



**HAL**  
open science

# Étude de la variabilité cardiaque à distance d'un syndrome de Guillain et Barré pédiatrique

Élise Mazuel

► **To cite this version:**

Élise Mazuel. Étude de la variabilité cardiaque à distance d'un syndrome de Guillain et Barré pédiatrique. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03244800

**HAL Id: dumas-03244800**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03244800>**

Submitted on 1 Jun 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**Etude de la variabilité cardiaque à distance d'un syndrome de Guillain et  
Barré pédiatrique.**

**T H E S E**

**Présentée et publiquement soutenue devant**

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES  
DE MARSEILLE**

**Le 31 Mai 2021**

**Par Madame Élise MAZUEL**

**Née le 20 novembre 1990 à Briançon (05)**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine**

**D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE**

**Membres du Jury de la Thèse :**

<b>Monsieur le Professeur MILH Mathieu</b>	<b>Président</b>
<b>Madame le Professeur TREBUCHON Agnès</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur LAGARDE Stanislas</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Madame le Docteur NASR Nathalie</b>	<b>Directeur</b>
<b>Monsieur le Docteur CHÂTEAU Alban</b>	<b>Assesseur</b>



**Etude de la variabilité cardiaque à distance d'un syndrome de Guillain et  
Barré pédiatrique.**

**T H E S E**

Présentée et publiquement soutenue devant

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES  
DE MARSEILLE**

Le 31 Mai 2021

Par Madame Élise MAZUEL

Née le 20 novembre 1990 à Briançon (05)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

<b>Monsieur le Professeur MILH Mathieu</b>	<b>Président</b>
<b>Madame le Professeur TREBUCHON Agnès</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Monsieur le Docteur LAGARDE Stanislas</b>	<b>Assesseur</b>
<b>Madame le Docteur NASR Nathalie</b>	<b>Directeur</b>
<b>Monsieur le Docteur CHÂTEAU Alban</b>	<b>Assesseur</b>

## FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

<b>Doyen</b>	:	<b>Pr. Georges LEONETTI</b>
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
<b>Asseseurs :</b>		
➤ aux études	:	Pr. Kathia CHAUMOITRE
➤ à la recherche	:	Pr. Jean-Louis MEGE
➤ à l'unité mixte de formation continue en santé	:	Pr. Justin MICHEL
➤ pour le secteur NORD	:	Pr. Stéphane BERDAH
➤ Groupements Hospitaliers de territoire	:	Pr. Jean-Noël ARGENSON
➤ aux masters	:	Pr. Pascal ADALIAN

### *Chargés de mission :*

➤ sciences humaines et sociales	:	Pr. Pierre LE COZ
➤ relations internationales	:	Pr. Stéphane RANQUE
➤ DU/DIU	:	Pr. Véronique VITTON
➤ DPC, disciplines médicales & biologiques	:	Pr. Frédéric CASTINETTI
➤ DPC, disciplines chirurgicales	:	Dr. Thomas GRAILLON

## ÉCOLE DE MEDECINE

<b>Directeur</b>	:	<b>Pr. Jean-Michel VITON</b>
------------------	---	------------------------------

### *Chargés de mission*

▪ PACES – Post-PACES	:	Pr. Régis GUIEU
▪ DFGSM	:	Pr. Anne-Laure PELISSIER
▪ DFASM	:	Pr. Marie-Aleth RICHARD
▪ DFASM	:	Pr. Marc BARTHET
▪ Préparation aux ECN	:	Dr Aurélie DAUMAS
▪ DES spécialités	:	Pr. Pierre-Edouard FOURNIER
▪ DES stages hospitaliers	:	Pr. Benjamin BLONDEL
▪ DES MG	:	Pr. Christophe BARTOLI
▪ Démographie médicale	:	Dr. Noémie RESSEGUIER
▪ Etudiant	:	Elise DOMINION

### ÉCOLE DE MEDECINE DENTAIRE

Directeur : Pr. Bruno FOTI

### ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : Madame Carole ZAKARIAN

Chargés de mission

- 1<sup>er</sup> cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Cécile NINA

### ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : Monsieur Philippe SAUVAGEON

Chargés de mission

- Masso-kinésithérapie 1<sup>er</sup> cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2<sup>ème</sup> cycle : Madame Joannie HENRY
- Mutualisation des enseignements : Madame Géraldine DEPRES

### ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

Directeur : Monsieur Sébastien COLSON

Chargés de mission

- Chargée de mission : Madame Sandrine MAYEN RODRIGUES
- Chargé de mission : Monsieur Christophe ROMAN

## PROFESSEURS HONORAIRES

<p>MM AGOSTINI Serge            ALDIGHERI René            ALESSANDRINI Pierre            ALLIEZ Bernard            AQUARON Robert            ARGEME Maxime            ASSADOURIAN Robert            AUFRAY Jean-Pierre            AUTILLO-TOUATI Amapola            AZORIN Jean-Michel            BAILLE Yves            BARDOT Jacques            BARDOT André            BERARD Pierre            BERGOIN Maurice            BERLAND Yvon            BERNARD Dominique            BERNARD Jean-Louis            BERNARD Jean-Paul            BERNARD Pierre-Marie            BERTRAND Edmond            BISSET Jean-Pierre            BLANC Bernard            BLANC Jean-Louis            BOLLINI Gérard            BONGRAND Pierre            BONNEAU Henri            BONNOIT Jean            BORY Michel            BOTTA Alain            BOTTA-FRIDLUND Danielle            BOURGEADE Augustin            BOUVENOT Gilles            BOUYALA Jean-Marie            BREMOND Georges            BRICOT René            BRUNET Christian            BUREAU Henri            CAMBOULIVES Jean            CANNONI Maurice            CARTOUZOU Guy            CAU Pierre            CHABOT Jean-Michel            CHAMLIAN Albert            CHARPIN Denis            CHARREL Michel</p>	<p>MM DEVRED Philippe            DJIANE Pierre            DONNET Vincent            DUCASSOU Jacques            DUFOUR Michel            DUMON Henri            ENJALBERT Alain            FAUGERE Gérard            FAVRE Roger            FIECHI Marius            FARNARIER Georges            FIGARELLA Jacques            FONTES Michel            FRANCES Yves            FRANCOIS Georges            FUENTES Pierre            GABRIEL Bernard            GALINIER Louis            GALLAIS Hervé            GAMERRE Marc            GARCIN Michel            GARNIER Jean-Marc            GAUTHIER André            GERARD Raymond            GEROLAMI-SANTANDREA André            GIUDICELLI Sébastien            GOUDARD Alain            GOUN François            GRILLO Jean-Marie            GRIMAUD Jean-Charles            GRISOLI François            GROULIER Pierre            HADIDA/SAYAG Jacqueline            HASSOUN Jacques            HEIM Marc            HOUEL Jean            HUGUET Jean-François            JAQUET Philippe            JAMMES Yves            JOUVE Paulette            JUHAN Claude            JUN Pierre            KAPHAN Gérard            KASBARIAN Michel            KLEISBAUER Jean-Pierre            LACHARD Jean</p>
---	---

CHAUVEL Patrick  
CHOUX Maurice  
CLANFARANI François  
CLAVERIE Jean-Michel  
CLEMENT Robert  
COMBALBERT André  
CONTE-DEVOLX Bernard  
CORRIOL Jacques  
COULANGE Christian  
CURVALE Georges  
DALMAS Henri  
DE MICO Philippe  
DELPERO Jean-Robert  
DESSEIN Alain  
DELARQUE Alain  
DEVIN Robert

MM MICHOTÉY Georges  
MIRANDA François  
MONFORT Gérard  
MONGES André  
MONGIN Maurice  
MUNDLER Olivier  
NAZARIAN Serge  
NICOLI René  
NOIRCLERC Michel  
OLMER Michel  
OREHEK Jean  
PAPY Jean-Jacques  
PAULIN Raymond  
PELOUX Yves  
PENAUD Antony  
PENE Pierre  
PIANA Lucien  
PICAUD Robert  
PIGNOL Fernand  
POGGI Louis  
POITOUT Dominique  
PONCET Michel  
POUGET Jean  
PRIVAT Yvan  
QUILICHINI Francis  
RANQUE Jacques  
RANQUE Philippe  
RICHAUD Christian  
RIDINGS Bernard  
ROCHAT Hervé  
ROHNER Jean-Jacques  
ROUX Hubert

LAFFARGUE Pierre  
LAUGIER René  
LE TREUT Yves  
LEVY Samuel  
LOUCHET Edmond  
LOUIS René  
LUCIANI Jean-Marie  
MAGALON Guy  
MAGNAN Jacques  
MALLAN- MANCINI Josette  
MALMEJAC Claude  
MARANINCHI Dominique  
MARTIN Claude  
MATTEI Jean François  
MERCIER Claude  
METGE Paul

VANUXEM Paul  
VERVLOET Daniel  
VIALETTE Bernard  
WEILLER Pierre-Jean



ROUX Michel  
RUFO Marcel  
SAHEL José  
SALAMON Georges  
SALDUCCI Jacques  
SAMBUC Roland  
SAN MARCO Jean-Louis  
SANKALE Marc  
SARACCO Jacques  
SARLES Jacques  
SARLES - PHILIP Nicole  
SASTRE Bernard  
SCHIANO Alain  
SCOTTO Jean-Claude  
SEBAHOUN Gérard  
SEITZ Jean-François  
SERMENT Gérard  
SOULAYROL René  
STAHL André  
TAMALET Jacques  
TARANGER-CHARPIN Colette  
THIRION Xavier  
THOMASSIN Jean-Marc  
UNAL Daniel  
VAGUE Philippe  
VAGUE/JUHAN Irène

## EMERITAT

2008		
M. le Professeur	LEVY Samuel	31/08/2011
Mme le Professeur	JUHAN-VAGUE Irène	31/08/2011
M. le Professeur	PONCET Michel	31/08/2011
M. le Professeur	KASBARIAN Michel	31/08/2011
M. le Professeur	ROBERTOUX Pierre	31/08/2011
2009		
M. le Professeur	DLANE Pierre	31/08/2011
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2012
2010		
M. le Professeur	MAGNAN Jacques	31/12/2014
2011		
M. le Professeur	DI MARINO Vincent	31/08/2015
M. le Professeur	MARTIN Pierre	31/08/2015
M. le Professeur	METRAS Dominique	31/08/2015
2012		
M. le Professeur	AUBANIAC Jean-Mamel	31/08/2015
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2015
M. le Professeur	CAMBOULIVES Jean	31/08/2015
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2015
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2015
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2015
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2015
2013		
M. le Professeur	BRANCHEREAU Alain	31/08/2016
M. le Professeur	CARAYON Pierre	31/08/2016
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2016
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2016
M. le Professeur	HENRY Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	LE GUICHAOUA Marie-Roberte	31/08/2016
M. le Professeur	RUFO Marcel	31/08/2016
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2016
2014		
M. le Professeur	FUENTES Pierre	31/08/2017
M. le Professeur	GAMERRE Marc	31/08/2017
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2017
M. le Professeur	PERAGUT Jean-Clude	31/08/2017
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2017
2015		
M. le Professeur	COULANGE Christian	31/08/2018
M. le Professeur	COURAND François	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2016
M. le Professeur	MATTEI Jean-François	31/08/2016
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2016
M. le Professeur	VERVLOET Daniel	31/08/2016

## EMERITAT

### 2016

M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2017
M. le Professeur	BRUNET Christian	31/08/2019
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2017
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2017
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2019
M. le Professeur	JAMMES Yves	31/08/2019
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2017
M. le Professeur	POITOUT Dominique	31/08/2019
M. le Professeur	SEBAHOUN Gérard	31/08/2017
M. le Professeur	VIALETES Bernard	31/08/2019

### 2017

M. le Professeur	ALESSANDRINI Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2018
M. le Professeur	CHAUVEL Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2018
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2018
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2018
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2018
M. le Professeur	SEBBAHOUN Gérard	31/08/2018

### 2018

M. le Professeur	MARANINCHI Dominique	31/08/2021
M. le Professeur	BOUVENOT Gilles	31/08/2019
M. le Professeur	COZZONE Pierre	31/08/2019
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2019
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2019
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2019
M. le Professeur	RIDINGS Bernard	31/08/2021

### 2019

M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	CAU Pierre	31/08/2020
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2020
M. le Professeur	DELMONT Jean	31/08/2020
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2020
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2020
M. le Professeur	MAGALON Guy	31/08/2020
M. le Professeur	NAZARIAN Serge	31/08/2020
M. le Professeur	OLIVER Charles	31/08/2020
M. le Professeur	WEILLER Pierre-Jean	31/08/2020

### 2020

M. le Professeur	DELPERO Jean-Robert	31/08/2023
M. le Professeur	GRIMAUD Jean-Charles	31/08/2023
M. le Professeur	SAMBUC Roland	31/08/2023
M. le Professeur	SEITZ Jean-François	31/08/2023
M. le Professeur	BERLAND Yvon	31/08/2022
M. le Professeur	CHARPIN Denis	31/08/2022
M. le Professeur	CLAVERIE Jean-Michel	31/08/2022
M. le Professeur	FRANCES Yves	31/08/2022
M. le Professeur	BONGRAND Pierre	31/08/2021
M. le Professeur	COZZONE Patrick	31/08/2021
M. le Professeur	FAVRE Roger	31/08/2021
M. le Professeur	FONTES Michel	31/08/2021

**EMERITAT**

M. le Professeur

NAZARIAN Serge

31/08/2021

## Honoris causa

1967	
MM. les Professeurs	DADI (Italie) CID DOS SANTOS (Portugal)
1974	
MM. les Professeurs	MAC ILWAIN (Grande-Bretagne) T.A. LAMBO (Suisse)
1975	
MM. les Professeurs	O. SWENSON (U.S.A.) Lord J. WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)
1976	
MM. les Professeurs	P. FRANCHIMONT (Belgique) Z.J. BOWERS (U.S.A.)
1977	
MM. les Professeurs	C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.) C. GIBBS (U.S.A.) J. DACIE (Grande-Bretagne)
1978	
M. le Président	F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)
1980	
MM. les Professeurs	A. MARGULIS (U.S.A.) R.D. ADAMS (U.S.A.)
1981	
MM. les Professeurs	H. RAPPAPORT (U.S.A.) M. SCHOU (Danemark) M. AMENT (U.S.A.) Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne) S. REFSUM (Norvège)
1982	
M. le Professeur	W.H. HENDREN (U.S.A.)
1985	
MM. les Professeurs	S. MASSRY (U.S.A.) KLINSMANN (R.D.A.)
1986	
MM. les Professeurs	E. MIHICH (U.S.A.) T. MUNSAT (U.S.A.) LIANA BOLIS (Suisse) L.P. ROWLAND (U.S.A.)

