



HAL
open science

Intérêt de l'échocardiographie clinique ciblée permettant l'évaluation de la FEVG dans l'insuffisance cardiaque en pratique quotidienne de médecine de soins primaires

Perrine Allimant

► To cite this version:

Perrine Allimant. Intérêt de l'échocardiographie clinique ciblée permettant l'évaluation de la FEVG dans l'insuffisance cardiaque en pratique quotidienne de médecine de soins primaires. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03651979

HAL Id: dumas-03651979

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03651979v1>

Submitted on 26 Apr 2022

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.

Intérêt de l'échocardiographie clinique ciblée permettant l'évaluation de la FEVG dans l'insuffisance cardiaque en pratique quotidienne de médecine de soins primaires

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 22 Avril 2022

Par Madame Perrine ALLIMANT

Née le 27 mai 1992 à Lyon 02eme (69)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur PAGANELLI Franck

Président

Madame le Docteur CIBOIS-HONNORAT Isabelle

Directeur

Monsieur le Docteur MAMMAR Yidir

Assesseur

Monsieur le Docteur RABIAZA Andry

Assesseur

Intérêt de l'échocardiographie clinique ciblée permettant l'évaluation de la FEVG dans l'insuffisance cardiaque en pratique quotidienne de médecine de soins primaires

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 22 Avril 2022

Par Madame Perrine ALLIMANT

Née le 27 mai 1992 à Lyon 02eme (69)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MÉDECINE GÉNÉRALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur PAGANELLI Franck

Président

Madame le Docteur CIBOIS-HONNORAT Isabelle

Directeur

Monsieur le Docteur MAMMAR Yidir

Assesseur

Monsieur le Docteur RABIAZA Andry

Assesseur

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

Doyen	:	Pr. Georges LEONETTI
Vice-Doyen aux affaires générales	:	Pr. Patrick DESSI
Vice-Doyen aux professions paramédicales	:	Pr. Philippe BERBIS
Conseiller	:	Pr. Patrick VILLANI
Asseseurs :		
➤ 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

Directeur	:	Pr. Jean-Michel VITON
------------------	---	------------------------------

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 DOMINJON

ÉCOLE DE MEDECINE DENTAIRE

Directeur : **Pr. Bruno FOTI**

ÉCOLE DE DE MAIEUTIQUE

Directrice : **Madame Carole ZAKARIAN**

Chargés de mission

- 1^{er} cycle : Madame Estelle BOISSIER
- 2^{ème} cycle : Madame Cécile NINA

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

Directeur : **Monsieur Philippe SAUVAGEON**

Chargés de mission

- Masso-kinésithérapie 1^{er} cycle : Madame Béatrice CAORS
- Masso-kinésithérapie 2^{ème} 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

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

CHAUVEL Patrick
CHOUX Maurice
CIANFARANI 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

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

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

VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES 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	DJIANE 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-Manuel	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	RUF0 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-Claude	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.)

1987	
M. le Professeur	P.J. DYCK (U.S.A.)
1988	
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)
1989	
M. le Professeur	P. MUSTACCHI (U.S.A.)
1990	
MM. les Professeurs	J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.)
1991	
MM. les Professeurs	J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.)
1992	
MM. les Professeurs	H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon)
1994	
MM. les Professeurs	G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.)
1995	
MM. les Professeurs	D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie)
1997	
MM. les Professeurs	C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède)
1998	
MM. les Professeurs	O. JARDETSKY (U.S.A.)
1999	
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
ALIMI 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

PAGANELLI Franck	ROCHE Pierre-Hugues
<i>PANUEL Michel Surnombre</i>	ROCH Antoine
PAPAZIAN Laurent	ROCHWERGER Richard
PAROLA Philippe	ROLL Patrice
<i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i>	ROSSI Dominique
PELLISSIER-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	SCHLEINITZ Nicolas
PIQUET Philippe	SEBAG Frédéric
PIRRO Nicolas	SIELEZNEFF Igor
POINSO François	SIMON Nicolas
RACCAH Denis	STEIN Andréas
RANQUE Stéphane	TAIEB David
<i>RAOULT Didier 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	TSIMARATOS 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

