amitié « improbable sur le papier », quand une médecin gériatre rencontre une gynécologue en devenir. Et pourtant, notre ferveur pour les voyages et le sport de toute sorte a été fédérateur. Je suis ravie de t'avoir rencontrée. J'espère que tous nos projets sportifs vont pouvoir s'accomplir et promis, je me mets bientôt au vélo !

Martin, une rencontre il y a de ça 10 ans. Petite étudiante qui débarquait dans la jungle strasbourgeoise, j'ai rencontré avec beaucoup d'appréhension « le gestionnaire » de ce foyer étudiant. Si on m'avait, à l'époque, dit le résultat dix ans plus tard : une belle amitié. Merci de m'avoir supportée pendant toutes ces années au Stift et notamment toutes ces heures passées en « remontage de moral et travail de confiance en soi ». Tu as fait bien plus que tout ce que ta fonction t'incombait et je ne saurai jamais comment te remercier.

A Sophie R. Et dire que cette première journée en tant que chef n'avait pas bien commencé avec tes deux internes un peu réfractaires. Et pourtant l'avenir fut plus radieux. Même si l'on ne travaille pas ensemble, je te remercie d'être présente dans ma vie. Merci pour ton soutien et ton amitié. La vie est faite de petits et de grands bonheurs, ne baisse pas les bras !

A Isabelle, qui m'a sans doute donné sans s'en rendre compte, un œil nouveau sur la gériatrie et m'a fait découvrir cette spécialité. Merci de m'avoir accompagnée dans mes premiers pas d'interne et merci pour ta présence depuis ce premier jour en tant que FFI. Les gériatres de Colmar en force !

A tous ceux qui m'ont aidée, supportée, soutenue de près et de loin, ou accompagnée dans leurs prières :

A la famille Willem, toujours présente à mes côtés depuis toutes ces années. Un merci tout particulier à Nathalie qui me porte dans ses prières depuis tellement longtemps. Tu me portes dans ton cœur en tout temps et je ne saurai comment te remercier.

A Sarah Valentin, Marie-Ange, Cassandra, la famille Bossow, la famille Brahim, Valérie Zitvogel, Stéphanie Krebs, Sylvie Robin Sautel, Romain, Camille, Amélie, Myriam, Chloé, Thomas, Andrea, Elena... et tous ceux que j'ai oubliés indépendamment de ma volonté.

Merci à tous mes co-internes qui m'ont accompagnée pendant tous ces stages pour les rendre bien plus agréables : Sophie, Manon, Marie, Céline, Aurélie, Sarah, Julie, Anna, Valentine, Camille, Antoine, Thomas, Anne, Marie, Flore, Stanislas...

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	29
PREMIERE PARTIE : Contexte historique.....	32
1. Découverte, prémices et évolution de l'électrocardiogramme (ECG)	32
1.1. Découverte de l'ECG	32
1.2. Evolution de l'ECG.....	34
2. Description de l'électrocardiogramme « normal » et électrostimulé	35
2.1. ECG normal	35
2.1.1. Principe de base	35
2.1.2. Enregistrement de l'ECG.....	36
2.1.3. Correspondance entre anatomie et tracé ECG.....	36
2.1.4. Interprétation d'un ECG considéré « normal »	37
2.2. L'ECG électrostimulé	40
2.2.1. Apparition et évolution des pacemakers.....	40
2.2.2. Modes de fonctionnement des pacemakers	40
2.2.3. Description d'un ECG électrostimulé standard.....	43
3. Diagnostic de syndrome coronarien aigu (SCA) et prise en charge selon la Société Européenne de Cardiologie (<i>European Society of Cardiology</i> – ESC).....	44
3.1. Diagnostic du SCA	44
3.2. Délais et types de prises en charges	45
4. Découverte des critères de Sgarbossa et évolution	46

4.1.	Découverte des critères de Sgarbossa	46
4.2.	Evolution des critères de 1996 à 2012	48
4.3.	Les critères de Sgarbossa modifiés ou critères de Smith.....	52
4.4.	Evolution des critères de Sgarbossa et de Smith depuis 2012.....	53

DEUXIEME PARTIE : Analyse de la prise en charge aux urgences des patients porteurs de pacemaker et présentant une douleur thoracique dans le Bas-Rhin pendant cinq ans

1.	Introduction	56
2.	Matériels et méthodes.....	57
2.1.	Type d'étude	57
2.2.	Problématique	57
2.3.	Objectifs.....	58
2.4.	Critères d'inclusion.....	58
2.5.	Définitions.....	60
2.6.	Recueil de données	61
2.7.	Analyse statistique	63
2.8.	Autorisations administratives et éthique.....	64
3.	Résultats	65
3.1.	Caractéristiques épidémiologiques de la population.....	65
3.2.	Symptômes et délais de survenue	66
3.3.	Prise en charge médicale diagnostique et thérapeutique.....	67
3.3.1.	ECG et délais de réalisation.....	67
3.3.2.	Dosage des enzymes cardiaques et délais de réalisation	70

3.3.3.	Avis cardiologique et traitement médicamenteux	74
3.4.	Prise en charge des patients après le SU : hospitalisation et réalisation d'une coronarographie.....	74
3.5.	Critère de jugement principal : délais de prise en charge thérapeutique	77
3.6.	Comparaison des délais de réalisation de la coronarographie	78
3.6.1.	Coronarographies en cas de diagnostic de SCA ST+	79
3.6.2.	Coronarographies en fonction de l'âge.....	81
3.6.3.	Coronarographies en cas de diagnostic de SCA ST- Troponine+ et d'angor instable	82
3.7.	Critère de jugement secondaire : Analyse des ECG	83
3.7.1.	Signes d'électrostimulation et critères de SCA	83
3.7.2.	Critères de Sgarbossa/Smith, épidémiologie et prise en charge.....	85
3.8.	Performance des critères de Sgarbossa et de Smith pour le diagnostic de SCA ST+	88
4.	Discussion	89
4.1.	Principaux résultats de l'étude	89
4.2.	Validité interne de l'étude.....	89
4.3.	Validité externe de l'étude	90
4.3.1.	Représentativité de la population	90
4.3.2.	Symptomatologie.....	92
4.3.3.	Prise en charge diagnostique : ECG	93
4.3.4.	Prise en charge diagnostique : troponine.....	95

4.3.5.	Avis cardiologique et traitement médicamenteux.....	97
4.3.6.	Prise en charge thérapeutique : coronarographie et angioplastie	98
4.3.7.	Critères de jugement secondaires	100
4.3.8.	Caractéristiques intrinsèques des critères de Sgarbossa et Smith : sensibilité et spécificité	101
4.4.	Discussion méthodologique, limites et biais.....	102
4.5.	Perspectives.....	105
5.	Conclusion.....	108
	Bibliographie.....	111
	Déclaration sur l'honneur.....	122

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques épidémiologiques de la population.....	66
Tableau 2 : Symptômes présentés et délais de survenue avant l'admission au SU.	67
Tableau 3. Réalisation de l'ECG n°1 et délais.....	68
Tableau 4. Réalisation de l'ECG n°2 et délais.....	68
Tableau 5 : Réalisation des examens biologiques et délais.....	70
Tableau 6 : Avis cardiologique et traitement médicamenteux.....	74
Tableau 7 : Prise en charge diagnostique et thérapeutique selon le diagnostic de sortie d'hospitalisation.....	78
Tableau 8 : Délais médians de réalisation des coronarographies en cas de SCA ST+	80
Tableau 9 : Délai supplémentaire pour la réalisation des coronarographies chez les patients victimes d'un SCA ST+ porteurs de pacemaker	81
Tableau 10 : Délais médians de réalisation des coronarographies en cas de SCA ST- Troponine+ et d'angor instable	83
Tableau 11 : Caractéristiques épidémiologiques de 191 patients avec un ECG électrostimulé en ventriculaire selon la présence ou non de critères de Sgarbossa	86
Tableau 12 : Prise en charge diagnostique et thérapeutique de 191 patients avec un ECG électrostimulé en ventriculaire selon la présence ou non de critères de Sgarbossa	87

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition des âges	65
Figure 2 : Délais entre l'admission au SU et la réalisation de l'ECG n°1	69
Figure 3 : Délais entre la réalisation des ECG n°1 et n°2	69
Figure 4: Délais entre l'admission au SU et le dosage de la troponine n°1	71
Figure 5 : Délais moyens entre la réalisation des troponines n°1 et n°2.....	71
Figure 6 : Répartition des valeurs des troponines n°1 et n°2	72
Figure 7 : Valeurs des troponines en fonction du dosage et du centre.....	72
Figure 8: Répartition de la réalisation des différents dosages en fonction de la valeur de la troponine n°1	73
Figure 9 : Diagramme de flux du devenir des patients	75
Figure 10 : Diagnostic de sortie d'hospitalisation.....	76
Figure 11 : Diagnostic de sortie des SU en fonction de l'orientation des patients	77
Figure 12 : Délais de réalisation de la coronarographie en cas de SCA ST+	79
Figure 13 : Délai de réalisation de la coronarographie en fonction de l'âge	81
Figure 14 : Délais de réalisation de la coronarographie en cas de SCA ST- Troponine+ et d'angor instable.....	82

AUTRES

Odd-ratio et score de chaque critère électrocardiographique indépendant	48
Codes CIM-10 en rapport avec une ischémie myocardique réelle ou supposée.....	59

LISTE DES ABREVIATIONS

AIT : Accident Ischémique Transitoire

AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

BBG : Bloc de Branche Gauche

BPCO : Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive

CHH : Centre Hospitalier de Haguenau

DFG : Débit de Filtration Glomérulaire

ECG : Electrocardiogramme

ESC : *European Society of Cardiology*

HAS : Haute Autorité de Santé

HTA : Hypertension artérielle

IDE : Infirmier Diplômé d'Etat

IDM : Infarctus Du Myocarde

IOA : Infirmier Organisateur de l'Accueil

MAO : Médecin d'Accueil et d'Orientation

NHC : Nouvel Hôpital Civil

NSTEMI : *Non ST-segment Elevation Myocardial Infarction*

IPAQSS : Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et la Sécurité des Soins

SCA : Syndrome Coronarien Aigu

SCA ST+ : Syndrome Coronarien Aigu avec sus-décalage du segment ST

SCA ST- : Syndrome Coronarien Aigu sans sus-décalage du segment ST

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

STEMI : *ST-segment Elevation Myocardial Infarction*

SU : Service d'Urgences

USIC : Unité de Soins Intensifs de Cardiologie

INTRODUCTION

Véritable problème de santé publique, le syndrome coronarien aigu (SCA) touche presque 100 000 personnes par an en France (1). Le syndrome coronarien aigu avec sus-décalage du segment ST (SCA ST+) correspond à l'infarctus du myocarde (IDM) des anciennes définitions. Le SCA ST+ est la nécrose ischémique d'une région myocardique en rapport avec une occlusion complète et prolongée d'une artère coronaire. Il est défini sur l'électrocardiogramme (ECG) par un sus-décalage persistant du segment ST (en anglais STEMI : *ST-segment Elevation Myocardial Infarction*). C'est en 1920, qu'Harold Pardee publie les premiers signes électrocardiographiques « typiques » de SCA, dont la modification du segment ST (2).

La mortalité à 30 jours des patients victimes d'un SCA ST+ en France est passée de 13,7% à 4,4% en moins de vingt ans (3). La mortalité à 6 mois est passée de 17,2% en 1995 à 5,3% en 2015 (4). De nombreuses évolutions ont permis cette réduction avec notamment l'ouverture des unités de soins intensifs de cardiologie (USIC) en 1950, le développement de la coronarographie peu avant 1980 puis l'apparition et l'évolution des différentes techniques d'angioplastie coronarienne et du matériel implantable (stent) (5). L'évolution la plus importante est la mise en évidence de la nécessité d'une reperfusion et d'une revascularisation rapides (6,7). C'est en 2003, que *l'European Society of Cardiology* (ESC) publie les premières recommandations sur la prise en charge du SCA ST+ avec notamment un délai maximum recommandé de 120 minutes après le premier contact médical pour la réalisation de la coronarographie (8). Ce délai ne sera plus modifié jusqu'aux dernières recommandations concernant le STEMI publiées en 2017 (9). La mortalité à un an après un STEMI est toujours estimée à 9,6% en France à l'heure actuelle (1,10,11). La réduction de la mortalité à court

terme est probablement en rapport avec un délai plus court d'appel au centre 15 lié à l'éducation de la population et la diffusion des connaissances sur les symptômes d'alerte de SCA mais également une amélioration régulière et constante de la prise en charge médicale, notamment en ce qui concerne la revascularisation myocardique et la mise en place d'un circuit de prise en charge, rapide et efficace, après l'appel au centre 15 (12).

L'ECG, qui est l'élément clé du diagnostic de STEMI, doit donc être réalisé de manière précoce dans toutes les situations pouvant évoquer un SCA afin d'obtenir un diagnostic rapide et précis permettant une prise en charge adaptée (7,13–16). Or, certaines affections préexistantes ou la présence d'un pacemaker peuvent masquer ces signes électrocardiographiques et rendre l'interprétation et donc la prise en charge plus difficile (17).

En 1996, Dr Elena Sgarbossa met en évidence des critères et un algorithme permettant une interprétation fiable de l'ECG en présence d'un bloc de branche gauche (BBG) ou d'une électrostimulation ventriculaire. Ces critères reposent sur une modification de la règle de la « discordance appropriée ». Elle décrit trois critères que sont : un sus-décalage du segment ST ≥ 1 mm lorsque les QRS sont positifs (concordance positive), un sous-décalage du segment ST ≥ 1 mm en V1, V2 ou V3 où les QRS sont à prédominance négative (concordance négative) et un sus-décalage du segment ST ≥ 5 mm lorsque les QRS sont négatifs (majoration de la discordance). Cependant en l'absence de validation sur une large population, la sensibilité et la spécificité de ces critères restent faibles (18,19). Pour améliorer la spécificité des critères dits de Sgarbossa, Dr S.W. Smith propose en 2012 de modifier l'algorithme et les critères (20). En dépit de ces modifications, les critères de Sgarbossa ou ceux de Smith sont très peu utilisés en pratique clinique, notamment chez les patients porteurs d'un pacemaker, entraînant un potentiel retard de prise en charge dans cette population (21).

Aucune recommandation officielle formalisée ne préconise l'utilisation de ces différents critères à ce jour. Or, les patients porteurs de pacemaker constituent un sous-groupe de la population déjà fragilisé du fait de comorbidités ayant pu entraîner la mise en place de ce pacemaker et donc seraient d'autant plus à même de recevoir des traitements à visée cardiologiques le plus précocement possible en cas de SCA (22).

Notre hypothèse principale est qu'il existe une différence de prise en charge et notamment un retard à l'initiation des traitements d'urgence chez les patients porteurs de pacemaker par rapport à la population « normale » en cas de SCA ST+. L'hypothèse secondaire est que les critères susmentionnés (de Sgarbossa et de Smith) sont présents sur un nombre conséquent d'ECG initiaux et leur prise en compte permettrait la prise en charge précoce d'une proportion significative de cette sous-population en pratique clinique courante : aux urgences, en SMUR et au cabinet de médecine générale.

Nous avons réalisé une étude observationnelle multicentrique rétrospective sur dossiers médicaux pendant cinq ans. Tous les patients s'étant présentés dans les services d'urgences (SU) des deux centres hospitaliers publics du Bas-Rhin réalisant des coronarographies : le Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg (NHC) et le Centre Hospitalier de Haguenau (CHH), du 1^{er} janvier 2013 au 31 décembre 2017, et présentant une pathologie d'allure coronarienne alors qu'ils étaient porteurs de pacemaker ont été inclus dans l'étude.

Dans une première partie théorique, nous réaliserons un rappel des généralités sur l'ECG, le diagnostic de SCA ST+ ainsi que sur les recommandations de bonne pratique concernant sa prise en charge, puis nous nous focaliserons sur l'analyse des ECG électrostimulés avec un point sur la découverte des critères de Sgarbossa et leurs évolutions jusqu'à nos jours.

Dans une deuxième partie, nous détaillerons notre étude selon la présentation classique IMRAD.

PREMIERE PARTIE : Contexte historique

1. Découverte, prémices et évolution de l'électrocardiogramme (ECG)

1.1. Découverte de l'ECG

En 1872, Gabriel Lippman (23) invente un appareil, l'électromètre capillaire dont le fonctionnement est basé sur le principe de tension de surface existant à la jonction entre une colonne de mercure et une colonne d'acide sulfurique diluée : quand le courant électrique traverse cet appareil, il modifie la tension de surface permettant un mouvement de la zone de contact entre les deux colonnes et l'on peut observer les modifications de hauteur du mercure en regardant au travers d'un microscope. Les premiers enregistrements sont réalisés sur des cœurs de chiens et de tortues par Burdon-Sanderson et sont publiés en 1884 (24).

Augustus Désiré Waller est le premier à étudier le potentiel d'action depuis la surface d'un corps intact. En 1887, il obtient le premier enregistrement du potentiel d'action d'un cœur humain. Cet enregistrement est réalisé sur Thomas Gowell, technicien dans le même laboratoire que Waller (25).

Willem Einthoven s'intéresse à l'enregistrement de ces potentiels électriques cardiaques. Il apporte de nombreuses améliorations à l'électromètre capillaire (26). En 1894, il est le premier à désigner ces tracés sous le terme d'électrocardiogramme (ECG) lors d'une réunion à la *Deutsch Medical Association* (27). Il publie le premier enregistrement d'un ECG en 1895 et c'est dans le même temps qu'on lui doit les dénominations des ondes par les lettres P, Q, R, S et T (28–30). Einthoven travaille jusqu'en 1900 sur cet appareil mais devant les limites mises en évidence, notamment le manque de précision lié à l'utilisation du mercure, il se

lance dans le développement d'un nouvel appareil : le galvanomètre à cordes (31). Ce dernier consiste en un électro-aimant entre les pôles duquel est suspendue une fibre de quartz recouverte d'argent, qui est un métal conducteur. L'électro-aimant crée un champ magnétique fixe avec une force constante allant du pôle nord au pôle sud de l'aimant. Le courant en provenance du cœur, obtenu depuis la surface du corps, est conduit jusqu'à la corde recouverte de quartz créant un champ de force magnétique variable. L'amplitude de ce champ dépend de l'activité électrique du cœur. L'interaction de ces deux champs induit des mouvements de la fibre. Un faisceau de lumière est alors dirigé à travers des trous percés dans l'électro-aimant. Ce système permet d'enregistrer l'ombre des mouvements du fil sur une plaque photographique en verre qui défile à vitesse constante. Mais ce galvanomètre pèse 280 kg et nécessite cinq personnes pour son utilisation (32). Le premier ECG enregistré avec cet appareil est publié en 1902 (33). Einthoven avance la théorie que l'ECG serait utile pour le diagnostic des pathologies cardiaques. Du fait d'un nombre important d'enregistrements, il est le premier à présenter une description précise de ce qu'est un ECG « normal ». Il décrit en même temps, en 1906, les premières anomalies qu'il a pu détecter comme l'hypertrophie ventriculaire droite et gauche, le bloc atrio-ventriculaire complet ou certaines arythmies dans un ouvrage nommé « Le Télécardiogramme » (34).

En 1908, Einthoven publie un second ouvrage « *Weiteres über das Elektrokardiogramm* » où il établit clairement les possibilités diagnostiques de l'ECG (35). Dans cet ouvrage, on trouve de nombreux enregistrements pathologiques.

Malgré toutes ces découvertes, le corps médical reste sceptique quant à l'utilisation de l'ECG en pratique courante.

1.2. Evolution de l'ECG

Aucun consensus sur l'utilisation de l'ECG n'est admis jusqu'à 1908 mais pourtant de nombreux chercheurs persévèrent dans l'analyse et l'évolution de ce dispositif prometteur.

Jusqu'à la fin des années 1930, les enregistrements se font uniquement à l'aide de trois dérivations. En 1928, Wood et Wolferth, réalisent plusieurs études sur les modifications électriques en cas de douleur thoracique ou en cas d'occlusion coronaire (36). Ils observent des modifications lorsqu'une électrode est posée sur le thorax alors qu'elles ne sont pas présentes sur les dérivations standards. La première dérivation précordiale apparaît : l'électrode V4. En 1933, ils améliorent encore la précision de l'ECG en rajoutant deux nouvelles électrodes précordiales : V5 et V6 (37). A partir de ce moment, on note un début de standardisation sous l'impulsion de Lieberson (38) et c'est en 1934 que Wilson décrit un modèle plus précis de placement de six électrodes précordiales : V1 à V6 (39). Mais ce modèle n'est toujours pas adopté de manière consensuelle et des confusions apparaissent dans l'interprétation des tracés qui ne sont pas parfaitement superposables. Un comité d'experts se réunit en 1938 afin de standardiser les enregistrements et l'on obtient la disposition des six électrodes précordiales qui est toujours d'actualité à ce jour (40). Ce n'est qu'en 1942 que Goldberger réussit à faire adopter les dérivations unipolaires des membres (DI, DII, DIII, aVR, aVL et aVF). Le premier ECG 12 dérivations est alors réalisé et restera la norme jusqu'à aujourd'hui (41).

Entre 1911 et 1938, le galvanomètre va subir de nombreuses améliorations avec notamment une diminution de la taille de l'aimant, l'apparition de caméras d'enregistrement ou encore la découverte des électrodes de contact (31). A partir de 1920, on voit apparaître des appareils mobiles qui ne pèsent plus que 35 kg et en 1928 le premier appareil mobile transportable ne

pesant que 13 kg est commercialisé (37). On note ensuite l'apparition des appareils couplés à des oscilloscopes et de l'appareil à inscription directe qui s'imposera dans les années 1950. La décennie d'après sera marquée par la commercialisation d'appareils toujours plus compacts et l'apparition des batteries rechargeables (42). Enfin, c'est à partir des années 1980 que surviennent les évolutions majeures permettant d'atteindre l'appareil à ECG que nous connaissons à ce jour : réduction de poids et de taille, enregistrement automatique, transfert de données vers un ordinateur...

2. Description de l'électrocardiogramme « normal » et électrostimulé

2.1. ECG normal

2.1.1. Principe de base

L'ECG permet d'enregistrer l'activité électrique du cœur en temps réel. La membrane entourant les cellules cardiaques autorise le passage de différents ions de part et d'autre de celle-ci entraînant un gradient de concentrations. Les différences de concentration de ces ions génèrent des différences de potentiel entre les deux espaces : on parle de polarisation. Quand une cellule est excitée par un stimulus (mécanique, chimique ou électrique), la face intracellulaire devient positive : c'est la dépolarisation qui entraîne une contraction de la cellule myocardique. Ensuite, on observe une phase de récupération alors que les cellules regagnent leurs charges internes négatives de repos : c'est la repolarisation. Ces phénomènes de dépolarisation et repolarisation sont des phénomènes électriques induits par des mouvements ioniques : la conduction de la dépolarisation de cellules en cellules est assurée par les ions sodium (Na^+), la contraction myocytaire est liée à la libération des ions calcium (Ca^{2+}) et la repolarisation se fait grâce à la sortie contrôlée d'ions potassium (K^+).

Cette activité électrique peut être détectée à la surface de la peau à l'aide d'électrodes. Une onde de dépolarisation est donc une onde de charges positives en déplacement. Quand cette onde se dirige vers une électrode, on obtient une déflexion positive sur le tracé ECG et à l'inverse quand cette onde s'éloigne de l'électrode, on obtient une déflexion négative. Plusieurs électrodes sont nécessaires pour enregistrer de manière globale l'activité électrique du cœur.

2.1.2. Enregistrement de l'ECG

Les paramètres de l'appareil sont habituellement les suivants :

- La vitesse de déroulement du papier est de 25 mm/s : 1 mm représente 0,04 secondes.
- L'étalonnage est de 10 mm d'amplitude pour 1 mV.

L'ECG est enregistré sur un papier millimétré dont les carrés de 5 millimètres de côtés sont délimités par des lignes en gras.

2.1.3. Correspondance entre anatomie et tracé ECG

L'activité électrique du cœur apparaît au niveau du nœud sinusal situé à la partie postérieure et supérieure de l'oreillette droite. Les cellules constituant le nœud sinusal se dépolarisent de manière spontanée et régulière à une fréquence de 60 à 100 fois par minute. Cette dépolarisation n'a pas de substrat sur l'enregistrement de l'ECG.

L'onde P est la première onde visible sur l'ECG : elle apparaît quand le courant électrique parvient au niveau des cellules auriculaires et provoque une dépolarisation des oreillettes.

L'activité électrique se dirige vers toutes les électrodes entraînant une déflexion positive, à l'exception d'aVR d'où le courant s'éloigne, responsable d'une déflexion négative.

Cet influx parvient ensuite au niveau du nœud auriculo-ventriculaire, qui est à la jonction entre l'oreillette et le ventricule droit, et l'active. Cette activation ne crée pas d'onde sur l'enregistrement ECG, mais on observe un retour à la ligne isoélectrique avant l'apparition d'une nouvelle onde. L'espace entre le début de l'onde P et le début de l'onde suivante (Q ou R) est nommé l'intervalle PR. Cet intervalle traduit le temps nécessaire pour que l'influx circule à travers les oreillettes et le nœud auriculo-ventriculaire : ce ralentissement de la dépolarisation laisse le temps au sang de passer des oreillettes aux ventricules.

Cet influx atteint ensuite le faisceau de His, puis ses branches droite et gauche, entraînant la dépolarisation des ventricules. Cette dépolarisation fait apparaître le complexe QRS sur l'ECG, correspondant à la contraction des ventricules. La première déflexion négative est nommée onde Q et la première déflexion positive est nommée onde R.

