

# THESE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE  
MÉDECINE SPÉCIALISÉE CLINIQUE

Présentée et soutenue publiquement par

Louise NACCACHE

Le 15 octobre 2021

## **Évaluation gériatrique de patients de plus de 75 ans porteurs d'une amylose cardiaque à Transthyrétine**

**Directeur de thèse : Dr Olivier TOULZA**

### JURY

**Monsieur le Professeur Yves ROLLAND**  
**Monsieur le Professeur Olivier LAIREZ**  
**Madame le Professeur Fati NOURHASHEMI**  
**Madame le Docteur Stéphanie CAZALBOU**  
**Monsieur le Docteur Olivier TOULZA**

**Président**  
**Assesseur**  
**Assesseur**  
**Assesseur**  
**Assesseur**

**TABLEAU du PERSONNEL HOSPITALO-UNIVERSITAIRE**  
**des Facultés de Médecine de l'Université Toulouse III - Paul Sabatier**  
**au 1<sup>er</sup> septembre 2020**

**Professeurs Honoraires**

Doyen Honoraire	M. CHAP Hugues	Professeur Honoraire	M. FRAYSSE Bernard
Doyen Honoraire	M. GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur Honoraire	M. FREXINOS Jacques
Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Yves	Professeur Honoraire	Mme GENESTAL Michèle
Doyen Honoraire	M. PUEL Pierre	Professeur Honoraire	M. GERAUD Gilles
Doyen Honoraire	M. ROUGE Daniel	Professeur Honoraire	M. GHISOLFI Jacques
Doyen Honoraire	M. VINEL Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. GLOCK Yves
Professeur Honoraire	M. ABBAL Michel	Professeur Honoraire	M. GOUZI Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. ADER Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. HOFF Jean
Professeur Honoraire	M. ADOUE Daniel	Professeur Honoraire	M. JOFFRE Francis
Professeur Honoraire	M. ARBUS Louis	Professeur Honoraire	M. LACOMME Yves
Professeur Honoraire	M. ARLET Jacques	Professeur Honoraire	M. LAGARRIGUE Jacques
Professeur Honoraire	M. ARLET Philippe	Professeur Honoraire	M. LANG Thierry
Professeur Honoraire	M. ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur Honoraire	Mme LARENG Marie-Blanche
Professeur Honoraire	M. ARNE Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. LAURENT Guy
Professeur Honoraire	M. BARRET André	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES Franck
Professeur Honoraire	M. BARTHE Philippe	Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE Paul
Professeur Honoraire	M. BAYARD Francis	Professeur Honoraire	M. MAGNAVAL Jean-François
Professeur Honoraire	M. BOCCALON Henri	Professeur Honoraire	M. MANELFE Claude
Professeur Honoraire	M. BONAFÉ Jean-Louis	Professeur Honoraire	M. MANSAT Michel
Professeur Honoraire	M. BONEU Bernard	Professeur Honoraire	M. MASSIP Patrice
Professeur Honoraire	M. BOUNHORE Jean-Paul	Professeur Honoraire	Mme MARTY Nicole
Professeur Honoraire	M. BOUTAULT Franck	Professeur Honoraire	M. MAZIERES Bernard
Professeur Honoraire	M. BUGAT Roland	Professeur Honoraire	M. MONROZIES Xavier
Professeur Honoraire	M. CAHUZAC Jean-Philippe	Professeur Honoraire	M. MOSCOVICI Jacques
Professeur Honoraire	M. CARATERO Claude	Professeur Honoraire	M. MURAT
Professeur Honoraire	M. CARLES Pierre	Professeur Honoraire	M. OLIVES Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARRIERE Jean-Paul	Professeur Honoraire	M. PASCAL Jean-Pierre
Professeur Honoraire	M. CARTON Michel	Professeur Honoraire	M. PESSEY Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. CATHALA Bernard	Professeur Honoraire	M. PLANTE Pierre
Professeur Honoraire	M. CHABANON Gérard	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER Georges
Professeur Honoraire	M. CHAMONTIN Bernard	Professeur Honoraire	M. POURRAT Jacques
Professeur Honoraire	M. CHAVOIN Jean-Pierre	Professeur Honoraire	M. PRADERE Bernard
Professeur Honoraire	M. CLANET Michel	Professeur Honoraire	M. PRIS Jacques
Professeur Honoraire	M. CONTE Jean	Professeur Honoraire	Mme PUEL Jacqueline
Professeur Honoraire	M. COSTAGLIOLA Michel	Professeur Honoraire	M. PUJOL Michel
Professeur Honoraire	M. COTONAT Jean	Professeur Honoraire	M. QUERLEU Denis
Professeur Honoraire	M. DABERNAT Henri	Professeur Honoraire	M. RAILHAC Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. DAHAN Marcel	Professeur Honoraire	M. REGIS Henri
Professeur Honoraire	M. DALOUS Antoine	Professeur Honoraire	M. REGNIER Claude
Professeur Honoraire	M. DALY-SCHVEITZER Nicolas	Professeur Honoraire	M. REME Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. DAVID Jean-Frédéric	Professeur Honoraire	M. ROCHE Henri
Professeur Honoraire	M. DELSOL Georges	Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI Pierre
Professeur Honoraire	Mme DELISLE Marie-Bernadette	Professeur Honoraire	M. ROLLAND Michel
Professeur Honoraire	Mme DIDIER Jacqueline	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE Christian
Professeur Honoraire	M. DUCOS Jean	Professeur Honoraire	M. RUMEAU Jean-Louis
Professeur Honoraire	M. DUFFAUT Michel	Professeur Honoraire	M. SALVADOR Michel
Professeur Honoraire	M. DUPRE M.	Professeur Honoraire	M. SALVAYRE Robert
Professeur Honoraire	M. DURAND Dominique	Professeur Honoraire	M. SARRAMON Jean-Pierre
Professeur Honoraire associé	M. DUTAU Guy	Professeur Honoraire	M. SIMON Jacques
Professeur Honoraire	M. ESCANDE Michel	Professeur Honoraire	M. SUC Jean-Michel
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE Henri	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT Jean-Paul
Professeur Honoraire	M. ESCOURROU Jean	Professeur Honoraire	M. TKACZUK Jean
Professeur Honoraire	M. ESQUERRE J.P.	Professeur Honoraire	M. TREMOULET Michel
Professeur Honoraire	M. FABIÉ Michel	Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE Pierre
Professeur Honoraire	M. FABRE Jean	Professeur Honoraire	M. VAYSSE Philippe
Professeur Honoraire	M. FOURNIAL Gérard	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE Christian
Professeur Honoraire	M. FOURNIE Bernard	Professeur Honoraire	M. VOIGT Jean-Jacques
Professeur Honoraire	M. FOURTANIER Gilles		

**Professeurs Émérites**

Professeur ADER Jean-Louis	Professeur LAGARRIGUE Jacques
Professeur ALBAREDE Jean-Louis	Professeur LANG Thierry
Professeur ARBUS Louis	Professeur LARENG Louis
Professeur ARLET-SUAU Elisabeth	Professeur LAURENT Guy
Professeur BOCCALON Henri	Professeur LAZORTHES Yves
Professeur BONEU Bernard	Professeur MAGNAVAL Jean-François
Professeur CARATERO Claude	Professeur MANELFE Claude
Professeur CHAMONTIN Bernard	Professeur MASSIP Patrice
Professeur CHAP Hugues	Professeur MAZIERES Bernard
Professeur CONTÉ Jean	Professeur MOSCOVICI Jacques
Professeur COSTAGLIOLA Michel	Professeur RISCHMANN Pascal
Professeur DABERNAT Henri	Professeur RIVIERE Daniel
Professeur FRAYSSE Bernard	Professeur ROQUES-LATRILLE Christian
Professeur DELISLE Marie-Bernadette	Professeur SALVAYRE Robert
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL Bernard	Professeur SARRAMON Jean-Pierre
Professeur JOFFRE Francis	Professeur SIMON Jacques

# FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-PURPAN

**37 allées Jules Guesde - 31000 TOULOUSE**

**Doyen : Didier CARRIE**

**P.U. - P.H.**

**P.U. - P.H.**

**Classe Exceptionnelle et 1<sup>ère</sup> classe**

**2<sup>ème</sup> classe**

M. ADOUE Daniel (C.E)	Médecine Interne, Gériatrie
M. AMAR Jacques (C.E)	Thérapeutique
M. ATTAL Michel (C.E)	Hématologie
M. AVET-LOISEAU Hervé (C.E.)	Hématologie, transfusion
Mme BEYNE-RAUZY Odile	Médecine Interne
M. BIRMES Philippe	Psychiatrie
M. BLANCHER Antoine	Immunologie (option Biologique)
M. BONNEVIALLE Paul (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.
M. BOSSAVY Jean-Pierre (C.E)	Chirurgie Vasculaire
M. BRASSAT David	Neurologie
M. BROUCHET Laurent	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
M. BROUSSET Pierre (C.E)	Anatomie pathologique
M. BUREAU Christophe	Hépto-Gastro-Entéro
M. CALVAS Patrick (C.E)	Génétique
M. CARRERE Nicolas	Chirurgie Générale
M. CARRIE Didier (C.E)	Cardiologie
M. CHAIX Yves	Pédiatrie
Mme CHARPENTIER Sandrine	Médecine d'urgence
M. CHAUVEAU Dominique	Néphrologie
M. CHOLLET François (C.E)	Neurologie
M. DAHAN Marcel (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DE BOISSEZON Xavier	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. DEGUINE Olivier (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. DUCOMMUN Bernard	Cancérologie
M. FERRIERES Jean (C.E)	Epidémiologie, Santé Publique
M. FOURCADE Olivier	Anesthésiologie
M. FOURNIÉ Pierre	Ophthalmologie
M. GAME Xavier	Urologie
M. GEERAERTS Thomas	Anesthésiologie et réanimation
M. IZOPET Jacques (C.E)	Bactériologie-Virologie
Mme LAMANT Laurence (C.E)	Anatomie Pathologique
M. LANG Thierry (C.E)	Biostatistiques et Informatique Médicale
M. LANGIN Dominique (C.E)	Nutrition
M. LAUWERS Frédéric	Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie
M. LAUQUE Dominique (C.E)	Médecine d'urgence
M. LIBLAU Roland (C.E)	Immunologie
M. MALAUDAUD Bernard	Urologie
M. MANSAT Pierre	Chirurgie Orthopédique
M. MARCHOU Bruno (C.E)	Maladies Infectieuses
M. MAZIERES Julien	Pneumologie
M. MOLINIER Laurent	Epidémiologie, Santé Publique
M. MONTASTRUC Jean-Louis (C.E)	Pharmacologie
Mme MOYAL Elisabeth	Cancérologie
Mme NOURHASHEMI Fatemeh (C.E)	Gériatrie
M. OSWALD Eric (C.E)	Bactériologie-Virologie
M. PARANT Olivier	Gynécologie Obstétrique
M. PARIENTE Jérémie	Neurologie
M. PARINAUD Jean (C.E)	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.
M. PAUL Carle	Dermatologie
M. PAYOUX Pierre	Biophysique
M. PAYRASTRE Bernard (C.E)	Hématologie
M. PERON Jean-Marie	Hépto-Gastro-Entérologie
M. PERRET Bertrand (C.E)	Biochimie
M. RASCOL Olivier (C.E)	Pharmacologie
M. RECHER Christian (C.E)	Hématologie
M. RISCHMANN Pascal (C.E)	Urologie
M. RONCALLI Jérôme	Cardiologie
M. SALES DE GAUZY Jérôme (C.E)	Chirurgie Infantile
M. SALLES Jean-Pierre (C.E)	Pédiatrie
M. SANS Nicolas	Radiologie
Mme SELVES Janick	Anatomie et cytologie pathologiques
M. SERRE Guy (C.E)	Biologie Cellulaire
M. TELMON Norbert (C.E)	Médecine Légale
M. VINEL Jean-Pierre (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie

Mme BONGARD Vanina	Epidémiologie
M. BONNEVIALLE Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
Mme CASPER Charlotte	Pédiatrie
M. COGNARD Christophe	Neuroradiologie
M. CAVAINAC Etienne	Chirurgie orthopédique et traumatologie
M. LAIREZ Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
M. LAROCHE Michel	Rhumatologie
M. LEOBON Bertrand	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. LOPEZ Raphael	Anatomie
M. MARTIN-BLONDEL Guillaume	Maladies infectieuses, maladies tropicales
M. MARX Mathieu	Oto-rhino-laryngologie
M. MAS Emmanuel	Pédiatrie
M. OLIVOT Jean-Marc	Neurologie
M. PAGES Jean-Christophe	Biologie Cellulaire et Cytologie
Mme PASQUET Marlène	Pédiatrie
M. PORTIER Guillaume	Chirurgie Digestive
Mme RUYSEN-WITRAND Adeline	Rhumatologie
Mme SAVAGNER Frédérique	Biochimie et biologie moléculaire
M. SIZUN Jacques	Pédiatrie
M. SOL Jean-Christophe	Neurochirurgie
Mme TREMOLLIERES Florence	Biologie du développement
Mme VAYSSE Charlotte	Cancérologie
Mme VEZZOSI Delphine	Endocrinologie

**P.U. Médecine générale**

M. MESTHÉ Pierre  
M. OUSTRIC Stéphane (C.E)

**Professeur Associé Médecine générale**

M. ABITTEBOUL Yves  
Mme IRI-DELAHAYE Motoko  
M. POUTRAIN Jean-Christophe

**Professeur Associé en Bactériologie - Virologie ; Hygiène Hospitalière**

Mme MALAUDAUD Sandra

# FACULTE DE MEDECINE TOULOUSE-RANGUEIL

133, route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex

Doyen : Elie SERRANO

## P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1<sup>ère</sup> classe

## P.U. - P.H.

2<sup>ème</sup> classe

M. ARBUS Christophe	Psychiatrie
M. ACAR Philippe	Pédiatrie
M. ACCADBLED Franck	Chirurgie Infantile
M. ALRIC Laurent (C.E)	Médecine Interne
Mme ANDRIEU Sandrine	Epidémiologie
M. ARNAL Jean-François	Physiologie
Mme BERRY Isabelle (C.E)	Biophysique
M. BONNEVILLE Fabrice	Radiologie
M. BUJAN Louis (C. E)	Urologie-Andrologie
Mme BURA-RIVIERE Alessandra	Médecine Vasculaire
M. BUSCAIL Louis (C.E)	Hépat-Gastro-Entérologie
M. CANTAGREL Alain (C.E)	Rhumatologie
M. CARON Philippe (C.E)	Endocrinologie
M. CHAUFOUR Xavier	Chirurgie Vasculaire
M. CHAYNES Patrick	Anatomie
M. CHIRON Philippe (C.E)	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. CONSTANTIN Arnaud	Rhumatologie
M. COURBON Frédéric	Biophysique
Mme COURTADE SAIDI Monique	Histologie Embryologie
M. DAMBRIN Camille	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
M. DELABESSE Eric	Hématologie
M. DELOBEL Pierre	Maladies Infectieuses
M. DELORD Jean-Pierre	Cancérologie
M. DIDIER Alain (C.E)	Pneumologie
Mme DULY-BOUHANICK Béatrice (C.E)	Thérapeutique
M. ELBAZ Meyer	Cardiologie
M. GALINIER Michel (C.E)	Cardiologie
M. GLOCK Yves (C.E)	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Mme GOMEZ-BROUCHET Anne-Muriel	Anatomie Pathologique
M. GOURDY Pierre	Endocrinologie
M. GRAND Alain (C.E)	Epidémiologie. Eco. de la Santé et Prév.
M. GROLLEAU RAOUX Jean-Louis (C.E)	Chirurgie plastique
Mme GUIMBAUD Rosine	Cancérologie
Mme HANAIRE Hélène (C.E)	Endocrinologie
M. HUYGHE Eric	Urologie
M. KAMAR Nassim (C.E)	Néphrologie
M. LARRUE Vincent	Neurologie
M. LEVADE Thierry (C.E)	Biochimie
M. MALECAZE François (C.E)	Ophtalmologie
M. MARQUE Philippe	Médecine Physique et Réadaptation
M. MAURY Jean-Philippe	Cardiologie
Mme MAZEREEUW Juliette	Dermatologie
M. MINVILLE Vincent	Anesthésiologie Réanimation
M. OTAL Philippe	Radiologie
M. RAYNAUD Jean-Philippe (C.E)	Psychiatrie Infantile
M. RITZ Patrick (C.E)	Nutrition
M. ROLLAND Yves (C.E)	Gériatrie
M. ROUGE Daniel (C.E)	Médecine Légale
M. ROUSSEAU Hervé (C.E)	Radiologie
M. ROUX Franck-Emmanuel	Neurochirurgie
M. SAILLER Laurent	Médecine Interne
M. SCHMITT Laurent (C.E)	Psychiatrie
M. SENARD Jean-Michel (C.E)	Pharmacologie
M. SERRANO Elie (C.E)	Oto-rhino-laryngologie
M. SOULAT Jean-Marc	Médecine du Travail
M. SOULIE Michel (C.E)	Urologie
M. SUC Bertrand	Chirurgie Digestive
Mme TAUBER Marie-Thérèse (C.E)	Pédiatrie
Mme URO-COSTE Emmanuelle	Anatomie Pathologique
M. VAYSSIERE Christophe	Gynécologie Obstétrique
M. VELLAS Bruno (C.E)	Gériatrie

M. ABBO Olivier	Chirurgie infantile
M. AUSSEIL Jérôme	Biochimie et biologie moléculaire
M. BERRY Antoine	Parasitologie
M. BOUNES Vincent	Médecine d'urgence
Mme BOURNET Barbara	Gastro-entérologie
M. CHAPUT Benoit	Chirurgie plastique et des brûlés
Mme DALENC Florence	Cancérologie
M. DE BONNECAZE Guillaume	Anatomie
M. DECRAMER Stéphane	Pédiatrie
Mme FARUCH-BILFELD Marie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. FAGUER Stanislas	Néphrologie
M. FRANCHITTO Nicolas	Addictologie
Mme GARDETTE Virginie	Epidémiologie
M. GARRIDO-STÖWHAS Ignacio	Chirurgie Plastique
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
M. GUILLEMINAULT Laurent	Pneumologie
Mme LAPRIE Anne	Radiothérapie
M. LAURENT Camille	Anatomie Pathologique
M. LE CAIGNEC Cédric	Génétique
M. MARCHEIX Bertrand	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
M. MEYER Nicolas	Dermatologie
M. MUSCARI Fabrice	Chirurgie Digestive
M. PUGNET Grégory	Médecine interne, Gériatrie
M. REINA Nicolas	Chirurgie orthopédique et traumatologique
M. RENAUDINEAU Yves	Immunologie
M. SILVA SIFONTES Stein	Réanimation
M. SOLER Vincent	Ophtalmologie
Mme SOMMET Agnès	Pharmacologie
Mme SOTO-MARTIN Maria-Eugénia	Gériatrie et biologie du vieillissement
M. TACK Ivan	Physiologie
M. VERGEZ Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
M. YSEBAERT Loic	Hématologie