<b>1987</b> M. le Professeur	P.J. DYCK (U.S.A.)
<b>1988</b> MM. les Professeurs	R. BERGUER (U.S.A.) W.K. ENGEL (U.S.A.) V. ASKANAS (U.S.A.) J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.) A. DAVIGNON (Canada) A. BETTARELLO (Brésil)
<b>1989</b> M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)
<b>1990</b> MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
<b>1991</b> MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
<b>1992</b> MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
<b>1994</b> MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
<b>1995</b> MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
<b>1997</b> MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
<b>1998</b> MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
<b>1999</b> MM. les Professeurs	J. BOTELLA LLUSIA (Espagne)

	D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.)
2000 MM. les Professeurs	D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.)
2001 MM. les Professeurs	P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne)
2002 MM. les Professeurs	M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine)
2003 M. le Professeur Sir	T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne)
2004 M. le Professeur	M. DAKE (U.S.A.)
2005 M. le Professeur	L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.)
2006 M. le Professeur	A. R. CASTANEDA (U.S.A.)
2007 M. le Professeur	S. KAUFMANN (Allemagne)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

AGOSTINI FERRANDES Aubert	CHOSSEGROS Cyrille
ALBANESE Jacques	COLLART Frédéric
ALMI Yves	COSTELLO Régis
AMABILE Philippe	COURBIERE Blandine
AMBROSI Pierre	COWEN Didier
ANDRE Nicolas	CRAVELLO Ludovic
ARGENSON Jean-Noël	CUISSET Thomas
ASTOUL Philippe	DA FONSECA David
ATTARIAN Shahram	DAHAN-ALCARAZ Laetitia
AUDOUIN Bertrand	DANIEL Laurent
AUQUIER Pascal	DARMON Patrice
AVIERINOS Jean-François	DAVID Thierry
AZULAY Jean-Philippe	D'ERCOLE Claude
BAILLY Daniel	D'JOURNO Xavier
BARLESI Fabrice	DEHARO Jean-Claude
BARLIER-SETTI Anne	DELAPORTE Emmanuel
BARLOGIS Vincent	DENIS Danièle
BARTHET Marc	DISDIER Patrick
BARTOLI Christophe	DODDOLI Christophe
BARTOLI Jean-Michel	DRANCOURT Michel
BARTOLI Michel	DUBUS Jean-Christophe
BARTOLOMEI Fabrice	DUFFAUD Florence
BASTIDE Cyrille	DUFOUR Henry
BENSOUSSAN Laurent	DURAND Jean-Marc
BERBIS Philippe	DUSSOL Bertrand
BERBIS Julie	EBBO Mikael
BERDAH Stéphane	EUSEBIO Alexandre
BEROUD Christophe	FABRE Alexandre
BERTUCCI François	FAKHRY Nicolas
BLAISE Didier	FELICIAN Olivier
BLIN Olivier	FENOLLAR Florence
BLONDEL Benjamin	FIGARELLA/BRANGER Dominique
BONIN/GUILLAUME Sylvie	FLECHER Xavier
BONELLO Laurent	FOUILLOUX Virginie
BONNET Jean-Louis	FOURNIER Pierre-Edouard
<i>BOUBLI Léon Surnombre</i>	FRANCESCHI Frédéric
BOUFI Mourad	FUENTES Stéphane
BOYER Laurent	GABERT Jean
BREGEON Fabienne	GABORIT Bénédicte
BRETELLE Florence	GAINNIER Marc
BROUQUI Philippe	GARCIA Stéphane
BRUDER Nicolas	GARIBOLDI Vlad
BRUE Thierry	GAUDART Jean
BRUNET Philippe	GAUDY-MARQUESTE Caroline
BURTEY Stéphane	GENTILE Stéphanie
CARCOPINO-TUSOLI Xavier	GERBEAUX Patrick
CASANOVA Dominique	GEROLAMI/SANTANDREA René
CASTINETTI Frédéric	GILBERT/ALESSI Marie-Christine
CECCALDI Mathieu	GIORGI Roch
CHAGNAUD Christophe	GIOVANNI Antoine
CHAMBOST Hervé	GIRARD Nadine
CHAMPSAUR Pierre	GIRAUD/CHABROL Brigitte
CHANEZ Pascal	GONCALVES Anthony
CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle	GRANEL/REY Brigitte
CHARREL Rémi	GRANVAL Philippe
CHAUMOITRE Kathia	GREILLIER Laurent
CHIARONI Jacques	GROB Jean-Jacques
CHINOT Olivier	GUEDJ Eric



## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

GUIEU Régis  
GUIS Sandrine  
GUYE Maxime  
GUYOT Laurent  
*GUY'S Jean-Michel Surnombre*  
HABIB Gilbert  
HARDWIGSEN Jean  
HARLE Jean-Robert  
HOUVENAEGHEL Gilles  
JACQUIER Alexis  
JOURDE-CHICHE Noémie  
JOUVE Jean-Luc  
KAPLANSKI Gilles  
KARSENTY Gilles  
*KERRAUL François détachement*  
KRAHN Martin  
LAFFORGUE Pierre  
LAGIER Jean-Christophe  
LAMBAUDIE Eric  
LANCON Christophe  
LA SCOLA Bernard  
LAUNAY Franck  
LAVIELLE Jean-Pierre  
LE CORROLLER Thomas  
LECHEVALLIER Eric  
LEGRE Régis  
LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale  
LEONE Marc  
LEONETTI Georges  
LEPIDI Hubert  
LEVY Nicolas  
MACE Loïc  
MAGNAN Pierre-Edouard  
MANCINI Julien  
MEGE Jean-Louis  
MERROT Thierry  
METZLER/GUILLEMAIN Catherine  
MEYER/DUTOUR Anne  
MICCALEF/ROLL Joëlle  
MICHEL Fabrice  
MICHEL Gérard  
MICHEL Justin  
MICHELET Pierre  
MILH Mathieu  
MILLION Matthieu  
MOAL Valérie  
MORANGE Pierre-Emmanuel  
MOULIN Guy  
MOUTARDIER Vincent  
NAUDIN Jean  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier  
NICOLLAS Richard  
NGUYEN Karine  
OLIVE Daniel  
OLLIVIER Mathieu  
OUAFIK L'Houcine  
OVAERT-REGGIO Caroline  
PADOVANI Laetitia

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues
PANUEL Michel <i>Surnombre</i>	ROCH Antoine
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERGER Richard
PAROLA Philippe	ROLL Patrice
PARRATTE Sébastien <i>Disponibilité</i>	ROSSI Dominique
PELISSIER-ALICOT Anne-Laure	ROSSI Pascal
PELLETIER Jean	ROUDIER Jean
PERRIN Jeanne	SALAS Sébastien
PETIT Philippe	SARLON-BARTOLI Gabrielle
PHAM Thao	SCAVARDA Didier
PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique	SCHLEINTZ Nicolas
PIQUET Philippe	SEBAG Frédéric
PIRRO Nicolas	SIELEZNEFF Igor
POINSO François	SIMON Nicolas
RACCAH Denis	STEIN Andréas
RANQUE Stéphane	TAIEB David
RAOULT Didier <i>Surnombre</i>	THOMAS Pascal
REGIS Jean	THUNY Franck
REYNAUD/GAUBERT Martine	TREBUCHON-DA FONSECA Agnès
REYNAUD Rachel	TRIGLIA Jean-Michel
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth	TROPIANO Patrick
RICHERI Raphaëlle	TSMARATOS Michel

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal  
AGHABABIAN Valérie  
BELIN Pascal  
CHABANNON Christian  
CHABRIERE Eric  
FERON François  
LE COZ Pierre  
LEVASSEUR Anthony  
RANJEVA Jean-Philippe  
SOBOL Hagay

### PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal *retraite mars 2021*  
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI

REVTS Joana

### PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GEN

GENTILE Gaëtan

### PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

TURRINI Olivier  
VALERO René  
VAROQUAUX Arthur Damien  
VELLY Lionel  
VEY Norbert  
VIDAL Vincent  
VIENS Patrice  
VILLANI Patrick  
VITON Jean-Michel  
VITTON Véronique  
*VIEHWEGER Heide Eike détachement*  
VIVIER Eric  
XERRI Luc

AHERFI Sarah	ELDIN Carole	PAULMYER/LACROIX Odile
ANGELAKIS Emmanouil ( <i>disponibilité</i> )	FAURE Alice	PESENTI Sébastien
ATLAN Catherine ( <i>disponibilité</i> )	FOLETTI Jean- Marc	RADULESCO Thomas
BEGE Thierry	FRANKEL Diane	RESSEGUIER Noémie
BELIARD Sophie	FROMONOT Julien	ROBERT Philippe
BENYAMINE Audrey	GASTALDI Marguerite	ROBERT Thomas
BERTRAND Baptiste	GELSI/BOYER Véronique	ROMANET Pauline
BEYER-BERJOT Laura	GIUSIANO Bernard	SABATIER Renaud
BIRNBAUM David	GIUSIANO COURCAMBECK Sophie	SARI-MINODIER Irène
BONNI Francesca	GONZALEZ Jean-Michel	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GOURIET Frédérique	SECQ Veronique ( <i>disponibilité</i> )
BOULAMERY Audrey	GRAILLON Thomas	STELLMANN Jan-Patrick
BOULLU/CIOCCA Sandrine	GUERIN Carole	SUCHON Pierre
BOUSSEN Salah Michel	GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné	TABOURET Emeline
BUFFAT Christophe	GUIDON Catherine	TOGA Caroline
CAMILLERI Serge	GUTVARCH Jokthan	TOGA Isabelle
CARRON Romain	HAUTIER/KRAHN Aurélie	TOMASINI Pascale
CASSAGNE Carole	HRAIECH Sami	TOSELLO Barthélémy
CERMOLACCE Michel	KASPI-PEZZOLI Elise	TROUSSE Delphine
CHAUDET Hervé	L'OLLIVIER Coralie	TUCHTAN-TORRENTS Lucile
CHRETIEN Anne-Sophie	LABIT-BOUVIER Corinne	VELY Frédéric
COZE Carole	LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina	VION-DURY Jean
CUNY Thomas	LAGARDE Stanislas	ZATTARA/CANNONI Hélène
DADOUN Frédéric ( <i>disponibilité</i> )	LAGIER Aude ( <i>disponibilité</i> )	
DALES Jean-Philippe	LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude	
DARIEL Anne	LEVY/MOZZICONACCI Annie	
DAUMAS Aurélie	LOOSVELD Marie	
DEGEORGES/VITTE Joëlle	MAAROUF Adil	
DELLIAUX Stéphane	MACAGNO Nicolas	
DESPLAT/JEGO Sophie	MAUES DE PAULA André	
DEVILLIER Raymier	MEGE Diane	
DUBOURG Grégory	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUONSEIL Pauline	NINOVE Laetitia	
DUFOUR Jean-Charles	NOUGAIREDE Antoine	

#### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammed	DESNUES Benoît	RUEL Jérôme
BARBACARU/PERLES T. A.	MARANINCHI Marie	THOLLON Lionel
BERLAND Caroline	MERHEJ/CHAUVEAU Vicky	THIRION Sylvie
BOYER Sylvie	MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte	VERNA Emeline
COLSON Sébastien	POGGI Marjorie	
DEGIOANNI/SALLE Anna	POUGET Benoît	

#### MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic

#### MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGER Jacques  
 CALVET-MONTREDON Céline  
 FORTE Jenny  
 JANCZEWSKI Aurélie  
 NUSSLI Nicolas  
 ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle

THERY Didier

**MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS**

BOURRIQUEN Meryline

EVANS-VIALLAT Catherine

LAZZAROTTO Sébastien

LUCAS Guillaume

MATHIEU Marion

MAYENS-RODRIGUES Sandrine

MELLINAS Marie

ROMAN Christophe

TRINQUET Laure

**ESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITA  
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants**

<b>ANATOMIE 4201</b>	<b>ANTHROPOLOGIE 20</b>
----------------------	-------------------------

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)  
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)  
PIRRO Nicolas (PU-PH)

ADALIAN Pascal (PR)  
DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)  
POUGET Benoît (MCF)  
VERNA Emeline (MCF)

GUENOIN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)  
LAGIER Aude (MCU-PH) disponibilité

<b>BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501</b>
--

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

CHARREL Rémi (PU PH)  
DRANCOURT Michel (PU-PH)  
FENOLLAR Florence (PU-PH)  
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)  
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)  
LA SCOLA Bernard (PU-PH)  
RAOULT Didier (PU-PH) Sumombre

<b>ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203</b>
---

CHARAFE/AUFFRET Emmanuelle (PU-PH)  
DANIEL Laurent (PU-PH)  
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)  
GARCIA Stéphane (PU-PH)  
XERRI Luc (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)  
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité  
DUBOURG Grégory (MCU-PH)  
GOURIET Frédérique (MCU-PH)  
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)  
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)  
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)  
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)  
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)  
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)  
SECO Véronique (MCU-PH) disponibilité

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)  
  
LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)  
DESNUES Benoît (MCF) ( 65ème section )  
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

<b>ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ; MEDECINE URGENCE 4801</b>
--

ALBANESE Jacques (PU-PH)  
BRUDER Nicolas (PU-PH)  
LEONE Marc (PU-PH)  
MICHEL Fabrice (PU-PH)  
VELLY Lionel (PU-PH)

<b>BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401</b>
---

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)  
GABERT Jean (PU-PH)  
GUIEU Régis (PU-PH)  
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)  
  
BUFFAT Christophe (MCU-PH)  
FROMNOT Julien (MCU-PH)  
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)  
ROMANET Pauline (MCU-PH)  
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)  
GUIDON Catherine (MCU-PH)

<b>ANGLAIS 11</b>	<b>BIOLOGIE CELLULAIRE 4403</b>
-------------------	---------------------------------

BRANDBURGER Chantal (PRCE) retraite mars 2021  
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

ROLL Patrice (PU-PH)  
  
FRANKEL Diane (MCU-PH)  
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)  
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)  
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

<b>BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405</b>
--

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)  
PERRIN Jeanne (PU-PH)

<b>BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301</b>	<b>CARDIOLOGIE 5102</b>
---	-------------------------

GUEDJ Eric (PU-PH)

AVIERINDS Jean-François (PU-PH)

GUYE Maxime (PU-PH)  
TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)  
RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMILLERI Serge (MCU-PH)  
VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBARARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIOSTATISTIQUES, INFORMATIQUE MEDICALE  
ET TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)  
GIORGI Roch (PU-PH)  
MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)  
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)  
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)  
BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

**CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002**

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)  
BLONDEL Benjamin (PU-PH)  
FLECHER Xavier (PU PH)  
OLLIVIER Matthieu (PU-PH)  
PARRATTE Sébastien (PU-PH) *Disponibilité*  
ROCHWERGER Richard (PU-PH)  
TROPANO Patrick (PU-PH)

**ONCOLOGIE ET RADIOETHERAPIE 4702CANCEROLOGIE ; RADIOETHERAPIE**

BERTUCCI François (PU-PH)  
CHINOT Olivier (PU-PH)  
COWEN Didier (PU-PH)  
DUFFAUD Florence (PU-PH)  
GONCALVES Anthony (PU-PH)  
HOUVENAEHGHEL Gilles (PU-PH)  
LAMBAUDIE Eric (PU-PH)  
PADOVANI Laetitia (PH-PH)  
SALAS Sébastien (PU-PH)  
VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)  
TABOURET Emeline (MCU-PH)

BONELLO Laurent (PU PH)  
BONNET Jean-Louis (PU-PH)  
CUISSSET Thomas (PU-PH)  
DEHARO Jean-Claude (PU-PH)  
FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)  
HABIB Gilbert (PU-PH)  
PAGANELLI Franck (PU-PH)  
THUNY Franck (PU-PH)

**CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202**

BERDAH Stéphane (PU-PH)  
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)  
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)  
SEBAG Frédéric (PU-PH)  
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)  
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)  
BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)  
BIRNBAUM David (MCU-PH)  
DUCONSEIL Pauline (MCU-PH)  
GUERIN Carole (MCU PH)  
MEGE Diane (MCU-PH)

**CHIRURGIE INFANTILE 5402CHIRURGIE INFANTILE 5402**

GUYE Jean-Michel (PU-PH) *Sumombre*  
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)  
LAUNAY Franck (PU-PH)  
MERROT Thierry (PU-PH)  
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) *détachement*  
DARIEL Anne (MCU-PH)  
FAURE Alice (MCU PH)  
PESENTI Sébastien (MCU-PH)

**CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE 5503CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE 5503**

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)  
GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

**CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103**

COLLART Frédéric (PU-PH)  
 D'JOURNO Xavier (PU-PH)  
 DODDOLI Christophe (PU-PH)  
 FOUILLOUX Virginie (PU-PH)  
 GARIBOLDI Vlad (PU-PH)  
 MACE Loïc (PU-PH)  
 THOMAS Pascal (PU-PH)  
 TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,  
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

CASANOVA Dominique (PU-PH)  
 LEGRE Régis (PU-PH)  
 BERTRAND Baptiste (MCU-PH)  
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

**CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104**

ALIMI Yves (PU-PH)  
 AMABILE Philippe (PU-PH)  
 BARTOLI Michel (PU-PH)  
 BOUFI Mourad (PU-PH)  
 MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)  
 PIQUET Philippe (PU-PH)  
 SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

**GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5203**

BARTHET Marc (PU-PH)  
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)  
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)  
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)  
 VITTON Véronique (PU-PH)

**HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202**

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

**DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003**

BERBIS Philippe (PU-PH)  
 DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)  
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)  
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)  
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

**GENETIQUE 4704**

BEROUD Christophe (PU-PH)  
 KRAHN Martin (PU-PH)  
 LEVY Nicolas (PU-PH)  
 NGYUEN Karine (PU-PH)

**DUSI**

COLSON Sébastien (MCF)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)  
 EVANS-VIALLAT Catherine (MAST)  
 LUCAS Guillaume (MAST)  
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)  
 MELLINAS Marie (MAST)  
 ROMAN Christophe (MAST)  
 TRINQUET Laure (MAST)

TOGA Caroline (MCU-PH)  
 ZATTARA/CANNONI Héliène (MCU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;  
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)  
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)  
 CUNY Thomas (MCU PH)

**GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403**

AGOSTINI Aubert (PU-PH)  
 BOUBLI Léon (PU-PH) Surnombre  
 BRETTELLE Florence (PU-PH)  
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)  
 COURBIERE Blandine (PU-PH)  
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)  
 D'ERCOLE Claude (PU-PH)



**EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 460****HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION 4701**

AUQUIER Pascal (PU-PH)  
 BERBIS Julie (PU-PH)  
 BOYER Laurent (PU-PH)  
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)

BLAISE Didier (PU-PH)  
 COSTELLO Régis (PU-PH)  
 CHIARONI Jacques (PU-PH)  
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)  
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)  
 VEY Norbert (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)  
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

DEVILLIER Raynier (MCU PH)  
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)  
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)  
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)  
 SUCHON Pierre (MCU-PH)

MINVILLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

**IMMUNOLOGIE 4703****MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603**

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)  
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)  
 OLIVE Daniel (PU-PH)  
 VIVIER Eric (PU-PH)

BARTOLI Christophe (PU-PH)  
 LEONETTI Georges (PU-PH)  
 PELUSSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)  
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)  
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)  
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)  
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)  
 ROBERT Philippe (MCU-PH)  
 VELY Frédéric (MCU-PH)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

**MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905****MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503**

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)  
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

BROUQUI Philippe (PU-PH)  
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)  
 MILLION Matthieu (PU-PH)  
 PAROLA Philippe (PU-PH)  
 STEIN Andréas (PU-PH)

**MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602**

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

**MEDECINE D'URGENCE 4805**

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

KERBAUL François (PU-PH) détachement  
 MICHELET Pierre (PU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU  
VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)  
 DISDIER Patrick (PU-PH)  
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)  
 EBBO Mikael (PU-PH)  
 GRANDEL/REY Brigitte (PU-PH)  
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)  
 ROSSI Pascal (PU-PH)  
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

**MEDECINE GENERALE 5303**

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

GUIDA Pierre (PR associé Méd. Gén. à mi-temps) retraité au 25/09/21 MOAL Valérie (PU-PH)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)

FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUSSLI Nicolas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) DUFOUR Henry (PU-PH)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1, FUENTES Stéphane (PU-PH)

**NUTRITION 4404**

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

**NEPHROLOGIE 5203**

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanne (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

**NEUROCHIRURGIE 4902**

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

GRAILLON Thomas (MCU PH)

**NEUROLOGIE 4901****ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)**

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

**OPHTALMOLOGIE 5502**

DAVID Thierry (PU-PH)

DENIS Danièle (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

**PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904**

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

**OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIELLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -  
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

REVIS Joana (PAST) (Orthophonie) (7ème Section)

**PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502****PHILOSOPHIE 17**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)  
L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)  
TOGA Isabelle (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

**PEDIATRIE 5401**

**PHYSIOLOGIE 4402**

ANDRE Nicolas (PU-PH)  
BARLOGIS Vincent (PU-PH)  
CHAMBOST Hervé (PU-PH)  
DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)  
FABRE Alexandre (PU-PH)  
GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)  
MICHEL Gérard (PU-PH)  
MILH Mathieu (PU-PH)  
OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)  
REYNAUD Rachel (PU-PH)  
TSIMARATOS Michel (PU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)  
BREGEON Fabienne (PU-PH)  
GABORIT Bénédicte (PU-PH)  
MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)  
TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BONINI Francesca (MCU-PH)  
BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)  
DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)  
DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)  
LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)  
THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

**PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903**

**PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**

BAILLY Daniel (PU-PH)  
LANCON Christophe (PU-PH)  
NAUDIN Jean (PU-PH)  
RICHERI Raphaëlle (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)  
BARLESI Fabrice (PU-PH)  
CHANEZ Pascal (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)  
REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

**CHOLESTÉRIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16**

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

**RHUMATOLOGIE 5001**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)  
CHAGNAUD Christophe (PU-PH)  
CHAUMOTRE Kathia (PU-PH)  
GIRARD Nadine (PU-PH)  
JACQUIER Alexis (PU-PH)  
MOULIN Guy (PU-PH)  
PANUEL Michel (PU-PH) surnombre  
PETIT Philippe (PU-PH)  
VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)  
VIDAL Vincent (PU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)  
LAFFORGUE Pierre (PU-PH)  
PHAM Theo (PU-PH)  
ROUDIER Jean (PU-PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

**THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 480**

AMBROSI Pierre (PU-PH)  
VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

**REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802**

GAINNIER Marc (PU-PH)  
GERBEAUX Patrick (PU-PH)  
PAPAZIAN Laurent (PU-PH)  
ROCH Antoine (PU-PH)  
  
HRAIECH Sami (MCU-PH)

**UROLOGIE 5204**

BASTIDE Cyrille (PU-PH)  
KARSENTY Gilles (PU-PH)  
LECHEVALLIER Eric (PU-PH)  
ROSSI Dominique (PU-PH)

## **Remerciements**

Merci à Monsieur le Professeur Mathieu Milh de me faire l'honneur de présider mon jury.

Merci à Madame la Professeure Agnès Trébuchon pour avoir accepté de faire partie de mon jury mais surtout pour m'avoir fait découvrir l'intimité de ses consultations lors de mon tout premier stage d'externat.

Merci au Docteur Stanislas Lagarde de faire partie de ce jury et d'avoir probablement été à l'origine de la plus grande part de mes connaissances en neurologie grâce à ses conférences de préparation à l'internat.

Merci au Docteur Nathalie Nasr de m'avoir accordé de son temps et sa confiance malgré mon peu de compétences à notre rencontre.