Le segment horizontal de ligne de base suivant le complexe QRS est le segment ST : il représente le début de la repolarisation ventriculaire qui se poursuivra jusqu'à la fin de l'onde T. L'onde T représente la phase rapide de la repolarisation ventriculaire.

On peut également noter une onde U qui suit l'onde T et qui correspond à la repolarisation ventriculaire lente.

2.1.4. Interprétation d'un ECG considéré « normal »

Le rythme sinusal est le rythme cardiaque normal. Le nœud sinusal est le « pacemaker » du cœur et le principal centre de l'automaticité électrique. Il détermine la fréquence cardiaque.

Pour définir un rythme sinusal, il faut plusieurs caractéristiques : une fréquence cardiaque « normale » entre 60 et 100 battements par minutes (en dessous de 60 battements par minutes, on parle de bradycardie et au-dessus de 100 battements par minutes, on parle de tachycardie) ; il faut également que chaque onde P soit suivie d'un complexe QRS et que chaque complexe QRS soit précédé d'une onde P.

L'onde P correspond à la dépolarisation auriculaire. Sur l'ECG, elle doit avoir une durée inférieure à 0,10 secondes (en pratique 0,12 secondes pour faciliter la lecture) et une amplitude inférieure ou égale à 2,5 millimètres en DII. Une onde P sinusale est toujours négative en aVR et positive en DI et DII.

En ce qui concerne l'espace PR (ou PQ), il doit être isoélectrique et sa durée doit être comprise entre 0,12 et 0,20 secondes. Cet intervalle diminue si la fréquence cardiaque augmente et il augmente en fonction de l'âge du patient.

Le complexe QRS normal possède un axe compris entre -45 et $+110^\circ$ mais en pratique, les cardiologues utilisent des valeurs arrondies de -30 à $+90^\circ$. Sa durée est de l'ordre de 80 millisecondes et est considérée comme normale jusqu'à 100 millisecondes. Au-delà, on considère qu'il existe un trouble de la conduction intra-ventriculaire incomplet jusqu'à 120 millisecondes puis complet au-delà. En ce qui concerne l'amplitude du QRS, elle diffère entre les dérivations frontales et précordiales. Dans les dérivations frontales, l'amplitude est très variable mais ne dépasse pas 15 millimètres en DI et 12 millimètres en aVL. On parle de microvoltage si l'amplitude ne dépasse pas 5 millimètres dans ces dérivations. Dans les dérivations précordiales, on utilise différents indices pour analyser l'amplitude : indice de Sokolow, indice de Lewis, indice de Cornell...

La mesure de la déflexion intrinsécoïde se fait du début du QRS au sommet de l'onde R. Cette mesure de temps représente la durée nécessaire pour que la dépolarisation ventriculaire se

fasse du septum jusqu'au myocarde sous-jacent à l'électrode explorée. Elle doit être inférieure à 0,035 secondes en V1 et inférieure à 0,055 secondes en V6. Cette différence s'explique par l'inégalité d'épaisseur des parois musculaires des ventricules droit et gauche.

Le segment ST est la partie horizontale séparant le complexe QRS de l'onde T. Le segment ST va du point J (à la fin du complexe QRS) au début de l'onde T. Ce segment est isoélectrique. Le segment ST peut être physiologiquement sus-décalé jusqu'à 4 millimètres au maximum et on parle alors de repolarisation précoce.

L'onde T correspond à la poursuite de la repolarisation ventriculaire. Cette onde est positive en DI, DII et de V4 à V6. Elle est négative en aVR, et parfois en V1. Elle est asymétrique avec une pente ascendante lente et une pente descendante raide. Son amplitude varie physiologiquement en fonction de l'âge, du sexe et de la taille du QRS précédent. Le maximum est d'environ 6 mm en frontal, 14,5 mm en sagittal chez l'homme et 8,5 mm chez la femme.

L'intervalle QT se mesure du début du complexe QRS à la fin de l'onde T. Sa durée normale varie en fonction de la fréquence cardiaque. On a donc le QT mesuré et le QT corrigé (QTc) en fonction de la fréquence cardiaque.

QTc se calcule selon la formule suivante : $QTc = \frac{QT \text{ mesuré}}{\sqrt{RR'}}$. Le rapport maximal toléré entre le QT mesuré et le QT corrigé est de 120%. Cet intervalle doit être inférieur à 450 millisecondes chez l'homme et 470 millisecondes chez la femme (indexé sur une fréquence cardiaque à 60 battements par minute).

2.2. L'ECG électrostimulé

2.2.1. Apparition et évolution des pacemakers

Le premier pacemaker utilisable en médecine est inventé par John Hopps dans les années 1950. Le premier stimulateur cardiaque est implanté chez l'homme en octobre 1958 par deux médecins suédois Elmquist et Senning (43). Il est pourvu d'une pile nickel-cadmium qui nécessite une recharge énergétique extérieure continue. Malheureusement, il n'aura fonctionné que pendant 24h (44).

Les sondes endo-cavitaires et les premiers appareils avec fonction d'écoute apparaissent dans les années 1960 (45). Dans les années 1970, les premiers stimulateurs double chambre sont inventés ainsi que la fonction de programmation par un boîtier externe. Le premier pacemaker triple chambre est implanté en 1999. Enfin, en 2013 le premier stimulateur cardiaque sans sonde est implanté (43).

2.2.2. Modes de fonctionnement des pacemakers

Les stimulateurs se composent d'un boîtier, le plus souvent situé en position pré-pectorale droite et d'une sonde reliant le boîtier à l'endocarde, via la veine sous-clavière. Le boîtier est constitué d'une coque en titane renfermant la batterie et le circuit électronique et d'une partie en plastique transparent, la connectique, permettant de brancher les sondes. Il existe des boîtiers simple, double et triple chambre. Les sondes permettent d'amener l'impulsion électrique du boîtier jusqu'à l'endocarde : elles sont entourées d'une gaine isolante. Les sondes permettent de détecter et de stimuler en mode uni ou bipolaire. En mode unipolaire, le dipôle se fait entre le boîtier et l'extrémité distale de la sonde alors qu'en mode bipolaire, le

dipôle se fait entre deux électrodes à l'extrémité de la sonde. Les modes de stimulation et de détection sont indépendants.

En ce qui concerne les modes de stimulation, les classifications internationales résultent de la fusion de la classification Nord-Américaine (*North American Society of Pacing and Electrophysiology* – NASPE) et de la classification Anglaise (*British Pacing and Electrophysiology Group* – BPEG). Elle fonctionne selon un code en 4 lettres (la dernière lettre est facultative) :

- Le site de stimulation : A pour atrial, V pour ventriculaire, D pour les deux et O pour aucun.
- Le site de détection : A pour atrial, V pour ventriculaire, D pour les deux et O pour aucun.
- Le mode de fonctionnement : T (*triggered*) pour la stimulation, I (*inhibition*) pour l'inhibition, D pour les deux modes associés (T+I) et O pour aucune fonction.
- La présence de la lettre R pour « Asservissement » : c'est la fonction d'accélération de la fréquence de stimulation en cas d'effort détecté chez le patient.

Les principaux modes rencontrés sont AAI, VVI et DDD (46–48).

Les pacemakers simple chambre sont faciles à installer et à programmer mais sont moins « physiologiques » que les pacemakers double chambre. Il est à noter que les pacemakers avec la fonction « variation de la fréquence » ou « asservissement » utilisent un certain nombre de signaux pour percevoir la nécessité d'un changement de fréquence. L'activité physique induit une augmentation des mouvements et de la température corporelle, une modification du pH et de la saturation veineuse en oxygène, une augmentation du volume et de la force de contraction des ventricules, des changements dans les cycles respiratoires ainsi que du volume respiratoire. Chacun de ces changements peut être détecté par un capteur

permettant une augmentation ou une diminution de la fréquence cardiaque. Certains de ces capteurs, notamment la température et la saturation en oxygène, nécessitent des électrodes spécifiques.

En 1991, *l'American College of Cardiology* (ACC) et *l'American Heart Association* (AHA) publient des recommandations sur l'implantation des pacemakers (49). La liste des indications d'implantation inclut :

- Un bloc auriculo-ventriculaire du second degré ou de degré supérieur associé à une bradycardie symptomatique.
- Un bloc bi-fasciculaire avec un bloc intermittent complet associé à une bradycardie symptomatique.
- Un bloc bi ou tri-fasciculaire avec un bloc intermittent de second degré ou avec une syncope pouvant être attribuée à un bloc complet.
- Après un infarctus du myocarde (IDM), un bloc auriculo-ventriculaire transitoire de haut degré avec un bloc de branche ou un bloc auriculo-ventriculaire du second degré ou de degré supérieur associé à un bloc au niveau du système de His-Purkinje
- Une dysfonction sinusale associée à une bradycardie symptomatique ou à des syncopes récurrentes avec une asystolie de plus de 3 secondes clairement prouvée par un massage carotidien au minimum.

Se rajoutent à ces recommandations établies, d'autres situations moins claires mais pour lesquelles les patients bénéficieraient d'une « amélioration lors de l'implantation d'un pacemaker », notamment les cardiomyopathies hypertrophiques, les cardiomyopathies dilatées, le syndrome du QT long et la prévention des récives de fibrillation auriculaire (49).

2.2.3. Description d'un ECG électrostimulé standard

La présence d'un pacemaker se traduit par l'existence de « *spikes* » (pointes) sur le tracé ECG, qui précèdent immédiatement l'activité atriale et/ou ventriculaire. Ces *spikes* se présentent comme une petite pointe verticale étroite. Cet aspect sur l'ECG est révélateur de la mise en fonction du pacemaker du fait d'une activité auriculaire et/ou d'une conduction auriculo-ventriculaire défailantes : on parle alors de rythme électroentrainé (48,50). Les *spikes* peuvent être difficiles à individualiser sur un ECG en cas de sondes bipolaires.

Du fait d'un placement de la sonde atriale du pacemaker dans l'auricule droit, l'onde P stimulée résultante présente presque toujours un aspect normal. La sonde ventriculaire est le plus souvent placée dans le ventricule droit, proche de l'apex entraînant un large complexe QRS. Ce complexe n'utilise pas le système de conduction « normal » et dépolarise le ventricule de la droite vers la gauche et de l'apex vers la base. Le complexe QRS résultant présente donc un aspect de BBG. Mais, il peut arriver qu'on remarque au niveau de l'électrode V6 un aspect de complexe QRS inversé qui peut être dû à la localisation inférieure de cette électrode. La dépolarisation des ventricules s'effectuant de l'apex vers la base des ventricules, on remarque alors un axe gauche des QRS (48).

Les ondes T changent également d'aspect en cas de rythme électroentrainé. On peut retrouver une inversion des ondes mimant une ischémie myocardique : les ondes T sont plus larges et l'intervalle QT est le plus souvent prolongé. Ces modifications des ondes T sont plus prononcées dans les dérivations précordiales gauches et les dérivations inférieures (51).

3. Diagnostic de syndrome coronarien aigu (SCA) et prise en charge selon la Société Européenne de Cardiologie (*European Society of Cardiology – ESC*)

3.1. Diagnostic du SCA

Le diagnostic initial du syndrome coronarien aigu (SCA) repose essentiellement sur les symptômes pouvant faire évoquer une ischémie myocardique et sur la réalisation et l'interprétation précoce de l'ECG. Les symptômes considérés comme « typiques » sont une douleur thoracique persistante constrictive médio-thoracique ou rétro-sternale avec une irradiation de la douleur vers le cou, la mâchoire inférieure ou le bras gauche. Les antécédents personnels et familiaux du patient sont également à prendre en considération. L'enregistrement de l'ECG 12 dérivations et son interprétation sont recommandés le plus rapidement possible après le premier contact médical, avec un délai maximal de 10 minutes (7,16).

Les recommandations de l'ESC 2017 en ce qui concerne le diagnostic de SCA ST+ sur l'ECG indiquent qu'« en cas de contexte clinique évocateur, une élévation du segment ST (mesurée au point J) est considérée comme suggérant une occlusion coronaire aigüe dans les cas suivants : au moins une élévation du segment ST dans deux dérivations continues de $\geq 2,5$ mm chez les hommes de < 40 ans ou ≥ 2 mm chez les hommes de ≥ 40 ans ou $\geq 1,5$ mm chez les femmes en V2-V3 et/ou ≥ 1 mm dans les autres dérivations » (16).

Dans ces mêmes recommandations, un paragraphe spécifique évoque les patients avec une stimulation ventriculaire. Il est dit qu'« un rythme électroentrainé peut également empêcher l'interprétation des changements du segment ST et peut requérir une coronarographie urgente pour confirmer le diagnostic et initier une thérapie ». De plus, on note également qu'en cas de stimulation ventriculaire, « l'ECG montre un aspect de BBG et les mêmes règles peuvent

s'appliquer pour le diagnostic d'infarctus du myocarde durant l'électrostimulation même si elles sont moins spécifiques ». (16). La règle décrite pour le diagnostic de STEMI en cas de BBG correspond à l'utilisation des critères de Sgarbossa.

3.2. Délais et types de prise en charges

L'ESC 2017 recommande la coronarographie comme « stratégie de reperfusion préférée chez les patients avec un STEMI et des symptômes évoluant depuis moins de 12 heures, quand elle peut être réalisée rapidement, c'est-à-dire dans les 120 minutes après le diagnostic, et par une équipe expérimentée » (15,52).

Si une coronarographie ne peut être réalisée dans les 120 minutes après le diagnostic de STEMI, il faut considérer la réalisation d'une fibrinolyse en l'absence de contre-indication. Si cette stratégie est choisie, le bolus de fibrinolytique doit être injecté dans les 10 minutes après le diagnostic de STEMI. Par la suite, le patient doit être transféré dans une structure en mesure de réaliser une coronarographie le plus rapidement possible. En cas d'échec de la fibrinolyse, une coronarographie doit être réalisée immédiatement. En cas de succès de la fibrinolyse, une coronarographie est recommandée dans les 2 à 24 heures qui suivent (16).

En ce qui concerne les patients avec une présentation compatible avec un SCA mais ayant un ECG non interprétable (c'est le cas lorsque le rythme est électroentrainé), seule la stratégie de coronarographie doit être prise en compte.

Quand les patients présentent des symptômes évoluant depuis plus de 12 heures, une stratégie de reperfusion par coronarographie doit également être considérée chez les patients ayant : un ECG avec des signes d'ischémie aigue, une douleur persistante ou récurrente avec des changements dynamiques à l'ECG, une douleur persistante ou récurrente avec des signes de

décompensation cardiaque, de choc ou des arythmies sur l'ECG pouvant être mortelles. Il n'y a pas de consensus pour les patients se présentant 12 heures après le début des symptômes en l'absence de signe clinique et/ou électrocardiographique en faveur d'une d'ischémie aigue.

Lors de la réalisation de la coronarographie, l'abord par voie radiale est recommandé par rapport à un accès par voie fémorale, si cet examen est effectué par un opérateur entraîné. La pose d'un stent est préférée à une dilatation par ballon seule. De même, il n'est pas indiqué de différer la pose d'un stent. De plus, l'aspiration d'un thrombus n'est plus recommandée et en cas de pose de stents, il est recommandé la pose d'un stent actif plutôt qu'un stent nu (16).

4. Découverte des critères de Sgarbossa et évolution

4.1. Découverte des critères de Sgarbossa

Pendant de nombreuses années, des médecins ont proposé divers critères pour le diagnostic d'IDM en cas de bloc de branche (droit ou gauche) ou en cas d'électrostimulation. Les premières tentatives de descriptions des changements électrocardiographiques chez les patients avec un ECG électrostimulé et ayant un IDM remontent à 1963 par Sodi-Pallares (53). Jusqu'en 1996, aucune étude n'avait obtenu l'approbation du corps médical sur les différents critères proposés, qu'il s'agisse de Castellanos (54), Niremberg (55) ou Barold (56).

En 1995, une vaste étude nommée GUSTO-I (*Global Utilization of Streptokinase and t-PA for Occluded Coronary Arteries-I*) voit le jour. Elle se donne comme objectif de comparer une nouvelle stratégie de thrombolyse plus agressive (utilisation de la streptokinase et du t-PA) par rapport aux stratégies utilisées jusque-là (héparine sous-cutanée) dans le traitement de l'IDM. Cette étude inclut 15 pays avec 1081 hôpitaux et plus de 41 000 patients entre

décembre 1990 et février 1993. Elle montre un bénéfice de survie chez les patients ayant reçu la stratégie « plus agressive » (57).

Par la suite, Dr E. Sgarbossa utilise cette vaste étude dont elle extrait 32 patients présentant un IDM et un ECG électrostimulé. A partir de ce sous-groupe, elle souhaite trouver des critères ECG permettant le diagnostic d'IDM en cas d'électrostimulation (58). Parmi les neuf critères ECG analysés, seuls trois présentent une sensibilité et une spécificité acceptables ($\geq 80\%$) : l'élévation du segment ST ≥ 5 mm avec une polarité du QRS discordant est très sensible et spécifique (sensibilité : 53% ; spécificité : 88%), l'élévation du segment ST ≥ 1 mm avec une polarité du QRS concordant ainsi que le sous-décalage du segment ST ≥ 1 mm dans les dérivations V1, V2 et V3 présentent une sensibilité et une spécificité acceptables (sensibilité : 18% et 29% ; spécificité : 94% et 82% respectivement). Cette étude est la première à montrer que des modifications du segment ST associées à une douleur thoracique peuvent être spécifiques d'un diagnostic précoce d'IDM en cas d'électrostimulation ventriculaire (58).

Début 1996, E. Sgarbossa mène une nouvelle étude pour tester et valider ces critères électrocardiographiques pour le diagnostic d'IDM en cas de BBG (et par extension, en cas d'électrostimulation). Cinq critères ECG y sont analysés : les trois décrits précédemment, auxquels s'ajoutent la présence d'une onde T positive dans les dérivations V5 ou V6 et une déviation axiale gauche. Un modèle de régression logistique permet d'identifier trois signes indépendants prédictifs d'IDM : un sus-décalage du segment ST ≥ 1 mm avec un complexe QRS concordant, un sous-décalage du segment ST ≥ 1 mm dans les dérivations V1, V2 ou V3 et un sus-décalage du segment ST ≥ 5 mm avec un complexe QRS discordant. Un système de score y est décrit pour chaque critère en fonction de l'odds ratio : un score de 3 points ou plus est spécifique d'un IDM aigu à plus de 90% (19).

Odd-ratio et score pour chaque critère électrocardiographique indépendant		
Critères de Sgarbossa	Odds Ratio (95% IC)	Score (points)
Sus-décalage du segment ST \geq 1 mm avec un complexe QRS concordant	25,2 (11,6-54,7)	5
Sous-décalage du segment ST \geq 1 mm dans les dérivations V1, V2 ou V3	6,0 (1,9-19,3)	3
Sus-décalage du segment ST \geq 5 mm avec un complexe QRS discordant	4,3 (1,8-10,6)	2

Les deux premiers critères sont des marqueurs spécifiques d'IDM même si aucun autre changement électrocardiographique n'est observé. A contrario, la seule présence d'un sus-décalage du segment ST \geq 5 mm avec un complexe QRS discordant indique une probabilité modérée à élevée d'IDM et nécessite alors la réalisation d'autres analyses pour confirmer ou infirmer le diagnostic.

Dans cette nouvelle étude, ce score permet de classer correctement 67% des patients de l'échantillon de validation. La sensibilité de ces critères reste faible mais similaire à celle des modifications du segment ST en cas de conduction intra-ventriculaire normale (59,60). Cependant le diagnostic d'IDM requiert surtout une haute spécificité, ce qui est le cas du score de Sgarbossa, avec une spécificité de 96%. La principale limite de cette étude est une faible puissance du fait d'un échantillon de validation de petite taille : les critères et le score nécessitent encore une validation dans une plus grande cohorte prospective.

4.2. Evolution des critères de 1996 à 2012

En 1998, F. Kozlowski propose une approche diagnostique aux urgences à partir de l'étude de deux cas de patients porteurs de pacemaker ayant présenté un IDM alors que leur ECG d'admission aux urgences montrait des signes décrits par Sgarbossa. Il suggère alors que les médecins devraient utiliser ces critères, en ayant conscience qu'ils sont suggestifs d'IDM sans

avoir une valeur diagnostique : ils sont donc à intégrer à la prise en charge diagnostique urgente, en association avec l'avis du cardiologue et d'une éventuelle coronarographie (61).

Un an plus tard, en 1999, M. Rosner publie un article similaire à celui de Kozlowski (22). Il estime que sur l'ensemble des patients victimes d'un IDM, seuls 0,1 à 2% ont un ECG électrostimulé. Il s'agit également du groupe de patients pour lequel est démontré un bénéfice significatif à une reperfusion urgente du fait d'un âge souvent plus élevé et de comorbidités cardio-vasculaires préexistantes. Il propose comme Kozolwski de prendre en considération « les critères de Sgarbossa » dans l'approche diagnostique de ces patients pour permettre une prise en charge plus précoce de l'IDM incluant une stratégie de reperfusion plus agressive.

En 2001, S. Rathore publie deux études sur les traitements reçus par les patients porteurs de pacemakeur et ayant un IDM (62,63). Sur les 102 249 ECG étudiés, seuls 1954 présentent un rythme électrostimulé, soit 1,9%. Il s'agit uniquement de patients âgés de plus de 65 ans. Les résultats mettent en évidence des différences significatives entre les traitements reçus par les deux groupes. Cela s'explique par plusieurs raisons : les patients porteurs de pacemaker sont essentiellement plus âgés et ont plus de comorbidités ; ils sont aussi moins à même de recevoir les thérapies recommandées qu'elles soient médicamenteuses (bétabloquants, antiagrégants...) ou interventionnelles (coronarographie avec angioplastie). Il semble pourtant que ces différences soient liées à la difficulté de poser un diagnostic chez ces patients : ces résultats suggèrent qu'améliorer le diagnostic précoce et le traitement de l'IDM chez les patients avec un rythme électroentraîné permettrait d'améliorer la survie de cette population à court et à long terme.

En 2002, A. Caldera étudie spécifiquement un critère de Sgarbossa : la « majoration de la discordance » c'est-à-dire un sus-décalage du segment ST ≥ 5 mm avec une polarité de QRS

discordante. Son étude montre qu'en cas de présence de ce critère à l'ECG, les lésions constatées lors de la coronarographie semblent plus sévères (64).

Plus récemment, quelques publications de type « *case report* » se sont intéressées aux critères de Sgarbossa. On note surtout l'étude de W. Brady en 2000 (65), celle de J. Ufberg en 2004 (66), de J. Madias en 2004 (67) ou celle de J. Vicente en 2009 (68).

En 2009, K. Maloy publie une étude similaire à celle de Sgarbossa de 1996, avec une cohorte légèrement plus importante (57 patients). Dans cette étude, les deux premiers critères présentent des caractéristiques similaires (sensibilité et spécificité à 18 et 94% ; 19% et 81% respectivement), mais le troisième critère « sus-décalage du segment ST \geq 5 mm avec une polarité de QRS discordant » montre une haute spécificité (99%) associée à une très faible sensibilité (10%) (69). Sans apporter une validation définitive à l'analyse d'E. Sgarbossa, cette étude confirme que ces critères, lorsqu'ils sont présents, sont une aide diagnostique intéressante pour la prise en charge précoce de l'IDM chez les patients avec un ECG électrostimulé.

En 2005, Reuben et Mann souhaitent simplifier l'algorithme proposé par E. Sgarbossa (70). Il s'agit de ne plus utiliser l'algorithme complet mais de considérer le patient comme atteint d'un IDM à partir du moment où il présente une douleur thoracique et l'un des critères proposés par Sgarbossa. Chaque critère possède alors le même « poids » contrairement à l'algorithme de 1996. La sensibilité et la spécificité de cette nouvelle formule semblent plus élevées (passant respectivement de 38% à 60% pour la sensibilité et de 85% à 99% pour la spécificité). Mais une fois de plus, cette hypothèse nécessite une validation dans le cadre d'une étude de plus grande puissance.

En 2008, J. Tabas publie une méta-analyse sur le diagnostic d'IDM en cas de BBG (71). Dans la population générale, moins d'1% des personnes ont un BBG et cette fréquence augmente

avec l'âge. Cette méta-analyse met en évidence un rapport de vraisemblance positif à 7,9 quand l'algorithme de Sgarbossa atteint ou dépasse le score de 3 avec une sensibilité de 20% et une spécificité de 98%. Ce rapport de vraisemblance est similaire ou supérieure à 7 des 10 critères ECG recommandés pour le diagnostic d'IDM en cas de conduction inter-ventriculaire normale. A titre d'exemple, la présence de changements au niveau de l'onde T n'a un rapport de vraisemblance positif que d'1,4 (72). Cette méta-analyse réaffirme l'utilité des critères et de l'algorithme de Sgarbossa pour le diagnostic d'IDM en cas de BBG.

D'autres études ont tenté de valider les critères de Sgarbossa en cas de bloc de branche connu sur l'ECG comme des études de S. Li (73) ou P. Sokolove (74) en 2000, les études de M. Kontos (75) ou G. Gunnarsson (76) en 2001, l'étude de C. Spiers (77) en 2006, les études de R. McMahon (78) ou I. Neeland (79) en 2012.

Les recommandations du Collège américain de cardiologie et de l'Association américaine de cardiologie sur le diagnostic et le traitement du STEMI, évoquent l'utilisation des critères de Sgarbossa dans leur version de 2004 (49). En 2007, la conférence de consensus de la Haute autorité de santé (HAS) évoque l'utilisation des critères de Sgarbossa et du score de Sgarbossa pour le diagnostic d'IDM en cas de BBG, même s'il s'agit d'une recommandation de grade C. En cas d'entraînement ventriculaire, aucune analyse fiable du tracé ECG n'est décrite (80).