**P.U. Médecine générale**

Mme ROUGE-BUGAT Marie-Eve

**Professeur Associé de Médecine**

M. BOYER Pierre

M. STILLMUNKES André

**M.C.U. - P.H.**

M. APOIL Pol Andre	Immunologie
Mme ARNAUD Catherine	Epidémiologie
Mme AUSSEIL-TRUDEL Stéphanie	Biochimie et Biologie Moléculaire
Mme BELLIERE-FABRE Julie	Néphrologie
Mme BERTOLI Sarah	Hématologie, transfusion
M. BIETH Eric	Génétique
Mme CASPAR BAUGUIL Sylvie	Nutrition
Mme CASSAGNE Myriam	Ophthalmologie
Mme CASSAING Sophie	Parasitologie
Mme CHANTALAT Elodie	Anatomie
M. CONGY Nicolas	Immunologie
Mme COURBON Christine	Pharmacologie
M. CUROT Jonathan	Neurologie
Mme DAMASE Christine	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY Isabelle	Physiologie
M. DUBOIS Damien	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme FILLAUX Judith	Parasitologie
M. GANTET Pierre	Biophysique
Mme GENNERO Isabelle	Biochimie
Mme GENOUX Annelise	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDJ Safouane	Biochimie
Mme HITZEL Anne	Biophysique
M. IRIART Xavier	Parasitologie et mycologie
Mme JONCA Nathalie	Biologie cellulaire
M. KIRZIN Sylvain	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE Maryse	Pharmacologie
M. LHERMUSIER Thibault	Cardiologie
M. LHOMME Sébastien	Bactériologie-virologie
Mme MASSIP Clémence	Bactériologie-virologie
Mme MONTASTIER-SIMMERMAN Emilie	Nutrition
Mme MOREAU Marion	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
Mme PERROT Aurore	Hématologie ; Transfusion
M. PILLARD Fabien	Physiologie
Mme PUISSANT Bénédicte	Immunologie
Mme RAYMOND Stéphanie	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY Frédérique	Biochimie
Mme SAUNE Karine	Bactériologie Virologie
M. TAFANI Jean-André	Biophysique
M. TREINER Emmanuel	Immunologie
M. VIDAL Fabien	Gynécologie obstétrique
Mme VIJA Lavinia	Biophysique et médecine nucléaire

**M.C.U. Médecine générale**

M. BRILLAC Thierry  
Mme DUPOUY Julie

**M.C.U. - P.H.**

Mme ABRAVANEL-LEGRAND Florence	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme BASSET Céline	Cytologie et histologie
Mme BREHIN Camille	Pédiatrie
Mme CAMARE Caroline	Biochimie et biologie moléculaire
M. CAMBUS Jean-Pierre	Hématologie
Mme CANTERO Anne-Valérie	Biochimie
Mme CARFAGNA Luana	Pédiatrie
Mme CASSOL Emmanuelle	Biophysique
Mme CAUSSE Elizabeth	Biochimie
M. CHASSAING Nicolas	Génétique
M. CLAVEL Cyril	Biologie Cellulaire
Mme COLOMBAT Magali	Anatomie et cytologie pathologiques
Mme CORRE Jill	Hématologie
M. DEDOUIT Fabrice	Médecine Légale
M. DEGBOE Yannick	Rhumatologie
M. DELPLA Pierre-André	Médecine Légale
M. DESPAS Fabien	Pharmacologie
M. EDOUARD Thomas	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Yolande	Médecine du travail
Mme EVRARD Solène	Histologie, embryologie et cytologie
Mme FLOCH Pauline	Bactériologie-Virologie; Hygiène Hospit.
Mme GALINIER Anne	Nutrition
Mme GALLINI Adeline	Epidémiologie
M. GASQ David	Physiologie
M. GATIMEL Nicolas	Médecine de la reproduction
Mme GRARE Marion	Bactériologie Virologie Hygiène
M. GUERBY Paul	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIBERT Nicolas	Pneumologie ; Addictologie
Mme GUILBEAU-FRUGIER Céline	Anatomie Pathologique
Mme GUYONNET Sophie	Nutrition
M. HERIN Fabrice	Médecine et santé au travail
Mme INGUENEAU Cécile	Biochimie
M. LEANDRI Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. LEPAGE Benoit	Biostatistiques et Informatique médicale
Mme MAUPAS SCHWALM Françoise	Biochimie
M. MIEUSSET Roger	Biologie du dével. et de la reproduction
M. MOULIS Guillaume	Médecine interne
Mme NASR Nathalie	Neurologie
Mme QUELVEN Isabelle	Biophysique et Médecine Nucléaire
M. RIMAILHO Jacques	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES Michel	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme SIEGFRIED Aurore	Anatomie et Cytologie Pathologiques
Mme VALLET-GAREL Marion	Physiologie
M. VERGEZ François	Hématologie
M. YRONDI Antoine	Psychiatrie d'Adultes ; Addictologie

**M.C.U. Médecine générale**

M. BISMUTH Michel  
M. ESCOURROU Emile

**Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale**

Dr CHICOULAA Bruno  
Dr FREYENS Anne  
Dr PUECH Marielle

Dr BIREBENT Jordan  
Dr BOURGEOIS Odile  
Dr LATROUS Leila  
Dr. BOUSSIER Nathalie

## Remerciements

Aux Membres du jury :

**A mon Président de jury, le Professeur Yves Rolland :** Merci d'avoir accepté la présidence de ce jury. Merci pour vos enseignements, vos conseils et le suivi dont j'ai bénéficié pendant toutes ces années d'internats.

**Au Professeur Fati Nourhashemi :** Merci d'avoir accepté de siéger dans ce jury. Nous nous sommes rencontrés pendant mon externat et vous avez contribué me donner l'envie de cette spécialité.

**Au Professeur Olivier Lairez :** Merci d'avoir accepté de siéger dans ce jury et de témoigner de l'intérêt au sujet de mon travail. Soyez assuré de ma profonde reconnaissance.

**A mon Directeur de thèse, le Docteur Olivier Toulza :** Merci de m'avoir encadré dans cette thèse et de m'avoir donné la possibilité de travailler sur un sujet aussi intéressant. Merci également pour m'avoir initié à la cardio gériatrie et m'avoir donné l'envie de continuer à me former dans cette voie.

**Au Docteur Stéphanie Cazalbou :** Merci pour ta présence et ton aide tout au long de ce travail. Merci d'avoir été là pour répondre à toutes mes questions. J'espère que cette collaboration entre cardiologues et gériatres perdurera tant elle est enrichissante.

A ma famille :

**A mes parents :** Merci d'avoir eu peur pour moi dans les moments de concours. Merci d'avoir été heureux avec moi pendant les résultats. Merci d'avoir supporté mon sale caractère dans les moments de stress. En bref, vous avez toujours été là, vous m'avez toujours soutenu. Vous êtes les meilleurs parents, je vous aime fort.

**A mon petit frère, Maxime :** Merci de toujours réussir à me faire rire. Merci pour les surnoms. Merci pour les moments de complicité. Des fois, j'oublie que tu as grandi. Je t'aime tellement.

**A mon grand frère, Benjamin:** On a partagé les mêmes expériences. Tu as été une sorte d'éclaireur pour moi. Si je suis arrivée jusque-là c'est grâce à toi. Merci de m'avoir supporté tant d'année. Je t'aime fort.

**A Isabelle :** Que tu le veuille ou non je te mets dans cette rubrique. Tu as été présente dans ma vie de manière crescendo, d'abord en tant que pote de soirée puis en tant que belle-sœur. J'en suis heureuse. Merci de toujours me faire partager tes histoires.

**A ma grand-mère Malo :** Je pense à toi tout le temps. Et si tu m'oublie moi je ne t'oublie pas. Je t'aime.

**A mon chat Dr No :** Docteur avant moi. Merci pour les réveils à 5h du matin.

A mon amoureux :

**Fred**, je ne sais pas comment tu fais, mais tu me supporte pendant tous mes moments de stress, de doute, de chagrin. Tu sais me rassurer. Merci d'être un fou à chat avec moi. Merci d'avoir accepté que je mette un peu de couleur dans ta vie noire et blanche. Merci pour les chansons, les rires, les bonnes bouffes... Merci de partager ma vie. Je t'aime.

A mes amis :

**A Estela et Camille** : Les meilleures amies que je puisse avoir. Camille, on se connaît maintenant depuis le premier jour du weekend d'intégration ! On a partagé tant de souvenirs (parfois oubliés le lendemain) et j'espère que ça continuera. Estela, garde toujours cette énergie qui déteint sur les autres et ton rire communicatif ! Je sais que je peux toujours compter sur vous et vous pouvez compter sur moi. Ce voyage au Laos restera probablement le plus beau de ma vie.