Merci au Docteur Emmanuel Cheuret pour son accompagnement.

Merci au Docteur Château pour sa disponibilité, ses compétences et sa passion pour le travail de recherche. Et même si ses exigences en termes de bibliographie sont parfois inatteignables, j'espère pouvoir poursuivre ce travail en Tandem.

Merci au Docteur Julien Maquet pour cette nuit madeleine de Proust passée devant R.

Merci au Docteur Bastien Estublier et au Docteur Sophie Estrade pour le travail effectué en amont.

Merci à Bichou parce que c'est le meilleur et que sans lui je ne serai pas là.

Merci à Mireille et Gérald Bazin qui ont œuvré toute leur vie pour développer ma curiosité.

Merci à tous les relecteurs.

Pour les autres, je ne vous listerai pas ici car je vous aime bien trop, je garde ces remerciements pour la vraie vie.

## Table des matières

1. Introduction.....	4
1.1. Le Syndrome de Guillain-Barré.....	4
1.2. Dysautonomie et variabilité de la fréquence cardiaque.....	4
1.2.1. Le système nerveux autonome.....	4
1.2.2. La variabilité de la fréquence cardiaque.....	4
1.2.3. Variabilité de la fréquence cardiaque et morbidité.....	5
1.3. Objectif principal.....	6
2. Matériel et méthode.....	6
3. Résultats.....	8
3.1. Représentativité de l'échantillon.....	8
3.2. Association entre la persistance de symptôme et les modifications de la variabilité cardiaque.....	13
4. Discussion.....	15
5. Conclusion.....	18

## **Table des illustrations**

Figure 1 : Schéma de l'analyse fréquentielle de la variabilité cardiaque.....	5
Figure 2 : Diagramme de flux. ....	9
Figure 3. Comparaison des distributions de LF/HF selon la positivité GBSDS.....	13

## **Table des tableaux**

Tableau 1. Comparaison des caractéristiques initiales des patients inclus et non-inclus dans la cohorte de suivi.....	10
Tableau 2. Comparaison des caractéristiques de suivi des patients ayant ou non pu bénéficier des mesures de variabilité cardiaque.....	12
Tableau 3. Résultats de l'analyse de la viabilité cardiaque et de la sensibilité du baroréflexe en fonction de la persistance de symptômes.....	14



# **1. Introduction**

## **1.1. Le Syndrome de Guillain-Barré**

Le Syndrome de Guillain-Barré (SGB) est une polyradiculonévrite aigue inflammatoire dont l'incidence (0.34-1.34/100000) est un peu plus rare chez l'enfant que chez l'adulte (1). Le SGB est le terme générique utilisé pour décrire un spectre de polyradiculonévrites post infectieuses (2). La forme classique est marquée par l'apparition, à distance d'un épisode infectieux, d'un déficit moteur rapidement progressif avec aréflexie, et d'une atteinte sensitive avec paresthésie et douleurs neuropathiques (3). Il existe en phase aigüe une atteinte du système nerveux autonome avec des troubles dysautonomiques fréquents (4).

Une majorité des patients adultes rapportent des symptômes persistants au long cours dont les plus fréquents sont les douleurs, la fatigue et une faiblesse musculaire (5–8). Ces séquelles, qualifiées de mineures, ont un impact sur la qualité de vie des patients (9). Chez l'enfant, il existe très peu de données disponibles concernant les séquelles à long terme du SGB, mais celles-ci semblent similaires à celles retrouvées chez l'adulte avec un impact néfaste sur la scolarité de ces patients (10,11).

## **1.2. Dysautonomie et variabilité de la fréquence cardiaque.**

### **1.2.1. Le système nerveux autonome**

Le système nerveux autonome (SNA) se divise en deux systèmes antagonistes et complémentaires, le système nerveux sympathique et le système nerveux parasympathique.

Au repos, le nerf vague, parasympathique, ralentit la fréquence cardiaque. Au cours de l'exercice la fréquence cardiaque augmente, initialement par une diminution du contrôle parasympathique puis par une activation sympathique (12).

### **1.2.2. La variabilité de la fréquence cardiaque**

La variabilité de la fréquence cardiaque est un outil non invasif d'évaluation régulation du SNA qui permet une mesure plus fine de l'activité du système nerveux autonome et de sa part sympathique ou parasympathique (13,14).

De manière similaire à ce que nous pouvons imaginer de la décomposition des fréquences d'un son pour en extraire chaque note, l'étude spectrale de la fréquence cardiaque permet d'extraire les différentes fréquences de variation de la fréquence cardiaque. Certaines de ces fréquences sont liées exclusivement à l'activité parasympathique : les Hautes Fréquences (*High Frequencies* HF : 0,15- 0,4Hz), ce que l'on peut facilement comprendre anatomiquement grâce au nerf vague, qui permet une régulation rapide. D'autres fréquences sont liées aux régulations mixtes, plus périphériques et donc plus lentes, parasympathique et sympathique : les basses fréquences (*Low Frequencies* LF : 0,04- 0,15Hz). Le rapport LF/HF permet donc de donner un aperçu de la part de chacun des systèmes de régulation dans la variation de la fréquence cardiaque.

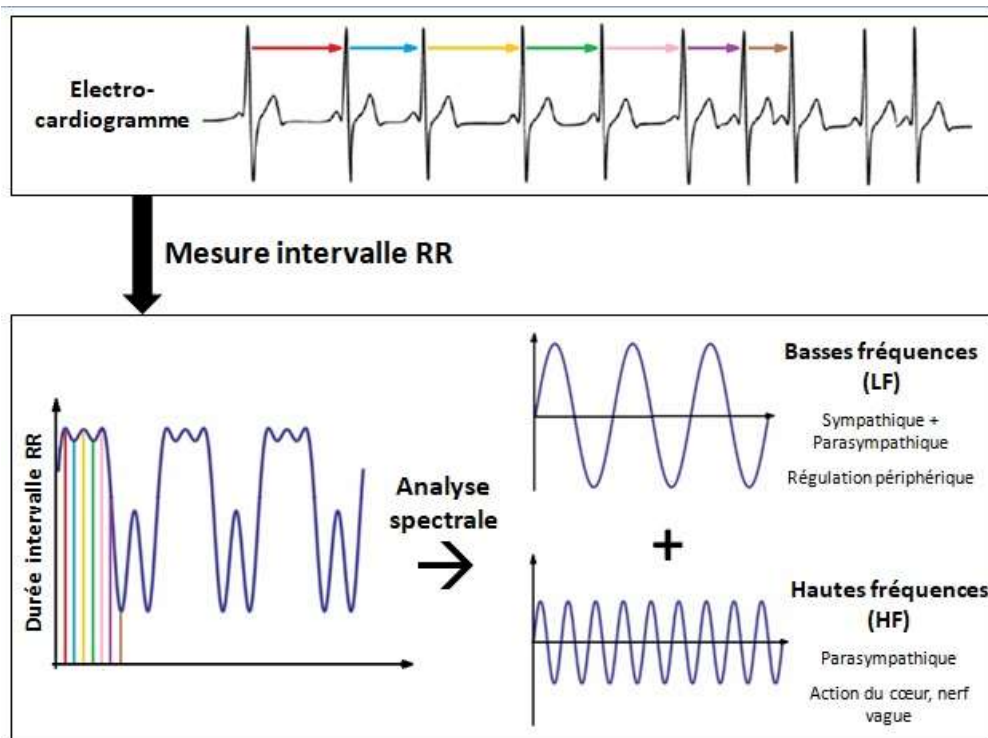


Figure 1 : Schéma de l'analyse fréquentielle de la variabilité cardiaque.

### 1.2.3. Variabilité de la fréquence cardiaque et morbidité

Une augmentation du rapport LF/HF, semble être un bon indicateur de morbidité dans les pathologies ayant une atteinte connue du système nerveux autonome (SNA) comme le diabète, ou dans les pathologies cardiovasculaires (15–17). L'augmentation de l'activité sympathique est également associée à des symptômes subjectifs tels que la fatigue (18,19) laquelle est fréquemment retrouvée à distance d'un SGB.

### 1.3. Objectif principal

L'objectif principal de cette étude est de rechercher une association entre la persistance de symptômes du SGB et les modifications des paramètres de variation de la fréquence cardiaque, à distance d'un SGB pédiatrique.

## 2. Matériel et méthode

Dans cette étude, le suivi prospectif d'une cohorte historique établie de manière rétrospective a été réalisé. Les patients de la cohorte initiale ont été inclus à plus de trois ans de leur épisode initial. Le diagnostic de SGB avait été porté entre janvier 2000 et juin 2016 dans les services de neuropédiatrie des CHU de Toulouse et de Montpellier selon les critères d'Asbury (3) ou un diagnostic de formes variantes appartenant au spectre des SGB (2) chez des enfants âgés de moins de 18 ans au diagnostic. Les patients évoluant vers une forme chronique de polyradiculonévrite et ceux ayant présenté dans l'intervalle entre la phase aiguë du SGB et l'inclusion dans l'étude une autre pathologie pouvant entraver les capacités motrices, sensibles ou l'autonomie que ce soit au niveau orthopédique ou au niveau du système nerveux ont été exclus. Chaque participant a bénéficié d'une consultation de suivi ou à défaut d'un entretien téléphonique à plus de trois ans de la phase aiguë. Un interrogatoire détaillé avec recueil des plaintes et un examen physique systématique avec recherche notamment d'anomalies des paires crâniennes, d'une ataxie séquellaire, des réflexes ostéotendineux (ROT) étaient réalisés.

Enfin, plusieurs tests standardisés, tous présentés en annexes, ont été réalisés afin d'évaluer :

- le handicap global via le *Guillain-Barre Syndrome Disability Score* (GBSDS) allant de 0 (absence de symptôme) à 6 (décès) (20) .
- la force musculaire grâce au *Medical Research Council Sum Score* (MRCSS), testing musculaire de 0 à 5 sur différents groupes musculaires aux membres supérieurs et inférieurs aboutissant à un score allant de 0 (paralysie totale) à 60 (force motrice normale aux 4 membres).
- les troubles sensitifs via le *Inflammatory Neuropathy Cause and Treatment Sensory Sum Score* (INCATSSS) qui cote la sensibilité du tact épicrotique et

de la pallesthésie allant de 0 (absence de trouble sensitif) à 20 (déficit sensitif total) (21).

- le caractère neuropathique des douleurs (*questionnaire DN4* (22)): si le score était supérieur ou égal à 4 la probabilité était élevée que la douleur soit d'origine neurologique. Ce questionnaire était associé à la cotation de l'intensité de la douleur sur l'échelle numérique de la douleur de 0 à 10.
- la fatigue (*Fatigue Severity Scale* (FSS) (23)) qui est un questionnaire d'auto-évaluation dont le résultat attestait d'une fatigue notable si le score était supérieur ou égal à 4 (24, 25).
- Le dépistage de symptômes dépressifs avec 2 questionnaires adaptés à l'âge : le *Child Depression Inventory short version* (CDI) à partir de l'âge de 7 ans (en faveur de symptômes dépressifs si le score était supérieur à 3) et la *Beck Depression Inventory fast screen* (BDI) chez l'adulte (en faveur de symptômes dépressifs si le score était supérieur à 4).
- l'évaluation de la marche comprenait un questionnaire d'auto-évaluation de la marche (*Multiple Sclerosis Walking Scale* (MSWS)) validé dans le SGB (26) et un test de marche de 6 minutes exprimé en déviation standard (DS) en fonction du sexe et de l'âge à partir des travaux d'une étude chez des sujets caucasiens sains (27).
- la limitation fonctionnelle dans les activités de la vie quotidienne (*OverallNeuropathy Limitations Scale* (ONLS) (28)).

Une première étape réalisée dans la thèse « Syndrome de Guillain-barré : étude d'une cohorte française multicentrique de 110 enfants. facteurs pronostiques de séquelles et de gravité » (29) a permis de récolter les données de gravité initiales. Puis une seconde étape réalisée dans la thèse « Séquelles à long terme après un syndrome de Guillain-barre dans l'enfance » a permis d'évaluer les séquelles à long terme du SGB dans cette même cohorte.

Dans ce travail nous nous concentrerons sur l'étude spectrale de la variabilité cardiaque à distance d'un SGB.

Les patients qui avait été revus en consultation au CHU de Toulouse ont pu bénéficier d'une mesure de la variabilité cardiaque (HRV) dans une pièce calme à la lumière tamisée grâce à une Nova Finapress permettant de recueillir des données liées à la HRV dérivées du signal ECG et des données liées à la sensibilité du baroréflexe (BRS) grâce à une mesure non invasive de la pression artérielle associée.(30–33). Les mesures sans artefact de plus de 5 minutes pour la mesure LF/HF et de plus de 1.5 minutes pour la mesure du BRS ont été analysées.