Enfin, les recommandations de 2009 de *l'American Heart Journal* ne donnent aucune indication sur la conduite à tenir en présence d'un BBG ou d'une électrostimulation ventriculaire (13).

4.3. Les critères de Sgarbossa modifiés ou critères de Smith

Fin 2012, S. Smith publie une étude dans laquelle il propose un nouveau critère qu'il nomme « règle révisée ». Les critères de Sgarbossa ont une forte spécificité mais une faible sensibilité. Smith évoque deux principales limites qui contribuent à cette faible sensibilité : la première est que la plupart des études précédentes utilisaient comme référence le taux de créatinine kinase pour le diagnostic d'IDM et non pas l'occlusion coronaire à la coronarographie ce qui signifie que les infarctus « STEMI » et « non-STEMI » étaient inclus dans la même analyse. La seconde limite est qu'un STEMI antérieur est le plus souvent diagnostiqué par un sus-décalage du segment ST dans les dérives V1 à V4, mais en cas de bloc de branche gauche ces dérives mettent en évidence de manière « normale » un sus-décalage discordant du segment ST (20).

Le troisième critère de Sgarbossa donne une limite arbitraire du sus-décalage à 5 millimètres. Smith évoque alors la possibilité de calculer le sus-décalage « maximal » du segment ST en fonction du QRS ou de l'onde S précédente : il propose alors de transformer la règle « arbitraire » de Sgarbossa en une règle « proportionnelle » pour augmenter la sensibilité et la spécificité de ce critère : il s'agirait à présent d'un ratio $ST/S < -0,25$. Ce critère peut s'appliquer dans n'importe quelle dérivation. Sa sensibilité pour le diagnostic de STEMI passe ainsi de 52% à 91% et sa spécificité reste élevée à 90%. Le rapport de vraisemblance positif est de 9,0 alors que le rapport de vraisemblance négatif est de 0,1. Encore une fois ce critère nécessite une validation par d'autres études avant de pouvoir être utilisé de manière systématique.

4.4. Evolution des critères de Sgarbossa et de Smith depuis 2012

En 2013, K. Karumbaiah et S. Schaaf rappellent la nécessité d'utiliser les critères de Sgarbossa pour le diagnostic d'IDM en cas de BBG ou d'électrostimulation (81,82).

A. Naville et A. Perrier, reprennent dans une nouvelle étude, les bases pour le diagnostic d'infarctus en cas de BBG ou d'entraînement ventriculaire : celle-ci montre à nouveau qu'en cas de score de Sgarbossa positif (≥ 3), la probabilité que le patient ait un IDM est élevée. Les auteurs proposent donc l'utilisation systématique du score de Sgarbossa « original » (83).

En 2013 toujours, les recommandations de *l'American College of Cardiology Foundation* et de *l'American Heart Association* évoluent : le BBG, même d'apparition nouvelle, n'est plus considéré comme un équivalent de STEMI. On ne considère le BBG comme un STEMI qu'en cas de score de Sgarbossa positif (≥ 3). Si le score est négatif, d'autres outils diagnostiques fiables bien que moins rapides sont recommandés comme le dosage répété des troponines ou l'échocardiographie. C'est la première fois que les critères de Sgarbossa sont considérés de manière officielle pour le diagnostic d'IDM en pratique clinique (14,17).

La même année, R. Gregg publie une étude dans laquelle il teste les critères de Sgarbossa originaux mais également les critères de Smith et de Selvester (84). Le critère de Selvester est décrit comme positif si l'on retrouve une élévation du segment ST supérieure aux standards classiques de STEMI (deux millimètres en V2 et V3 et un millimètre dans les autres dérivations) additionnée de 10% de l'amplitude de (R-S). Cette étude montre cependant qu'il est plus intéressant d'utiliser les critères de Sgarbossa ou le critère de Smith.

En 2014, A. Ayer montre que 2% des patients suspects d'IDM ont un BBG ou une électrostimulation ventriculaire (85). Il démontre à nouveau que du fait d'un diagnostic

incertain, ces patients reçoivent moins souvent les thérapies optimales recommandées. Les critères de Sgarbossa ainsi que le troisième critère modifié (ou critère de Smith) sont décrits avec des sensibilités et spécificités similaires aux études précédentes.

En 2015, H. Meyers réalise une large étude pour tenter de valider « le critère modifié de Sgarbossa » ou critère de Smith (86). Les résultats montrent une sensibilité de 80% et une spécificité de 99% pour le diagnostic d'occlusion coronaire (versus une sensibilité de 49% et une spécificité de 100% pour les critères originaux). Ces résultats sont similaires pour un ratio ST/S de $-0,20$ ou de $-0,25$. Les limites de cette étude inédite sont sa méthodologie rétrospective ainsi qu'un faible nombre de patients (45 patients étudiés et 249 patients dans le groupe contrôle).

Entre 2014 et aujourd'hui, plusieurs études rapportent l'utilité des critères de Sgarbossa et de Smith en cas de BBG (87–91) ou en cas d'électrostimulation ventriculaire (21,92–97) et tentent à nouveau de les valider dans le diagnostic d'IDM.

Les recommandations de l'ESC 2017 concernant la prise en charge des patients avec un STEMI évoquent l'utilisation des critères de Sgarbossa et non pas de l'algorithme en cas de BBG ainsi qu'en cas de rythme électrostimulé, bien que leurs sensibilités semblent moindres dans ce cas. Il n'est pas fait mention des critères de Smith (16).

En 2020, les recommandations concernant la prise en charge des patients avec une suspicion de NSTEMI (*Non ST-segment Elevation Myocardial Infarction*) et présentant un BBG évoquent que « les critères de Sgarbossa peuvent aider à détecter les candidats à une coronarographie immédiate » (98).

A ce jour, aucune instance officielle n'a émis d'avis ou de recommandation formalisés sur le bénéfice de ces critères pour le diagnostic d'infarctus du myocarde en cas BBG ou d'électrostimulation ventriculaire.

DEUXIEME PARTIE :

Analyse de la prise en charge aux urgences des patients porteurs de pacemaker et présentant une douleur thoracique dans le Bas-Rhin pendant cinq ans

1. Introduction

A l'heure actuelle, aucune recommandation officielle pour le diagnostic de syndrome coronarien aigu (SCA) en cas de rythme électroentrainé n'a été publiée. Certaines études ont tenté de démontrer que l'utilisation des critères de Sgarbossa et/ou de Smith serait utile en pratique clinique mais ces dernières manquent de puissance.

Nos hypothèses sont que les patients présentant un rythme électroentrainé subissent un retard de prise en charge en cas de SCA et que la recherche systématique de ces critères sur l'ECG permettrait une amélioration de la prise en charge diagnostique et thérapeutique de l'infarctus du myocarde (IDM) dans cette population.

2. Matériels et méthodes

2.1. Type d'étude

Nous avons réalisé une étude rétrospective multicentrique portant sur la période du 1^{er} janvier 2013 au 31 décembre 2017 dans les services d'urgences (SU) du centre hospitalier de Haguenau (CHH) et du Nouvel Hôpital Civil (NHC) de Strasbourg (CHU). Il s'agit des deux seuls centres hospitaliers publics équipés d'une salle de cathétérisme cardiaque dans le Bas-Rhin.

2.2. Problématique

Les patients porteurs de pacemaker ont un rythme cardiaque électroentraîné : leur tracé ECG est donc différent des patients sans sonde de stimulation implantée (aspect de BBG principalement). Le tracé ECG permettant habituellement le diagnostic immédiat d'IDM (surdécalage du segment ST dans un territoire coronaire défini) n'est pas présent chez ces patients. Notre hypothèse principale est donc que ces patients sont victimes d'un retard de prise en charge systématique aux urgences ou en milieu extrahospitalier en cas de SCA ST+.

L'hypothèse secondaire que nous avons tenté de démontrer est qu'une recherche systématique des critères de Sgarbossa et/ou de Smith sur l'ECG permettrait de prendre en charge précocement une proportion conséquente de cette population spécifique.

2.3. Objectifs

L'objectif principal de cette étude était le constat d'un délai de prise en charge allongé chez les patients porteurs de pacemaker et victimes d'un IDM à la phase aigüe. Les différents délais retrouvés dans notre étude ont été comparés aux délais maximaux théoriques recommandés par la Société Européenne de Cardiologie (*European Society of Cardiology* ou ESC) de 2003 à 2017 (14,16) mais également aux délais indiqués dans les Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et la Sécurité des Soins (IPAQSS) concernant la prise en charge de l'IDM dans la population générale, pour chaque centre, en 2013 et en 2015.

L'objectif secondaire était la mise en évidence des critères de Sgarbossa et/ou de Smith sur les ECG qualifiants de cette population. Chaque ECG qualifiant a bénéficié d'une double lecture : par l'un des investigateurs de l'étude et par un cardiologue interventionnel, le Dr S. Uhry.

2.4. Critères d'inclusion

Nous avons sélectionné tous les patients ayant consulté au sein des SU du CHH et du NHC pour une pathologie en rapport avec une ischémie myocardique et porteurs d'un pacemaker entre le 1^{er} janvier 2013 et le 31 décembre 2017. Pour ce faire, nous avons utilisé le diagnostic principal de sortie des urgences, sous la forme du codage CIM-10 : tous les codes en rapport avec une ischémie myocardique réelle ou supposée ont été sélectionnés et sont présentés dans le tableau sous-mentionné.

Codes CIM-10 en rapport avec une ischémie myocardique réelle ou supposée	
Transcodage CIM-10	Libellé transcodage CIM10-1
I200	Angine de poitrine instable
I201	Angine de poitrine avec spasme coronaire vérifié
I208	Autres formes d'angine de poitrine
I209	Angine de poitrine, sans précision
I2100	Infarctus (transmural aigu) du myocarde (de la paroi) antérieure, prise en charge initiale
I21000	Infarctus (transmural aigu) du myocarde (de la paroi antérieure), prise en charge initiale, infarctus de 24 heures ou moins
I2108	Infarctus (transmural aigu) du myocarde (de la paroi) antérieure, autres prises en charge
I2110	Infarctus (transmural aigu) du myocarde (de la paroi inférieure), prise en charge initiale
I21100	Infarctus (transmural aigu) du myocarde de la paroi inférieure, prise en charge initiale, infarctus de 24 heures ou moins
I2118	Infarctus (transmural aigu) du myocarde (de la paroi) inférieure, autres prises en charge
I2120	Infarctus (transmural aigu) du myocarde d'autres localisations, prise en charge initiale
I21200	Infarctus (transmural aigu) du myocarde d'autres localisations, prise en charge initiale, infarctus de 24 heures ou moins
I2128	Infarctus (transmural aigu) du myocarde d'autres localisations, autres prises en charge
I21300	Infarctus (transmural aigu) du myocarde de localisation non précisée, prise en charge initiale, infarctus de 24 heures ou moins
I2138	Infarctus (transmural aigu) du myocarde de localisation non précisée, autres prises en charge
I2140	Infarctus sous-endocardique (aigu du myocarde), prise en charge initiale
I21400	Infarctus sous-endocardique (aigu du myocarde), prise en charge initiale, infarctus de 24 heures ou moins
I2148	Infarctus sous-endocardique (aigu du myocarde), autres prises en charge
I248	Autres formes de cardiopathies ischémiques aiguës
I251	Cardiopathie artérioscléreuse
R070	Douleur de la gorge
R071	Douleur thoracique respiratoire
R072	Douleur précordiale
R073	Autres douleurs thoraciques
R074	Douleur thoracique, sans précision

Tous les patients porteurs d'un pacemaker ont été inclus dans l'analyse : cette sélection a été réalisée par le biais d'un filtre informatique lorsque cela était possible (dossiers inclus à partir du logiciel DxCare® du NHC) et manuellement par vérification de chaque dossier médical lorsque le filtre informatique n'était pas disponible (dossiers inclus à partir du logiciel Résurgence® du CHH).

La catégorie des codes R.07 concerne de manière globale les douleurs mal systématisées comme « douleur de gorge », « douleur thoracique respiratoire », « douleur précordiale », « autres douleurs thoraciques » et « douleur thoracique, sans précision ». La probabilité que les patients ayant bénéficié de ce codage comme diagnostic principal de sortie du SU aient réellement présenté un infarctus du myocarde est faible. Cependant, le codage des dossiers est réalisé par l'ensemble des médecins exerçant dans les SU, y compris des médecins en formation qui ne maîtrisent pas nécessairement la classification CIM-10 et le logiciel des urgences. Ce codage peut également se faire parfois dans l'urgence ou tout du moins au milieu de la gestion du flux continu de patients. Cette pratique n'est donc pas irréprochable et peut aboutir à des erreurs de classement ou au choix de codes plus génériques en cas d'incertitude diagnostique ou de manque de temps. Nous avons donc décidé de maintenir ce codage dans nos critères d'inclusion.

2.5. Définitions

Nous avons défini les patients réellement victimes d'un IDM selon les résultats de la coronarographie et la conclusion de la lettre de sortie de cardiologie. Lorsque l'on retrouvait les termes « sténose serrée » ou « occlusion coronaire d'un segment » sur le compte-rendu de coronarographie, qu'il y ait eu ou pas un geste de type angioplastie et/ou pose de stent sur les

lésions décrites ; ou lorsque la lettre de sortie de cardiologie faisait mention d'un des diagnostics suivants : « SCA ST+ », « SCA ST- Troponine+ » ou « Angor instable ».

Le délai de prise en charge, soit le temps entre le premier ECG qualifiant et la prise en charge thérapeutique quelle qu'elle soit, a été comparé au délai maximal recommandé par les instances officielles pour la prise en charge des STEMI/SCA ST+ (soit 120 minutes) afin de définir s'il y avait effectivement un délai de prise en charge allongé significatif et d'estimer sa valeur moyenne. De plus, ce délai a été comparé aux délais moyens de prise en charge (toute population confondue) mis en évidence lors des recueils IPAQSS de la Haute Autorité de Santé (HAS) de 2013 et 2015 relatifs aux IDM dans les deux établissements étudiés.

2.6. Recueil de données

Après accord des deux hôpitaux (chefs de service des SU et Département d'Information Médicale), le recueil de données a été effectué par voie informatique via les logiciels utilisés dans les SU de chaque établissement (Résurgences® au CHH et DxUrgences® au NHC).

Nous avons consulté les dossiers médicaux du passage aux urgences ainsi que le courrier d'hospitalisation de cardiologie et les examens complémentaires s'y rapportant lorsque cela était nécessaire. Nous avons recueilli uniquement les informations utiles à notre étude que sont :

Les données épidémiologiques : âge, sexe et lieu de prise en charge du patient (CHH ou NHC).

Les données médicales :

- Motifs de recours au SU : douleur thoracique décrite comme typique ou atypique par le médecin ayant fait l'observation, dyspnée, palpitations, malaise ou autres symptômes...
- L'horaire précis, si possible, du début de la symptomatologie.
- Les antécédents médicaux : antécédents cardiovasculaires (cardiopathie ischémique, artériopathie oblitérante des membres inférieurs, accident vasculaire cérébral (AVC) ou accident ischémique transitoire (AIT)...), insuffisance rénale chronique sévère (DFG < 30 mL/min/1,73m²) et troubles cognitifs sévères/démence.
- L'existence d'un traitement anticoagulant et/ou antiagrégant en cours.

Les données liées à la prise en charge au SU :

- Le délai entre le début des symptômes et l'arrivée au SU.
- La réalisation d'un ou plusieurs ECG et leurs horaires.
- Les résultats des dosages d'enzymes cardiaques (troponine I) et leurs horaires.
- La mise en place d'un traitement antiagrégants et/ou anticoagulant au SU.
- La demande d'un avis cardiologique spécialisé et l'horaire.
- La réalisation des examens complémentaires (coronarographie, scintigraphie myocardique, épreuve d'effort) et leurs dates et horaires.

Les données liées à la prise en charge spécifique ultérieure :

- L'interprétation du/des ECG au SU par les urgentistes et/ou les cardiologues avec les critères suivants : présence d'une électrostimulation, présence d'un sus-décalage du segment ST, d'un sous-décalage du segment ST, d'ondes T négatives ou ECG non interprétable.

- Le traitement spécifique avec mise en place d'un/de plusieurs stent(s) lors de la coronarographie et sur quelles artères.
- L'unité d'hospitalisation : cardiologie conventionnelle, unité de soins intensifs de cardiologie (USIC) ou dans un autre service.

Les données liées à la sortie d'hospitalisation du patient :

- Le diagnostic de sortie du SU selon le codage CIM-10.
- Le diagnostic définitif de sortie de cardiologie avec catégorisation en quatre classes : « SCA ST+ », « SCA ST- Troponine+ », « Angor instable » et « Douleur thoracique simple ».

2.7. Analyse statistique

La description de la population a été faite de manière globale (population totale) et par centre (CHH et NHC).

Les variables quantitatives ont été décrites à l'aide des 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. Les pourcentages ont été comparés par le test du Chi 2.

Les deux groupes ont été comparés selon la loi de Student et la différence était considérée comme significative lorsque $p < 0,05$: le risque de première espèce alpha a donc été fixé à 5% pour toutes les analyses effectuées. Pour comparer les variables qualitatives, nous avons utilisé le test du Chi2 lorsque les effectifs attendus étaient supérieurs à 5 et le test de Fischer dans le cas contraire. Pour comparer des valeurs quantitatives et qualitatives, nous avons

utilisé le test de Mann Whitney pour comparer deux groupes et le test de Kruskal et Wallis pour comparer davantage de groupes.

L'ensemble des analyses a été réalisé sur le logiciel R® dans sa version 3.1 via l'application GMRC Shiny Stat® du CHU de Strasbourg dans sa version 2017.

2.8. Autorisations administratives et éthique

Nous avons sollicité et obtenu un avis favorable du Comité d'Ethique des Facultés de Médecine, d'Odontologie, de Pharmacie, des Ecoles d'Infirmière, de Kinésithérapie, et de Maïeutique des Hôpitaux Universitaires de Strasbourg en date du 21 septembre 2018.

Nous avons obtenu un « avis favorable avec recommandations » du Comité d'Expertise pour les Recherches, les Etudes et les Evaluations dans le domaine de la Santé de Paris le 17 janvier 2019.

Enfin, nous avons reçu l'autorisation de la Commission Nationale Informatique et Libertés n°919067 pour la mise en œuvre de cette étude le 1^{er} juillet 2019.

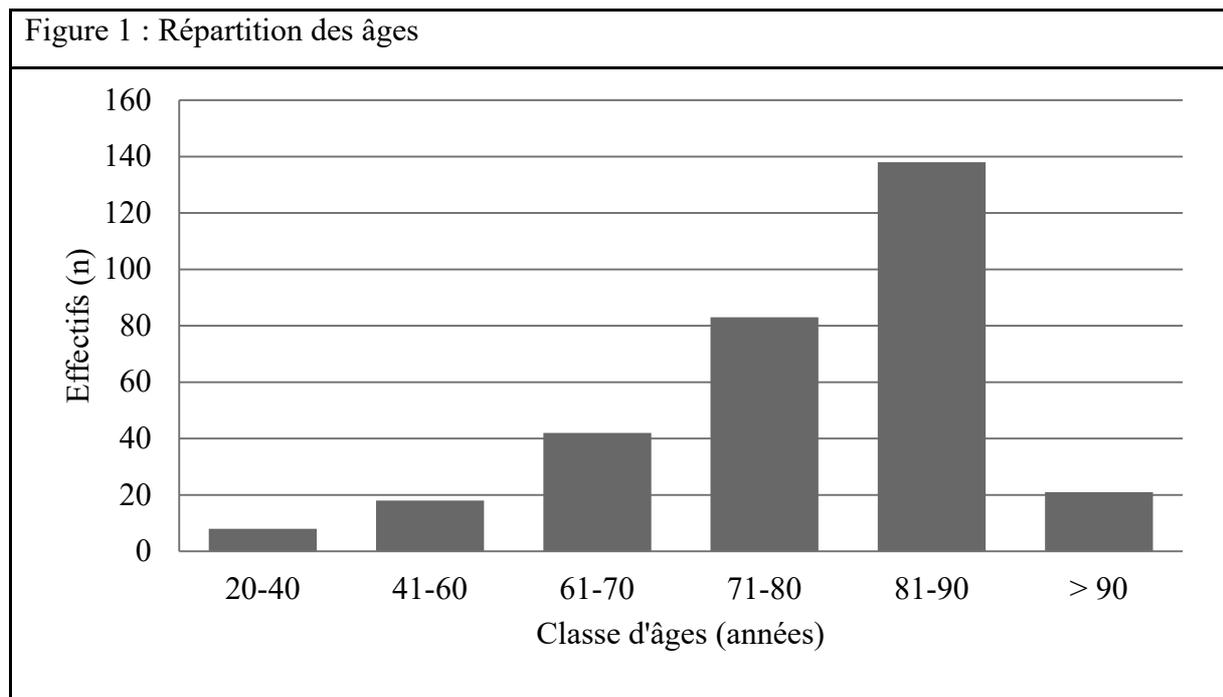
3. Résultats

3.1. Caractéristiques épidémiologiques de la population

Nous avons inclus 310 patients issus des deux SU selon la répartition suivante : 200 patients du NHC et 110 patients du CHH.

Le ratio hommes/femmes était de 1,05 avec 159 hommes (51%) et 151 femmes (49%).

La moyenne d'âge était de 76,97 ans (\pm 12,74 ans ; âges extrêmes de 21 à 99 ans) avec une répartition par classe d'âge représentée en figure 1.



Les caractéristiques épidémiologiques de la population de l'étude sont présentées et comparées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques épidémiologiques de la population				
	Population totale n = 310	Centre NHC n = 200	Centre CHH n = 110	P
Âge moyen (25 ^{ème} -75 ^{ème} quartiles)	81 (72-85)	81 (71-86)	81 (72-85)	0,55
Effectifs : n (%)				
Sexe :				
Hommes	159	101 (51%)	58 (53%)	0,71
Femmes	151	99 (49%)	52 (47%)	
Antécédents :				
Cardiopathie ischémique	291 (94%)	186 (93%)	105 (95%)	0,39
HTA	288 (93%)	185 (92%)	103 (94%)	0,71
Diabète	99 (32%)	59 (29%)	40 (36%)	0,21
Dyslipidémie	268 (86%)	179 (90%)	89 (81%)	0,03
Insuffisance rénale chronique (DFG < 30 mL/min/1,73m ²)	93 (30%)	50 (25%)	43 (39%)	0,01
AOMI	57 (18%)	36 (18%)	21 (19%)	0,81
BPCO	40 (13%)	31 (15%)	9 (8%)	0,07
AVC / AIT	65 (21%)	45 (22%)	20 (18%)	0,37
Démence	35 (11%)	22 (11%)	13 (12%)	0,83
Traitement anticoagulant et/ou antiagrégant :	162 (52%)	110 (55%)	52 (47%)	0,19
Légende :				
NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau				
HTA : Hypertension Artérielle ; AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs				
BPCO : Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive				
AVC / AIT : Accident Vasculaire Cérébral / Accident Ischémique Transitoire				

3.2. Symptômes et délais de survenue

Les différents symptômes présentés par les patients de l'étude et leurs délais de survenue par rapport à l'admission au SU sont présentés dans le tableau 2. Plusieurs symptômes ont été retrouvés simultanément chez certains patients.

Tableau 2 : Symptômes présentés et délais de survenue avant l'admission au SU.				
	Population totale n = 310	Centre NHC n = 200	Centre CHH n = 110	P
Symptômes présents à l'arrivée au SU :				
Douleur thoracique typique	136 (44%)	81 (40%)	55 (50%)	0,11
Douleur thoracique atypique	153 (49%)	105 (52%)	48 (44%)	0,14
Palpitations	22 (7%)	14 (7%)	8 (7%)	0,93
Dyspnée	82 (26%)	55 (27%)	27 (25%)	0,57
Autres symptômes	3 (1%)	3 (2%)	0	0,20
Délai médian entre les symptômes et l'arrivée aux SU (minutes) :	277 (143 - 867)	278 (144-795)	256 (143 - 1159)	0,83
Légende :				
NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau				
Douleur thoracique typique : décrite dans le dossier médical comme une douleur/gêne à type de constriction précordiale, rétro-sternale ou médio-thoracique avec ou sans irradiation vers la mâchoire et/ou le bras gauche.				
Douleur thoracique atypique : toute autre description ne correspondant pas à une douleur thoracique typique.				

3.3. Prise en charge médicale diagnostique et thérapeutique

3.3.1. ECG et délais de réalisation

La réalisation des différents ECG ainsi que leurs délais par rapport au début des symptômes et par rapport à l'arrivée aux SU sont présentés dans les tableaux 3 et 4.