**A Yoann** : J'adore recevoir tes messages que je ne comprends qu'une fois sur deux. Et les petits apéros surprises des dimanches soirs. Merci d'être là.

**A Gildas, Pierre et Stouph** : Depuis la corpo, il s'en est passé des choses. C'est toujours un plaisir de passer du temps avec vous. Surtout pour aller manger chez Bras. Merci pour ces moments.

**A Raphael et Pierre** : Pour toutes les bêtises que vous dites et qui me font rire, merci. Merci pour les fonds de liqueurs et autres bouteilles stockées chez Pierre.

**A cette bande d'insupportable pote, Guillaume, Aymeric, Jeb, Virgile, Bastien et Paulo** : C'est toujours un véritable plaisir (parfois un supplice) de passer des soirées avec vous. Les débats, les anecdotes, les blagues nulles, les bonnes bouffes, les cuites... Ne changez jamais.

**A mes copines rencontrées pendant les études :** **Ysé**, merci pour le covoiturage qui nous a permis de bien râler (ça m'a fait du bien). **Anne Cé** merci pour ces brunchs, petits déjeuners, fêtes de Noël, tellement de bons moments en ta compagnie. **Constance**, merci de toujours mettre l'ambiance sur le dancefloor. **Marion**, merci pour ton énergie débordante que tu as su communiquer notamment pendant ma D4. **Marie**, merci pour toutes les bêtises que tu es capable de sortir et pour nos fous rires.

**A mes co internes promo :** **Julie, Céline, Camille, Julia, Mélanie, Alix, Mag** : On a la promo qu'on mérite ! A quand le prochain apéro gériatrique ?

**A mes cardiologues préférés, Antoine, Laurence et Monste :** Merci pour les cours d'échographies cardiaques, de catalan et les soirées sushi. Merci à mes chefs **Romain et Pauline**, qui m'ont tellement appris avec beaucoup de patience. Signée, la Gremlins.

**A mes chefs qui m'ont inspirée, Marlène, Claire et Bahia :** Je suis contente d'avoir pu travailler et apprendre à vos côtés.

**Tables des matières :**

1 Introduction ..... 4

2 Méthodes ..... 8

3 Résultats ..... 11

4 Discussion ..... 15

5 Conclusion ..... 20

6 Bibliographie ..... 21

7 Annexes ..... 24

## **ABRÉVIATIONS :**

AC : amylose cardiaque

ADL : Activities of Daily Living

AL : amylose à chaînes légères d'immunoglobuline

ARF : à risque de fragilité

nARF : non à risque de fragilité

ATTR : amylose à Transthyrétine

ATTRm : amylose cardiaque à Transthyrétine mutée

ATTRwt : amylose cardiaque à Transthyrétine non mutée

ATTR-CA : amylose cardiaque à Transthyrétine

DFG : débit de filtration glomérulaire

FEVG : fraction d'éjection ventriculaire gauche

IC-FEp : insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée

RTU : recommandation temporaire d'utilisation

SEGA : Short Emergency Geriatric Assessment

TAVI : implantation percutanée d'une prothèse valvulaire aortique

TM6 : test de marche 6 minutes

VO<sub>2</sub> : consommation en oxygène

## 1. Introduction

L'amylose est un terme regroupant un certain nombre de maladies systémiques ayant en commun l'infiltration d'organes par des dépôts de protéines présentant un défaut de repliement et ainsi perturbant la structure et le fonctionnement normal de l'organe. Les principales amyloses cardiaques (AC) sont : l'amylose à chaînes légères d'immunoglobuline (AL), et l'amylose à transthyrétine (ATTR).

Il existe deux types d'amyloses à transthyrétine : l'ATTR non mutée (*wild type* : ATTRwt) rencontrée chez le sujet âgé et autrefois dite amylose sénile, et l'ATTR mutée (ATTRm) liée à une mutation génétique entraînant une instabilité de la protéine transthyrétine (1). L'accumulation de ces dépôts amyloïdes entraîne un épaississement des parois du ventricule gauche et une dysfonction diastolique conduisant progressivement à une cardiopathie restrictive au stade avancé de la maladie.

L'ATTRwt atteint majoritairement les hommes de plus de 60 ans et se présente typiquement sous la forme d'une insuffisance cardiaque à fraction d'éjection ventriculaire gauche préservée (IC-FEp). Récemment, il a été montré que 13% des IC-FEp chez les patients de plus de 60 ans seraient une ATTRwt (2). Ce chiffre est probablement sous-estimé car cette pathologie est sous diagnostiquée.

L'ATTRm est une maladie autosomique dominante qui mène à une modification de la protéine TTR. Dans une étude prospective multicentrique en France, la recherche de mutation TTR parmi des patients présentant une hypertrophie ventriculaire gauche (HVG) a révélé que 5 % présentaient une ATTRm avec dominance du variant Val122Ile (3).

Il s'agit donc d'une maladie fréquente avec une prévalence qui augmente avec l'âge. De nombreuses études ont montré un mauvais pronostic chez les patients porteurs d'une AC avec un risque de réhospitalisation pour décompensation cardiaque. L'étude de Grogan et al. a montré une médiane de survie, après diagnostic, en l'absence de traitement de 2,5 ans pour l'ATTRm-CA et de 3,6 ans pour l'ATTRwt-CA (4).

Le diagnostic de CA doit être évoqué en cas d'HVG associée à un ou plusieurs drapeaux rouges cités dans la *figure 1*. Une fois suspecté, le diagnostic d'ATTR-CA doit être confirmé par une scintigraphie avec radio traceurs osseux (bisphosphonates radiomarqués au Technétium 99m). Parallèlement, afin d'éliminer une amylose cardiaque AL une recherche de pic monoclonal sérique et urinaire doit être effectuée. Il a été montré que l'association d'une scintigraphie positive et de l'absence de pic monoclonal avait une spécificité de 100% et une valeur prédictive positive de 100% pour l'ATTR-CA (5). En cas de doute de diagnostic, une biopsie tissulaire doit être effectuée.

Longtemps traitée par un traitement symptomatique en cas de décompensation cardiaque de nouvelles thérapeutiques ont vu le jour. Le Tafamidis est une molécule permettant la stabilisation du tétramère de la transthyrétine empêchant ainsi une étape importante de la cascade de la formation d'amylose. Ce traitement a montré une réduction de la mortalité et des hospitalisations en lien avec une maladie cardiovasculaire après 18 mois chez les patients porteurs d'une ATTR-CA (6). Il a également été montré une diminution du déclin des capacités physiques dès 6 mois de traitement. D'autres molécules sont également à l'étude.

La fragilité est un syndrome gériatrique conduisant à une réduction multi-systémique des aptitudes physiologiques d'adaptation au stress ou au changement d'environnement (7). C'est une situation dynamique, qui peut évoluer vers une rupture d'équilibre et une perte d'autonomie, mais également réversible avec une prise en charge adaptée. L'ATTR-CA est une pathologie qui concerne les personnes âgées mais une seule étude analyse la fragilité chez ces patients (8). Devant l'émergence de nouveau traitement, l'évaluation gériatrique semble de plus en plus nécessaire et constitue une aide à la décision de l'initiation de ces traitements. Il existe de nombreux outils diagnostics de la fragilité, parfois compliqués à utiliser en pratique clinique et notamment en consultation de cardiologie. Un outil de dépistage de la fragilité simple et rapide serait intéressant afin de sélectionner les patients qui nécessitent une évaluation gériatrique plus approfondie.

Les objectifs de cette étude sont :

- La description d'une population âgée de plus de 75 ans atteinte d'ATTR-CA
- L'impact des scores gériatriques sur le statut fonctionnel et la sévérité de la maladie.
- La faisabilité d'un dépistage de la fragilité en Hôpital de jour de cardiologie

Figure 1. Drapeaux rouges devant faire suspecter une amylose cardiaque à Transthyrétine (1)

Catégorie	Drapeaux rouges
Démographie	Homme de plus de 60 ans
Antécédents familiaux	Neuropathie évolutive Insuffisance cardiaque d'apparition précoce
Antécédents personnels	IC-FEp sans hypertension artérielle Syndrome du canal carpien bilatéral Canal lombaire étroit Cardiomyopathie hypertrophique diagnostiquée après 60 ans Rétrécissement aortique bas gradient Angor avec coronaires saines AVC emboliques multiples Implantation de pacemaker sur bloc atrioventriculaire de haut degré ou bradycardie symptomatique
Signes cliniques	Signe d'insuffisance cardiaque droite Épanchement pleural Signe de neuropathie périphérique Hypotension orthostatique
Examens complémentaires	Microvoltage ou signe de pseudo-infarctus sur l'ECG Tout type de blocs sur l'ECG Fibrillation atriale sur l'ECG Hypertrophie ventriculaire droite à l'échographie Dilatation biatriale sans dilatation ventriculaire à l'échographie Épaississement du septum atrial ou des valves à l'échographie Épanchement péricardique à l'échographie Profil mitral restrictif à l'échographie Profil de strain préservé en apical à l'échographie Rehaussement tardif au gadolinium à l'IRM
Signes d'alertes	Intolérance au bêtabloquant, IEC, ARA2, Inhibiteur calcique, digitalique Hypotension ou résolution d'une hypertension artérielle

## 2. Méthodes

### Population

Entre octobre 2019 et avril 2021, les patients de plus de 75 ans admis en hôpital de jour de cardiologie du CHU de Toulouse avec un diagnostic d'ATTR-CA ont été inclus rétrospectivement. Les patients qui n'avaient pas bénéficié des scores G8 et ADL ont été exclus. De même, les patients n'ayant pas eu d'évaluation fonctionnelle par un test de marche 6 minutes (TM6) ou bien par un test d'effort cardio-pulmonaire ont été exclus.