Les caractéristiques de notre population sont rapportées sous forme de moyenne et d'écart type. Le test de student a été utilisé pour comparer les mesures spectrales de variabilité cardiaque entre les patients présentant des séquelles et ceux qui n'en avaient pas. Nous avons retenu les résultats comme statistiquement significatifs pour des valeurs de  $p < 0.05$ .

Le recueil de la non-opposition du patient a été recherché au début de chaque consultation à l'issue d'une information éclairée sur le but de l'étude. Le comité d'éthique local et le comité de protection des personnes Est-III ont donné leur accord pour la réalisation de cette étude (Code promoteur RC31/19/0311).

### **3. Résultats**

#### **3.1. Représentativité de l'échantillon**

Cent onze familles ont été contactées, 4 patients ont été exclus à cause d'un événement intercurrent, 59 patients ont été revus en consultation de suivi pour évaluer les séquelles du SGB, dont 37 patients qui ont été revus au CHU de Toulouse. Vingt et un d'entre eux ont pu bénéficier d'une mesure fiable, répondant aux critères sus cités. (Figure 2)

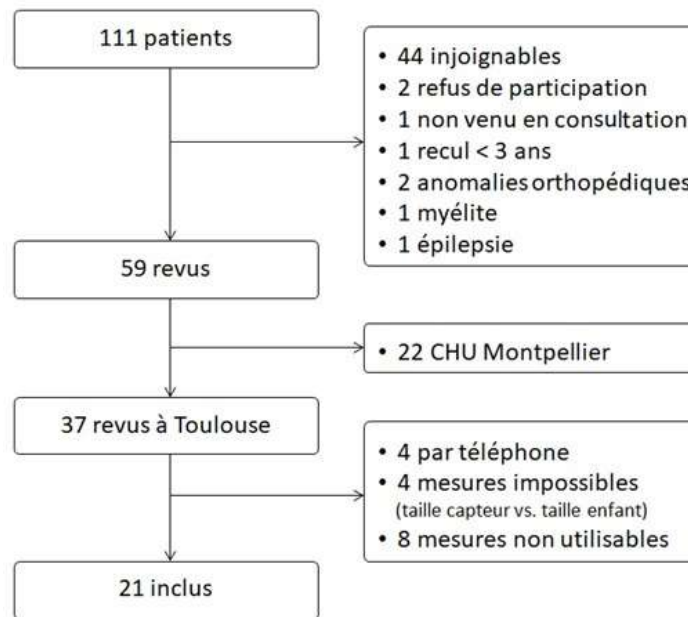


Figure 2 : Diagramme de flux.

Les caractéristiques initiales au diagnostic chez les inclus et les non inclus ont été comparées pour s'assurer de la représentativité de notre échantillon (Tableau 1).

Les inclus étaient significativement plus âgés que les non-inclus ( $p < 0.0001$ ) ce qui est expliqué par la difficulté de la mesure chez les patients les plus jeunes.

La gravité initiale était comparable, la présence d'une dysautonomie initiale et le GBSDS initial étaient comparables.

Tableau 1. Comparaison des caractéristiques initiales des patients inclus et non-inclus dans la cohorte de suivi.

	Inclus (N=21)	Non inclus (N=90)	p-value
<b>Caractéristiques démographiques</b>			
<b>Age au diagnostic (années)</b>			<0.001 <sup>W</sup>
n/n manquants	21/0	89/1	
moyenne	7.75	6.99	
écart-type	4,41	4,24	
médiane	6,43	6,39	
min-max	1,50-15,88	1,24-14,8	
<b>Sexe</b>			0.88 <sup>C</sup>
femme	8 (38%)	38 (42%)	
homme	13(61%)	51 (57%)	
<b>Atteinte initiale</b>			
<b>Gravité initiale</b>			0.26 <sup>C</sup>
oui	15 (71%)	49 (55%)	
non	6 (28%)	40 (45%)	
<b>Dysautonomie initiale</b>			0.35 <sup>C</sup>
n/n manquants	21/0	89/1	
oui	16 (76%)	55 (62%)	
non	5 (24%)	33 (37%)	
<b>GBS-DS</b>			0.3 <sup>F</sup>
n/n manquants	21/0	89/1	
1		5 (5%)	
2	9 (43%)	18 (20%)	
3	3 (14%)	23 (26%)	
4	8 (38%)	31 (35%)	
5	1 (4%)	11 (12%)	

Avec:

GBS-DS: Guillain-Barre Syndrome Disability score ;

W : Test de la somme des rangs de Wilcoxon ; C: Test du chi2 ; F: Test de Fisher

Les données récoltées durant la consultation de suivi ont été comparées entre les patients ayant pu bénéficier de la mesure la variabilité cardiaque et ceux pour lesquels la mesure n'a pas pu être effectuée (Tableau 2)

L'âge moyen à la consultation de suivi était de 15 ans et 8 mois (minimum : 4ans, maximum 31 ans) avec un recul moyen de 7 ans et 7 mois (minimum : 3ans, maximum : 19 ans). Les patients inclus avaient en moyenne 7 ans (minimum : 6ans, maximum : 31 ans).

Il existait une différence significative entre les deux groupes dans l'existence d'une plainte de fatigue, plus présente chez les patients dont nous avons pu mesurer la HRV ( $p=0.04$ ) et le MSWS était plus élevé chez les patients chez qui la mesure était impossible ( $p= 0.027$ ).

Les patients étaient comparables sur l'âge de suivi, le recul, le suivi d'une scolarité normale, la pratique du sport et sur l'ensemble des autres scores réalisés.

Dans notre échantillon le handicap global était évalué par le score GBSDS, positif chez 61,9% des patients mais n'était jamais supérieur à 1 ; les patients présentaient donc des symptômes mineurs mais étaient capables de courir.



Tableau 2. Comparaison des caractéristiques de suivi des patients ayant ou non pu bénéficier des mesures de variabilité cardiaque.

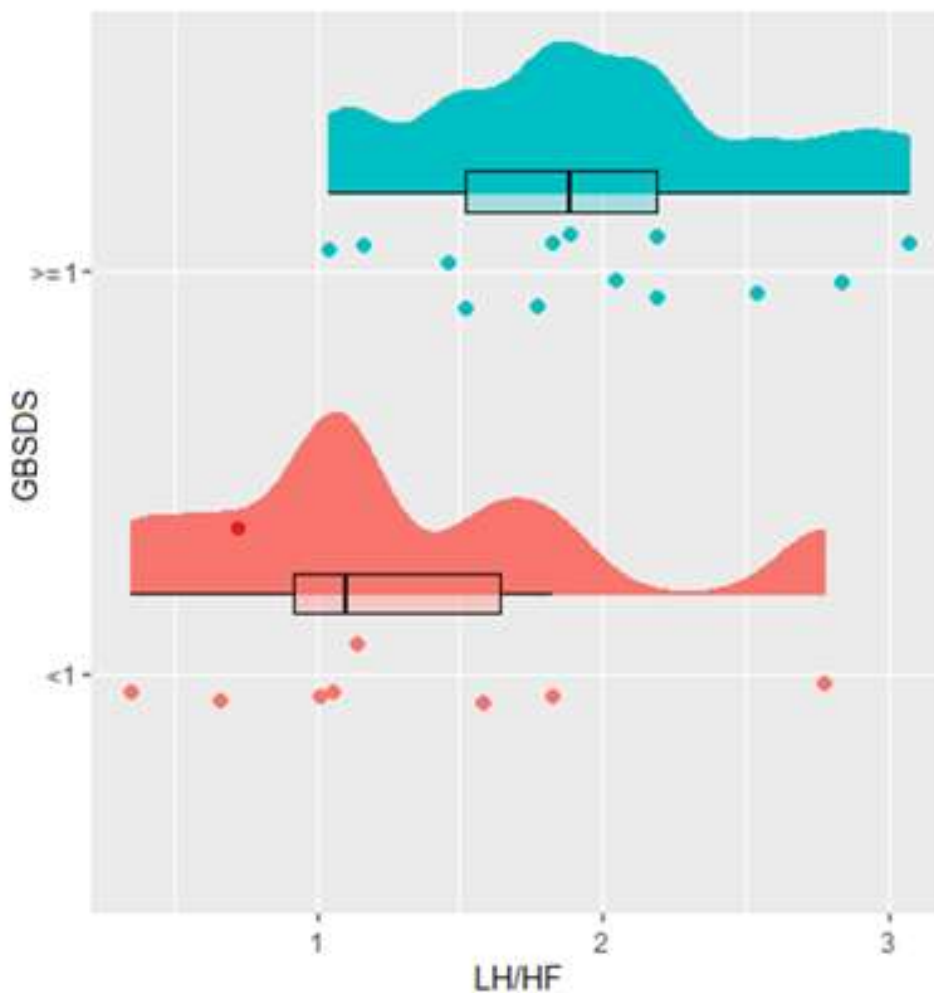
	Mesure HRV disponible N=21	Pas de mesure HRV N=16	p
<b>Age</b>			
Age au diagnostic			0,11
moyenne (écart type)	7,75(4,41)	5,5(3,77)	
Age consultation de suivi			0,137
moyenne (écart type)	15,79 (6,69)	12,67 (5,43)	
Recul			0,51
moyenne (écart type)	8,04 (4,41)	7,17 (3,42)	
<b>Mode de vie</b>			
Scolarité normale	21(100%)	14(87,5%)	0,35
Pratique du sport	21(100%)	14(87,5%)	0,35
<b>Interrogatoire</b>			
<b>Plainte de</b>			
fatigue	16(80%)	8(50%)	0,04
douleur	6(28,6%)	6(37,5%)	0,82
paresthésie	7(3,33%)	10(62,5%)	0,153
déficit moteur	2(9,5%)	1(6,2%)	1
crampes	2(9,5%)	1(6,2%)	1
tremblements	2(9,5%)	1(6,2%)	1
chutes	0(0,0%)	1(6,2%)	0,89
<b>Examen clinique</b>			
Examen neurologique normal	18(85,7%)	10(83,3%)	1
<b>Douleurs neuropathiques</b>			
GBS-DS			0,395
0	8(38,1%)	4(25%)	
1	13(61,9%)	11(68,8%)	
2	0(0,0%)	1(6,2%)	
MCRSS			0,154
moyenne (écart type)	59,95(0,22)	58,50(4,6%)	
ONLS			0,654
0	19(90,5%)	12(80%)	
1	1(4,8%)	1(6,7%)	
2	1(4,8%)	1(6,7%)	
5	0(0,0%)	1(6,7%)	
MSWS			0,027
moyenne (écart type)	2,18(4,63%)	12,76(20,42%)	
FSS			
moyenne (écart type)	2,29(1,11%)	2,62(1,59%)	0,462
FSS>4	3(14,3%)	4(25%)	0,68
Symptômes dépressifs	6(30%)	5(33,3%)	1
Anormalité du test de marche	1(5,3%)	3(30%)	0,2

Avec:

HRV: Variabilité de la fréquence cardiaque; GBS-DS: Guillain-Barré Syndrome Disability Score; MCRSS: Médical Research Council Sum Score; ONLS: Overall Neuropathy Limitations Scale; MSWS: Multiple Sclerosis Walking Scale; FSS: Fatigue Severity Scale;

### 3.2. Association entre la persistance de symptôme et les modifications de la variabilité cardiaque

Nous avons donc comparé les valeurs mesurées du LF/HF à la positivité du GBSDS, donc à la persistance de séquelles mineures. Il existait une hausse significative ( $p=0.03$ ) du rapport LF/HF chez les patients présentant encore des symptômes au moins trois ans après un SGB, rapportés par un score de handicap global, le GBSDS (Figure 3).



Avec : GBSDS : Guillain-Barre Disability Score ; LF : Low Frequencies, HF : High Frequencies

Figure 3. Comparaison des distributions de LF/HF selon la positivité GBSDS.

Nous montrons une tendance à la hausse sans significativité du rapport LF/HF chez les patients présentant un score de fatigue FSS  $\geq 4$  (Tableau 3).

Nous notons une hausse du rapport LF/HF en lien avec la présence de symptômes dépressifs détectés grâce aux deux scores : CDI et BDI.

Par contre nous n'avons pas mis en évidence de lien entre les séquelles de SGB au long cours et la sensibilité du baroréflexe (BRS).