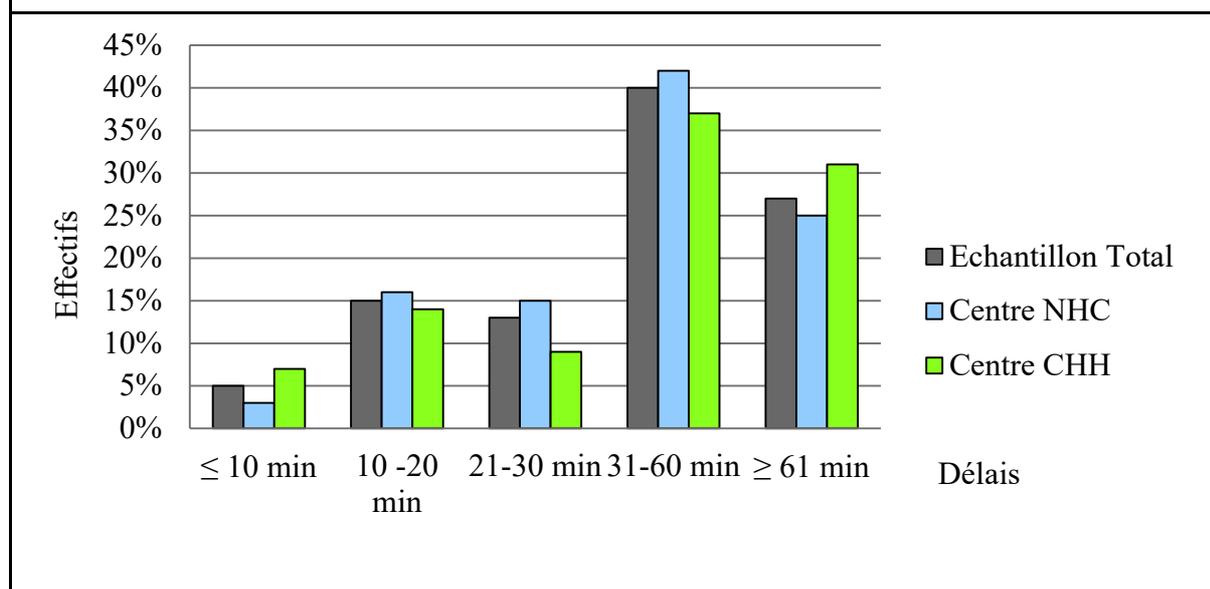
Le premier ECG réalisé au SU a été considéré comme « l'ECG qualifiant ».

Tableau 3. Réalisation de l'ECG n°1 et délais.				
	Population totale n = 310	Centre NHC n = 200	Centre CHH n = 110	P
Réalisation ECG n°1 n (%)	308 (99%)	200 (100%)	108 (98%)	0,06
Délai médian entre le début des symptômes et l'ECG n°1 en minutes (25 ^{ème} - 75 ^{ème} quartile)	330 (205 - 933)	330 (205 - 825)	343 (207 - 1273)	0,44
Délai médian entre l'admission au SU et l'ECG n°1 en minutes (25 ^{ème} - 75 ^{ème} quartile)	43 (25-64)	42 (26-60)	45 (25-66)	0,65
Légende :				
NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau				
ECG : Electrocardiogramme ; SU : Service d'Urgences				

Tableau 4. Réalisation de l'ECG n°2 et délais.				
	Population totale n = 310	Centre NHC n = 200	Centre CHH n = 110	P
Réalisation ECG n°2 n (%)	54 (17%)	50 (25%)	4 (4%)	0,02
Délai médian entre le début des symptômes et l'ECG n°2 en minutes (25 ^{ème} - 75 ^{ème} quartile)	660 (140 - 1052)	660 (410 - 1043)	900 (487 - 1298)	0,76
Délai médian entre l'admission au SU et l'ECG n°2 en minutes (25 ^{ème} - 75 ^{ème} quartile)	255 (149 - 589)	276 (149 - 606)	214 (171 - 279)	0,49
Délai médian entre l'ECG n°1 et l'ECG n°2 en minutes (25 ^{ème} - 75 ^{ème} quartile)	232 (125-516)	237 (125 - 562)	186 (137 - 244)	0,57
Légende :				
NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau				
ECG : Electrocardiogramme ; SU : Service d'Urgences				

Les délais de réalisation des ECG 1 et 2 depuis l'arrivée au SU sont détaillés dans les figures 2 et 3.

Figure 2 : Délais entre l'admission au SU et la réalisation de l'ECG n°1

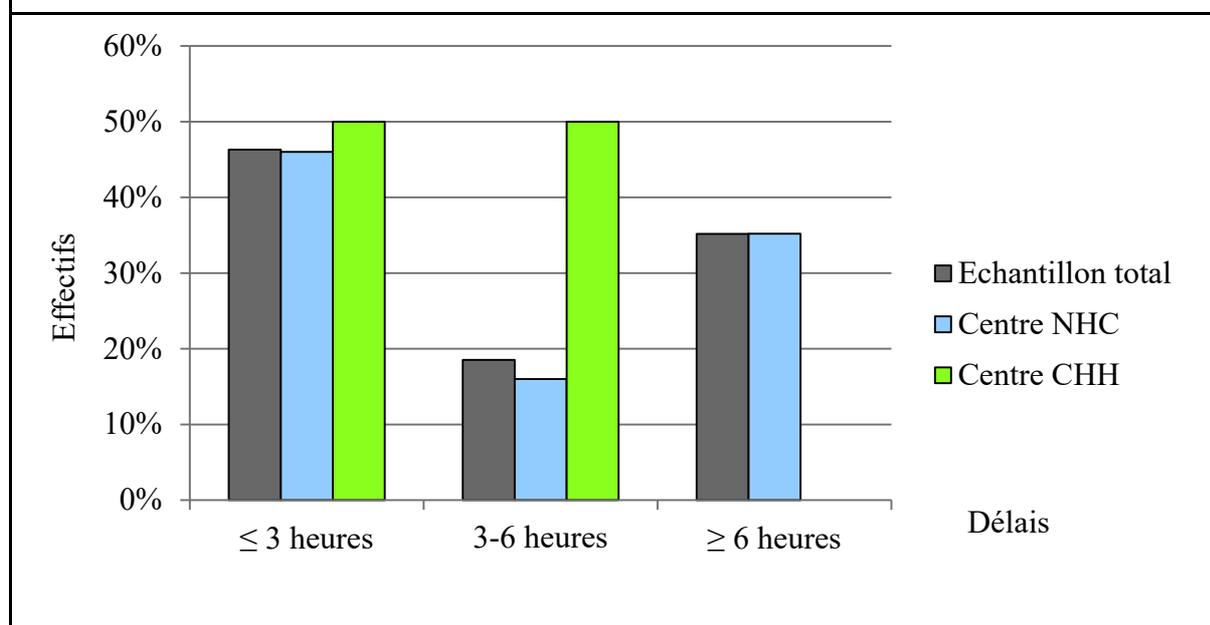


Légende :

NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau

ECG : Electrocardiogramme ; SU : Service d'Urgences

Figure 3 : Délais entre la réalisation des ECG n°1 et n°2



Légende :

NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau

ECG : Electrocardiogramme

3.3.2. Dosage des enzymes cardiaques et délais de réalisation

Les enzymes cardiaques dosées étaient la troponine I au CHH et au NHC. Le seuil de positivité était identique pour les deux centres, à savoir $\geq 0,045 \mu\text{g/L}$.

Un premier dosage de troponine I a été réalisé chez 305 patients (98%). Le délai médian de réalisation de cet examen biologique après l'arrivée au SU était de $54 \text{ min} \pm 57 \text{ min}$. Le délai médian par rapport au début des symptômes était de $334 \text{ min} \pm 748 \text{ min}$. La réalisation des différents dosages de troponines ainsi que leurs délais par rapport aux symptômes et par rapport à l'arrivée au SU sont résumés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Réalisation des examens biologiques et délais.				
	Population totale n = 310	Centre NHC n = 200	Centre CHH n = 110	p
Dosage de la troponine n°1 n (%)	305 (98%)	196 (98%)	109 (99%)	0,47
Délai médian entre le début des symptômes et la troponine n°1 en minutes (25 ^{ème} – 75 ^{ème} quartile)	334 (210-958)	323 (210-846)	359 (221-1247)	0,21
Délai médian entre l'admission au SU et la troponine n°1 en minutes (25 ^{ème} – 75 ^{ème} quartile)	54 (31-88)	41 (21-73)	81 (56-109)	0,03
Dosage de la troponine n°2 n (%)	218 (70%)	160 (80%)	58 (53%)	< 0,05
Délai médian entre le début des symptômes et la troponine n°2 en minutes (25 ^{ème} – 75 ^{ème} quartile)	540 (403-918)	536 (390-1050)	591 (487-803)	0,22
Délai médian entre l'admission au SU et la troponine n°2 en minutes (25 ^{ème} – 75 ^{ème} quartile)	268 (218-344)	252 (201-299)	375 (281-445)	< 0,05
Délai médian entre la réalisation de la troponine n°1 et n°2 en minutes (25 ^{ème} – 75 ^{ème} quartile)	218 (180-250)	180 (180-240)	254 (209-359)	< 0,05
Légende :				
NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau				
SU : Service d'Urgences				

Les figures 4 et 5 résument les différents délais de réalisation des troponines.

Figure 4: Délais entre l'admission au SU et le dosage de la troponine n°1

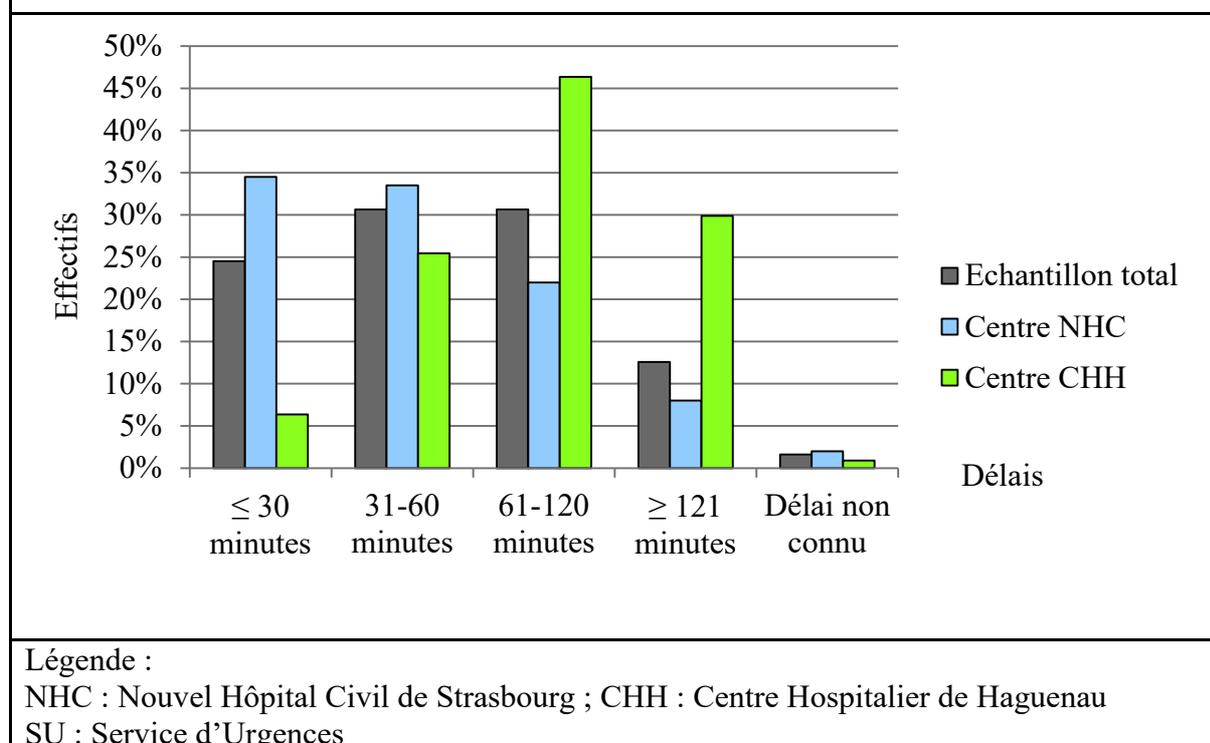
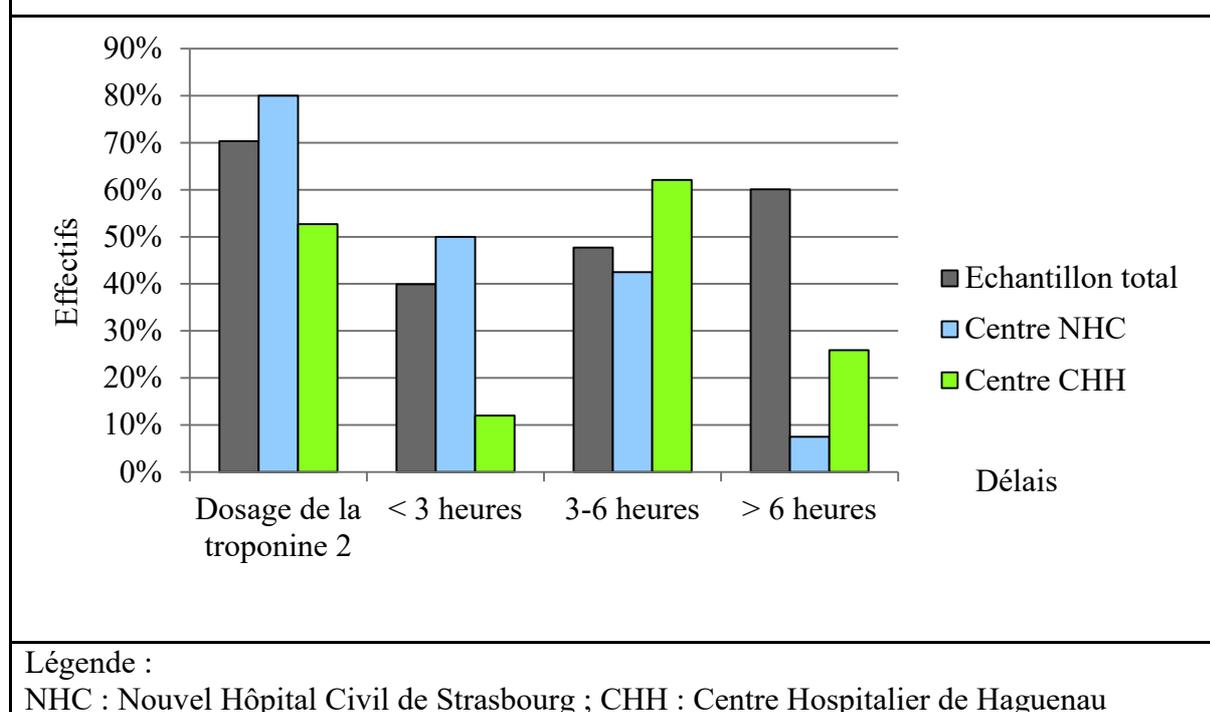


Figure 5 : Délais moyens entre la réalisation des troponines n°1 et n°2



Trois cent cinq patients ont eu au moins un dosage de troponine ; 88 résultats étaient positifs qu'il s'agisse de la troponine n°1 ou n°2. Parmi les 305 dosages de troponine n°1, 81 étaient positifs (27%). Parmi les 217 dosages de troponine n°2, 61 étaient positifs (28%). Les valeurs des différentes troponines sont présentées en figures 6 et 7.

Figure 6 : Répartition des valeurs des troponines n°1 et n°2

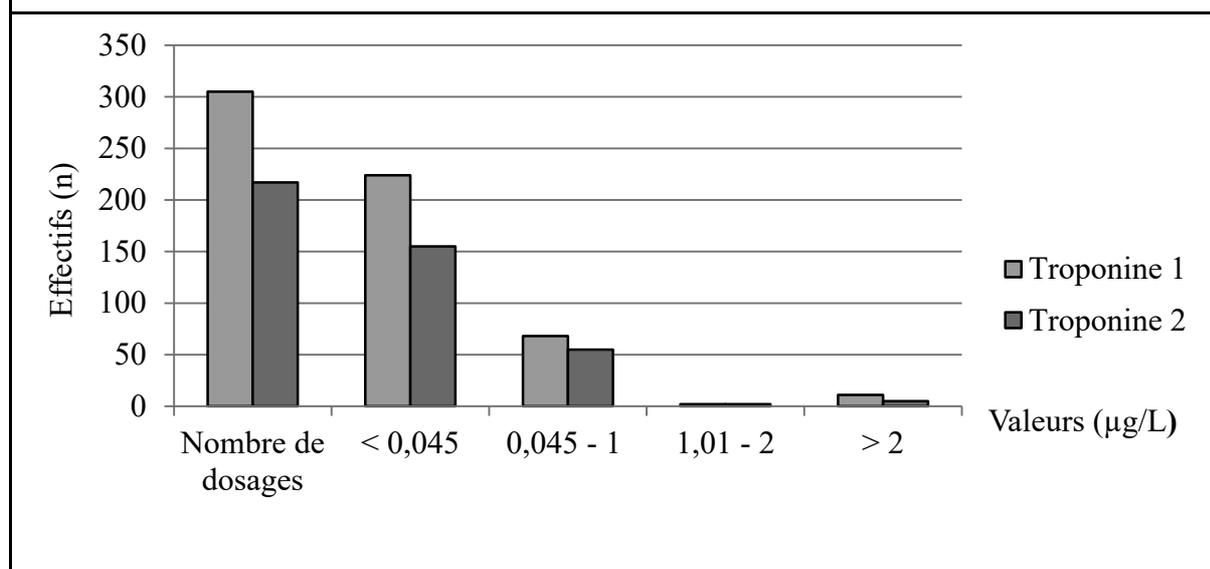
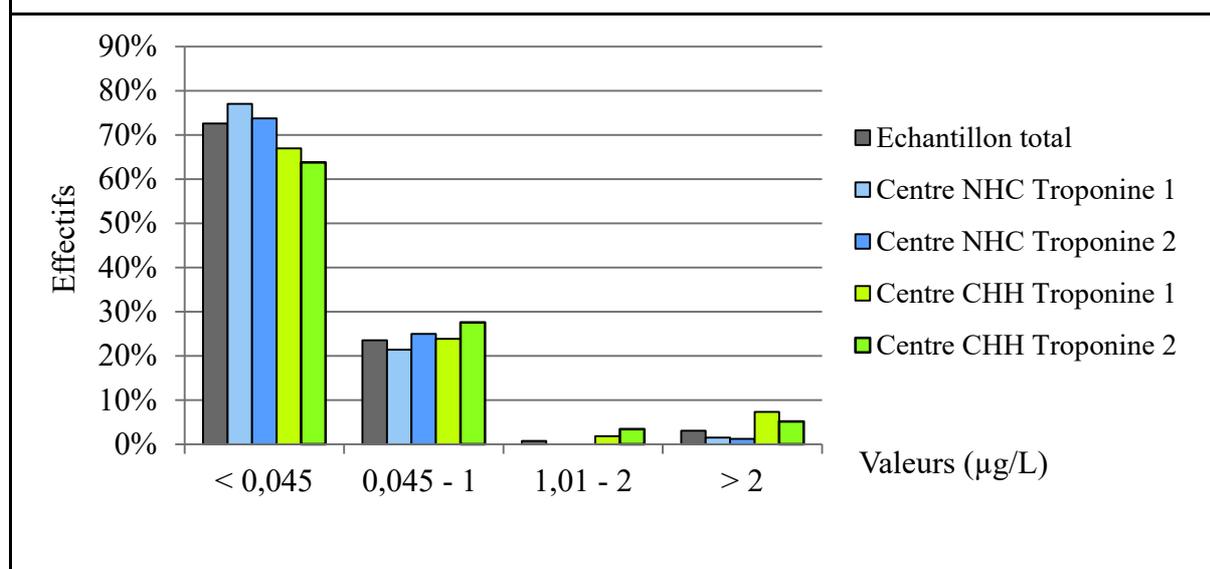


Figure 7 : Valeurs des troponines en fonction du dosage et du centre

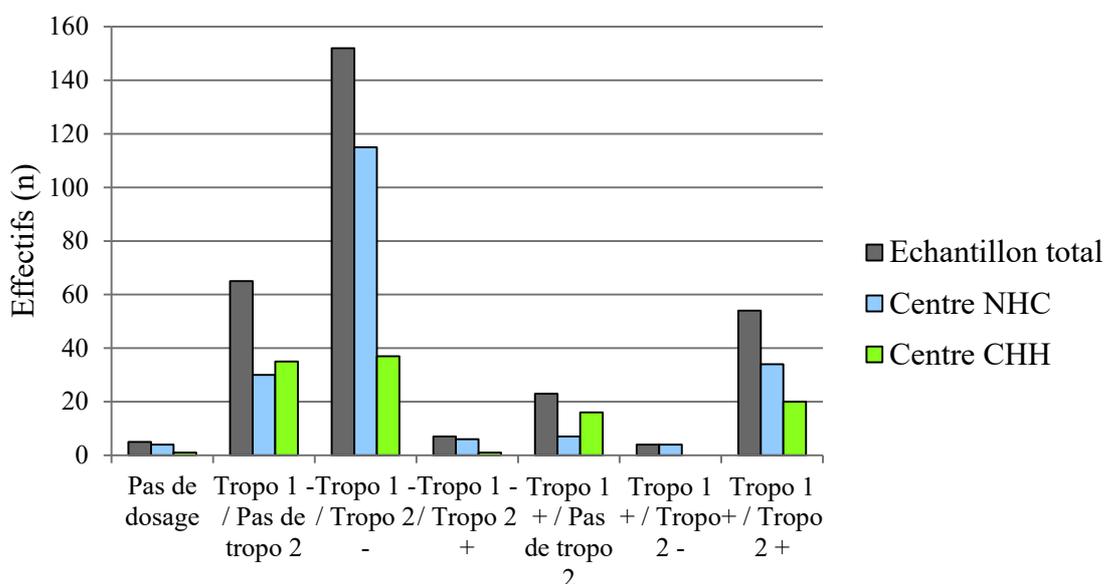


Légende :

NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau

En cas de premier prélèvement positif, 58 patients ont eu un deuxième dosage de troponine (72%). La troponine n°2 est restée positive dans 54 cas, soit 93%. La troponine est devenue négative chez quatre patients (7%). Lorsque le premier prélèvement était négatif (224 patients), un deuxième dosage de troponine a tout de même été réalisé pour 160 patients (71%). Le résultat était positif chez 7 patients (4%) et est resté négatif chez 152 patients (96%). Un résultat de troponine n°2 n'était pas disponible. Ces résultats sont présentés dans la figure 8.

Figure 8: Répartition de la réalisation des différents dosages en fonction de la valeur de la troponine n°1



Légende :

NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau

Tropo : Valeur de la troponine (+ ou -)

3.3.3. Avis cardiologique et traitement médicamenteux

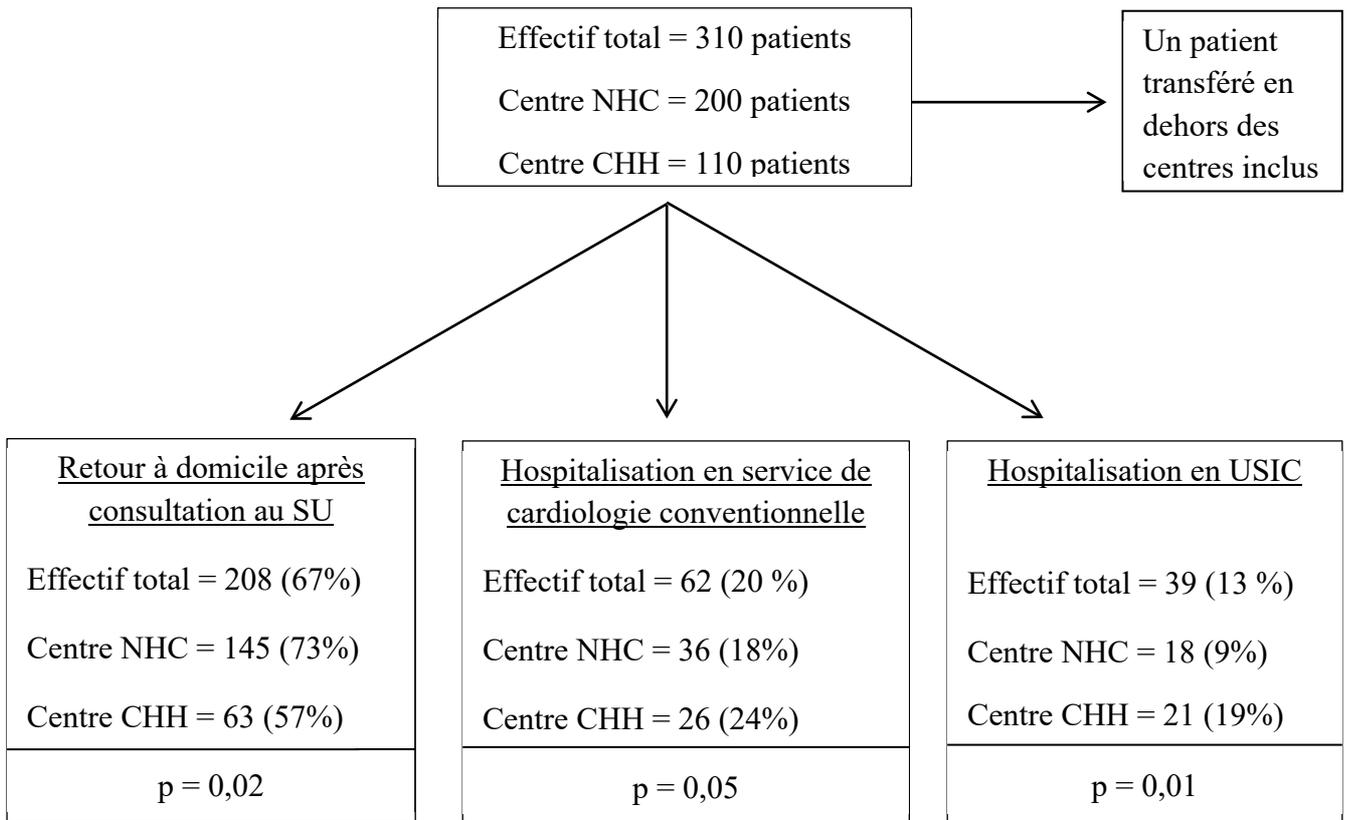
La prise en charge diagnostique et thérapeutique au SAU inclut généralement la demande d'un avis spécialisé cardiologique et la mise en route d'un traitement antiagrégant plaquettaire et/ou anticoagulant. Ces deux démarches sont présentées dans le tableau 6.