Le diagnostic d'ATTR-CA est posé sur un score Perugini à 2 ou 3 à la scintigraphie au Technétium 99m ainsi que sur l'absence de pic monoclonal sur l'immunofixation sérique et urinaire (5). En cas de présence d'un pic monoclonal et d'une scintigraphie positive, le diagnostic est effectué par biopsie tissulaire. Une analyse génétique à la recherche de mutation est effectuée pour toutes les ATTR-CA avec l'accord du patient.

Cette étude a été menée selon les principes de la déclaration d'Helsinki et a été approuvée par un comité local. Le consentement des patients a été obtenu.

### Collecte des données

Les données démographiques (sexe, âge), les données cliniques (symptômes, comorbidités, traitements) et les résultats biologiques ont été recueillis via le dossier médical informatisé. L'administration d'un traitement spécifique (Tafamidis) au moment de l'inclusion a également été notée. Tous les patients ont bénéficié d'un examen clinique, d'une échographie transthoracique, d'un TM6 et/ou d'un test d'effort cardio-pulmonaire, d'une évaluation du G8, de l'ADL (Activities of Daily Living) et de tests sanguins lors de leur hospitalisation en hôpital de jour de cardiologie. Le score G8 est un score de dépistage de la fragilité validé en oncologie (9,10). Il comprend l'âge et sept items tirés de la version originale du Mini Nutritional Assessment (changement d'appétit, perte de poids, mobilité, problème neuropsychique, Index de masse corporelle, nombre de traitements et autoévaluation de la santé). Les patients présentant un score  $G8 \leq 14$  sont à risque de

fragilité (ARF). L'ADL contient 6 items d'évaluation de l'autonomie : hygiène corporelle, habillage, toilettes, locomotion, continence, et repas. Les scores G8 et ADL sont recueillis par un clinicien (annexes 1 et 2). La classification NYHA est une échelle de sévérité clinique de l'insuffisance cardiaque, largement utilisée en pratique clinique. Pour le TM6, il a été demandé aux patients de marcher sur une durée de 6 minutes dans un endroit adapté et spacieux. La distance totale parcourue en 6 minutes est recueillie en mètre. L'apparition de symptômes tels que dyspnée, fatigue, douleur est notée par l'examineur. L'épreuve d'effort avec mesure des échanges gazeux est effectuée sur un cycloergomètre avec augmentation de la difficulté de 10 watts par minute jusqu'à épuisement. La consommation en oxygène ( $VO_2$ ) est mesurée sur chaque cycle respiratoire. Le pic de  $VO_2$  est la valeur maximale de  $VO_2$  recueillie au cours de l'épreuve. Le stade de sévérité proposé par Gillmore et al. est calculé pour tous les patients selon la combinaison des NT pro BNP et du débit de filtration glomérulaire (DFG) (11).

L'échographie cardiaque est réalisée avec un système ultrason Vivid E95 ou Vivid S70 (GE Healthcare) utilisant un transducteur à 3,5 MHz, permettant une archive des images. L'analyse des images est réalisée en utilisant le logiciel EchoPAC V 202 (GE Medical Systems). Les mesures et quantifications en bidimensionnel (2D) et en doppler sont effectuées selon les recommandations de l'American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging guidelines (12,13). Les mesures des paramètres diastoliques suivantes ont été recueillies : l'amplitude de l'onde E et A du flux mitral, le ratio E/A, le temps de décélération, la vitesse de déplacement de l'anneau mitral en diastole ( $E_a$ ), l'excursion systolique du plan de l'anneau tricuspide (TAPSE) et le pic systolique de l'anneau tricuspide (onde S). Toutes les mesures doppler sont prises en moyenne sur 3 cycles cardiaques. La fraction d'éjection ventriculaire gauche (FEVG) est calculée selon la méthode de Simpson biplan modifiée à partir des coupes apicales deux cavités et quatre cavités. Le strain longitudinal global (SLG) est calculé à partir de la moyenne de déformation myocardique de chaque segment obtenues sur les images des coupes apicales quatre cavités, deux cavités et trois cavités.

## **Analyses statistiques**

Les variables continues sont analysées pour une distribution normale selon le test de Kolmogorov-Smirnov et exprimées en moyenne  $\pm$  déviation standard. Les résultats de laboratoire ne sont pas normalement distribués, ainsi, les résultats sont exprimés en médiane avec écart interquartile. Les valeurs nominatives sont exprimées en nombres et en pourcentages. La population étudiée est catégorisée en deux groupes : à risque de fragilité (ARF) et non à risque de fragilité (nARF). Les comparaisons entre groupes ont été effectuées à l'aide du test non paramétrique de Kruskal-Wallis pour les variables continues et du test du  $\chi^2$  de Pearson pour les variables catégorielles, en utilisant respectivement le test de Mann-Whitney et le test exact de Fisher pour les comparaisons multiples. La correction de Bonferroni est utilisée pour les comparaisons multiples. Les différences sont dites statistiquement significatives pour un  $p < 0,05$ . Toutes les analyses sont effectuées en utilisant un logiciel standard de statistique SPSS version 20 (SPSS Inc., Chicago, Illinois).

### 3. Résultats

Dans la période de l'étude, 93 patients présentaient les critères d'inclusions. Parmi eux, 41 patients n'avaient pas de score G8, ADL, TM6 ou test d'effort cardio-pulmonaire et ont été exclus. Au total, 52 patients ont été inclus. Au sein de ces patients, on note 23 (44%) ATTRwt, 3 (6%) ATTRm, et 26 (50%) analyses génétiques en cours. La moyenne d'âge est de 84 ans (75-92) et 80 % d'entre eux sont des hommes. 92 % (48) des patients sont traités par Tafamidis. Les patients sont majoritairement autonomes avec un ADL en moyenne à 5,5 et seulement 2 patients avec un ADL < à 3.

Le *tableau 1* présente les caractéristiques démographiques des 2 groupes de patients selon leur score G8. On constate que 39 (75 %) patients ont un score G8  $\leq$  14 et donc ARF. Il n'existe pas de différence significative entre les 2 groupes sur les paramètres biologiques. Cependant, on constate une tendance à l'élévation du NT pro BNP chez les patients ARF (ARF 3391 ng/ml [521-16221] et nARF 1957 ng/ml [118-5838]) ( $p=0,059$ ). Nous avons comparé les 2 groupes selon la stadification de sévérité combinant le NT pro BNP et le DFG (11). Au stade 1, on constate qu'il existe significativement plus de patients nARF (77%) que ARF (38%) ( $p=0,025$ ). Au stade 2 et 3, on note un nombre plus important de patients ARF respectivement 49% et 13 % par rapport aux nARF 15 % et 8 % (stade 2 :  $p=0,05$ , stade 3 :  $p=0,616$ ).

Sur les paramètres échographiques (*Tableau 2*), on retrouve une altération significative du SLG chez les patients ARF par rapport aux nARF ( $p=0,014$ ). Parmi les autres paramètres échographiques, on ne note pas de différence entre les 2 groupes.

En ce qui concerne les tests fonctionnels, le TM6 et le pic de  $VO_2$ , nous ne retrouvons pas de différence significative entre les 2 groupes (*Tableau 3*). On note un stade NYHA significativement plus important chez les patients ARF que chez les nARF ( $p=0,004$ ).

## TABLEAU

**Tableau 1- Population classée selon le risque de fragilité d'après le score G8.**

	Population générale n= 52	ARF n= 39 (75%)	nARF n= 13 (25%)	P-value
Age, année	84 ± 4	85 ± 4	80 ± 4	<0,001
Sexe masculin, n (%)	42 (80)	32 (82)	10 (76)	0,050
Poids, kg	71 ± 11	70 ± 9	75 ± 16	0,398
Taille, cm	168 ± 0,1	168 ± 0,1	168 ± 0,1	0,775
Indice de masse corporel, kg/m <sup>2</sup>	25 ± 4	25 ± 3	26 ± 5	0,241
Évaluation gériatrique				
ADL	5,5 ± 1	5,0 ± 1	6,0 ± 0,2	0,031
G8	13 ± 3	12 ± 2	15 ± 1	-
Antécédents, n (%)				
Fibrillation atriale paroxystique	5 (10)	4 (10)	1 (8)	0,786
Fibrillation atriale permanente	22 (42)	17 (44)	5 (39)	0,746
Sténose aortique serrée	5 (10)	5 (13)	0 (0)	0,174
PM	10 (19)	7 (18)	3 (23)	0,685
Biologie				
Hémoglobine, g/dL	13,1 ± 1,8	17,1 ± 1,9	15,6 ± 1,6	0,657
Créatinine, µmol/l	109 ± 36	112 ± 34	187 ± 37	0,453
Troponine, µg/L	70 ± 41	76 ± 52	52 ± 30	0,068
NT pro-BNP, ng/ml	3033 ± 2722	3391 ± 2934	1957 ± 1602	0,059
Albumine, g/L	39 ± 3,9	39 ± 3,9	38 ± 4,2	0,784
DFG, ml/min	53 ± 17	53 ± 7	62 ± 19	0,183
Sévérité				
Stade 1	25 (21)	15 (38)	10 (77)	0,025
Stade 2	20 (38)	19 (49)	2 (15)	0,050
Stade 3	6 (12)	5 (13)	1 (8)	0,616
Stade 2 et 3	26 (50)	23 (59)	3 (23)	0,052
Traitement				
Furosémide, n (%)	42 (80)	33 (63)	9 (17)	0,244
Posologie (mg/jour)	149 ± 205	160 ± 222	110 ± 122	0,361
Tafamidis, mg	48 (92)	35 (90)	13 (100)	0,561
Plus de trois traitements	47 (90)	37 (95)	10 (77)	0,093

ADL, Activities of Daily Living; ARF, à risque de fragilité; nARF, non à risque de fragilité; NT-proBNP, N-terminal pro B-type natriuretic peptide; DFG, Débit de Filtration Glomérulaire; PM, pace-maker; NYHA, New York Heart Association.