*Tableau 3. Résultats de l'analyse de la viabilité cardiaque et de la sensibilité du baroréflexe en fonction de la persistance de symptômes.*

		GBSDS < 1	GBSDS = 1	
<b>LF/HF</b>	médiane (min-max)	1,10 (0,35-2,77)	1,88 (1,04-3,07)	p=0,035 <sup>w</sup>
<b>BRS</b>	médiane (min-max)	13,5 (8-21)	12,0 (5-24)	p= 0,27 <sup>w</sup>
<b>HF</b>	médiane (min-max)	615,5 (265-1988)	438,0 (147-1251)	p= 0,10 <sup>w</sup>
		FSS < 4	FSS $\geq 4$	
<b>LF/HF</b>	médiane (min-max)	1,67 (0,35-3,07)	1,88 (1,52-3,07)	p= 0,54 <sup>w</sup>
<b>BRS</b>	médiane (min-max)	13(5-21)	12(11-24)	p= 0,68 <sup>w</sup>
<b>HF</b>	médiane (min-max)	480 (190-1988)	585 (147-864)	p= 0,96 <sup>w</sup>
Symptômes dépressifs:		absents	présents	
<b>LF/HF</b>	médiane (min-max)	1,615 (0,35-3,07)	1,730 (0,66-2,83)	p= 0,62 <sup>w</sup>
<b>BRS</b>	médiane (min-max)	13,5 (5-21)	12,5 (8-24)	p= 0,84 <sup>w</sup>
<b>HF</b>	médiane (min-max)	480 (190-1988)	491 (147-1471)	p= 0,96 <sup>w</sup>

Avec: GBSDS: Guillain-Barre Syndrome Disability Score, BRS: Sensibilité du Baroréflexe, HF: Hautes fréquences, LF: Basses Fréquences, FSS: Fatigue Severity Scale, w : Test de la somme des rangs de Wilcoxon

## 4. Discussion

Cette étude met en évidence une association entre l'activation sympathique, mesurée par la variabilité de la fréquence cardiaque grâce au rapport LF/HF et la persistance de symptômes ressentis par les patients à distance d'un SGB, mesurée par le score GBSDS dans une population pédiatrique. La fatigue et la présence de symptômes dépressifs semblent, sans être statistiquement significatifs, avoir le même lien avec la modification de la régulation du SNA.

Les modifications de l'analyse spectrale de la variabilité cardiaque et en particulier l'élévation du rapport LF/HF sont des marqueurs infracliniques de stress et de surmortalité dans les pathologies cardiovasculaire, l'hypertension, le diabète ou l'obésité.(34–37) En faisant l'hypothèse d'un effet similaire dans le SGB, la mesure du rapport LF/HF pourrait permettre d'identifier les patients séquellaires avec risque plus élevé de morbidité (15–17,38–40).

Les séquelles chez l'adulte comme chez l'enfant de SGB sont fréquentes et entraînent une altération importante de la qualité de vie. Le symptôme le plus fréquemment retrouvé est la fatigue mais d'autres symptômes, souvent qualifiés de mineurs, plus difficilement objectivables, restent des causes majeures d'altération de la qualité de vie chez l'adulte. Chez l'enfant on note également des difficultés scolaires chez un quart des patients (5–10).

Les mesures de l'activité du SNA utilisées ici ont été réalisées sur une Nova Finapress difficilement accessible au grand public, pourtant ces mesures sont non-invasives et leur accessibilité augmente, en particulier avec la démocratisation des objets connectés (41–44). Ces derniers deviennent en effet de plus en plus puissants ce qui leur permet d'embarquer des algorithmes de traitement de données autorisant ces mesures. Ceci permettrait d'avoir accès à des données de meilleure qualité. Enfin, les patients GBSDS positifs présentent des symptômes pouvant être reliés à des pathologies extrêmement fréquentes de la médecine générale comme la fatigue chronique, les symptômes dépressifs ou les douleurs chroniques (45,46) pour lesquels est décrit un lien avec les modifications de la variabilité cardiaque. Ces mesures ambulatoires pourraient permettre de dépister les patients les plus à risque et de leur proposer une prise en charge simple. En effet des méthodes accessibles de rééducation permettent une normalisation de la variabilité cardiaque comme les méthode de cohérence cardiaque ou une activité physique régulière (34,47,48).

Cette étude présente certaines limites, comme son aspect monocentrique et ses faibles effectifs. Les faibles effectifs sont en particulier dus aux difficultés de réalisation de ces mesures sur une population pédiatrique (n=12 exclus pour cause de mesure impossible ou non utilisable). Il existe par ailleurs un possible biais de sélection avec des patients inclus, et bénéficiant des mesures de variabilité cardiaque, se plaignant plus de fatigue mais présentant moins de séquelles sur l'évaluation de la marche selon le score MSWS que les autres patients non inclus mais revus en consultation au CHU de Toulouse. Nous n'observons cependant pas de différences statistiquement significatives concernant le score standardisé de fatigue (FSS). Par ailleurs, il existe chez nos patients une grande variabilité du délai entre le diagnostic et la consultation de suivi. Bien que les séquelles du SGB soient fixes dans le temps et que nous ayons pris le soin d'exclure les patients ayant présenté des événements intercurrents, le SNA reste très sensible aux différents événements de vie. Ainsi un recul élevé entre le diagnostic et la consultation peut être une source de variabilité de nos mesures. Cette étude ne démontre pas de lien de causalité mais une association entre la variabilité cardiaque et les séquelles de SGB dans une population pédiatrique. Une étude avec un nombre de sujets inclus plus important pourrait notamment permettre d'atteindre la significativité statistique du lien entre fatigue et modification de la variabilité cardiaque. Ce travail pourrait aussi être complété par des mesures répétées chez les mêmes sujets, la diminution des sujets inclus étant principalement liée à la difficulté de la mesure chez les enfants et cela pourrait permettre d'évaluer l'efficacité de la rééducation chez ces sujets. Enfin la démocratisation des capteurs corporels connectés pourrait permettre l'étude de la variabilité cardiaque dans des pathologies plus communes comme la fatigue et la dépression, augmentant ainsi la taille des cohortes.

L'augmentation de l'activité sympathique est comparable à un marqueur de vieillissement car on sait que le rapport LF/HF augmente physiologiquement avec l'âge, est c'est en cela qu'il pourrait être utilisé pour définir les patients les plus à risque de complication d'une atteinte par le SGB ou d'autres pathologies (38–40). La hausse du rapport LF/HF peut être utilisée comme un marqueur infraclinique de stress persistant (34–37,49). Cette comparaison permet de comprendre son rôle dans l'augmentation de la morbidité cardiovasculaire. Cela permet aussi de palper l'universalité de cette mesure et son intérêt dans la prise en soin des patients ; et ce d'autant plus qu'il existe des méthodes simples et accessibles de rééducation du SNA permettant une normalisation de la variabilité cardiaque telles que les méthodes de cohérence cardiaque, ou l'activité physique régulière (34,47,48).

## **5. Conclusion**

Il existe un lien significatif entre la modification de la variabilité cardiaque et la persistance de symptômes à distance d'un SGB en particulier avec une augmentation de la part sympathique de cette régulation. Il existe une hausse significative ( $p=0.03$ ) du rapport LF/HF chez les patients présentant toujours des symptômes ressentis au moins trois ans après un SGB.

L'inclusion de ces mesures dans le suivi systématique des enfants ayant présenté un SGB pourraient permettre d'identifier les patients séquellaires ayant un risque accru de morbidité et leur proposer une prise en charge simple. La démocratisation de nouvelles technologies permettant ces mesures non-invasives pourrait faciliter leur réalisation dans le futur.

Il semble exister une tendance vers un lien entre la fatigue ou les symptômes dépressifs et la variabilité cardiaque, ces pathologies étant parmi les plus fréquemment rencontrées en médecine générale et pourtant si difficilement prises en charge. La fréquence de ces plaintes et la démocratisation des outils de mesure pourraient permettre une étude à plus grande échelle de la variabilité cardiaque et de son lien avec les symptômes ressentis par les patients, parfois infra-cliniques ou subjectifs.

## Bibliographie

1. McGrogan A, Madle G, Seaman H, de Vries C. The epidemiology of Guillain-Barré syndrome worldwide. A systematic literature review. *Neuroepidemiology*. 2009;32:150-63.
2. the GBS Classification Group, Wakerley BR, Uncini A, Yuki N. Guillain–Barré and Miller Fisher syndromes—new diagnostic classification. *Nat Rev Neurol*. sept 2014;10(9):537-44.
3. Asbury AK, Cornblath DR. Assessment of current diagnostic criteria for Guillain-Barré syndrome. *Ann Neurol*. 1990;27(S1):S21-4.
4. Samadi M, Kazemi B, Golzari Oskoui S, Barzegar M. Assessment of Autonomic Dysfunction in Childhood Guillain-Barré Syndrome. *Journal of Cardiovascular and Thoracic Research*; ISSN 2008-6830 [Internet]. 2013 [cité 24 août 2020]; Disponible sur: [http://jcvtr.tbzmed.ac.ir/common/files\\_pdf/2013-10-12-15-11-20.pdf](http://jcvtr.tbzmed.ac.ir/common/files_pdf/2013-10-12-15-11-20.pdf)
5. Martic V, Bozovic I, Berisavac I, Basta I, Peric S, Babic M, et al. Three-Year Follow-Up Study in Patients with Guillain-Barré Syndrome. *Can J Neurol Sci*. mai 2018;45(3):269-74.
6. Chowdhury IH, Basher A, Habibullah AK, Asfia KN, Pathan FH, Kamal MM. Evaluation of Post Guillain-Barre Syndrome (GBS) Patients: A Cross Sectional Study. *Mymensingh Med J*. avr 2019;28(2):449-55.
7. Rekand T, Gramstad A, Vedeler CA. Fatigue, pain and muscle weakness are frequent after Guillain-Barré syndrome and poliomyelitis. *J Neurol*. mars 2009;256(3):349-54.
8. Drory VE, Bronipolsky T, Bluvshstein V, Catz A, Korczyn AD. Occurrence of fatigue over 20 years after recovery from Guillain-Barré syndrome. *J Neurol Sci*. 15 mai 2012;316(1-2):72-5.
9. Bernsen RAJAM, de Jager AEJ, Schmitz PIM, van der Meché FGA. Long-term impact on work and private life after Guillain-Barré syndrome. *J Neurol Sci*. 15 sept 2002;201(1-2):13-7.
10. Roodbol J, de Wit M-CY, Aarsen FK, Catsman-Berrevoets CE, Jacobs BC. Long-term outcome of Guillain-Barré syndrome in children: Roodbol et al. *J Peripher Nerv Syst*. juin 2014;19(2):121-6.
11. Vajsar J, Fehlings D, Stephens D. Long-term outcome in children with Guillain-Barré syndrome. *J Pediatr*. mars 2003;142(3):305-9.
12. Maceel BC, Gallo L, Marin Neto JA, Lima Filho EC, Martins LEB. Autonomic nervous control of the heart rate during dynamic exercise in normal man. *Clinical Science*. 1 oct 1986;71(4):457-60.



13. Billman GE. Heart Rate Variability – A Historical Perspective. *Front Physiol* [Internet]. 2011 [cité 26 août 2020];2. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2011.00086/full>
14. Vanderlei LCM, Pastre CM, Hoshi RA, Carvalho TD de, Godoy MF de. Basic notions of heart rate variability and its clinical applicability. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. juin 2009;24(2):205-17.
15. Goldenberg Ilan, Goldkorn Ronen, Shlomo Nir, Einhorn Michal, Levitan Jacob, Kuperstein Raphael, et al. Heart Rate Variability for Risk Assessment of Myocardial Ischemia in Patients Without Known Coronary Artery Disease: The HRV-DETECT (Heart Rate Variability for the Detection of Myocardial Ischemia) Study†. *Journal of the American Heart Association*. 17 déc 2019;8(24):e014540.
16. Bul'chenko AV. [Heart rate variability changes in patients with hypertension and its prognostic value]. *Lik Sprava*. sept 2011;(5-6):41-5.
17. Ramirez-Villegas JF, Lam-Espinosa E, Ramirez-Moreno DF, Calvo-Echeverry PC, Agredo-Rodriguez W. Heart rate variability dynamics for the prognosis of cardiovascular risk. *PLoS ONE*. 28 févr 2011;6(2):e17060.
18. Boissoneault J, Letzen J, Robinson M, Staud R. Cerebral blood flow and heart rate variability predict fatigue severity in patients with chronic fatigue syndrome. *Brain Imaging and Behavior*. juin 2019;13(3):789-97.
19. Barrero A, Schnell F, Carrault G, Kervio G, Matelot D, Carré F, et al. Daily fatigue-recovery balance monitoring with heart rate variability in well-trained female cyclists on the Tour de France circuit. Di Giminiani R, éditeur. *PLoS ONE*. 7 mars 2019;14(3):e0213472.
20. Hughes RAC, Newsom-Davis JM, Perkin GD, Pierce JM. CONTROLLED TRIAL OF PREDNISOLONE IN ACUTE POLYNEUROPATHY. *The Lancet*. oct 1978;312(8093):750-3.
21. Draak THP, Vanhoutte EK, van Nes SI, Gorson KC, Van der Pol W-L, Notermans NC, et al. Comparing the NIS vs. MRC and INCAT sensory scale through Rasch analyses. *J Peripher Nerv Syst*. sept 2015;20(3):277-88.
22. Bouhassira D, Attal N, Alchaar H, Boureau F, Brochet B, Bruxelle J, et al. Comparison of pain syndromes associated with nervous or somatic lesions and development of a new neuropathic pain diagnostic questionnaire (DN4). *Pain*. mars 2005;114(1-2):29-36.
23. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue severity scale. Application to patients with multiple sclerosis and systemic lupus erythematosus. *Arch Neurol*. oct 1989;46(10):1121-3.
24. Kos D, Nagels G, D'Hooghe MB, Duportail M, Kerckhofs E. A rapid screening tool for fatigue impact in multiple sclerosis. *BMC Neurol*. déc 2006;6(1):27.