Tableau 6 : Avis cardiologique et traitement médicamenteux				
	Population totale n = 310	Centre NHC n = 200	Centre CHH n = 110	P
Avis cardiologique demandé n (%)	187 (60%)	118 (59%)	69 (63%)	0,52
Délai médian entre l'arrivée au SU et l'avis cardiologique (25 ^{ème} – 75 ^{ème} quartile)	331 (189- 486)	365 (212 - 551)	250 (173-406)	< 0,05
Prescription Aspégic® n (%)	30 (10%)	14 (7%)	16 (15%)	0,03
Prescription d'un deuxième antiagrégant n (%)	4 (1%)	3 (2%)	1 (1%)	0,66
Prescription anticoagulant n (%)	2 (1%)	2 (1%)	0 (0%)	0,29
Légende :				
NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau				
SU : Service d'Urgences				

3.4. Prise en charge des patients après le SU : hospitalisation et réalisation d'une coronarographie

Deux cent huit patients n'ont pas été hospitalisés suite à leur passage au SU ; 62 patients (20%) ont été hospitalisés dans un service de cardiologie conventionnel et 39 patients (13%) ont été admis en Unité de Soins Intensifs de Cardiologie (USIC). Un patient a été hospitalisé dans un service de cardiologie en dehors des centres inclus. Le détail des hospitalisations est présenté en figure 9.

Figure 9 : Diagramme de flux du devenir des patients



Légende :

NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau

USIC : Unité de Soins Intensifs de Cardiologie

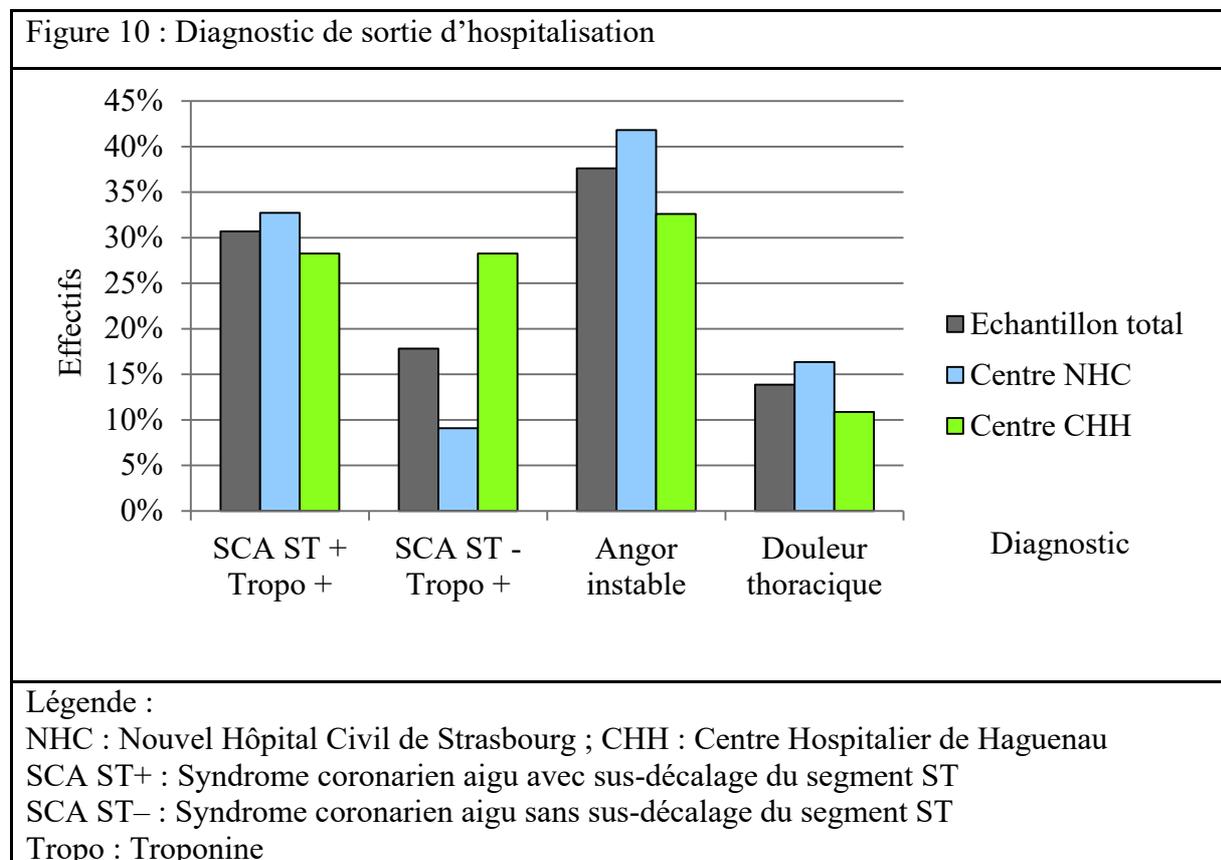
Quarante-huit patients (16%) ont bénéficié d'une coronarographie et 9 patients (3%) ont réalisé une épreuve d'effort.

Le délai médian de réalisation d'une coronarographie était de 2460 minutes \pm 3134 minutes (soit environ 41 heures avec un minimum à 153 minutes et un maximum à 14 400 minutes soit environ 10 jours). Trois patients ont été transférés en coronarographie directement à partir du SU. Les 45 autres patients ont été hospitalisés en service de cardiologie conventionnelle ou enUSIC avant la réalisation de la coronarographie, ainsi que tous les patients ayant bénéficié d'une épreuve d'effort.

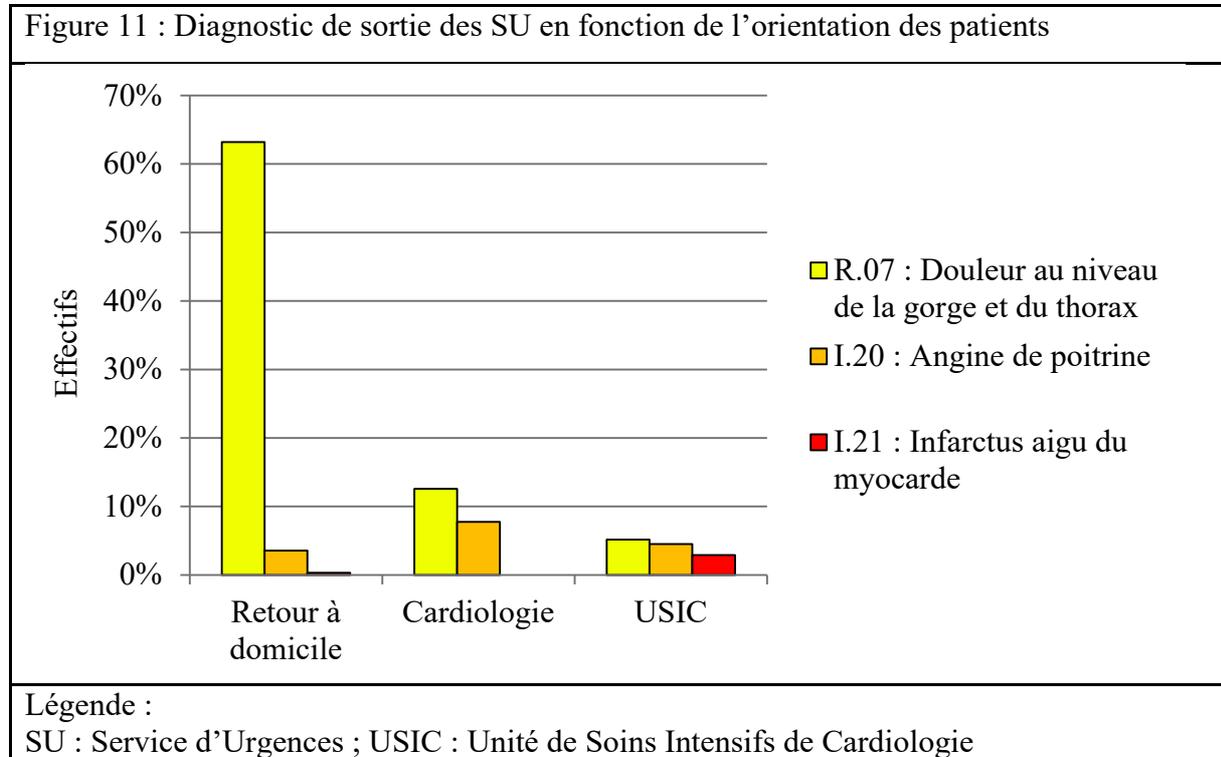
Nous avons eu accès aux résultats de 47 coronarographies (un patient ayant été transféré en dehors de l'hôpital pour cet examen a donc été perdu de vue) : 21 angioplasties ont été réalisées avec pose de stent (45%). Les autres patients n'ont bénéficié d'aucun geste de revascularisation.

Cent un patients ont été hospitalisés dans un service de cardiologie conventionnelle ou à l'USIC (33%). Les diagnostics de sortie d'hospitalisation étaient les suivants : 31 « SCA ST+ », 18 « SCA ST- Troponine+ », 38 « Angor Instable » et 14 « Douleur thoracique simple ».

La répartition de ces diagnostics de sortie par centre est présentée en figure 10. Il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux centres pour les diagnostics posés, sauf pour le SCA ST- Troponine+ (9% au NHC, 28% au CHH ; $p < 0,05$).



La corrélation entre les diagnostics codés à la sortie des urgences et le devenir du patient est présentée dans la figure 11.



3.5. Critère de jugement principal : délais de prise en charge thérapeutique

Dans ce chapitre, nous n'avons pris en compte que les patients ayant été hospitalisés, considérant que ceux rentrés à domicile après leur passage au SU n'avaient pas été victimes d'IDM, soit 101 patients répartis sur les deux centres hospitaliers (NHC et CHH).

Le tableau 7 présente les valeurs des troponines n°1 et n°2 dans la population des patients hospitalisés, ainsi que la réalisation d'une coronarographie.

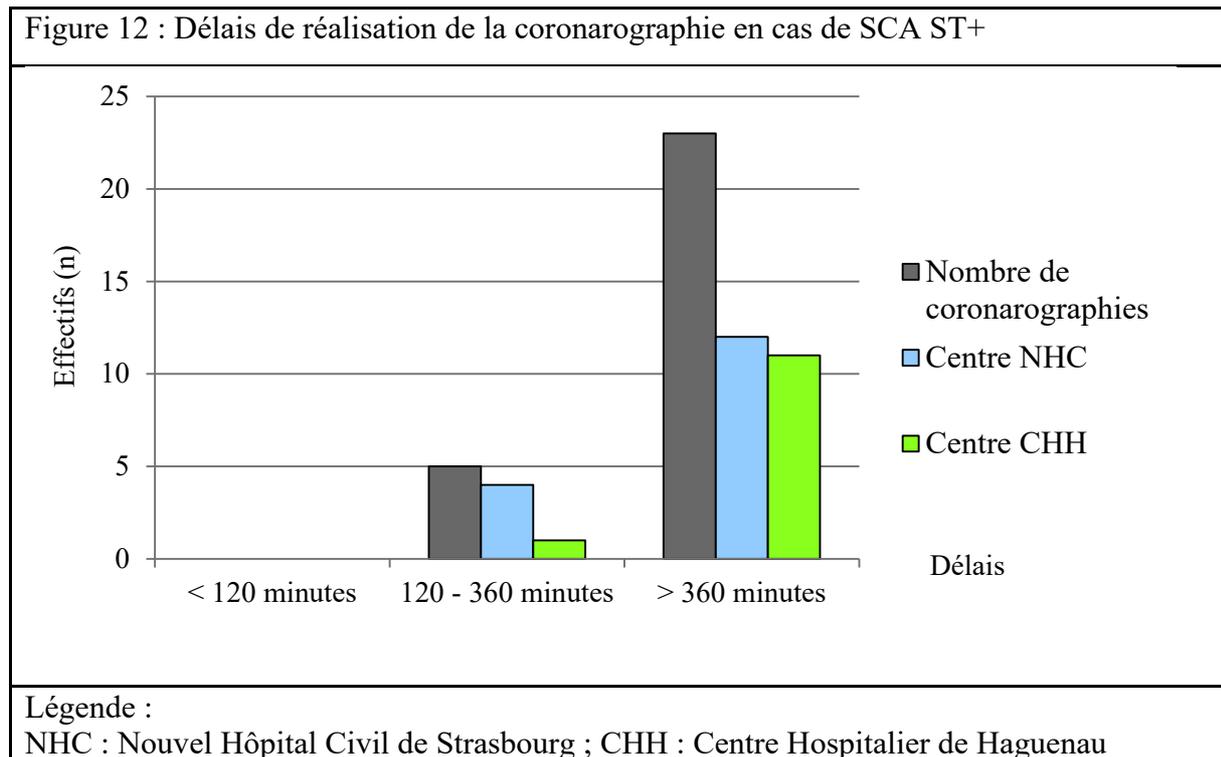
Tableau 7 : Prise en charge diagnostique et thérapeutique selon le diagnostic de sortie d'hospitalisation.				
	SCA ST+ n = 31	SCA ST- Troponine+ n = 18	Angor Instable n = 38	Douleur thoracique n = 14
Dosage de la troponine n°1 n (%)	31 (100%)	18 (100%)	38 (100%)	14 (100%)
Valeur moyenne de la troponine n°1 (µg/L)	1,7	0,94	0,09	< 0,045
Répartition selon la valeur de la troponine n°1 :				
< 0,045 µg/L	0 (0%)	0 (0%)	30 (79%)	14 (100%)
0,045 - 1 µg/L	21 (68%)	13 (72%)	7 (18%)	0 (0%)
1 - 2 µg/L	0 (0%)	1 (6%)	1 (3%)	0 (0%)
> 2 µg/L	10 (32%)	4 (22%)	0 (0%)	0 (0%)
Dosage de la troponine n°2 n (%)	18 (58%)	10 (56%)	29 (76%)	9 (64%)
Valeur moyenne de la troponine n°2 (µg/L)	0,89	0,79	0,06	< 0,045
Répartition selon la valeur de la troponine n°2 :				
< 0,045 µg/L	0 (0%)	0 (0%)	23 (79%)	9 (100%)
0,045 - 1 µg/L	14 (78%)	8 (80%)	6 (21%)	0 (0%)
1 - 2 µg/L	1 (5%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)
> 2 µg/L	3 (17%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)
Service d'hospitalisation :				
Cardiologie conventionnelle	10 (32%)	7 (39%)	32 (84%)	13 (93%)
USIC	21 (68%)	11 (61%)	6 (16%)	1 (7%)
Réalisation d'une coronarographie	28 (90%)	7 (39%)	12 (32%)	0 (0%)
Délai médian de réalisation de la coronarographie en minutes (25ème - 75ème quartile)	2460 (1188-4320)	1260 (1186-4320)	2760 (1429-3390)	0 (0%)
Pose de stent	16 (52%)	4 (22%)	1 (3%)	0 (0%)
Légende :				
SCA ST+ : Syndrome coronarien aigu avec sus-décalage du segment ST				
SCA ST- : Syndrome coronarien aigu sans sus-décalage du segment ST				
USIC : Unité de Soins Intensifs de Cardiologie				

3.6. Comparaison des délais de réalisation de la coronarographie

Seuls les patients ayant bénéficié d'une coronarographie ont été considérés dans ce chapitre, soit 47 patients.

3.6.1. Coronarographies en cas de diagnostic de SCA ST+

Les délais de réalisation de la coronarographie par rapport à l'admission au SU sont présentés dans la figure 12.



Nous avons comparé les délais médians de réalisation des coronarographies chez les patients victimes d'un SCA ST+ dans la population de notre échantillon aux données de l'IPAQSS 2013 et 2015 relatifs à chaque centre hospitalier. Ces différentes données sont présentées dans le tableau 8.

Tableau 8 : Délais médians de réalisation des coronarographies en cas de SCA ST+			
	Centre NHC n = 18	Centre CHH n = 13	P
Nombre de coronarographies n (%)	16 (89%)	12 (92%)	0,75
Délai médian pour la réalisation d'une coronarographie en minutes (25ème - 75ème quartile)	2205 (1320-2910)	3990 (990-10800)	< 0,05
Nombre de stents posés n (%)	8 (50%)	8 (67%)	0,08
IPAQSS 2013 :			
Nombre de dossiers analysés	12	7	/
Délai médian pour la réalisation d'une coronarographie en minutes (25ème - 75ème quartile)	157 (71-905)	137 (94-179)	0,63
Nombre de stents posés n (%)	10 (83%)	6 (86%)	0,95
IPAQSS 2015 :			
Nombre de dossiers analysés	27	27	/
Délai médian pour la réalisation d'une coronarographie en minutes (25ème - 75ème quartile)	106 (60-151)	75 (61-98)	0,09
Nombre de stents posés n (%)	24 (89%)	23 (85%)	0,69
Légende :			
NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau			
IPAQSS : Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et la Sécurité des Soins			

Nous avons calculé l'allongement du délai de prise en charge des patients victimes d'un SCA ST+ par rapport au délai théorique recommandé (120 minutes après le diagnostic de SCA ST+ à l'ECG) ainsi que par rapport aux données de l'IPAQSS de 2013 et de 2015 pour la réalisation de la coronarographie dans chaque centre. Ces différentes données sont présentées dans le tableau 9.

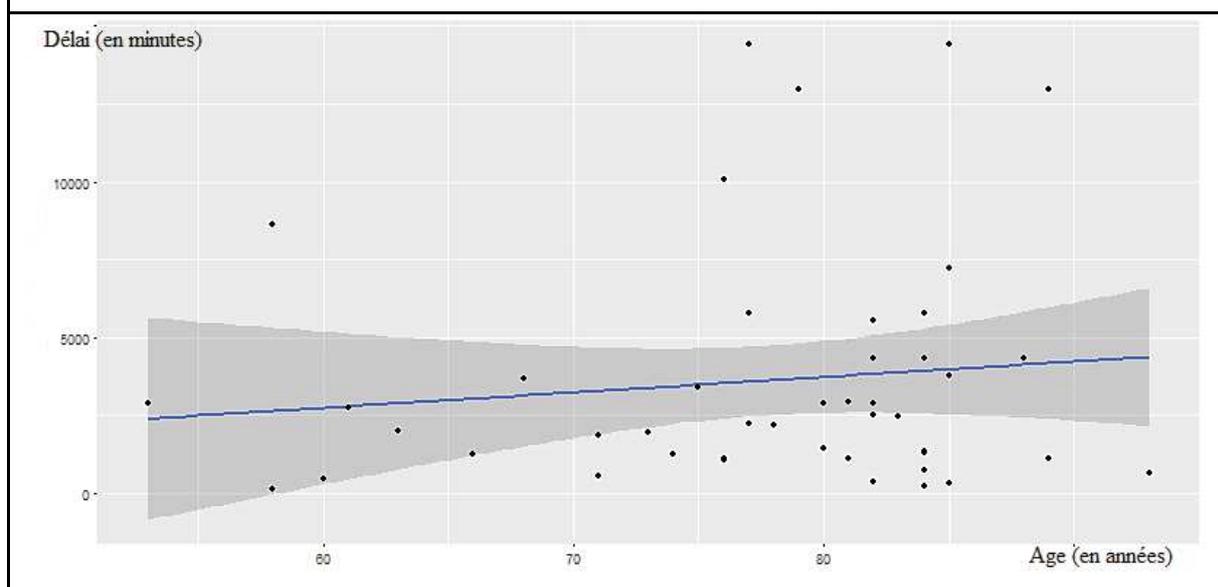
Tableau 9 : Délai supplémentaire pour la réalisation des coronarographies chez les patients victimes d'un SCA ST+ porteurs de pacemaker

	Population totale n = 28	Centre NHC n = 16	Centre CHH n = 12	p
Par rapport aux recommandations officielles (120 minutes) en minutes	2340	2085	3870	< 0,05
Par rapport aux données de l'IPAQSS 2013 en minutes	/	2048	3853	< 0,05
Par rapport aux données de l'IPAQSS 2015 en minutes	/	2099	3915	< 0,05
Légende :				
NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau				
IPAQSS : Indicateurs Pour l'Amélioration de la Qualité et la Sécurité des Soins				

3.6.2. Coronarographies en fonction de l'âge

On note une nette corrélation entre le délai de réalisation de la coronarographie et l'âge des patients. En effet, plus l'âge était élevé, plus le délai de réalisation de la coronarographie était long. Cette analyse est décrite dans la figure 13.

Figure 13 : Délai de réalisation de la coronarographie en fonction de l'âge



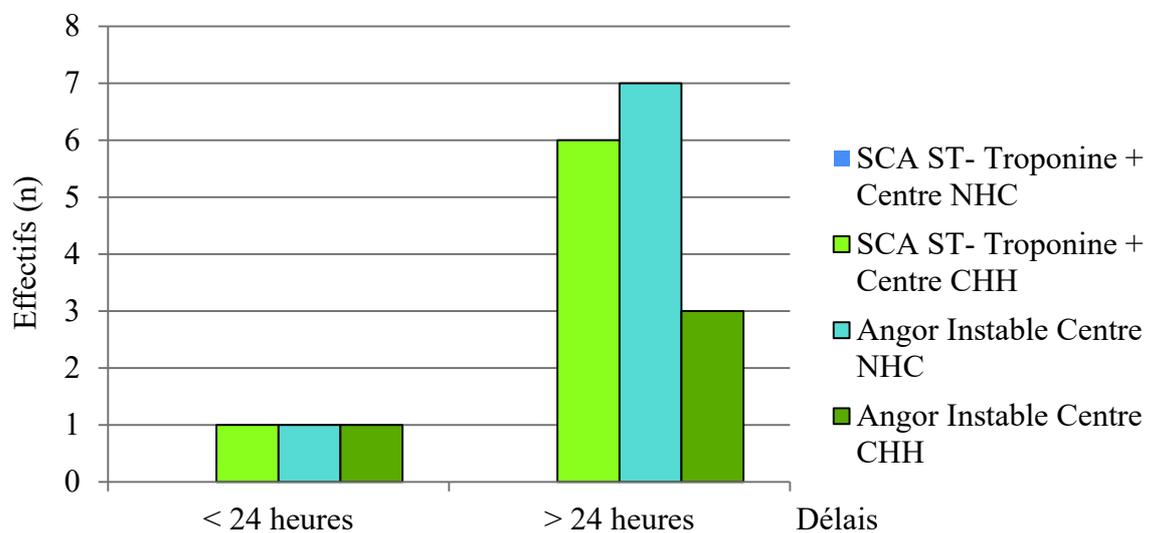
3.6.3. Coronarographies en cas de diagnostic de SCA ST- Troponine+ et d'angor instable

Aucune coronarographie n'a eu lieu au NHC en cas de SCA ST- Troponine+. Les sept coronarographies réalisées pour cette indication dans notre étude ont eu lieu au CHH.

En cas d'angor instable, des coronarographies ont été réalisées dans les deux centres selon la répartition suivante : quatre patients sur quatorze au CHH (29 %) et huit patients sur vingt-quatre au NHC (33%).

Les délais de réalisation des coronarographies en fonction du diagnostic et du centre sont présentés dans la figure 14 et le tableau 10.

Figure 14 : Délais de réalisation de la coronarographie en cas de SCA ST- Troponine+ et d'angor instable



Légende :

NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau
SCA ST- : Syndrome coronarien aigu sans sus-décalage du segment ST

Tableau 10 : Délais médians de réalisation des coronarographies en cas de SCA ST– Troponine+ et d'angor instable		
	Centre NHC n = 8	Centre CHH n = 11
Nombre de cas de SCA ST– Troponine + n (%)	0	7 (67%)
Délai médian en cas de SCA ST– Troponine + en minutes (25ème - 75ème quartile)	0	1260 (1186 – 4320)
Nombre de cas d'angor instable n (%)	8 (100%)	4 (36%)
Délai médian en cas d'angor instable en minutes (25ème - 75ème quartile)	2356 (1181 - 3260)	2880 (2370- 3600)
Légende :		
NHC : Nouvel Hôpital Civil de Strasbourg ; CHH : Centre Hospitalier de Haguenau		
SCA ST+ : Syndrome coronarien aigu avec sus-décalage du segment ST		
SCA ST– : Syndrome coronarien aigu sans sus-décalage du segment ST		

Les données de l'IPAQSS ne concernent que les SCA ST+ : les délais de réalisation des coronarographies en cas de SCA ST– Troponine+ et d'angor instable n'ont donc pas été analysés au regard de ces relevés.

3.7. Critère de jugement secondaire : Analyse des ECG

3.7.1. Signes d'électrostimulation et critères de SCA

Nous avons pu analyser 304 tracés électrocardiographiques sur les 308 ECG qualifiants réalisés chez les patients de notre échantillon. Deux tracés ECG étaient introuvables bien que décrits dans le dossier informatique, les deux derniers ECG n'étaient pas présents en format papier et non mentionnés dans le dossier médical.

Une stimulation électrique était présente dans 218 cas (72%) : il s'agissait d'une électrostimulation auriculaire seule dans 27 cas (12%), d'une électrostimulation ventriculaire seule dans 159 cas (73%) et les deux stimulations étaient associées dans 32 cas (15%).

Parmi les 86 ECG non électrostimulés, 56 (65%) ont été considérés normaux, 5 (6%) présentaient un sus-décalage du segment ST significatif et 25 (29%) présentaient un trouble de la repolarisation non ST+.