**Tableau 2- Paramètres échographiques.**

	<b>Population générale</b> n= 52	<b>ARF</b> n= 39 (75%)	<b>nARF</b> n= 13 (25%)	<b>P-value</b>
<b>Paramètres ventriculaires gauches, n (%)</b>				
FEVG, %	53 ± 13	52 ± 13	57 ± 9	0,286
Strain longitudinal global, %	12,5 ± 4,3	11,7 ± 4,3	14,9 ± 3,7	0,014
Épaisseur septum VG, mm	17 ± 2	18 ± 2	16 ± 2	0,033
<b>Fonction diastolique ventriculaire gauche</b>				
Onde E, cm/s	85 ± 27	82 ± 26	86 ± 27	0,975
Onde A, cm/s	62 ± 25	64 ± 27	58 ± 21	0,567
Onde latéral Ea cm/s	6,4 ± 2,1	6,4 ± 2,1	6,7 ± 2,1	0,538
Ratio mitral E/Ea	1,5 ± 0,8	1,5 ± 0,8	1,5 ± 0,7	0,682
Ratio latéral E/Ea	15 ± 7	15 ± 8	13 ± 6	0,547
Volume indexé OG , ml/m <sup>2</sup>	45 ± 21	46 ± 22	43 ± 17	0,660
Vmax TR, cm/s	2,8 ± 0,5	2,8 ± 0,4	2,8 ± 0,5	0,995
<b>Fonction systolique ventriculaire droite</b>				
Onde S de l'anneau tricuspide, cm/s	9,5 ± 3,0	9,4 ± 2,9	9,6 ± 3,0	0,827
PAP systolique, mmHg	39 ± 12	39 ± 11	39 ± 12	0,847
TAPSE, mm	17 ± 5	17 ± 5	18 ± 5	0,398

VG, Ventricule gauche; OG, oreillette gauche; PAP, Pression artérielle pulmonaire; TAPSE, Excursion systolique du plan de l'anneau tricuspide

**Tableau 3- Paramètres fonctionnels.**

	<b>Population générale</b> n= 52	<b>ARF</b> n= 39	<b>nARF</b> n= 13	<b>P-value</b>
NYHA, n (%)				
I	7 (13)	3 (7)	4 (31)	0,056
II	32 (61)	23 (60)	9 (69)	0,500
III	12 (23)	12 (30)	0 (0)	0,024
IV	1 (2)	1 (3)	0 (0)	0,500
III/IV	13 (25)	13 (33)	0 (0)	0,023
Moyenne	2,1 ± 0,7	2,2 ± 0,6	1,7 ± 0,7	0,004
TM6, m	288 ± 124	283 ± 101	305 ± 187	0,615
TM6 % théorique, %	52 ± 22	52 ± 18	54 ± 32	0,724
Pic de VO <sub>2</sub> mL/kg/min	19,5 ± 3,4	13 ± 3	16 ± 2	0,107

NYHA, New York Heart Association; TM6, Test de marche 6 minutes; TM6 % théorique, pourcentage de la valeur théorique du test de marche 6 minutes; VO<sub>2</sub>, consommation en oxygène

## 4. Discussion

Les patients atteints d'ATTR-CA sont majoritairement des sujets âgés, néanmoins peu d'études analysent cette population d'un point de vue gériatrique. Dans cette étude rétrospective incluant 52 patients, nous avons pu mettre en évidence une grande fréquence des patients ARF dans l'ATTR-CA. De plus, il est intéressant de noter que les patients présentant des scores gériatriques bas montrent un niveau de sévérité plus élevée de la maladie et une plainte fonctionnelle plus importante.

### **Prévalence de la Fragilité dans l'ATTR-CA**

La population analysée dans cette étude présente une moyenne d'âge de 84 ans. Parmi elle, on décrit 75 % de patients détectés comme ARF selon le score G8. La fréquence de la fragilité chez les patients atteints de maladies cardiovasculaires varie beaucoup selon les définitions utilisées, entre 10% et 60 % (14). Vidan et al. ont montré, sur une cohorte de 450 patients âgés insuffisants cardiaques, une fréquence de 76 % de fragilité selon les critères de Fried (15). Dans l'étude de Broussier et al. la fréquence de la fragilité chez les patients ATTRwt-CA varie entre 33% selon le Short Emergency Geriatric Assessment (SEGA), 50 % selon les critères de Fried et 74 % selon la force de préhension (8). Dans notre étude, il peut exister une surestimation des patients ARF par rapport aux patients fragiles réels, du fait d'un item sur le nombre de traitements dans le score G8. En effet, les patients insuffisants cardiaques ont souvent des traitements lourds et on note que 90 % de nos patients ont plus de trois traitements.

### **Relation entre fragilité et ATTR-CA**

L'infiltration de dépôts d'amyloïdes dans les différents organes peut expliquer la grande fréquence de patient à risque de fragilité dans l'ATTR-CA et son lien avec la sévérité de la maladie. Une des atteintes extracardiaques les plus fréquentes est le syndrome du canal carpien, qui entraîne alors une diminution de la force de préhension (16). D'autre part,

le syndrome du canal lombaire étroit, atteinte également fréquente, peut entraîner une diminution de la vitesse de marche. L'atteinte du système nerveux périphérique est classique dans l'ATTRm, mais a également été montrée dans l'ATTRwt (17). Ces dépôts amyloïdes conduisent à une neuropathie autonome pouvant entraîner une limitation des activités physiques. Enfin, la fréquence de la sarcopénie chez les patients présentant une insuffisance cardiaque est 20% plus élevée que chez des sujets sains du même âge. Ceci est expliqué par des anomalies du métabolisme énergétique, une dysfonction mitochondriale et la conversion des fibres musculaires de type I en type II. Il existe également une dénutrition, à des degrés variables, causée par les cytokines inflammatoires (18).

### **Score G8 dans l'insuffisance cardiaque**

Ici, nous avons choisi d'utiliser le score G8. Il s'agit d'un score de dépistage de fragilité, rapide et simple d'utilisation en pratique clinique. Ce score est validé en oncologie pour identifier les patients dont une évaluation gériatrique est nécessaire (9,10) mais a également montré son intérêt dans le dépistage de fragilité des patients non cancéreux (19). Dans les pathologies cardio-vasculaires, De Thézy et al. ont montré, dans une étude comprenant 49 patients âgés avec un rétrécissement aortique serré nécessitant un TAVI, une sensibilité de 100 % et une valeur prédictive positive (VPP) de 100% de la détection des patients fragiles par le score G8, en comparaison avec une évaluation gériatrique standardisée (20). Dans une autre étude, Kubala et al. ont noté une augmentation significative de la morbi-mortalité chez les patients fragiles selon le G8 parmi des patients âgés devant subir une resynchronisation cardiaque (21).

Ce score a été choisi car facile et rapide à réaliser en pratique clinique (moins de 5 minutes). Le but est d'intégrer la réalisation de ce test dans la routine du cardiologue. Il pourrait constituer une aide dans le choix de la mise en place de traitement. Cela reste avant tout un score de détection des patients à risque de fragilité, avant une évaluation gériatrique plus approfondie. Des études complémentaires sont nécessaires afin de valider celui-ci dans l'insuffisance cardiaque.

## Lien entre sévérité de l'ATTR-CA et le risque de fragilité

Dans notre étude les patients ARF semblent présenter une atteinte plus sévère de la maladie selon la stadification par la combinaison NT pro BNP et DFG décrite par Gillmore et al. Leur étude montre une moyenne de survie des patients ATTR-CA de 64,4 mois pour le stade 1, 44,6 mois pour le stade 2, et 20,5 mois pour le stade 3 (11,22). Dans notre étude, les patients ARF sont majoritairement classés en stade 2 et 3, et ont donc un plus mauvais pronostic de la maladie. Broussier et al ont également montré un lien entre la sévérité de la maladie par cette stadification et la fragilité selon le SEGA (8). Dans notre étude, on constate également une corrélation entre le risque d'être fragile et le taux de NT pro BNP ainsi que le SLG. Kristen et al. ont montré, sur une cohorte de 1617 patients, qu'il existe un lien entre l'augmentation des NT pro BNP et la mortalité à 1 an chez les patients présentant une ATTR-CA (23). Senapati et al. ont montré que l'altération du SLG était liée à une augmentation de la mortalité dans l'AC (24).