25. Vasconcelos OM, Prokhorenko OA, Kelley KF, Vo AH, Olsen CH, Dalakas MC, et al. A Comparison of Fatigue Scales in Postpoliomyelitis Syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. sept 2006;87(9):1213-7.
26. Graham RC, Hughes R a. C. Clinimetric properties of a walking scale in peripheral neuropathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. août 2006;77(8):977-9.
27. Mylius CF, Paap D, Takken T. Reference value for the 6-minute walk test in children and adolescents: a systematic review. *Expert Rev Respir Med*. 2016;10(12):1335-52.
28. Graham RC, Hughes R a. C. A modified peripheral neuropathy scale: the Overall Neuropathy Limitations Scale. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. août 2006;77(8):973-6.
29. Prognostic factors for the sequelae and severity of Guillain-Barré syndrome in children - Estrade - 2019 - Muscle & Nerve - Wiley Online Library [Internet]. [cité 27 avr 2021]. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/mus.26706>
30. Westerhof BE, Gisolf J, Stok WJ, Wesseling KH, Karemaker JM. Time-domain cross-correlation baroreflex sensitivity: performance on the EUROBAVAR data set. *Journal of Hypertension*. juill 2004;22(7):1371-80.
31. Pomeranz B, Macaulay RJ, Caudill MA, Kutz I, Adam D, Gordon D, et al. Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *Am J Physiol*. janv 1985;248(1 Pt 2):H151-153.
32. Dawson null, Panerai null, Potter null. Should one use electrocardiographic or Finapres-derived pulse intervals for calculation of cardiac baroreceptor sensitivity? *Blood Press Monit*. oct 1998;3(5):315-20.
33. Leti T. Intérêts de la variabilité de la fréquence cardiaque dans les dysautonomies. :321.
34. Goessl VC, Curtiss JE, Hofmann SG. The effect of heart rate variability biofeedback training on stress and anxiety: a meta-analysis. *Psychol Med*. nov 2017;47(15):2578-86.
35. Cohen H, Benjamin J. Power spectrum analysis and cardiovascular morbidity in anxiety disorders. *Auton Neurosci*. 30 juill 2006;128(1-2):1-8.
36. Cohen H, Matar MA, Kaplan Z, Kotler M. Power spectral analysis of heart rate variability in psychiatry. *Psychother Psychosom*. avr 1999;68(2):59-66.
37. Kircanski K, Williams LM, Gotlib IH. Heart rate variability as a biomarker of anxious depression response to antidepressant medication. *Depress Anxiety*. janv 2019;36(1):63-71.
38. Fauvel J-P, Cerutti C, Mpio I, Ducher M. Aging process on spectrally determined spontaneous baroreflex sensitivity: a 5-year prospective study. *Hypertension*. sept 2007;50(3):543-6.

39. Stein PK, Barzilay JI, Chaves PHM, Domitrovich PP, Gottdiener JS. Heart rate variability and its changes over 5 years in older adults. *Age Ageing*. mars 2009;38(2):212-8.
40. Monahan KD, Tanaka H, Dinunno FA, Seals DR. Central arterial compliance is associated with age- and habitual exercise-related differences in cardiovascular baroreflex sensitivity. *Circulation*. 2 oct 2001;104(14):1627-32.
41. Can YS, Chalabianloo N, Ekiz D, Ersoy C. Continuous Stress Detection Using Wearable Sensors in Real Life: Algorithmic Programming Contest Case Study. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 18 avr 2019;19(8).
42. Isakadze N, Martin SS. How useful is the smartwatch ECG? *Trends in Cardiovascular Medicine* [Internet]. 31 oct 2019 [cité 24 août 2020]; Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050173819301495>
43. Bennett R, French A. Rise of the smart device ECG and what it means for the general cardiologist. *Heart*. nov 2019;105(22):1763-4.
44. Augustyniak P. Wearable wireless heart rate monitor for continuous long-term variability studies. *Journal of Electrocardiology*. mars 2011;44(2):195-200.
45. Cullen W, Kearney Y, Bury G. Prevalence of fatigue in general practice. *Ir J Med Sci*. mars 2002;171(1):10-2.
46. Finley CR, Chan DS, Garrison S, Korownyk C, Kolber MR, Campbell S, et al. What are the most common conditions in primary care? Systematic review. *Can Fam Physician*. 2018;64(11):832-40.
47. Cheema BS, Marshall PW, Chang D, Colagiuri B, Machliss B. Effect of an office worksite-based yoga program on heart rate variability: A randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 20 juill 2011;11(1):578.
48. Stein PK, Ehsani AA, Domitrovich PP, Kleiger RE, Rottman JN. Effect of exercise training on heart rate variability in healthy older adults. *American Heart Journal*. 1 sept 1999;138(3):567-76.
49. Paniccchia M, Paniccchia D, Thomas S, Taha T, Reed N. Clinical and non-clinical depression and anxiety in young people: A scoping review on heart rate variability. *Auton Neurosci*. déc 2017;208:1-14.

## **Annexes :**

### **Annexe 1: Guillain-Barré Syndrome Disability Score**

#### **Guillain-Barre Syndrome Disability Score :**

- 0 Patient sain
- 1 Symptômes mineurs mais patient capable de courir
- 2 Capable de marcher sans aide plus de 10 mètres mais incapable de courir
- 3 Capable de marcher avec l'aide d'une canne ou autre support 10 mètres
- 4 Confiné au lit ou fauteuil roulant
- 5 Requier une assistance respiratoire (partielle ou 24 heures / 24)
- 6 Patient décédé

### **Annexe 2: Medical Research Council Sum Score**

#### **Medical Research Council sum score :**

- 0 Paralyse flasque
- 1 Contraction du muscle sans mouvement du membre
- 2 Mouvement du membre mais insuffisant pour vaincre la pesanteur
- 3 Mouvement suffisant pour vaincre la pesanteur mais pas contre résistance
- 4 Mouvement possible contre résistance mais membre affaibli
- 5 Force motrice normale

### Annexe 3: Inflammatory Neuropathy Cause and Treatment sensory sum score

Sensation de piqûre		Sensation de vibration		Discrimination entre 2 points Index
Bras	Jambe	Bras	Jambe	
Sensibilité normale = 0	Sensibilité normale = 0	Sensibilité normale = 0	Sensibilité normale = 0	Normale = 0 < 4 mm
Sensibilité anormale :	Sensibilité anormale :	Sensibilité anormale :	Sensibilité anormale :	Sensibilité anormale :
A l'index = 1	Au gros orteil=1	A l'index = 1	Au gros orteil=1	5 – 9 mm = 1
Au poignet = 2	A la cheville = 2	Au poignet = 2	A la cheville = 2	10 – 14 mm = 2
Au coude = 3	Au genou = 3	Au coude = 3	Au genou = 3	15 – 19 mm = 3
A l'épaule = 4	A l'aîne = 4	A l'épaule = 4	A l'aîne = 4	> 20 mm = 4

#### Précision sur la localisation anatomique :

A l'index = au niveau de l'articulation interphalangienne distale dorsale (sauf pour la discrimination de 2 points : face palmaire de la phalange distale)

Au poignet = extrémité distale de l'ulna

Au coude = épicondyle huméral médial

A l'épaule = articulation acromio-claviculaire



Au gros orteil = au niveau de l'articulation interphalangienne distale dorsale

A la cheville = malléole interne

Au genou = sur la rotule

A l'aîne = épine iliaque antérosupérieure

#### **NB :**

- Paresthésie/dysesthésie/hyperesthésie sont comptées comme sensibilité anormale
- La vibration est considérée normale si le sujet ressent la vibration amplitude > 6,5 au membre sup, amplitude > 4,5 aux membres inf avec un diapason de Rydel Seiffer
- Le test se fait du plus distal au plus proximal et si asymétrie il est retenu le score le plus péjoratif

## Annexe 4: Overall Neuropathie Limitations Scales

### A. Echelle pour membres supérieurs

Le patient a-t-il un symptôme au niveau des mains ou bras comme des picotements ou une faiblesse ?

SI NON = aller à : B. Echelle pour membre inférieur

SI OUI = le patient est-il capable de :

	Capable sans difficulté	Capable avec difficulté	Geste impossible
Se laver et brosser les cheveux			
Tourner une clé dans une serrure			
Utiliser fourchette et couteau ensemble			
Faire ou défaire des boutons / zips			
S'habiller au niveau de la partie haute du corps (sauf boutons)			
Si tous les gestes sont impossibles le patient est-il capable de faire des mouvements volontaires avec ses bras ou ses mains ?	OUI	NON	NON APPLICABLE

#### Grading membres supérieurs :

0 : Normal

1 : Symptômes mineurs au niveau d'un ou des 2 membres supérieurs mais sans atteinte des fonctions listées

2 : Handicap au niveau d'un ou des 2 membres supérieurs qui rend au moins 1 des fonctions listées difficile mais pas impossible

3 : Handicap au niveau d'un ou des 2 membres supérieurs qui rend au moins 1 des fonctions listées impossible

4 : Handicap au niveau des 2 membres supérieurs qui rend toutes les fonctions listées impossible mais des mouvements volontaires au niveau des membres supérieurs sont possibles

5 : Handicap au niveau des 2 membres supérieurs empêchant tout mouvement volontaire

### B. Echelle pour membre inf

	OUI	NON	NON APPLICABLE
Difficulté pour courir ou monter les escaliers ?			
Difficulté pour marcher ?			
Démarche anormale ?			
Comment le patient réalise une distance de 10 mètres ?			
Sans aide ?			
Avec une canne ou soutenu par quelqu'un ?			
Avec 2 cannes ou 1 canne et soutenu par quelqu'un ?			
Avec un fauteuil roulant ?			
Si fauteuil roulant, possibilité de marcher 1 mètre avec aide ?			
Si marche impossible, mouvements volontaires des jambes possible ? (exemple repositionner ses jambes dans le lit ?)			
Utilisation d'orthèses de cheville ? [préciser droit / gauche]			

#### Grading pour membres inférieurs :

0 : marche / course / montée des escaliers non atteint

1 : marche / course / montée des escaliers atteint mais démarche normale

2 : Marche indépendante mais démarche anormale

3 : Requiert un support pour marcher 10 mètres

4 : Requiert 2 supports (bilatéral) pour marcher 10 mètres

5 : Fauteuil roulant mais capable de marcher 1 mètre avec aide

6 : Fauteuil roulant, incapable de marcher 1 mètre avec aide mais capable de mouvements volontaires

7 : Aucun mouvement des membres inférieurs

**TOTAL SCORE =**

## Annexe 5: Multiple Sclerosis Walking Scale

Ces questions concernent les limitations à la marche dû à des séquelles du syndrome de Guillain Barré au cours des 2 dernières semaines. Pour chaque question merci de cocher la case qui décrit le mieux votre degré de limitation (ou celui de votre enfant). Merci de répondre à toutes les questions mêmes si elles semblent similaires ou sans importance.

Si vous (ou votre enfant) ne pouvez pas marcher merci de cocher cette case :

Durant les 2 dernières semaines, à quel point les séquelles du syndrome de Guillain Barré ...	Pas du tout (1)	Un petit peu (2)	Modérément (3)	Beaucoup (4)	Extrêmement beaucoup (5)
Vous limitent dans la capacité à marcher ?					
Vous limitent dans la capacité à courir ?					
Vous limitent à la montée / descente des escaliers ?					
Vous gênent pour rester debout lors d'une activité ?					
Vous sentez-vous déséquilibré(e) à la marche ou à la course ?					
Vous limitent dans la distance que vous voulez marcher ?					
Augmentent l'effort nécessaire à la marche ?					
Est-il nécessaire d'utiliser un support pour marcher à l'intérieur (se tenir aux meubles ...) ?					
Est-il nécessaire d'utiliser un support pour marcher à l'extérieur (cane ...) ?					
Diminuent votre vitesse de marche ?					
Affectent votre démarche / déambulation ?					
Vous obligent à vous concentrer sur votre marche ?					

## Annexe 6: Fatigue Severity Scale

Lisez chaque item et cochez/entourez un chiffre qui s'applique le plus à vous (ou votre enfant) durant la semaine passée.

- Une valeur basse indique que l'affirmation ne s'applique pas tout à fait ou pas du tout, tandis qu'une valeur élevée indique que l'affirmation s'applique fortement à votre état ou à ce que vous avez ressenti au cours de la semaine passée.