Parmi les 191 ECG électrostimulés en ventriculaire, 114 (60%) ne présentaient aucun critère de Sgarbossa et 77 (40%) présentaient au moins un critère de Sgarbossa. Il s'agissait d'un sus-décalage du segment ST concordant dans 39 cas, d'un sous-décalage du segment ST concordant pour 32 cas et d'une majoration de la discordance du segment ST chez 22 patients.

Un seul critère de Sgarbossa était présent sur 61 ECG (79%). La répartition était la suivante :

- Sus-décalage du segment ST concordant : 28 ECG (46%)
- Sous-décalage du segment ST concordant : 21 ECG (34%)
- Majoration de la discordance du segment ST : 12 ECG (20%)

Deux critères de Sgarbossa étaient associés sur 16 ECG (21%) selon la répartition suivante :

- Sus-décalage et sous-décalage concordants du segment ST : 6 ECG (38%)
- Sus-décalage concordant et majoration de la discordance : 5 ECG (31%)
- Sous-décalage concordant et majoration de la discordance : 5 ECG (31%)

Les trois critères de Sgarbossa n'étaient présents simultanément sur aucun ECG.

Des critères de Smith (critères de Sgarbossa modifiés) ont été retrouvés sur 15 ECG (8%). La présence de ces critères était toujours associée à une majoration de la discordance du segment ST, éventuellement associée à un autre critère de Sgarbossa.

3.7.2. Critères de Sgarbossa/Smith, épidémiologie et prise en charge

Cette dernière analyse ne concerne que les patients avec un ECG qualifiant électrostimulé en ventriculaire, soit 191 dossiers.

Nous avons comparé les caractéristiques épidémiologiques et sémiologiques entre le groupe de patients dont l'ECG initial présentait un ou plusieurs critères de Sgarbossa et le groupe de patients dont l'ECG ne présentait pas ces signes : ces résultats sont présentés dans le tableau 11.

Puis nous avons analysé les données liées à la prise en charge de ces deux sous-groupes : la valeur des troponines n°1 et n°2, la réalisation d'une coronarographie ainsi que son résultat, le secteur d'hospitalisation et le diagnostic de sortie. Ces résultats sont présentés dans le tableau 12.

Tableau 11 : Caractéristiques épidémiologiques de 191 patients avec un ECG électrostimulé en ventriculaire selon la présence ou non de critères de Sgarbossa			
	Absence de critère de Sgarbossa n = 114	Présence de critère de Sgarbossa n = 77	p
Âge moyen (25 ^{ème} -75 ^{ème} quartiles)	77 (74-85)	80 (77-85)	0,04
Sexe : n (%)			
Hommes	63 (55%)	45 (58%)	0,55
Femmes	51 (45%)	32 (42%)	
Présence des antécédents suivants : n (%)			
Cardiopathie ischémique	113 (99%)	71 (92%)	0,08
HTA	109 (96%)	73 (95%)	0,69
Diabète	41 (36%)	25 (32%)	0,69
Dyslipidémie	106 (93%)	69 (90%)	0,74
Insuffisance rénale chronique (DFG < 30 mL/min/1,73m ²)	37 (32%)	23 (30%)	0,78
AOMI	17 (15%)	17 (22%)	0,18
BPCO	14 (12%)	6 (8%)	0,34
AVC / AIT	24 (21%)	15 (19%)	0,85
Démence	10 (9%)	5 (6%)	0,59
Traitement anticoagulant et/ou antiagrégant : n (%)	64 (56%)	42 (55%)	0,96
Symptômes présents à l'admission au SU : n (%)			
Douleur thoracique typique	48 (42%)	38 (49%)	0,26
Douleur thoracique atypique	61 (53%)	31 (40%)	0,10
Palpitations	7 (6%)	2 (3%)	0,27
Dyspnée	30 (26%)	25 (32%)	0,31
Autres symptômes	0	0	/
Délai médian entre les symptômes et l'arrivée aux SU (minutes) :	235 (145-845)	292 (150 - 1159)	0,49
Légende :			
HTA : Hypertension Artérielle ; AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs			
BPCO : Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive			
AVC / AIT : Accident Vasculaire Cérébral / Accident Ischémique Transitoire			
Douleur thoracique typique : décrite dans le dossier médical comme une douleur/gêne à type de constriction précordiale, rétro-sternale ou médio-thoracique avec ou sans irradiation vers la mâchoire et/ou le bras gauche.			
Douleur thoracique atypique : toute autre description ne correspondant pas à une douleur thoracique typique.			

Tableau 12 : Prise en charge diagnostique et thérapeutique de 191 patients avec un ECG électrostimulé en ventriculaire selon la présence ou non de critères de Sgarbossa			
	Absence de critère de Sgarbossa n = 114	Présence de critère de Sgarbossa n = 77	P
Nombre de troponine n°1 n (%)	112 (98%)	76 (99%)	0,80
Valeur moyenne de la troponine n°1 (µg/L)	0,12	0,62	0,05
Répartition selon la valeur : n (%)			
< 0,045 µg/L	98 (88%)	30 (40%)	< 0,05
0,045 - 1 µg/L	14 (12%)	38 (49%)	< 0,05
1 - 2 µg/L	0 (0%)	1 (1%)	/
> 2 µg/L	0 (0%)	7 (10%)	/
Nombre de troponine n°2 n (%)	79 (69%)	51 (66%)	0,56
Valeur moyenne de la troponine n° 2 (µg/L)	0,15	1,14	< 0,05
Répartition selon la valeur : n (%)			
< 0,045 µg/L	66 (84%)	20 (39%)	< 0,05
0,045 - 1 µg/L	13 (16%)	27 (53%)	< 0,05
1 - 2 µg/L	0 (0%)	1 (2%)	/
> 2 µg/L	0 (0%)	3 (6%)	/
Réalisation d'une coronarographie n (%)	3 (3%)	33 (43%)	< 0,05
Délai médian de réalisation de la coronarographie en minutes (25 ^{ème} - 75 ^{ème} quartile)	2080 (660-4320)	2700 (1437-5588)	0,31
Pose d'un stent n (%)	2 (66%)	15 (45%)	0,48
Hospitalisation n (%)	25 (22%)	48 (62%)	< 0,05
Service d'hospitalisation : n (%)			
Cardiologie	20 (80%)	23 (48%)	< 0,05
USIC	5 (20%)	25 (52%)	< 0,05
Diagnostic de sortie : n (%)			
SCA ST+	1 (4%)	23 (48%)	< 0,05
SCA ST- Troponine+	3 (12%)	7 (15%)	0,76
Angor Instable	12 (48%)	17 (35%)	0,30
Douleur thoracique	9 (36%)	1 (2%)	< 0,05
Légende :			
SCA ST+ : Syndrome coronarien aigu avec sus-décalage du segment ST			
SCA ST- : Syndrome coronarien aigu sans sus-décalage du segment ST			
USIC : Unité de Soins Intensifs de Cardiologie			

3.8. Performance des critères de Sgarbossa et de Smith pour le diagnostic de SCA

ST+

Nous avons analysé les caractéristiques des critères de Sgarbossa et de Smith en tant que test diagnostique pour le SCA ST+ en cas d'ECG électrostimulé au sein de notre échantillon.

Lorsque les trois critères de Sgarbossa étaient utilisés simultanément, la sensibilité était de 18,2% et la spécificité de 97,9%, la valeur prédictive positive était de 18% et la valeur prédictive négative de 98%.

Nous avons calculé les paramètres de chaque critère utilisé séparément : la majoration de la discordance du segment ST présentait une sensibilité de 23% et une spécificité de 96% ; le sus-décalage concordant du segment ST présentait une sensibilité de 19% avec une spécificité de 88% ; enfin le sous-décalage concordant du segment ST présentait une sensibilité de 11% avec une spécificité de 91%.

Les critères de Smith avaient une sensibilité de 28% avec une spécificité de 98%.

4. Discussion

4.1. Principaux résultats de l'étude

L'objectif principal de cette étude était de mettre en évidence un retard de prise en charge significatif chez les patients porteurs de pacemaker et victimes d'un IDM à la phase aiguë. Notre étude a confirmé ce retard avec un délai moyen de réalisation de la coronarographie de 2460 minutes (41 heures), soit un délai allongé de 2340 minutes (39 heures) en moyenne par rapport à ce qui est recommandé en cas de SCA ST+, mais aussi un délai allongé de plus de 2070 minutes (environ 34 heures) par rapport aux patients qui ne sont pas porteurs d'un pacemaker au NHC, et plus de 3880 heures (environ 65 heures) au CHH.

L'objectif secondaire de cette étude était la mise en évidence des critères de Sgarbossa et/ou de Smith sur les ECG qualifiants de notre échantillon. En effet, 77 des 191 ECG électrostimulés présentaient au moins un critère de Sgarbossa (40%). On note que lorsque l'un de ces critères était présent, la valeur des troponines était plus élevée (0,62 µg/L contre 0,12 µg/L ; $p = 0,05$) et les patients bénéficiaient plus fréquemment d'une coronarographie (43% contre 3% ; $p < 0,05$), d'une hospitalisation (62% contre 22% ; $p < 0,05$) en particulier en USIC (52% contre 20% ; $p < 0,05$) et d'un diagnostic final de SCA ST+ (48% contre 4% ; $p < 0,05$).

4.2. Validité interne de l'étude

Nous avons inclus les deux seuls centres hospitaliers du secteur public disposant du plateau technique nécessaire et suffisant pour la prise en charge adéquate et complète des patients présentant un STEMI dans le Bas-Rhin.

A Strasbourg, il existe également un établissement privé à but lucratif, la Clinique de l'Orangerie (plateau technique transféré à la clinique Rhéna depuis 2020), effectuant des coronarographies programmées et en urgence. Les données se rapportant à cet établissement n'étaient pas disponibles pour la réalisation de cette étude universitaire.

Ce recueil de données sur une période de 5 ans a permis d'obtenir un échantillon de 310 patients : 200 en provenance du centre NHC et 110 en provenance du centre CHH. Cet effectif est conséquent au regard de la proportion de patients porteurs de pacemaker dans la population générale, à savoir environ 350 000 personnes en France (99). Cet effectif a également permis des comparaisons statistiques entre les deux centres participants à cette étude.

4.3. Validité externe de l'étude

4.3.1. Représentativité de la population

L'échantillon de notre étude comportait 310 patients. Sachant que le SU du NHC voit en moyenne 70 000 patients par an et le SU du CHH 35 000, la proportion de porteurs de pacemaker ayant consulté dans ces deux centres pour une pathologie coronarienne était respectivement de 0,57 pour mille passages au NHC et de 0,63 pour mille passages au CHH : ces deux valeurs sont comparables.

Les patients porteurs de pacemaker ont représenté un faible pourcentage des consultations pour motif de douleur thoracique au SU : 2% au NHC et 1,6% au CHH (200 pour 10296 patients au NHC et 110 pour 6933 patients au CHH). Cette proportion était similaire à celle décrite (0,1% - 2%) dans l'étude de Rosner (22).

Avec une moyenne d'âge de 77 ans et un sex-ratio hommes/femmes de 1,05, l'échantillon de l'étude est tout à fait comparable aux données de la littérature : un âge moyen de 77 ans pour les patients porteurs de pacemaker simple chambre et 80 ans pour les pacemakers double chambre en France et une faible majorité d'hommes (55%) selon le Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire n°40-41 de 2011 (3,100).

Il n'existait pas de différence statistiquement significative entre les deux populations (CHH et NHC) en ce qui concerne l'âge, le sexe, la plupart des comorbidités analysées et la prise habituelle d'un traitement anticoagulant et/ou antiagrégant. Nous avons constaté une différence significative pour deux antécédents : les dyslipidémies (plus fréquentes dans l'échantillon du NHC) et l'insuffisance rénale chronique stade 4 et 5 (plus fréquente dans l'échantillon du CHH). La plus grande proportion de dyslipidémies rapportée au NHC peut s'expliquer par l'utilisation partagée d'un logiciel unique au SU (DxUrgences®) et dans les services d'hospitalisation (DxCare®), facilitant le report systématique de l'ensemble des antécédents des patients admis aux urgences à condition qu'ils aient déjà été hospitalisés dans ce centre. Au contraire, le SU du CHH utilise le logiciel Resurgence® : le report des antécédents dépend du médecin qui remplit manuellement le dossier médical lors de l'admission aux urgences et donc du facteur temps. Un antécédent comme la dyslipidémie pourrait facilement être considéré comme peu pertinent et ne pas être retranscrit dans ce contexte : il s'agirait alors d'un simple biais d'information.

En ce qui concerne l'insuffisance rénale chronique, on note une différence statistiquement significative en faveur du CHH. Nous n'avons pas pu identifier de raison pouvant expliquer cette différence, sachant que les deux centres hospitaliers disposent d'un service de néphrologie et d'un centre d'hémodialyse.

4.3.2. Symptomatologie

L'analyse des symptômes décrits dans les dossiers médicaux a mis en évidence une douleur thoracique typique dans 44% des cas et une symptomatologie atypique dans 49% des cas. Lorsque l'on ne considère que les patients ayant présenté un SCA ST+, la proportion passe à 60% de douleur thoracique typique et 40% de douleur thoracique atypique. Ces chiffres sont cohérents avec les études françaises pour lesquelles les douleurs thoraciques atypiques sont observées dans 30 à 60% des cas de SCA ST+ (101,102).

Le délai médian d'admission des patients au SU après le début des symptômes était de 277 minutes, soit plus de 4 heures. Des études européennes ont montré une diminution récente du délai de consultation après le début de symptômes, passant de 210 à 170 minutes dans la population générale (1,12). Cette diminution s'explique par différents facteurs, notamment la réduction du temps d'appel aux centres de régulation et la diminution du délai de prise en charge entre le domicile/le cabinet libéral et l'admission dans une structure hospitalière adéquate. Plusieurs études françaises se sont intéressées à la prise en charge des patients présentant un SCA ST+. Deux études datant de 2007 et 2016 mettaient en évidence un délai moyen de 160 minutes entre le début des symptômes et l'admission au SU (103,104). Une autre étude publiée en 2019 montrait cette fois un délai médian de 92 minutes entre le début des symptômes et le premier contact médical (105). La population de notre étude a donc consulté de manière retardée par rapport à la population générale. On peut supposer que les patients porteurs de pacemaker, du fait d'un passif cardiovasculaire plus important que la population générale, ont tendance à minimiser et à prêter moins attention aux premiers symptômes de SCA, ce qui pourrait expliquer ce retard à l'appel et à la consultation initiale.

4.3.3. Prise en charge diagnostique : ECG

Nous avons constaté un délai médian de 43 minutes pour la réalisation de l'ECG qualifiant après l'admission au SU avec seulement 14 patients (4%) qui ont eu cet examen au cours des dix premières minutes. Le troisième quartile était retrouvé à 64 minutes, ce qui signifie que 75% des patients ont eu un ECG dans l'heure qui a suivi leur arrivée aux SU. Les dernières recommandations européennes énoncent la réalisation d'un ECG douze dérivations dans les dix minutes après le premier contact médical (16). Ce délai semble donc ici largement dépassé.

Nous n'avons pas constaté de biais d'information lors du calcul de ce délai dans notre étude. En effet, la date et l'heure de réalisation des ECG étaient systématiquement retranscrite sur les ECG informatisés du NHC, et nous avons pris en considération la date et l'heure notées sur les ECG en format papier au CHH (et non pas l'heure d'analyse renseignée dans le dossier médical, car celle-ci pouvait être fortement retardée). De plus, il n'existait pas de différence statistiquement significative entre ces deux centres. Enfin, les délais retrouvés dans cette étude sont relativement similaires à ceux retrouvés dans la littérature française avec des médianes de réalisation du premier ECG après l'arrivée aux SU entre 40 et 60 minutes (106–108). Cette étude met une nouvelle fois en lumière la nécessité de poursuivre les efforts pour tendre vers les recommandations européennes actuelles.

Plusieurs aspects pourraient être améliorés, notamment la réalisation systématique d'un ECG dès le poste d'accueil des urgences en cas de douleur thoracique avec analyse immédiate par un médecin. Cette organisation nécessite la présence d'un médecin d'accueil et d'orientation (MAO) ou bien la formation des infirmiers organisateurs de l'accueil (IOA) à la lecture des ECG (109).

Très peu de patients ont bénéficié d'un deuxième ECG (17%). Les recommandations de l'ESC datant de 2015 préconisent la réalisation d'un deuxième ECG en même temps que le deuxième dosage de troponine (15). Dans notre étude, 218 patients ont bénéficié d'un deuxième dosage de troponine mais seuls 54 patients ont eu un deuxième ECG. De toute évidence, les deux examens ne sont pas systématiquement couplés. Cela pourrait s'expliquer au NHC par le fait que ces deux examens ne sont pas effectués par le même personnel (IDE pour le prélèvement des troponines et externes pour l'ECG). Or, on note une différence statistiquement significative entre les deux centres en faveur du NHC (25% au NHC contre 4% au CHH). On ne peut pas exclure que cet examen ait tout de même été réalisé au CHH : la prescription informatisée n'est pas systématique et il s'agit souvent d'une prescription orale des médecins aux IDE. De plus, ce deuxième ECG en format papier n'est souvent réalisé qu'en un seul exemplaire contrairement à l'ECG qualifiant dont une copie reste systématiquement dans le dossier des urgences. Il semble cependant nécessaire, pour les deux centres, d'améliorer cette prise en charge et d'effectuer de manière systématique les deux examens (ECG et troponines) de manière simultanée. On pourrait notamment discuter de l'intérêt de mettre en place un protocole pour formaliser une prise en charge systématique, ce qui permettrait avec l'informatisation des SU de prescrire automatiquement pour toutes les douleurs thoraciques un ECG et un premier dosage de troponine dès l'admission puis un deuxième dosage couplé à un deuxième ECG à un délai fixé par le médecin au cas par cas, selon l'heure de début des douleurs, la durée des symptômes, le type de troponine dosé...

4.3.4. Prise en charge diagnostique : troponine

Un dosage de troponine a été réalisé chez quasiment tous les patients de l'étude. Cela confirme notre hypothèse principale, à savoir qu'aucun patient de la population étudiée (les porteurs de pacemaker) n'a été considéré comme un STEMI sur la base de l'ECG initial, car cela aurait entraîné une prise en charge diagnostique et thérapeutique immédiate.

Ce dosage a été obtenu dans un délai médian de 60 minutes, ce qui est en adéquation avec les recommandations actuelles de l'ESC (15). On note tout de même une différence entre le délai mis en évidence au NHC (41 minutes) et au CHH (81 minutes). Il est difficile d'apporter une explication univoque à cette variation significative. Tous les patients porteurs de pacemaker semblent passer dans la filière « classique » car aucun n'est considéré comme un STEMI sur la base de l'ECG, y compris lorsque celui-ci est réalisé très précocement. De ce fait, il existe un délai incompressible administratif, d'installation du patient en salle d'examen, de déshabillage, d'attente du médecin pour l'examen clinique et la prescription des examens complémentaires et enfin d'attente de l'IDE pour réaliser et envoyer le prélèvement sanguin au laboratoire. Au NHC, la présence d'un MAO et des externes qui examinent les patients en première ligne peuvent cependant expliquer des dosages de troponines plus rapides.

Un deuxième dosage de la troponine se discute en fonction du résultat du premier dosage et de la durée des symptômes. Du fait d'un retard de consultation des patients de notre étude, le dosage de la première troponine a été réalisé quasiment systématiquement 5 à 6 heures après le début des symptômes : un second dosage de troponine n'était donc pas forcément nécessaire. On note tout de même la réalisation chez 70% des patients d'un deuxième dosage, avec encore une fois, une différence significative entre les deux centres. Comme pour le deuxième ECG, le deuxième dosage de troponine a été effectué de manière plus systématique

au NHC (80% versus 53% ; $p < 0,05$). Une fois encore, la mise en place de protocoles pour la réalisation des examens complémentaires aurait un grand intérêt dans le cas des douleurs thoraciques, avec cependant la question du choix du début du compte à rebours : heure d'arrivée au SU ou heure de début des symptômes ?

Les recommandations de l'ESC 2011 préconisent un deuxième dosage de troponine I dans les 3 à 6h après le premier dosage si ce premier n'est pas concluant (110). Ces recommandations ont été actualisées en 2015 en préconisant la réalisation d'un deuxième dosage à 3h si le premier n'est pas concluant et si la douleur évolue depuis moins de 6 heures, lorsque le centre dispose du dosage adéquat de la troponine ; dans le cas contraire les recommandations de l'ESC 2011 s'appliquent toujours (16). Pendant la période choisie pour réaliser cette étude, les deux centres étudiés utilisaient le dosage de la Troponine I : le délai médian de réalisation de la deuxième troponine de 218 minutes (3-4h) correspondait donc aux standards de recommandations de l'ESC en 2011 et 2015. De nouvelles recommandations sont parues en 2020 où est préconisée l'utilisation d'un algorithme de troponine ultra-sensible (US) à une heure d'intervalle si celui-ci est validé. En l'absence d'algorithme validé, les recommandations datant de 2015 prévalent (98). Depuis cette étude, les deux centres ont adopté le dosage de la Troponine US : il serait intéressant de comparer à nouveau les stratégies et les nouveaux protocoles s'ils existent.

Sur les 121 patients se présentant avec une douleur évoluant depuis plus de six heures, 55 ont bénéficié d'un deuxième dosage de troponine alors que le premier était revenu négatif, ne respectant pas les recommandations de l'ESC. On note à nouveau des dosages plus fréquents de cette deuxième troponine au NHC (76%) qu'au CHH (30%). En pratique, la plupart des services d'urgence français réalisent de manière systématique un deuxième dosage de troponine (107,108,111,112).

4.3.5. Avis cardiologique et traitement médicamenteux

Un avis cardiologique a été demandé pour plus de la moitié des patients (60%), démontrant l'importante collaboration entre urgentistes et cardiologues. Le délai médian avant la demande de cet avis spécialisé était de 331 minutes soit plus de cinq heures. En comparant ce délai à celui des examens complémentaires (ECG et troponines), on constate que l'avis cardiologique était systématiquement sollicité après la réception de ceux-ci, en particulier la troponine n°2 et l'ECG n°2. On peut avancer l'hypothèse que les urgentistes ne contactaient leurs collègues cardiologues qu'après réception de résultats anormaux de troponines (un ou deux dosages) afin d'envisager une hospitalisation en secteur spécialisé.

De plus, il existait une différence significative en termes de délais entre les deux centres inclus : l'avis cardiologique était demandé plus précocement au CHH qu'au NHC (250 minutes au CHH contre 365 minutes au NHC, $p < 0,05$). Cette différence pourrait s'expliquer par une différence d'interlocuteur : interne de cardiologie au NHC et cardiologue senior au CHH.

En ce qui concerne les traitements médicamenteux, seuls 10% des patients ont bénéficié de la mise en place d'un traitement par Aspégic® au SU et moins d'1% ont reçu un deuxième antiagrégant plaquettaire, loin des recommandations de l'ESC 2017 pour le STEMI préconisant « la mise en place d'une double anti-agrégation au mieux avant ou au moins lors de la réalisation d'une coronarographie » (16). Ce résultat n'est tout de même pas étonnant au regard de la faible proportion de patients ayant eu un diagnostic de SCA ST+ dès le SU avec passage direct en coronarographie. L'introduction du traitement par Aspégic® était plus fréquente au CHH qu'au NHC : la demande d'un avis spécialisé en cardiologie plus précoce

au CHH est probablement un facteur permettant de débiter ce traitement au SU avant l'hospitalisation en service de cardiologie ou à l'USIC.

Les recommandations datant de cette année pour la prise en charge d'un NSTEMI préconisent la mise en place unique d'un traitement par Aspégic®. « La combinaison avec un inhibiteur des récepteurs P2Y₁₂ n'est plus recommandée avant une coronarographie si celle-ci est programmée de manière rapide et quand l'anatomie coronaire du patient n'est pas connue. En cas de stratégie invasive différée, ce traitement doit être considéré dans certains cas en considérant le risque de saignement du patient » (98).

4.3.6. Prise en charge thérapeutique : coronarographie et angioplastie

Il est intéressant de noter que le diagnostic définitif et la réalisation d'une coronarographie étaient liés à la valeur des troponines. En effet, tous les patients ayant bénéficié du codage « Douleur thoracique » avaient des troponines négatives et aucun n'a bénéficié d'une coronarographie. A l'inverse, les patients considérés « SCA ST+ » ont systématiquement présenté un dosage de troponine positif et 28 patients (90%) de cette catégorie diagnostique ont bénéficié d'une coronarographie. Ce constat confirme notre hypothèse de recherche : chez les patients porteurs de pacemaker, l'analyse de l'ECG a été systématiquement reléguée au second plan (considéré « ininterprétable ») et la prise en charge diagnostique et thérapeutique a reposé uniquement sur l'anamnèse et le résultat des examens complémentaires (dosage de la troponine en particulier).

Près de 60 % des patients ayant eu une coronarographie ont eu un diagnostic final d'IDM. Le délai médian global de réalisation de cet examen était de 2460 minutes ce qui correspond à

plus de 41 heures après l'arrivée au SU. Le délai « maximum » recommandé pour la réalisation d'une coronarographie après le diagnostic de SCA ST+ est de 120 minutes (8,113,114). Dans cette étude, un seul patient a pu bénéficier de cet examen dans les temps. On note donc un retard de prise en charge par rapport aux recommandations mais également par rapport aux données IPAQSS 2013 et 2015. Le retard de prise en charge était quasiment similaire entre les recommandations et les données IPAQSS au sein de chaque centre, avec une moyenne de 2000 minutes au NHC et 3800 minutes au CHH. Il existe donc une réelle problématique diagnostique dans cette population avec des délais de réalisation de coronarographie très allongés et un diagnostic d'infarctus du myocarde effectué systématiquement à postériori.