Il est maintenant accepté que la fragilité est un facteur pronostic important dans l'insuffisance cardiaque, notamment sur la mortalité et sur le nombre d'hospitalisations (25). Cela souligne l'importance d'une prise en charge thérapeutique adaptée initiée à un stade précoce de la maladie afin d'éviter une perte d'autonomie qui peut être précipitée chez les patients porteurs d'une ATTR-CA. D'autres études sont cependant nécessaires afin de montrer l'impact de la fragilité sur le pronostic de l'ATTR-CA.

## Lien entre la capacité fonctionnelle dans l'ATTR-CA et le risque de fragilité

L'altération du statut fonctionnel est un paramètre important dans les pathologies cardio-vasculaires car cela implique un mauvais pronostic et une altération de la qualité de vie. Dans notre études les patients ARF présentent un statut NYHA plus élevé, ce qui peut sembler cohérent compte tenu d'une atteinte également plus sévère de l'AC chez ces mêmes patients. Néanmoins aucune différence n'a été retrouvée entre les deux groupes sur la distance de marche dans le cadre du TM6. En tant qu'instrument d'évaluation de l'état fonctionnel, le système NYHA est considéré par certains, comme reflétant non seulement la tolérance à l'exercice, mais aussi les obstacles environnementaux ainsi que la motivation et l'humeur du patient (26). Cependant, la différence entre le stade II et III est hautement subjective et manque de validité ainsi que de critères objectifs (27).

Le TM6 est dépendant de la vitesse de marche qui est un des 5 critères de Fried. Ainsi on aurait pu s'attendre à rencontrer une diminution du TM6 chez nos ARF (7). Il se peut qu'il y ait un manque de puissance de l'étude ne permettant pas de montrer une différence significative. Ce test est en pratique utilisé pour le suivi des patients et l'analyse du déclin des capacités fonctionnelles (28). Dans l'étude ATTRACT, on note une diminution du déclin des capacités fonctionnelles via le TM6 à 6 mois du début de la prise du Tafamidis (6).

Parmi les tests d'évaluations des capacités fonctionnelles de l'insuffisance cardiaque, le gold standard est le test d'effort cardiopulmonaire. De plus, il a été montré que le pic de  $VO_2$  est un facteur pronostic important (29). Néanmoins, celui-ci est malheureusement plus difficile d'accès en pratique. Nous n'avons pas retrouvé de différence significative en ce qui concerne le pic de  $VO_2$  mais tous nos patients n'ont pas pu bénéficier du test d'effort cardiopulmonaire et cela a pu entraîner un biais de sélection des patients.

Le maintien des fonctions physiques est un enjeu majeur en gériatrie car il retarde l'entrée dans la dépendance. Il serait intéressant d'étudier l'impact de la fragilité sur l'évolution des capacités fonctionnelles dans l'ATTR-CA afin de proposer une prise en charge gériatrique optimale chez ces patients.

## Limitations

Notre étude présente les limitations et biais d'une étude rétrospective mono centrique. Elle présente un petit nombre de patients ce qui limite la puissance de l'étude. Il existe potentiellement un biais de sélection des patients référées au CHU pour diagnostic d'AC avec des patients pour la plupart autonomes et ne vivants pas en institution. L'utilisation du score G8, validée en oncologie gériatrique, a peu été étudié dans les pathologies cardiovasculaires et d'autres études sont nécessaires pour valider son utilisation dans l'insuffisance cardiaque.

## 5. Conclusion

Les patients porteurs d'une ATTR-CA semblent présenter un risque de fragilité important pour lesquels une évaluation gériatrique approfondie serait nécessaire. Le score G8 pourrait représenter un bon outil de détection des patients à risque de fragilité à la disposition des équipes de cardiologie mais des études de plus grandes ampleurs sont nécessaires afin de valider ce score. Au CHU de Toulouse, les patients détectés comme à risque de fragilité sont ensuite pris en charge en hospitalisation de jour fragilité afin de bénéficier d'une évaluation gériatrique approfondie. Un suivi de ces patients serait intéressant en vue d'analyser le lien entre fragilité et évolution de la maladie, menant ainsi à de nouvelles propositions thérapeutiques.

Professeur Yves ROLLAND  
Médecine Interne et Gériatrie  
Hôpital La Grave  
Cité de la Santé - Gérotopôle  
Place Lange - TSA 60033  
31059 TOULOUSE CEDEX 9



Vu par  
Le Doyen de la Faculté  
De Médecine  
E. BERRAND



29.9.2024

## Bibliography

1. Yamamoto H, Yokochi T. Transthyretin cardiac amyloidosis: an update on diagnosis and treatment. *ESC Heart Fail*. 2019 Sep 25;6(6):1128–39.
2. González-López E, Gallego-Delgado M, Guzzo-Merello G, de Haro-Del Moral FJ, Cobo-Marcos M, Robles C, et al. Wild-type transthyretin amyloidosis as a cause of heart failure with preserved ejection fraction. *Eur Heart J*. 2015 Oct 7;36(38):2585–94.
3. Damy T, Costes B, Hagege AA, Donal E, Eicher J-C, Slama M, et al. Prevalence and clinical phenotype of hereditary transthyretin amyloid cardiomyopathy in patients with increased left ventricular wall thickness. *Eur Heart J*. 2016 Jun 14;37(23):1826–34.
4. Grogan M, Scott CG, Kyle RA, Zeldenrust SR, Gertz MA, Lin G, et al. Natural History of Wild-Type Transthyretin Cardiac Amyloidosis and Risk Stratification Using a Novel Staging System. *J Am Coll Cardiol*. 2016 Sep 6;68(10):1014–20.
5. Gillmore JD, Maurer MS, Falk RH, Merlini G, Damy T, Dispenzieri A, et al. Nonbiopsy Diagnosis of Cardiac Transthyretin Amyloidosis. *Circulation*. 2016 Jun 14;133(24):2404–12.
6. Maurer MS, Schwartz JH, Gundapaneni B, Elliott PM, Merlini G, Waddington-Cruz M, et al. Tafamidis Treatment for Patients with Transthyretin Amyloid Cardiomyopathy. *N Engl J Med*. 2018 Sep 13;379(11):1007–16.
7. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A, Biol Sci Med Sci*. 2001 Mar;56(3):M146–56.
8. Broussier A, David JP, Kharoubi M, Oghina S, Segaux L, Teiger E, et al. Frailty in Wild-Type Transthyretin Cardiac Amyloidosis: The Tip of the Iceberg. *J Clin Med*. 2021 Jul 31;10(15).
9. Bellera CA, Rainfray M, Mathoulin-Pélissier S, Mertens C, Delva F, Fonck M, et al. Screening older cancer patients: first evaluation of the G-8 geriatric screening tool. *Ann Oncol*. 2012 Aug;23(8):2166–72.
10. Soubeyran P, Bellera C, Goyard J, Heitz D, Curé H, Rousselot H, et al. Screening for vulnerability in older cancer patients: the ONCODAGE Prospective Multicenter Cohort Study. *PLoS One*. 2014 Dec 11;9(12):e115060.
11. Gillmore JD, Damy T. A new staging system for cardiac transthyretinamyloidosis. *Eur Heart J*. 2018 Aug 7;39(30):2807–9.
12. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015 Jan;28(1):1–39.e14.
13. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, Byrd BF, Dokainish H, Edvardsen T, et al.

- Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2016 Dec;17(12):1321–60.
14. Afilalo J, Alexander KP, Mack MJ, Maurer MS, Green P, Allen LA, et al. Frailty assessment in the cardiovascular care of older adults. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Mar 4;63(8):747–62.
  15. Vidán MT, Blaya-Novakova V, Sánchez E, Ortiz J, Serra-Rexach JA, Bueno H. Prevalence and prognostic impact of frailty and its components in non-dependent elderly patients with heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2016 Jul;18(7):869–75.
  16. Milandri A, Farioli A, Gagliardi C, Longhi S, Salvi F, Curti S, et al. Carpal tunnel syndrome in cardiac amyloidosis: implications for early diagnosis and prognostic role across the spectrum of aetiologies. *Eur J Heart Fail*. 2020 Jan 23;22(3):507–15.
  17. Kharoubi M, Roche F, Bézard M, Hupin D, Silva S, Oghina S, et al. Prevalence and prognostic value of autonomic neuropathy assessed by Sudoscan® in transthyretin wild-type cardiac amyloidosis. *ESC Heart Fail*. 2020 Dec 22;
  18. Springer J, Springer J-I, Anker SD. Muscle wasting and sarcopenia in heart failure and beyond: update 2017. *ESC Heart Fail*. 2017 Nov;4(4):492–8.
  19. Cavusoglu C, Deniz O, Tuna Dogrul R, Ileri I, Yildirim F, Caliskan H, et al. Validity and reliability of the G8 screening test in older non-cancer patients. *Eur Geriatr Med*. 2021 Apr;12(2):397–404.
  20. de Thézy A, Lafargue A, d’Arailh L, Dijos M, Leroux L, Salles N, et al. Relevance of G8 scale in referring elderly patients with aortic stenosis requiring a TAVI for a geriatric consultation. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil*. 2017 Dec 1;15(4):357–63.
  21. Kubala M, Guédon-Moreau L, Anselme F, Klug D, Bertaina G, Traullé S, et al. Utility of frailty assessment for elderly patients undergoing cardiac resynchronization therapy. *JACC Clin Electrophysiol*. 2017 Dec 26;3(13):1523–33.
  22. Cappelli F, Martone R, Gabriele M, Taborchi G, Morini S, Vignini E, et al. Biomarkers and Prediction of Prognosis in Transthyretin-Related Cardiac Amyloidosis: Direct Comparison of Two Staging Systems. *Can J Cardiol*. 2020 Mar;36(3):424–31.
  23. Kristen AV, Maurer MS, Rapezzi C, Mundayat R, Suhr OB, Damy T, et al. Impact of genotype and phenotype on cardiac biomarkers in patients with transthyretin amyloidosis - Report from the Transthyretin Amyloidosis Outcome Survey (THAOS). *PLoS One*. 2017 Apr 6;12(4):e0173086.
  24. Senapati A, Sperry BW, Grodin JL, Kusunose K, Thavendiranathan P, Jaber W, et al. Prognostic implication of relative regional strain ratio in cardiac