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GEN

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE

GUIDA Pierre

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

GUIEU Régis
GUIS Sandrine
GUYE Maxime
GUYOT Laurent
GUYS Jean-Michel Surnombre
HABIB Gilbert
HARDWIGSEN Jean
HARLE Jean-Robert
HOUVENAEGHEL Gilles
JACQUIER Alexis
JOURDE-CHICHE Noémie
JOUVE Jean-Luc
KAPLANSKI Gilles
KARSENTY Gilles
KERBAUL François détachement
KRAHN Martin
LAFFORGUE Pierre
LAGIER Jean-Christophe
LAMBAUDIE Eric
LANCON Christophe
LA SCOLA Bernard
LAUNAY Franck
LAVIEILLE 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 Matthieu
OUAFIK L'Houcine
OVAERT-REGGIO Caroline
PADOVANI Laetitia

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 Elke 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	FROMNOT 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
BONINI Francesca	GONZALEZ Jean-Michel	SAVEANU Alexandru
BOUCRAUT Joseph	GOURIET Frédérique	SECQ Véronique (<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	GUIVARCH 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 Héléne
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 Raynier	MEGE Diane	
DUBOURG Grégory	MOTTOLA GHIGO Giovanna	
DUCONSEIL Pauline	NINOVE Laetitia	
DUFOUR Jean-Charles	NOUGAIREDE Antoine	

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

ABU ZAINEH Mohammad	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

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

THERY Didier

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline

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 HOSPITALIERS
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants**

ANATOMIE 4201

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

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) *disponibilité*

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-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)
SECQ Véronique (MCU-PH) *disponibilité*

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

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

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

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
POUGET Benoît (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

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) *Surnombre*

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)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

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

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

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)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE) *retraite mars 2021*
FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

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

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)

CARDIOLOGIE 5102

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)

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

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

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

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

**BIostatistiques, Informatique Médicale
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 ORTHOPÉDIQUE 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)

ROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702 CANCÉROLOGIE ; RADIOTHERAPIE

BERTUCCI François (PU-PH)
CHINOT Olivier (PU-PH)
COWEN Didier (PU-PH)
DUFFAUD Florence (PU-PH)
GONCALVES Anthony (PU-PH)
HOUVENAEGHEL 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 VISCÉRALE 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 5402 CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
LAUNAY Franck (PU-PH)
MERRROT Thierry (PU-PH)
VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) détachement
DARIEL Anne (MCU-PH)
FAURE Alice (MCU-PH)
PESENTI Sébastien (MCU-PH)

FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503 CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE

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 5201

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)

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

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

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

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

ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404

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

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)

MINVIELLE/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)
 PELISSIER-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)
 GRANEL/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) retraite au 25/09/2012 (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)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2012)

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)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

DENIS Danièle (PU-PH)

OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)

RADULESCO Thomas (MCU-PH)

REVIS Joana (PAST) (Orthophonie) (7ème 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

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)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (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)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502**PHILOSOPHIE 17**

RANQUE Stéphane (PU-PH)

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

PEDIATRIE 5401

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)

TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-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

BAILLY Daniel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHERI Raphaëlle (PU-PH)

CERMOLACCE Michel (MCU-PH)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

ASTOUL Philippe (PU-PH)

BARLESI Fabrice (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

CHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PSYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302

RHUMATOLOGIE 5001

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

CHAUMOITRE 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)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

HERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4801

AMBROSI Pierre (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

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

HRAIECH Sami (MCU-PH)

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

REMERCIEMENTS

A mes jurys et Maîtres

A mon président de Jury, Monsieur le Professeur Franck PAGANELLI

Merci de me faire l'honneur d'accepter de présider ce jury ainsi que d'apprécier mon travail de thèse. Merci pour votre disponibilité pour les étudiants de la faculté, permettant à de nombreux internes de spécialité de profiter de votre enseignement et d'accéder à une formation de qualité. Merci pour votre soutien.