*« Durant la semaine passée j'ai trouvé que... »*

	Pas du tout → Extrêmement						
Je suis moins motivé quand je suis fatigué(e)	1	2	3	4	5	6	7
L'exercice physique me rend fatigué	1	2	3	4	5	6	7
Je suis facilement fatigué(e)	1	2	3	4	5	6	7
La fatigue gêne mon fonctionnement physique	1	2	3	4	5	6	7
La fatigue me cause fréquemment des problèmes	1	2	3	4	5	6	7
Ma fatigue m'empêche d'avoir une activité physique soutenue	1	2	3	4	5	6	7
La fatigue m'empêche d'accomplir certains devoirs et responsabilités	1	2	3	4	5	6	7
La fatigue est parmi mes trois symptômes les plus invalidants	1	2	3	4	5	6	7
La fatigue interfère avec ma vie professionnelle et/ou familiale et/ou sociale	1	2	3	4	5	6	7

**SCORE TOTAL :**



## Annexe 7: Child Depression Inventory

Il arrive que les enfants n'aient pas toujours les mêmes sentiments et les mêmes idées. Ce questionnaire te donne une liste par groupe de sentiments et d'idées. Dans chaque groupe, choisis une phrase, celle qui décrit le mieux ce que tu as fait, ressenti, pensé **au cours des deux dernières semaines**. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Choisis seulement la phrase qui décrit le mieux ta manière d'être ces derniers temps. Inscris une croix comme ceci : X à côté de ta réponse, dans la case correspondant à la phrase que tu as choisie.

**Souviens-toi, choisis la phrase qui décrit tes sentiments et tes idées au cours des deux dernières semaines.**

**1.**

- Je suis triste de temps en temps
- Je suis triste très souvent
- Je suis triste tout le temps

**2.**

- Rien ne marchera jamais bien pour moi
- Je ne suis pas sûr que tout marchera bien pour moi
- Tout marchera bien pour moi

**3.**

- Je réussis presque tout ce que je fais
- Je rate beaucoup de choses
- Je rate tout

**4.**

- Je me déteste
- Je ne m'aime pas
- Je m'aime bien

**5.**

- J'ai envie de pleurer tous les jours
- J'ai souvent envie de pleurer
- J'ai envie de pleurer de temps en temps

**6.**

- Il y a tout le temps quelque chose qui me tracasse/travaille
- Il y a souvent quelque chose qui me tracasse/travaille
- Il y a de temps en temps quelque chose qui me tracasse/travaille

**7.**

- Je me trouve bien physiquement
- Il y a des choses que je n'aime pas dans mon physique
- Je me trouve laid(e)

**8.**

- Je ne me sens pas seul
- Je me sens souvent seul
- Je me sens toujours seul

**9.**

- J'ai beaucoup d'amis
- J'ai quelques amis mais je voudrais bien en avoir plus
- Je n'ai aucun ami

**10.**

- Personne ne m'aime vraiment
- Je me demande si quelqu'un m'aime
- Je suis sûr que quelqu'un m'aime

## Annexe 8: Beck Depression Inventory

Choisissez la réponse qui correspond le mieux à votre état au cours de ces deux dernières semaines.

### 1. Tristesse

- 0 – Je ne me sens pas triste.
- 1 – Je me sens très souvent triste.
- 2 – Je suis tout le temps triste.
- 3 – Je suis si triste ou si malheureux(se), que ce n'est pas supportable.

### 2. Pessimisme

- 0 – Je ne me sens pas découragé(e) face à mon avenir.
- 1 – Je me sens plus découragé(e) qu'avant face à mon avenir.
- 2 – Je ne m'attends pas à ce que les choses s'arrangent pour moi.
- 3 – J'ai le sentiment que mon avenir est sans espoir et qu'il ne peut qu'empirer.

### 3. Echecs dans le passé

- 0 – Je n'ai pas le sentiment d'avoir échoué dans la vie, d'être un(e) raté(e).
- 1 – J'ai échoué plus souvent que je n'aurais dû.
- 2 – Quand je pense à mon passé, je constate un grand nombre d'échecs.
- 3 – J'ai le sentiment d'avoir complètement raté ma vie.

### 4. Perte de plaisir

- 0 – J'éprouve toujours autant de plaisir qu'avant aux choses qui me plaisent.
- 1 – Je n'éprouve pas autant de plaisir aux choses qu'avant.
- 2 – J'éprouve très peu de plaisir aux choses qui me plaisaient habituellement.
- 3 – Je n'éprouve aucun plaisir aux choses qui me plaisaient habituellement.

### 5. Sentiments négatifs envers moi-même

- 0 – Mes sentiments envers moi-même n'ont pas changé.
- 1 – J'ai perdu confiance en moi.
- 2 – Je suis déçu(e) par moi-même.
- 3 – Je ne m'aime pas du tout.

### 6. Attitude critique envers soi

- 0 – Je ne me blâme pas ou ne me critique pas plus que d'habitude.
- 1 – Je suis plus critique envers moi-même que je ne l'étais.
- 2 – Je me reproche tous mes défauts.
- 3 – Je me reproche tous les malheurs qui arrivent.

### 7. Pensées ou désirs de suicide

- 0 – Je ne pense pas du tout à me suicider.
- 1 – Il m'arrive de penser à me suicider, mais je ne le ferai pas.
- 2 – J'aimerais me suicider.
- 3 – Je me suiciderais si l'occasion se présentait.

Annexe 9: Questionnaire de la Douleur Neuropathique en 4 points

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions ci dessous par « oui » ou « non ».

QUESTION 1 : la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	Oui	Non
1. Brûlure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sensation de froid douloureux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Décharges électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 2 : la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	Oui	Non
4. Fourmillements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Picotements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Engourdissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Démangeaisons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 3 : la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :

	Oui	Non
8. Hypoesthésie au tact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Hypoesthésie à la piqûre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 4 : la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

	Oui	Non
10. Le frottement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OUI = 1 point

NON = 0 point

Score du Patient : /10

## Annexe 10: Test de marche de 6 minutes

### Lire les instructions au patient avant de lancer le chronomètre :

"Le but de ce test est de marcher le plus possible pendant 6 minutes. Vous marcherez sans courir aller et retour dans ce couloir. Marcher 6 minutes, c'est long, et donc vous devrez faire un effort. Vous allez probablement vous sentir fatigué. Vous pouvez donc ralentir, vous arrêter ou vous reposer si nécessaire. Vous pouvez vous appuyer contre le mur pendant le repos, mais reprendre la marche dès que possible. Vous parcourrez le couloir aller et retour. Vous devez contourner les cônes et continuer sans hésiter. Maintenant, je vais vous montrer. Voilà comment je fais demi-tour sans hésiter. Pendant le test, vous ne pouvez pas parler, car cela influence vos performances. Je vous indiquerai le temps restant toutes les minutes. Je vous demanderai de vous arrêter après 6 minutes.

Êtes-vous prêt ? Rappelez-vous que vous devez marcher aussi loin que possible pendant 6 minutes, mais sans courir.

Allez-y maintenant ou dès que vous êtes prêt."

Le test se pratiquera SANS ENCOURAGEMENT.

Durant l'épreuve, les repères temporels suivants sont donnés au patient de manière standardisée :

- "C'est très bien, continuez ainsi" à 30 secondes
- "C'est très bien, plus que 5 minutes, continuez ainsi" à la première minute.
- "C'est très bien, continuez ainsi" à 1 minute 30 secondes
- "C'est très bien, plus que 4 minutes, continuez ainsi" à la deuxième minute.
- "C'est très bien, continuez ainsi" à 2 minutes 30 secondes
- "C'est très bien, plus que 3 minutes, continuez ainsi" à la troisième minute.
- "C'est très bien, continuez ainsi" à 3 minutes 30 secondes
- "C'est très bien, plus que 2 minutes, continuez ainsi" à la quatrième minute.
- "C'est très bien, continuez ainsi" à 4 minutes 30 secondes
- "C'est très bien, plus que 1 minutes, continuez ainsi" à la cinquième minute.
- "C'est très bien, continuez ainsi" à 5 minutes 30 secondes
- "Je vais bientôt vous dire de vous arrêter" à 5 minutes 45 secondes
- "Et maintenant, arrêtez-vous" à 6 minutes

Nombre d'aller simple =

Longueur du couloir =

Soit distance =

## Liste des abréviations

SGB : Syndrome de Guillain-Barré

SNA : Système Nerveux Autonome

HF : Hautes Fréquences

LF : Basses Fréquences

ROT : Réflexes Ostéotendineux

GBSDS : Guillain-Barre Syndrome Disability Score

MRCSS : Medical Research Council Sum Score

INCATSSS : Inflammatory Neuropathy Cause and Treatment Sensory Sum Score

FSS : Fatigue Severity Scale

CDI : Child Depression Inventory

BDI : Beck Depression Inventory

MSWS : Multiple Sclerosis Walking Scale

DS : Derivation Standard

ONLS : Overall Neuropathy Limitation Scale

HRV : Variabilité cardiaque

BRS : Sensibilité du baroréflexe

## “ Au moment d’être admis(e) à exercer la médecine, Je promets et Je jure d’être fidèle aux lois de l’honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

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

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque. ”





## **Introduction**

Le SGB est une polyradiculonévrite aigue inflammatoire dont l'incidence (0.34-1.34/100000) est un peu plus rare chez l'enfant que chez l'adulte. On retrouve fréquemment des troubles dysautonomiques lors de la phase aigüe du SGB. La variabilité de la fréquence cardiaque est un outil non invasif d'évaluation de la dysautonomie et permet une mesure plus fine de l'activité du système nerveux autonome et de sa part sympathique ou parasympathique. L'étude spectrale de la fréquence cardiaque permet d'extraire les différentes fréquences de variation de la fréquence cardiaque. Une augmentation du rapport LF/HF, semble être un bon indicateur de morbidité dans les pathologies ayant une atteinte connue du système nerveux autonome (SNA) comme le diabète, ou dans les pathologies cardiovasculaires. L'objectif principal de cette étude est de rechercher une association entre la persistance de symptômes du SGB et les modifications des paramètres de variation de la fréquence cardiaque, à distance d'un SGB pédiatrique

## **Matériel et méthode**

Les patients inclus après une consultation ou un entretien téléphonique, avaient été traités pour un SGB dans l'enfance, dans les CHU de Toulouse et Montpellier entre janvier 2000 et juin 2016. Les patients ayant eu une maladie intercurrente neurologique ou orthopédique étaient exclus. Dans ce travail nous nous concentrerons sur l'étude de la dysautonomie cardiaque à distance du SGB. Les patients qui avaient été revus en consultation au CHU de Toulouse ont pu bénéficier d'une mesure de l'activité du SNA grâce à une Nova Finapress permettant de recueillir des données liées à la variabilité de la fréquence cardiaque (HRV) dérivées du signal ECG et des données liées à la sensibilité du baroréflexe (BRS) grâce à une mesure non invasive de la pression artérielle associée.

## **Résultats**

111 familles ont été contactées, 4 patients ont été exclus à cause d'un événement intercurrent, 59 patients ont été revus en consultation de suivi pour évaluer les séquelles du SGB, dont 37 patients qui ont été revus au CHU de Toulouse. 21 d'entre eux ont pu bénéficier d'une mesure fiable. Dans notre échantillon le GBSDS était positif chez 61,9% des patients mais n'était jamais supérieur à 1 ; les patients présentaient donc des symptômes mineurs mais étaient capable de courir. Nous avons donc comparé les valeurs mesurées du LF/HF à la positivité du GBSDS, donc à la persistance de séquelles mineures. Il existait une hausse significative ( $p=0.03$ ) du rapport LF/HF chez les patients présentant encore des symptômes au moins trois ans après un SGB. Les résultats secondaires montrent une tendance à la hausse sans significativité du rapport LF/HF chez les patients présentant un score de fatigue FSS  $\geq 4$ . Nous notons une hausse du rapport LF/HF en lien avec la présence de symptômes dépressifs détectés grâce aux deux scores : CDI et BDI.

## **Conclusion**

Il existe un lien significatif entre la modification de la variabilité cardiaque et la persistance de symptômes à distance d'un SGB en particulier avec une augmentation de la part sympathique de cette régulation. Il existe une hausse significative ( $p=0.03$ ) du rapport LF/HF chez les patients présentant toujours des symptômes ressentis au moins trois ans après un SGB, marquant une hyperactivité sympathique responsable d'une morbidité accrue. Ces mesures peuvent permettre d'identifier les patients séquellaires ayant un risque augmenté de morbidité et leur proposer une prise en charge simple, les technologies permettant ces mesures s'étant fortement démocratisées

## **Mots-clefs :**

Analyse spectrale de la fréquence cardiaque, variabilité cardiaque, syndrome de Guillain-Barré, dysautonomie, séquelles.