- amyloidosis. *Heart*. 2016 May 15;102(10):748–54.
25. Yang X, Lupón J, Vidán MT, Ferguson C, Gastelurrutia P, Newton PJ, et al. Impact of Frailty on Mortality and Hospitalization in Chronic Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 2018 Dec 4;7(23):e008251.
  26. Tjam EY, Heckman GA, Smith S, Arai B, Hirdes J, Poss J, et al. Predicting heart failure mortality in frail seniors: comparing the NYHA functional classification with the Resident Assessment Instrument (RAI) 2.0. *Int J Cardiol*. 2012 Feb 23;155(1):75–80.
  27. Bennett JA, Riegel B, Bittner V, Nichols J. Validity and reliability of the NYHA classes for measuring research outcomes in patients with cardiac disease. *Heart Lung*. 2002 Aug;31(4):262–70.
  28. Giannitsi S, Bougiakli M, Bechlioulis A, Kotsia A, Michalis LK, Naka KK. 6-minute walking test: a useful tool in the management of heart failure patients. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2019 Dec;13:1753944719870084.
  29. Nicol M, Deney A, Lairez O, Vergaro G, Emdin M, Carecci A, et al. Prognostic value of cardiopulmonary exercise testing in cardiac amyloidosis. *Eur J Heart Fail*. 2021 Feb;23(2):231–9.

## ANNEXES :

### Annexe 1:

## Questionnaire G8

Le patient présente-t-il une perte d'appétit ? A-t-il mangé moins ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition ?	<input type="checkbox"/> Anorexie sévère	0
	<input type="checkbox"/> Anorexie modérée	1
	<input type="checkbox"/> Pas d'anorexie	2
Perte récente de poids (< 3 mois)	<input type="checkbox"/> Perte de poids > 3 kg	0
	<input type="checkbox"/> Ne sait pas	1
	<input type="checkbox"/> Perte de poids entre 1 et 3 kg	2
	<input type="checkbox"/> Pas de perte de poids	3
Motricité	<input type="checkbox"/> Du lit au fauteuil	0
	<input type="checkbox"/> Autonome à l'intérieur	1
	<input type="checkbox"/> Sort du domicile	2
Problèmes neuropsychologiques	<input type="checkbox"/> Démence ou dépression sévère	0
	<input type="checkbox"/> Démence ou dépression modérée	1
	<input type="checkbox"/> Pas de problème psychologique	2
Indice de masse corporelle (IMC = poids / (taille) <sup>2</sup> en kg / m <sup>2</sup> )	<input type="checkbox"/> IMC < 19	0
	<input type="checkbox"/> 19 ≤ IMC ≤ 21	1
	<input type="checkbox"/> 21 ≤ IMC < 23	2
	<input type="checkbox"/> IMC ≥ 23	3
Prend plus de 3 médicaments	<input type="checkbox"/> Oui	0
	<input type="checkbox"/> Non	1
Le patient se sent-il en meilleure ou moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge ?	<input type="checkbox"/> Moins bonne	0
	<input type="checkbox"/> Ne sait pas	0,5
	<input type="checkbox"/> Aussi bonne	1
	<input type="checkbox"/> Meilleure	2
Age	<input type="checkbox"/> > 85 ans	0
	<input type="checkbox"/> 80-85 ans	1
	<input type="checkbox"/> < 80 ans	2

Annexe 2 :

<b>ECHELLE A.D.L</b>		Nom .....
		Prénom .....
		Date .....
		Score .....
<b>Hygiène Corporelle</b>	Autonome Aide partielle Dépendant	1 ½ 0
<b>Habillage</b>	Autonomie pour le choix des vêtements et l'habillage  Autonomie pour le choix des vêtements et l'habillage mais besoin d'aide pour se chausser.  Dépendant	1  ½  0
<b>Aller aux toilettes</b>	Autonomie pour aller aux toilettes, se déshabiller et se rhabiller ensuite.  Doit être accompagné ou a besoin d'aide pour se déshabiller ou se rhabiller.  Ne peut aller aux toilettes seul	1  ½  0
<b>Locomotion</b>	Autonomie  A besoin d'aide (cane, déambulateur, accompagnant)  Grabataire	1  ½  0
<b>Contenance</b>	Continent  Incontinence occasionnelle  Incontinent	1  ½  0
<b>Repas</b>	Se sert et mange seul  Aide pour se servir, couper le viande ou peler un fruit  Dépendant	1  ½  0

Total = /6

---

## Évaluation gériatrique de patients de plus de 75 ans porteurs d'une amylose cardiaque à Transthyrétine

---

Directeur de Thèse : Olivier TOULZA

### RÉSUMÉ :

**Introduction :** L'amylose cardiaque à Transthyrétine (ATTR-CA) dite « sénile » est une maladie qui touche principalement le sujet âgé et est une cause d'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée. Une prise en charge thérapeutique est depuis récemment possible pour ces patients. Il existe peu de données sur l'évaluation gériatrique dans cette population de patients âgés.

**Objectifs :** Décrire cette population âgée de plus de 75 ans atteint d'ATTR-CA, étudier le lien entre sévérité de l'atteinte cardiaque de l'amylose, scores gériatriques et performances fonctionnelles. Enfin, étudier la faisabilité d'un dépistage de la fragilité en Hôpital de jour de cardiologie.

**Matériel et Méthode :** Étude observationnelle rétrospective monocentrique (CHU de Toulouse, Fédération des services de Cardiologie). Inclusion des patients de plus de 75 ans, hospitalisés en hôpital de jour de Cardiologie porteurs d'une ATTR-CA entre Octobre 2019 et avril 2021. Comparaison des données entre les patients avec un score G8  $\leq$  14 donc à risque de fragilité (ARF) et G8  $>$  14 donc non à risque de fragilité (nARF).

**Résultats :** 52 patients ont été inclus parmi lesquels 75 % sont ARF selon le score G8. Les patients ARF présentent en moyenne un stade NYHA plus élevé ( $p=0,004$ ). Selon la stadification de sévérité combinant le NT pro BNP et le DFG, au stade 2 et 3, on note un nombre plus important de patients ARF respectivement 49% et 13 % par rapport aux nARF 15 % et 8 % (stade 2 :  $p=0,034$ , stade 3 :  $p=0,616$ ). On retrouve une altération significative du strain longitudinal global chez les patients ARF par rapport aux nARF ( $p=0,014$ ).

**Conclusion :** La fréquence de patients à risque de fragilité est grande dans l'ATTR-CA. De plus, il existe un lien entre la sévérité de la maladie et le risque d'être fragile. Le score G8 pourrait représenter un bon outil de détection des patients à risque de fragilité pour les Cardiologues et des études sont nécessaires pour le valider.

**Mots clés :** Amylose cardiaque à transthyrétine, fragilité, âgé, score G8

---

### Geriatric evaluation in elderly patients with transthyretin cardiac amyloidosis

---

### ABSTRACT:

**Introduction :** Transthyretin cardiac amyloidosis (ATTR-CA) is an under-rated cause of heart failure (HF) in the elderly. Given the emergence of new treatments for ATTR-CA, it is important to have a geriatric evaluation of these patients. Our goal was to describe the characteristics of patients over 75 with ATTR-CA, and to study the link between geriatric score, severity of heart failure and functional impairment. Finally, we studied the feasibility of frailty screening in cardiology departments.

**Methods :** We performed a monocentric observational retrospective study including patients over 75 years of age with ATTR-CA, consulting in a single French University Hospital cardiology department, from October 2019 to April 2021. We compared data from patients screened "potentially frail" (G8  $\leq$  14) with patients screened "not at risk of frailty".

**Results :** 52 patients were included. 75 % of them were labelled as potentially frail according to the G8 screening score. NYHA class was higher for these patients ( $p=0.004$ ). According to the severity scale including NT-proBNP level and estimated glomerular filtration rate (eGFR), potentially frail patients were more likely to be categorized as stage 2 or 3 (respectively 49% and 13%) than patients with a higher G8 score (15% and 8%). Global longitudinal strain was more altered in potentially frail patients than in their counterparts ( $p=0,014$ ).

**Conclusion :** A high proportion of ATTR-CA patients were screened as potentially frail. There is a link between the disease's severity and the probability to be screened as such. G8 score could be a good tool to screen the risk of frailty in patients visiting cardiology departments but more studies are needed to conclude.

Key Words: Transthyretin cardiac amyloidosis, elderly, frail, G8