A ma directrice de thèse, Madame le Dr CIBOIS HONNORAT Isabelle

Merci ma chère Isabelle de me faire l'honneur de diriger cette thèse. Merci de m'avoir pris sous ton aile ainsi que la confiance que tu places en moi. Tu m'as fait découvrir avec toute ton énergie et ta disponibilité le merveilleux métier de médecine générale. Avec toutes tes connaissances, j'ai été dans la meilleure école qui soit pour me former ! Avec ton soutien, ton expérience et aussi (quand même) ton exigence, je suis enchantée de travailler à tes côtés. Merci de m'avoir fait découvrir la superbe cuisine d'Alain, ton superbe cocon familial, ces repas tous ensemble à papoter à en oublier la reprise des consultations, et la piscine qu'un jour je découvrirai peut-être un jour. Merci pour tout, je reviens pour découvrir ton nouveau cabinet, j'en trépigne d'impatience !

A Monsieur le Docteur Andry RABIAZA

Merci de me faire l'honneur de prendre part à ce jury. Et tu viens de loin ! Merci de m'avoir motivée dès la présentation de mon sujet au congrès de Paris, où tu as tout de suite montré de l'intérêt à ce travail, et m'a permis de l'approfondir avec assurance et inspiration. Merci de tout le travail que tu as fourni dans la première phase de cette thèse, tes relectures et révisions. Tes mails étaient à chaque fois rassurant et bienveillant. J'espère que ce petit weekend marseillais te plaira !

A Monsieur le Docteur Yidir MAMMAR

Merci de me faire l'honneur d'accepter cette invitation de participer à mon jury. Je sais que tu sauras apporter une précieuse expertise à ce travail, et que tu pourras me faire progresser dans cette thématique qui t'es quotidienne et dans laquelle je manque cruellement d'expérience. Merci de me permettre de travailler avec toi et de m'offrir ta confiance.

A ma famille

Comment commencer mes remerciements sans parler de toi, mon **Papa** chéri ? Toi qui m'a fait aimer tant de choses, et qui m'a toujours encouragée dans les activités que j'entreprenais. Même si c'était galère, ça c'est clair, le niveau était élevé ! Ça commence avec les dictées de ces satanés chamois qui sautaient sur les cimes, les tables de multiplications dans ta chambre sur ton gros fauteuil art déco, le vélo et les chutes dans les orties, les bosses en ski sur la noire de Saint Nicolas où je mourrais de trouille, le jardinage avec les oreilles de lapins, les bouquets dans notre chambre et mon pauvre pommier mort au combat, les heures passées tous les deux à Sperone pour chercher les balles de golf et les poissons, les interrogos sur leurs noms (pas encore en latin), la découverte des Big Brothers et du longiman', toutes ces heures passées où tu as du avoir froid aux fesses sur les bancs bétonnés des gymnases de basket, ou celles où l'on te demandait encore et encore l'histoire d'Ulysse, accrochés à tes genoux. Merci mon papa chéri. Je fais comme je peux pour que tu sois fière de moi, mais n'oublie pas que je t'aime. Et bon anniversaire !!

Maman d'amour, merci ! Merci de m'avoir fait découvrir ton regard sur la vie, de m'avoir écouté toutes ces heures autour d'un bon thé chaud dans la cuisine, de m'avoir éveillée sur l'importance d'aimer faire plaisir aux autres, de nous avoir donné toute ta douceur, ta générosité, ton temps si précieux. Merci pour la musique de tes rires aux éclats (style pneu crevé) autour d'une table toujours parfaite que toi seule arrive à créer. Merci pour tes mots réconfortants lors de ces appels (pas assez nombreux à mon goût, désolée papa), tes câlins, tes aller-retours à Lyon le dimanche soir quand on n'avait pas envie de reprendre la fac le lundi, tes tups transformant mon triste frigo en un resto 5*, le pavé d'Affinois / caprice des dieux quand je rentre à Bourg, ta bienveillance, tes expressions à la mords-moi le nœud et j'en oublie tellement... Menant tous les fronts d'une main de maître, tu protèges ton nid douillet avec brio. Il ne me reste qu'une chose à dire : « je veux (être comme) ma maman, dit Lou ». Je t'aime.