Or, les données IPAQSS 2013 et 2015 des deux centres sont comparables aux recommandations européennes. La population « générale » bénéficie donc au NHC et au CHH d'une prise en charge, notamment en termes de délais, conforme aux recommandations. Le retard de prise en charge des porteurs de pacemaker n'est donc pas lié à des difficultés structurelles ou d'organisations relatives à chaque centre.

L'âge moyen des STEMI en population générale est de $63,5 \pm 13,8$ ans (3,4,115,116). Les patients porteurs de pacemaker sont une population âgée, comme le confirment les données épidémiologiques de cette étude (moyenne d'âge de $76,97 \pm 12,74$ ans). On peut supposer que l'âge et les comorbidités cardiovasculaires des patients de notre échantillon ont eu une influence sur le choix entre traitement médical et stratégie interventionnelle plus agressive.

Quarante-sept patients ont bénéficié d'une coronarographie et 21 ont eu une angioplastie avec pose de stent (45%). Dans le détail, des stents ont été posés pour 52% des SCA ST+, 22% des SCA ST- Troponine+ et 3% des angors instables. Or, ces valeurs sont largement inférieures aux données de la littérature pour les patients non porteurs de pacemakers : 95% bénéficient

de la pose d'un stent en urgence en cas de STEMI (117–123). Cependant, les patients de cette étude ont eu une coronarographie de manière très retardée par rapport aux recommandations (délai médian de 2460 minutes avec des extrêmes entre 153 et 14 400 minutes). Le retard diagnostic et le retard à la réalisation de la coronarographie sont peut-être responsables de ce choix : le rapport bénéfice-risque à l'implantation d'un stent était peut-être en défaveur du patient dans un grand nombre de cas.

4.3.7. Critères de jugement secondaires

Sur les 86 ECG non électrostimulés, cinq présentaient des anomalies à type de sus-décalage du segment ST. Tous ces patients ont bénéficié d'une coronarographie avec pose de stents avec un délai moyen de 250 minutes (minimum de 156 et maximum de 460 minutes). Ils ont également tous été classés dans la catégorie SCA ST+ à la sortie d'hospitalisation. Bien que porteurs de pacemaker, les ECG ont donc été convenablement analysés et les patients pris en charge selon les règles de bonne pratique.

Nous nous sommes focalisés sur les 191 ECG électrostimulés en ventriculaire : il s'agit des tracés ECG qui sont habituellement considérés comme « ininterprétables » car les signes habituels d'infarctus aigu (sus-décalage du segment ST, onde de Pardee) ne sont pas visibles en raison de l'aspect de BBG. L'analyse de ces tracés a révélé que des critères de Sgarbossa (1 ou 2 critères) parfois associés au critère de Smith étaient présents sur 40% des ECG qualifiants électrostimulés. On peut donc supposer que ces patients auraient pu bénéficier d'une coronarographie plus précoce, sans attendre le résultat des examens para-cliniques (dosages de la troponine).

La seule différence épidémiologique mise en évidence entre les groupes présentant ou non un critère de Sgarbossa et/ou Smith sur l'ECG qualifiant était un âge plus élevé dans le groupe avec les critères (80 ans contre 77 ans ; $p = 0,04$). Il n'existait pas de différence statistiquement significative en ce qui concerne les données séméiologiques (types de symptômes et délais de survenue).

En présence des critères de Sgarbossa et/ou de Smith, les patients ont plus souvent présenté une valeur de troponine augmentée ($0,62 \mu\text{g/L}$ contre $0,12 \mu\text{g/L}$; $p = 0,05$). Ce sous-groupe de patients a plus souvent bénéficié d'une coronarographie (43% contre 3% ; $p < 0,05$), d'une hospitalisation en cardiologie (62% contre 22% ; $p < 0,05$) en particulier enUSIC (52% contre 20% ; $p < 0,05$) et d'un diagnostic définitif de SCA ST+ en sortie d'hospitalisation (48% contre 4% ; $p < 0,05$). Cependant, les critères de Sgarbossa n'ont été décrits dans aucun des dossiers médicaux des patients inclus dans cette étude. Les choix thérapeutiques (décision d'hospitalisation, coronarographie et pose de stent) ne se sont donc basés que sur la présentation clinique et le dosage des troponines, alors que l'analyse approfondie des ECG aurait pu raccourcir les délais et améliorer la prise en charge de 40% d'entre eux.

4.3.8. Caractéristiques intrinsèques des critères de Sgarbossa et Smith : sensibilité et spécificité

Les caractéristiques des critères de Sgarbossa et Smith calculés dans cette nouvelle étude sont tout à fait comparables à ce qui a déjà été décrit dans la littérature (18,19,64,67,69,73,81,124). La spécificité était systématiquement élevée $> 80\%$ (96%, 88%, 91%) avec des valeurs de sensibilité faibles $< 25\%$ (23%, 19%, 11%). Ces caractéristiques n'ont pas d'intérêt pour une utilisation généralisée de ces critères dans le cadre d'un dépistage, cependant une spécificité

élevée est un atout pour les tests diagnostiques car elle permet un nombre très limité de faux positifs (125–127).

Nous avons calculé une sensibilité plus élevée pour les critères de Smith que pour ceux de Sgarbossa (58% contre 18% en moyenne). Cette caractéristique est corroborée par les données de la littérature bien que la sensibilité puisse atteindre 88% dans certaines études (20,86,88). Cette différence par rapport à la littérature peut s'expliquer par une plus faible puissance de notre étude pour ce critère (seuls 15 ECG présentaient des critères de Smith). L'importance des critères de Smith dans la démarche diagnostique des IDM en cas de pacemaker ne devrait donc pas être minimisée.

4.4. Discussion méthodologique, limites et biais

Bien qu'un effectif important de patient ait pu être inclus dans cette étude (310), seuls 101 patients étaient concernés par l'analyse du critère de jugement principal : les patients porteurs de pacemaker hospitalisés en cardiologie (conventionnelle ou soins intensifs) suite à leur passage au SU pour une suspicion de pathologie coronarienne. Au vu du pourcentage que cette population représente par rapport à la population générale, il semble difficile d'obtenir un échantillon conséquent sans mettre en œuvre une étude de très grande ampleur. Les analyses secondaires en rapport avec le critère de jugement secondaire ont quant à elles concerné 191 ECG.

Pour des raisons techniques, nous n'avons pas inclus les patients admis directement en cardiologie ou en salle de coronarographie (pris en charge en extrahospitalier par une équipe médicalisée coordonnée par le Centre 15 ou adressés par un médecin libéral), mais nous avons

estimé que la proportion des porteurs de pacemaker suivant cette filière était faible en raison de la difficulté à interpréter les ECG électrostimulés : le biais de sélection n'est pas exclu mais peu probable.

La méthodologie rétrospective de cette étude a nécessairement impliqué des biais d'inclusion et d'information. Nous avons tenté de réduire au maximum ces biais par les stratégies correctives expliquées ci-dessous. L'inclusion des patients était réalisée sur la base du diagnostic final des urgences, via le codage PMSI. Or, ce codage est réalisé par des médecins et internes, parfois peu expérimentés et aguerris à cet exercice, et le tout au milieu du flux des urgences (avec peu de temps pour se pencher sur la formulation) : on peut être tenté de coder « par facilité » un terme générique à la place d'un diagnostic précis non obtenu dès la première tentative, par manque de temps. A cette problématique, nous avons tenté de répondre en incluant dans la sélection des dossiers le code R.07 qui reste très vague (douleur au niveau de la gorge et du thorax), afin d'éviter une perte de données et un biais de sélection. Ce choix a permis de prendre en compte 55 dossiers de patients dont le codage de sortie des urgences était R.07 et qui ont été hospitalisés en cardiologie (39 en cardiologie conventionnelle et 16 enUSIC). Seuls 8 de ces 55 patients ont eu un diagnostic final de « douleur thoracique » simple (contre 18 « angor instable », 13 « SCA ST- Troponine + » et 16 « SCA ST+ »). A contrario, certains patients codés I.20 et I.21 (angine de poitrine et infarctus aigu du myocarde) sont rentrés à domicile sans hospitalisation. Le fait de prendre en considération de manière large les diagnostics codés à la sortie des SU a donc permis de ne pas exclure certains patients. Les aléas de codage entre les deux centres n'étaient pas différents statistiquement.

L'inclusion des dossiers et le recueil des données ont été réalisés manuellement afin de minimiser le biais d'information, cependant la méthodologie rétrospective et l'organisation du

travail dans les SU (charge de travail variable et facteur temps contraignant) ont probablement entraîné une perte de donnée à minima : dossiers médicaux faiblement renseignés.

Nous n'avons pas pu analyser 4 ECG sur 308, ce qui constitue une absence de données extrêmement faible. Cette perte est liée au fait que les ECG sont réalisés en format papier au CHH puis interprétés dans le dossier informatique par le médecin responsable du patient. Deux ECG étaient décrits dans le dossier informatique mais non retrouvés dans le dossier papier des archives par les investigatrices de l'étude (ils ont été exclus car l'analyse secondaire nécessitait une double lecture du tracé ECG) et deux autres n'ont été ni retrouvés en format papier, ni décrits dans les dossiers : bien que cela soit peu probable, on ne peut pas exclure que ces ECG n'ont tout simplement pas été réalisés (ces deux dossiers ont donc été exclus de l'analyse).

L'analyse comparative des deux centres (NHC et CHH) a révélé des variations significatives en particulier pour les délais de réalisation des examens complémentaires (ECG et troponines). Ces différences peuvent être liées à une organisation différente entre les deux SU. En effet, au CHH l'ECG est réalisé au poste IOA ou dans la salle d'examen si le patient est installé rapidement et est montré immédiatement à un médecin (quitte à l'interrompre dans une tâche en cours) : l'analyse du tracé est donc souvent réalisée en l'absence d'informations anamnestiques et le médecin ne va déclencher une prise en charge urgente (filiale coronarographie) qu'en cas de détection d'un signe de gravité sur cet ECG (argument pour un STEMI), puis il est prescrit à distance par le médecin et validé dans le dossier informatique par l'IDE sans que ces horaires soient nécessairement en lien avec la réalité. Pour limiter ce biais d'information au CHH, nous avons pris en compte les horaires notés sur l'ECG (lorsque l'horloge de l'appareil était bien calibrée avec date et heure compatibles avec le contenu du dossier médical) et non pas les horaires de prescription, de validation et d'interprétation

notées dans le dossier informatisé. Au NHC, les ECG sont automatiquement transmis dans le dossier informatisé du patient avec la date et l'heure de réalisation, ce qui a grandement facilité le recueil de données mais ne garantissait aucunement une lecture et une analyse immédiate du tracé par le médecin en charge du patient. En ce qui concerne les délais de réalisation des troponines, nous avons pris en compte le moment de validation de l'examen par les IDE. Ces délais ont été comparés à l'heure de réception des prélèvements donnée par le laboratoire. Cette technique n'est pas infaillible et n'a pas permis de corriger systématiquement ce biais d'information : les délais apparaissant dans notre étude peuvent donc être allongés artificiellement du fait de la méthodologie rétrospective.

4.5. Perspectives

Cette étude a mis en évidence un retard de prise en charge des patients porteurs de pacemaker et présentant une douleur thoracique. De nombreuses améliorations pourraient être proposées.

Tout d'abord, sur le plan organisationnel, certains perfectionnements pourraient être discutés pour réduire les délais de prise en charge de tous les patients se présentant aux urgences pour une douleur thoracique, afin de tendre vers les objectifs recommandés. Il semble nécessaire d'effectuer de manière systématique un ECG dès le poste IOA avec interprétation immédiate par un médecin d'accueil et d'orientation, dans le but d'éviter d'interrompre un médecin de zone, et afin de coupler l'interprétation du tracé à un interrogatoire minimal du patient (type et heure de début de la douleur).

La mise en place d'une filière spécifique « douleur thoracique » a également montré un intérêt outre-Atlantique dans la prise en charge des SCA (128,129), même s'il existe des limites,

notamment une perte de temps si les douleurs ne sont finalement pas en lien avec une urgence cardiologique. La mise en place de telles filières pourraient présenter un réel avantage, notamment dans la population des patients porteurs de pacemaker qui bénéficieraient d'une analyse probablement plus fine de leur tracé ECG.

De plus, sur le plan de la pratique clinique, la mise en place de protocoles locaux en collaboration avec les cardiologues de chaque établissement permettrait de prendre en charge de manière homogène l'ensemble des patients présentant une douleur thoracique, en désignant un cadre spécifique pour tenir compte des situations particulières : douleur thoracique depuis plus de 6 heures, ECG électrostimulé... Comme évoqué précédemment, avec l'informatisation des SU, la rédaction d'un protocole « douleur thoracique » incluant la réalisation d'un ECG et un dosage de troponine de manière systématique à l'admission et à un délai donné par le médecin prescripteur (idéalement le MAO) permettrait d'obtenir une prise en charge uniformisée.

Lorsque cette étude a été réalisée, l'enzyme cardiaque dosée dans les deux centres était la troponine I. Depuis la fin de la période d'inclusion, les deux laboratoires ont opté pour le dosage de la troponine ultrasensible : cette modification devrait permettre de faire tendre les deux SU vers les recommandations de l'ESC 2017 et d'entériner le délai de 3 heures entre les deux dosages de troponine (couplés à la réalisation des ECG). Une nouvelle étude observationnelle pourrait analyser si ces changements permettent une diminution significative des délais de prise en charge de l'ensemble des patients admis pour une douleur thoracique.

Enfin, nous avons vu que les critères de Sgarbossa et de Smith sont très spécifiques mais peu sensibles. Même si à l'heure actuelle, aucune instance officielle n'a émis la recommandation d'utiliser systématiquement les critères de Sgarbossa en cas de BBG ou d'électrostimulation, il semble toutefois que la présence de ces signes sur le tracé ECG soit corrélée de manière

positive à l'existence d'une pathologie coronarienne aiguë. Ce constat justifierait une plus grande sensibilisation des acteurs de premier recours (médecins généralistes, urgentistes, régulateurs médicaux) à la recherche de ces critères du fait d'une importante spécificité et valeur prédictive positive pour l'IDM en présence d'un ECG traditionnellement considéré comme « ininterprétable ».

Aux urgences et en extra-hospitalier, la connaissance et la reconnaissance de ces critères permettraient aux urgentistes d'accélérer la prise en charge de ces patients en sollicitant une discussion collégiale avec les cardiologues afin d'envisager une prise en charge interventionnelle rapide, sans attendre les résultats des examens biologiques. La mise en place de formations à la lecture de ces signes ECG apparaît nécessaire.

5. Conclusion

L'ECG est un des éléments fondamentaux pour le diagnostic précoce du SCA, en particulier le SCA ST+ (ou STEMI). L'hypothèse principale de cette étude était qu'il existe une importante différence dans la prise en charge en cas de douleur thoracique chez les patients présentant un ECG considéré comme « non interprétable », notamment en cas de rythme électroentrainé (pacemaker fonctionnel), responsable d'un retard diagnostique et thérapeutique systématique dans cette population plus fragile. Des signes ECG (critères de Sgarbossa et Smith) ont été décrits dans diverses publications mais n'ont jamais été adoptés de manière catégorique par les sociétés savantes pour discriminer les SCA ST+ dans cette situation particulière. L'hypothèse secondaire était que la connaissance et la recherche systématique de ces critères permettraient de prendre en charge précocement une proportion significative de ces patients et ainsi de limiter les conséquences d'un retard thérapeutique.

Nous avons démontré qu'il existe un net retard de prise en charge en cas de suspicion de pathologie coronarienne aiguë chez les patients porteurs de pacemaker. Près de 60% d'entre ceux qui ont été hospitalisés et ont bénéficié d'une coronarographie ont eu un diagnostic de SCA ST+ a posteriori. Le délai médian pour la réalisation de la coronarographie était de 2460 minutes soit plus de 41 heures après l'arrivée au SU avec des extrêmes à 153 et 14 400 minutes, loin des recommandations de l'ESC. Ce retard peut s'expliquer par différents facteurs, avec en premier lieu, le retard à la consultation au SU après le début de la symptomatologie (277 minutes en moyenne), mais aussi des délais allongés pour la réalisation de l'ECG qualifiant (délai médian de 43 minutes) et pour le dosage de la troponine (délai médian de 54 minutes).

Du fait d'un diagnostic exclusivement réalisé sur l'anamnèse et les résultats des dosages de troponines, il n'est pas étonnant de retrouver des délais allongés pour la prise en charge

thérapeutique ultérieure. Ce retard diagnostique et thérapeutique systématique n'est pas sans conséquences dans cette population de patients plus âgés et plus fragiles sur le plan cardiovasculaire.

L'analyse des tracés ECG a révélé que les critères de Sgarbossa, parfois associés au critère de Smith, étaient présents sur 40% des ECG qualifiants électrostimulés en ventriculaire. Les choix thérapeutiques ne semblent actuellement reposer que sur la présentation clinique et le dosage des troponines, alors que l'analyse approfondie de ces ECG aurait probablement permis d'accélérer la prise en charge d'une proportion conséquente de patients porteurs de pacemaker.

Enfin, nous avons constaté des différences significatives de prise en charge entre les deux centres inclus dans cette étude, notamment les délais de réalisation des dosages biologiques initiaux (passant du simple au double entre le NHC : 41 minutes et le CHH : 81 minutes en moyenne) et la réalisation plus fréquente d'un deuxième ECG et d'un deuxième dosage de troponine au NHC par rapport au CHH.

Cette étude nous amène à avancer plusieurs propositions dans le but d'améliorer et d'homogénéiser la prise en charge des patients consultant aux urgences pour un motif de douleur thoracique, en particulier les patients porteurs de pacemaker : tout d'abord, un ECG devrait être réalisé de manière systématique dès le poste IOA avec lecture immédiate par un médecin d'accueil et d'orientation.

De plus, l'instauration de protocoles locaux en collaboration avec les cardiologues permettrait la mise en place d'un cadre spécifique uniformisé pour tenir compte des situations particulières, notamment en cas d'ECG considéré comme « non interprétable ».

Enfin, une meilleure connaissance ainsi qu'une recherche systématique des critères de Sgarbossa et de Smith par les médecins de premier recours permettraient d'accélérer la prise en charge de près de la moitié des patients avec un ECG électrostimulé.

VU

Strasbourg, le 15 juin 2020

Le président de Jury de Thèse

Professeur P. BILBAUT



Vu et approuvé

Strasbourg, le 30 JUIN 2020

Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILIA



BIBLIOGRAPHIE

1. Danchin N, Puymirat E, Aissaoui N, Adavane S, Durand E. Épidémiologie des syndromes coronaires aigus en France et en Europe. *Ann Cardiol Angéiologie*. déc 2010;59:S37-41.
2. Kligfield P, Hurst JW, Fye WB. Harold Ensign Bennet Pardee. *Clin Cardiol*. 5 déc 2006;28(8):396-8.
3. BEH - Bulletin épidémiologique hebdomadaire n°40-41 [En ligne]. Disponible sur: <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/BEH-Bulletin-epidemiologique-hebdomadaire/Archives/2011/BEH-n-40-41-2011>. Consulté le 2 mai 2020.
4. Puymirat E, Simon T, Cayla G, Cottin Y, Elbaz M, Coste P, et al. Acute Myocardial Infarction: Changes in Patient Characteristics, Management, and 6-Month Outcomes Over a Period of 20 Years in the FAST-MI Program (French Registry of Acute ST-Elevation or Non-ST-Elevation Myocardial Infarction) 1995 to 2015. *Circulation*. 14 nov 2017;136(20):1908-19.
5. Lüscher TF, Obeid S. From Eisenhower's heart attack to modern management: a true success story! *Eur Heart J*. 1 nov 2017;38(41):3066-9.
6. Dudek D, Dziewierz A, Stone G, Wijns W. The year in cardiology 2018: coronary interventions. *Eur Heart J*. 7 janv 2019;40(2):195-203.
7. Widimsky P, Crea F, Binder RK, Lüscher TF. The year in cardiology 2018: acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 14 janv 2019;40(3):271-82.
8. Steg PhG, James SK, Atar D, Badano LP, Lundqvist CB, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 1 oct 2012;33(20):2569-619.
9. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 7 janv 2018;39(2):119-77.
10. Améli.fr. Syndrome coronaire aigu. [En ligne]. Disponible sur: https://www.ameli.fr/fileadmin/user_upload/documents/Syndrome_coronaire_aigu_fiche_2017.pdf. Consulté le 2 mai 2020.
11. Ministère des Solidarités et de la Santé. Etat de santé de la population en France en 2017. [En ligne]. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/esp2017.pdf>. Consulté le 12 avril 2020.
12. Mandelzweig L. The second Euro Heart Survey on acute coronary syndromes: characteristics, treatment, and outcome of patients with ACS in Europe and the Mediterranean Basin in 2004. *Eur Heart J*. 1 oct 2006;27(19):2285-93.

13. Kushner FG, Hand M, Smith SC, King SB, Anderson JL, Antman EM, et al. 2009 Focused Updates: ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction (Updating the 2004 Guideline and 2007 Focused Update) and ACC/AHA/SCAI Guidelines on Percutaneous Coronary Intervention (Updating the 2005 Guideline and 2007 Focused Update): A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. déc 2009;120(22):2271-306.
14. O’Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE, Chung MK, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. [En ligne].
Disponible sur: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0b013e3182742cf6>.
Consulté le 11 avril 2020.
15. Roffi M, Patrono C, Collet J-P, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 14 janv 2016;37(3):267-315.
16. Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 15 janv 2018;39(2):119-77.
17. Authors/Task Force Members, Michele Brignole, Angelo Auricchio, Gonzalo Baron-Esquivias, Pierre Bordachar, Giuseppe Boriani, Ole-A Breithardt et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA), *European Heart Journal*, Volume 34, Issue 29, 1 August 2013, Pages 2281–2329.
18. Sgarbossa B, Pinski L, Gates B, Wagner S. Diagnosis of Acute Myocardial Infarction in the Presence of Ventricular Paced Rhythm. *Am J Cardiol*. 1996 Feb 15;77(5):423-4.
19. Sgarbossa EB, Underwood DA, Wagner GS. Electrocardiographic Diagnosis of Evolving Acute Myocardial Infarction in the Presence of Left Bundle-Branch Block. *N Engl J Med*. 1996;334(8):7.
20. Smith SW, Dodd KW, Henry TD, Dvorak DM, Pearce LA. Diagnosis of ST-Elevation Myocardial Infarction in the Presence of Left Bundle Branch Block With the ST-Elevation to S-Wave Ratio in a Modified Sgarbossa Rule. *Ann Emerg Med*. déc 2012;60(6):766-76.
21. Fachinger M, Forato M, Pelaccia T. Douleur thoracique et rythme électro-entraîné : le diagnostic de syndrome coronarien aigu ST+ est-il possible à l’ECG ? *Ann Fr Médecine Urgence*. oct 2017;7(5):312-3.
22. Rosner MH, Brady WJ. The Electrocardiographic Diagnosis of Acute Myocardial Infarction in Patients With Ventricular Paced Rhythms. *Am J Emerg Med*. 1999 Mar;17(2):182-5.

23. Emile Picard. La vie et l'œuvre de Gabriel Lippmann. Institut de France - Académie des Sciences. [En ligne]. Disponible sur: https://www.academiesciences.fr/pdf/dossiers/Picard/Picard_pdf/Picard_Lippmann.pdf. Consulté le 11 avril 2020.
24. Burdon-Sanderson J. On the Electrical Phenomena of the Excitatory Process in the Heart of the Frog and of the Tortoise, as investigated Photographically. *J Physiol.* févr 1884;4(6):327-386.15.
25. Waller AD. A Demonstration on Man of Electromotive Changes accompanying the Heart's Beat. *J Physiol.* oct 1887;8(5):229-34.
26. Silverman ME, Hurst JW. Willem einthoven—the father of electrocardiography. *Clin Cardiol.* 1992;15(10):785-7.
27. Noémie Grynberg. Willem Einthoven, inventeur du l'électrocardiogramme [En ligne]. Disponible sur: <https://www.noemiegrynberg.com/willem-einthoven-inventeur-du-lelectrocardiogramme/>. Consulté le 11 avril 2020.
28. Einthoven, W. Ueber die Form des menschlichen Electrocardiogramms. *Pflüger, Arch.* 60, 101–123 (1895).
29. Carl J. Wiggers, M.D., Sc.D. Willem Einthoven (1860-1927) Some Facets of His Life and Work. *Official Journal of the American Heart Association* 1961; 9(2): 225-234.
30. Wong S. How Willem Einthoven gave doctors a window on the heart. *New Scientist.* [En ligne]. Disponible sur: <https://www.newscientist.com/article/2203921-how-willem-einthoven-gave-doctors-a-window-on-the-heart/>. Consulté le 23 mai 2020.
31. Rivera-Ruiz M, Cajavilca C, Varon J. Einthoven's String Galvanometer. *Tex Heart Inst J.* 2008;35(2):174-8.
32. Monsuez J-J. L'ECG de Waller à Einthoven. *Arch Mal Coeur Vaiss. Prat.* mars 2016;2016(246):36-9.
33. Barold SS. Willem Einthoven and the Birth of Clinical Electrocardiography a Hundred Years Ago. *Cardiac Electrophysiology Review* 2003;7:99–104.
34. W. Einthoven. « Le Télécardiogramme », *Arch. intern. physiol.* vol. 4, 1906, p. 132.
35. W. Einthoven. Weiteres über das Elektrokardiogramm. [En ligne]. Disponible sur: <https://link-springer-com.scd-rproxy.u-strasbg.fr/content/pdf/10.1007/BF01677829.pdf>. Consulté le 11 avril 2020.
36. Wood FC, Bellet S, McMillan TM, Wolferth CC. Electrocardiographic Study Of Coronary Occlusion : Further Observations on The Use of Chest Leads. *Arch Intern Med (Chic).* 1933;52(5):752–784.
37. Burch GE, DePasquale NP. A History of Electrocardiography. Norman Publishing; 2nd Edition (April 1, 1990). Livre. 364 p.

38. Vagn Mortensen. Significance of Precordial Leads in Electrocardiography, especially in Cardiac Infarction - Acta Medica Scandinavica - 1937. [En ligne]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0954-6820.1937.tb11703.x>. Consulté le 2 mai 2020.
39. CardioSecur. Lead systems – how an ECG works. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cardiosecur.com/magazine/specialist-articles-on-the-heart/lead-systems-how-an-ecg-works>. Consulté le 11 avril 2020.
40. Barnes AR, Pardee HEB, White PD, Wilson FN, Wolferth CC, Committee of the American Heart Association for the Standardization of Precordial Leads. Standardization of precordial leads: Supplementary report. Am Heart J. 1 févr 1938;15(2):235-9.
41. Goldberger E. The aVI, aVr, and aVf leads: A simplification of standard lead electrocardiography. Am Heart J. 1 sept 1942;24(3):378-96.
42. AlGhatrif M, Lindsay J. A brief review: history to understand fundamentals of electrocardiography. J Community Hosp Intern Med Perspect [En ligne]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3714093/>. Consulté le 11 avril 2020.
43. Aquilina O. A brief history of cardiac pacing. Images Paediatr Cardiol. 2006 Apr;8(2):17-81.
44. Fédération Française de Cardiologie. Les troubles du rythme cardiaque. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.fedecardio.org/Les-maladies-cardio-vasculaires/Les-traitements-des-maladies-cardio-vasculaires/les-troubles-du-rythme-cardiaque-les-traitements>. Consulté le 11 avril 2020.
45. Institut Cardiovasculaire de Paris Sud. Le pacemaker [En ligne]. Disponible sur: <https://www.rythmo.fr/pacemaker/>. Consulté le 11 avril 2020.
46. Cardall TY, Chan TC, Brady WJ, Perry JC, Vilke GM, Rosen P. Permanent cardiac pacemakers: issues relevant to the emergency physician, part I. J Emerg Med. mai 1999;17(3):479-89.
47. Cardall TY, Brady WJ, Chan TC, Perry JC, Vilke GM, Rosen P. Permanent cardiac pacemakers: issues relevant to the emergency physician, part II. J Emerg Med. juill 1999;17(4):697-709.
48. Sarko JA, Tiffany BR. Cardiac pacemakers: Evaluation and management of malfunctions. Am J Emerg Med. juill 2000;18(4):435-40.
49. Gregoratos G, Cheitlin MD, Conill A, Epstein AE, Fellows C, Ferguson TB, et al. ACC/AHA Guidelines for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Pacemaker Implantation). Circulation. 7 avr 1998;97(13):1325-35.
50. J-B Carves. Initiation aux stimulateurs cardiaques et défibrillateurs [En ligne]. Disponible sur: <https://www.cardio-online.fr/Actualites/A-la-une/Initiation-aux-stimulateurs-cardiaques-et-defibrillateurs>. Consulté le 12 avril 2020.

51. Brady WJ, Perron AD. Electrocardiographic Diagnosis of Myocardial Infarction. *Ann Emerg Med.* 1 août 2001;38(2):187-8.
52. Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 7 janv 2019;40(2):87-165.
53. Sodi-Pallares D, Cisneros F, Medrano GA, Bisteni A, Testelli MR, Micheli A de. Electrocardiographic diagnosis of myocardial infarction in the presence of bundle branch block (right and left), ventricular premature beats and wolff-parkinson-white syndrome. *Prog Cardiovasc Dis.* 1 sept 1963;6(2):107-36.
54. Castellanos A, Zoble R, Procacci PM, Myerburg RJ, Berkovits BV. St-qR pattern: new sign for diagnosis of anterior myocardial infarction during right ventricular pacing. *Br Heart J.* nov 1973;35(11):1161-5.
55. Niremberg V, Amikam S, Roguin N, Pelled B, Riss E. Primary ST changes. Diagnostic aid in paced patients with acute myocardial infarction. *Br Heart J.* mai 1977;39(5):502-5.
56. Barold SS, Wallace WA, Ong LS, Heinle RA. Primary ST and T wave abnormalities in the diagnosis of acute anterior myocardial infarction during permanent ventricular pacing. *J Electrocardiol.* 1976;9(4):387-90.
57. GUSTO investigators. An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 1993;329(10):673-682.
58. E.B. Sgarbossa, S.L Pinski, K.B. Gates, G.S. Wagner. Early electrocardiographic diagnosis of acute myocardial infarction in the presence of ventricular paced rhythm: E.B. Sgarbossa, Department of Cardiology, Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, OH. *Am J Cardiol* 1996;77:423-4.
59. Bren GB, Wasserman AG, Ross AM. The electrocardiogram in patients undergoing thrombolysis for myocardial infarction. *Circulation.* août 1987;76(2 Pt 2):II18-24.
60. K S Stark, M W Krucoff, B Schryver, K M Kent. Quantification of ST-segment changes during coronary angioplasty in patients with left bundle branch block. *Am J Cardiol.* 1991 Jun 1;67(15):1219-22.
61. Kozlowski FH, Brady WJ, Aufderheide TP, Buckley RS. The Electrocardiographic Diagnosis of Acute Myocardial Infarction in Patients with Ventricular Paced Rhythms. *Acad Emerg Med.* 1998;5(1):52-7.
62. Rathore SS, Gersh BJ, Weinfurt KP, Oetgen WJ, Schulman KA, Solomon AJ. The role of reperfusion therapy in paced patients with acute myocardial infarction. *Am Heart J.* sept 2001;142(3):516-9.
63. Rathore SS, Weinfurt KP, Gersh BJ, Oetgen WJ, Schulman KA, Solomon AJ. Treatment of Patients with Myocardial Infarction Who Present with a Paced Rhythm. *Ann Intern Med.* 17 avr 2001;134(8):644.

64. Caldera AE, Bryce M, Kotler M, Braitman LE, Spielman S. Angiographic significance of a discordant ST-segment elevation of ≥ 5 millimeters in patients with ventricular-paced rhythm and acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* déc 2002;90(11):1240-3.
65. Brady WJ, Chan TC, Pollack M. Electrocardiographic manifestations: patterns that confound the EKG diagnosis of acute myocardial infarction—left bundle branch block, ventricular paced rhythm, and left ventricular hypertrophy¹¹ Selected Topics: Cardiology Commentary is coordinated by Theodore Chan, MD, of the University of California San Diego Medical Center, San Diego, California. *J Emerg Med.* 1 janv 2000;18(1):71-8.
66. Ufberg J, Harrigan RA, Wittenberg AJ. Acute myocardial infarction complicated by a ventricular paced rhythm. *J Emerg Med.* juill 2004;27(1):81-3.
67. Madias JE. The nonspecificity of ST-segment elevation ≥ 5.0 mm in V1–V3 in the diagnosis of acute myocardial infarction in the presence of ventricular paced rhythm. *J Electrocardiol.* avr 2004;37(2):135-9.
68. Linares Vicente JA, Portero Pérez MP, Díaz JP, Aynat AC. Electrocardiographic Diagnosis of Acute Coronary Syndrome in Patients With Endocavitary Pacemakers. *Rev Esp Cardiol Engl Ed.* sept 2009;62(9):1079-81.
69. Maloy KR, Bhat R, Davis J, Reed K, Morrissey R. Sgarbossa Criteria are Highly Specific for Acute Myocardial Infarction with Pacemakers. *West J Emerg Med.* sept 2010;11(4):354-7.
70. Reuben A, Mann C. Simplifying thrombolysis decisions in patients with left bundle branch block. *Emerg Med J EMJ.* sept 2005;22(9):617-20.
71. Tabas JA, Rodriguez RM, Seligman HK, Goldschlager NF. Electrocardiographic Criteria for Detecting Acute Myocardial Infarction in Patients With Left Bundle Branch Block: A Meta-analysis. *Ann Emerg Med.* oct 2008;52(4):329-336.
72. Panju AA, Hemmelgarn BR, Guyatt GH, Simel DL. Is This Patient Having a Myocardial Infarction? *JAMA.* 14 oct 1998;280(14):1256-63.
73. Li SF, Walden PL, Marcilla O, Gallagher EJ. Electrocardiographic diagnosis of myocardial infarction in patients with left bundle branch block. *Ann Emerg Med.* 1 déc 2000;36(6):561-5.
74. Sokolove PE, Sgarbossa EB, Amsterdam EA, et al. Interobserver agreement in the electrocardiographic diagnosis of acute myocardial infarction in patients with left bundle branch block. *Ann Emerg Med.* 2000;36(6):566-571.
75. Kontos MC, McQueen RH, Jesse RL, Tatum JL, Ornato JP. Can myocardial infarction be rapidly identified in emergency department patients who have left bundle-branch block? *Ann Emerg Med.* mai 2001;37(5):431-8.
76. Gunnarsson G, Eriksson P, Dellborg M. ECG criteria in diagnosis of acute myocardial infarction in the presence of left bundle branch block. *Int J Cardiol.* avr 2001;78(2):167-74.

77. Spiers CM. Using the 12-lead ECG to diagnose acute myocardial infarction in the presence of left bundle branch block. *Accid Emerg Nurs.* janv 2007;15(1):56-61.
78. McMahon R, Siow W, Bhindi R, Soo Hoo SY, Figtree G, Hansen PS, et al. Left bundle branch block without concordant ST changes is rarely associated with acute coronary occlusion. *Int J Cardiol.* août 2013;167(4):1339-42.
79. Neeland IJ, Kontos MC, de Lemos JA. Evolving Considerations in the Management of Patients With Left Bundle Branch Block and Suspected Myocardial Infarction. *J Am Coll Cardiol.* 10 juill 2012;60(2):96-105.
80. Haute Autorité de santé. Prise en charge de l'infarctus du myocarde à la phase aiguë en dehors des services de cardiologie. *Presse Médicale.* juin 2007;36(6):1029-37.
81. Karumbaiah K, Omar B. ST-Elevation Myocardial Infarction in the Presence of Biventricular Paced Rhythm. *J Emerg Med.* août 2013;45(2):e35-40.
82. Sarah G Schaaf, Jeffrey A Tabas, Stephen W Smith. A Patient With a Paced Rhythm Presenting With Chest Pain and Hypotension. *JAMA Intern Med.* 2013 Dec 9-23;173(22):2082-5.
83. Naville A, Perrier A. Diagnostic ECG de l'infarctus en cas de bloc de branche gauche connu ou d'entraînement ventriculaire [Electrocardiogram for diagnosing myocardial infarction in patients with left bundle branch block or a pacemaker]. *Rev Med Suisse.* 2013;9(402):1886-1891.
84. Gregg RE, Helfenbein ED, Babaeizadeh S. New ST-segment elevation myocardial infarction criteria for left bundle branch block based on QRS area. *J Electrocardiol.* 1 nov 2013;46(6):528-34.
85. Ayer A, Terkelsen CJ. Difficult ECGs in STEMI: Lessons learned from serial sampling of pre- and in-hospital ECGs. *J Electrocardiol.* 1 juill 2014;47(4):448-58.
86. Meyers HP, Limkakeng AT, Jaffa EJ, Patel A, Theiling BJ, Rezaie SR, et al. Validation of the modified Sgarbossa criteria for acute coronary occlusion in the setting of left bundle branch block: A retrospective case-control study. *Am Heart J.* déc 2015;170(6):1255-64.
87. Bowman A, Jhun P, Mattu A, Shoenberger J, Brady WJ, Tabas JA. Chest Pain in a Patient With a Left Bundle Branch Block. *Ann Emerg Med.* 1 janv 2018;71(1):117-9.
88. Di Marco A, Anguera I, Rodríguez M, Sionis A, Bayes-Genis A, Rodríguez J, et al. Assessment of Smith Algorithms for the Diagnosis of Acute Myocardial Infarction in the Presence of Left Bundle Branch Block. *Rev Esp Cardiol Engl Ed.* juill 2017;70(7):559-66.
89. Behuria S, Yu JC, Sidhu R, Fisher P, Misra D, Schweitzer P (Pavol), et al. Emergency Room Evaluation of Patients with Cardiac Complaints and New Left Bundle Branch Block : The Utility of the Sgarbossa and modified Sgarbossa Criteria. *J Am Coll Cardiol.* 21 mars 2017;69 (11, Supplement):1270.

90. Herweg B, Marcus MB, Barold SS. Diagnosis of myocardial infarction and ischemia in the setting of bundle branch block and cardiac pacing. Diagnose von Myokardinfarkt und Ischämie bei Vorliegen eines Schenkelblocks und kardialer Stimulation. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2016;27(3):307-322.
91. Lin BW, Mattu A, Brady W, Tabas J. A single lead of concordant ST deviation in Left Bundle Branch Block. *Ann Emerg Med.* 1 avr 2019;73(4):409-12.
92. Das D, McGrath BM. Sgarbossa criteria for acute myocardial infarction. *CMAJ Can Med Assoc J.* 18 oct 2016;188(15):E395.
93. Sefa N, Sawyer KN. Smith-Modified Sgarbossa Criteria and Paced Rhythms: A Case Report. *J Emerg Med.* nov 2016;51(5):584-8.
94. Freitas P, Santos MB, Faria M, Rodrigues G, Vale N, Teles RC, et al. ECG evaluation in patients with pacemaker and suspected acute coronary syndrome: Which score should we apply? *J Electrocardiol.* sept 2016;49(5):744-8.
95. Simpson TF, Rahman S, Goldschlager N. Enhancing the Sgarbossa Criteria for the Diagnosis of ST Elevation Myocardial Infarction. *JAMA Intern Med.* 1 avr 2019;179(4):564-6.
96. Abraham AS, Vinson DR, Levis JT. ECG Diagnosis: Acute Myocardial Infarction in a Ventricular-Paced Rhythm. *Perm J.* 2019;23:19-001.
97. Ilicki J, Bruchfeld S, Kolsrud B, Böhm F, Djärv T. Sgarbossa criteria used to identify cardiac ischemia in patient with ventricular paced rhythm. *J Electrocardiol.* sept 2018;51(5):830-2.
98. Jean-Philippe Collet, Holger Thiele, Emanuele Barbato, Olivier Barthélémy, Johann Bauersachs, Deepak L Bhatt et al. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *European Heart Journal* 2020. [En ligne]. Disponible sur <https://academic.oup.com/eurheartj/article-lookup/doi/10.1093/eurheartj/ehaa575>. Consulté le 28 septembre 2020.
99. CHU-réseau. Planétoscope - Statistiques : Poses de pacemakers en France [En ligne]. Disponible sur: <https://www.planetoscope.com/Sante-autre/1746-poses-de-pacemakers-en-france.html>. Consulté le 21 mai 2020.
100. Tuppin P, Neumann A, Marijon E, de Peretti C, Weill A, Ricordeau P, et al. Implantation and patient profiles for pacemakers and cardioverter-defibrillators in France (2008–2009). *Arch Cardiovasc Dis.* mai 2011;104(5):332-42.
101. Réant C. Patients douloureux thoraciques sur le CHU d'Angers : Etude des caractéristiques épidémiologiques et du parcours de soins. Thèse de Médecine. Université d'Angers. 2018. 51 p.
102. Cachera D, Balen F, Charpentier S. Patients présentant un syndrome coronarien aigu avec sus-décalage du segment ST admis en structure d'urgence après régulation par un Centre 15. *Ann Fr Médecine D'urgence.* 1 sept 2019;9.

103. Oueslati C, Delaunay R, Zabalawi A, Payot L, Moquet B. Évolution des délais et de la prise en charge interventionnelle de l'infarctus du myocarde avec sus-décalage du ST à la phase aiguë entre 2007 et 2014. *Ann Cardiol Angéiologie*. nov 2016;65(5):376-7.
104. Leyral J, Quilici J, Meyran D, Butin C, Queyriaux B, Vig V, et al. Prise en charge préhospitalière de l'infarctus du myocarde. Les résultats du registre EPECIM. *J Eur Urgences*. nov 2007;20(3):113-9.
105. Univadis. CRAC : comment réduire les délais de prise en charge d'un IDM en France ? [En ligne]. Disponible sur: <https://www.univadis.fr/viewarticle/crac-comment-reduire-les-delais-de-prise-en-charge-d-un-idm-en-france-660135>. Consulté le 26 mai 2020.
106. Trebouet E, Fradin P, Orion L, Dimet J. Prise en charge des syndromes coronariens aigus avec sus-décalage du segment ST en Vendée en 2008 : étude observationnelle descriptive. *Ann Cardiol Angéiologie*. 1 août 2010;59(4):209-13.
107. Le Breton H. Prise en charge de l'infarctus du myocarde : les délais. *Presse Médicale*. 1 juin 2011;40(6):600-5.
108. Trebouet E. Etude des délais de prise en charge des patients se présentant aux urgences de Nantes et de La Roche Sur Yon pour douleur thoracique. Thèse de Médecine. Université de Nantes. 2008. 68 p.
109. République française. Arrêté du 18 juillet 2018 relatif au régime des études en vue du diplôme d'Etat d'infirmier en pratique avancée. *Journal Officiel*, n°0164 du 19 juillet 2018, texte n° 43.
110. E. Arié. Cardiologie francophone - recommandations SCA. [En ligne]. Disponible sur: <http://www.cardiologie-francophone.com/PDF/recommandations-SCA-ESC.pdf>. Consulté le 2 mai 2020.
111. Lefèvre G. Bimonis. Précis de Biopathologie et d'analyses médicales spécialisés. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.eurofins-biomnis.com/referentiel/liendoc/precis/TROPONINES.pdf>. Consulté le 2 mai 2020.
112. V. Anger. Performance du premier dosage de la troponine I ultra-sensible dans le diagnostic des infarctus du myocarde non ST+. Thèse de médecine. Université de Toulouse. 2013. 56p.
113. Georges J-L, Ben-Hadj I, Gibault-Genty G, Blicq E, Aziza J-P, Ben-Jemaa K, et al. Valeur du délai « porte-ballon » pour évaluer l'efficacité de la stratégie interventionnelle de reperfusion à la phase aiguë de l'infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment ST. *Ann Cardiol Angéiologie*. 1 nov 2011;60(5):244-51.
114. Azzaz S, Charbonnel C, Ajlani B, Cherif G, Convers R, Blicq E, et al. Évolution de la prise en charge interventionnelle et des délais de reperfusion à la phase aiguë de l'infarctus du myocarde avec sus-décalage du segment ST. *Ann Cardiol Angéiologie*. 1 nov 2015;64(5):325-33.

115. INVS. Prévalences et statut fonctionnel des cardiopathies ischémiques et de l'insuffisance cardiaque dans la population adulte en France. [En ligne]. Disponible sur: http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2014/9-10/pdf/2014_9-10_3.pdf. Consulté le 2 avril 2020.
116. INVS. Disparités régionales de la mortalité prématurée par maladie cardiovasculaire en France et évolutions depuis 2000-2002. [En ligne]. Disponible sur: http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2014/26/pdf/2014_26_1.pdf. Consulté le 2 avril 2020.
117. Blanchard D. Évolution de la cardiologie interventionnelle et des stents en France et en Europe. *Ann Cardiol Angeiol*. 1 sept 2007;56.
118. Tuppin P, Neumann A, Danchin N, Weill A, Ricordeau P, Peretti CD, et al. Infarctus du myocarde. *Archives of Cardiovascular Diseases* (2009) 102 Hors-série 1, 30-35.
119. Haute Autorité de Santé. Angioplastie coronarienne : intérêt et limites des "stents actifs". Paris. HAS 2012 [En ligne]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/jcms/r_1437970/fr/angioplastie-coronarienne-interet-et-limites-des-stents-actifs-fiche-buts. Consulté le 15 mai 2020.
120. Roncalli J, Galinier M, Fourcade J, Carrié D, Puel J, Fauvel JM. Angioplastie primaire à long terme : quel bénéfice des endoprothèses ? *Ann Cardiol Angéiologie*. 1 mars 2005;54(2):80-5.
121. HAS et ANSM. Utilisation des endoprothèses (stents) coronaires en France en 2014 : Etude à partir des données du SNIIRAM. Paris. HAS ; 2016. [En ligne]. Disponible sur https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2016-08/utilisation_des_endoprotheses-stents-coronaires_en_france_en_2014_etude_a_partir_des_donnees_du_sniiram.pdf. Consulté le 15 mai 2020.
122. Midy F, Hamon M, Métral P. Pose de stents coronariens en France et estimation du risque de réintervention, à partir des bases nationales PMSI 2005-2007. *Prat Organ Soins*. 2010;41(1):81.
123. Laghnam D, Diefenbronn M, Varenne O, Picard F. Évolution démographique, caractéristiques et suivi clinique intrahospitalier des sujets âgés traités par angioplastie primaire pour syndrome coronarien aigu avec sus-décalage du segment ST. [En ligne]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/1274584>. Consulté le 2 mai 2020.
124. Sgarbossa EB. Value of the ECG in suspected acute myocardial infarction with left bundle branch block. *J Electrocardiol*. janv 2000;33:87-92.
125. C. Arnaud. Evaluations des procédures de dépistage. [En ligne]. Disponible sur: http://www.medecine.ups-tlse.fr/DCEM2/module1/sous_module1/011_depistage_CA_SA.pdf. Consulté le 12 mai 2020.

126. C.Arnaud. Apprentissage de l'exercice médical - La médecine fondée sur les preuves. . Mémoire DCEM2. Université de Toulouse. 2015. 12 p.
127. Nendaz MR, Perrier A. Sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive et valeur prédictive négative d'un test diagnostique [Sensitivity, specificity, positive and negative predictive value of a diagnostic test]. Rev Mal Respir. 2004;21(2 Pt 1):390-39
128. Société française de Cardiologie. Recommandations de la Société française de cardiologie pour la prise en charge des urgences cardiologiques. Arch Mal Coeur Vaiss, mars 1999, tome 92, n° 3.
129. Durand E, Delos A, Chaib A, et al. Performance assessment of a chest pain unit: Preliminary 2-year experience in the European Georges Pompidou Hospital. Arch Cardiovasc Dis. 2009;102(12):803-809.

Université

de Strasbourg

Faculté
de médecine**DECLARATION SUR L'HONNEUR***Document avec signature originale devant être joint :*

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

Nom : GROSSHANS Prénom : Aiane - Christèle

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

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

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

J'atteste sur l'honneur

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

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

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

Signature originale :

RESUME :

Introduction : Il n'existe pas de recommandations pour le diagnostic de syndrome coronarien aigu (SCA) en cas de rythme électroentrainé (pacemaker - PMK). Nous avons supposé qu'il existe un retard de prise en charge chez les patients porteurs de PMK en cas de SCA et que la recherche des critères de Sgarbossa et Smith permettrait de réduire ce délai.

Matériel et méthodes : Nous avons réalisé une étude rétrospective multicentrique du 01/01/2013 au 31/12/2017 dans les services d'urgences (SU) des centres hospitaliers d'Haguenau et de Strasbourg (Nouvel Hôpital Civil). Tous les porteurs de PMK avec un diagnostic CIM-10 en rapport avec une ischémie myocardique ont été inclus.

Résultats : Nous avons inclus 310 patients, l'âge moyen était de 77 ans, avec 51% d'hommes. Les délais moyens observés étaient : consultation aux urgences : 277 min [143-867], réalisation de l'ECG qualifiant : 43 min [25-64] et réalisation de la troponine n°1 : 54 min [31-88]. Quarante-sept patients ont bénéficié d'une coronarographie, avec un délai médian de 2460 min soit un retard de 2340 min par rapport aux recommandations européennes. Cent-un patients ont été hospitalisés (62 en cardiologie et 39 en soins intensifs -USIC). Les diagnostics définitifs étaient : 31 SCA ST+, 18 SCA ST- Troponine+, 38 angor instable et 14 douleur thoracique. Un critère de Sgarbossa a été retrouvé sur 77 ECG électrostimulés (40%). Les patients dont l'ECG présentait un critère de Sgarbossa avaient plus souvent eu une coronarographie (43%), une hospitalisation enUSIC (52%) et un diagnostic de SCA ST+ (48%). La sensibilité et la spécificité des critères de Sgarbossa étaient de 18% et 98%.

Discussion : Les patients porteurs de pacemaker subissent un retard de prise en charge important car les ECG électrostimulés sont considérés « ininterprétables ». La recherche des critères de Sgarbossa permettrait de discuter la réalisation d'une coronarographie pour 40% d'entre eux sans attendre les résultats biologiques. Des protocoles locaux doivent être mis en place dans les SU afin de standardiser la prise en charge des douleurs thoraciques. Une formation à la reconnaissance des signes de Sgarbossa et de Smith permettrait d'accélérer la prise en charge des patients porteurs de PMK.

Conclusion : Il existe un important retard de prise en charge des SCA chez les porteurs de PMK. La recherche systématique des critères de Sgarbossa devrait permettre d'améliorer le pronostic de ces patients en accélérant la réalisation de la coronarographie.

Rubrique de classement : Urgences – Cardiologie

Mots-clés : Syndrome coronarien aigu – Pacemaker – Electrocardiogramme – Critères de Sgarbossa et de Smith

Président : Pr Pascal Bilbault**Assesseurs** : Pr Patrick Ohlmann

Pr Thomas Vogel

Pr Jean-Christophe Weber

Adresse de l'auteur : 3, rue de Niederbronn 67000 STRASBOURG