Un immense merci à toi, ma sublime **Kak**, ma grande sœur que j'aime. Tu as du bien en chier quand même à la tête de cette famille de dingues... Je ne le dis pas assez. Merci d'avoir toujours été là, de m'avoir aidée à sauter dans le trou creusé du pommier, de nous avoir lu tant de belles histoires, de nous avoir (avec le compère Tof) appris la patience en boycottant les parents pour qu'ils nous achètent notre premier téléphone au même âge que vous, de kiffer la vie avec autant d'énergie et de plaisir ! Tu as mis le niveau très haut... mais c'était pour la

bonne cause ! Merci de m'avoir émerveillée par ton back flip des 8 mètres, pour ton invitation aux Déferlantes où j'ai pu t'avoir que pour moi toute seule, pour tous ces restos à refaire le monde, pour les raclées que tu nous mettais au Risk ou à tous les autres jeux, pour tes 30 ans où j'ai vu des choses que je n'aurais jamais vues autrement (encore désolée papa). Sans oublier ton beau **Carlito**, une vraie bombe sur les pistes de ski. Ça vous dit momomotus en espagnol pour que je m'améliore un peu ?

D'ailleurs, merci à toi mon **frérot** chéri d'avoir initié ce petit challenge familial ! Sans m'appesantir sur ce détail, je voulais surtout te remercier de rigoler à mon pidito, de me comprendre quand je pars en vrille, de te casser la même dent que moi, de t'être aussi tapé les affreuses dictées, d'avoir partagé (pour mon plus grand bonheur) cette bouillabaisse chez Fonfon (trop de croutons !), de nous apprendre à nous défendre (vraiment ?) quand tu nous clouais au sol pour nous rappeler que tu étais de costaud de la famille, de nous faire chier avec ton kite ou dans tous les autres sports, car tu y excelles toujours et c'est dur de suivre, et d'avoir autant apprécié mon rhum arrangé au ski. Surtout, un immense merci d'avoir fait rentrer dans nos vies la superbe **Camillou** ! Je pense que tu l'as compris, je ne te suis d'aucune aide pour les mots fléchés, mais j'accepte les parties endiablées de yam's ! Quelle chance de t'avoir eu comme papa Noël deux années de suite, je suis la plus gâtée avec toutes tes attentions qui tombent toujours justes ! Sans oublier bien sur la merveilleuse **Romy**, qui du haut de ses 9 mois ne doit rien comprendre de ce que je raconte !! Mais qui nous fait fondre avec sa bouille d'ange, ses petites dents qui poussent et qui la font baver pour notre plus grand plaisir, ses sourires ravageurs, ses vocalises, et tout simplement sa présence qui a rajouté du bonheur dans notre petit nid et d'immenses étincelles dans nos yeux, surtout ceux des parents qui sont (attention, spoil) déjà totalement accros !

Mais cette fratrie n'est pas complète tant que manque ma **twin d'amour**. Je n'ai pas besoin de dire grand-chose, tu sais déjà tout. « Nos veines sont cousues, nous ne sommes que fusion » (comme le disait Lynda). Merci d'avoir mangé des cailloux à mes côtés, de m'avoir appris à descendre les escaliers sur le ventre, de jouer avec moi dans le bain avec des trucs pas propres, de regarder toute la série de Friends au retour du lycée (mais siiiiii, on apprend l'anglais !), et bob l'éponge alors que papa enregistrerait son match de rugby (oupsi). Merci pour toutes ces heures passées sur le banc (à le cirer parfois) ou sur le terrain de basket, à écouter Marlène Jobert et le petit paillon (mais fraaaaaaappe petite papillon, frappe, frappe du pied), à se faire exploiter par les grands, à souffler nos bougies en même temps (même en visio), à comprendre

« tout simplement » mieux que personne chacune de mes émotions, même si je fais l'huître... Merci de nous avoir fait découvrir le beau **Mathieu** (avec qu'un t), le champion des mojitos, le prince du spike ball, le chef des toques blanches, qui aime à ses heures perdues défendre aussi les hérissons. Merci à toi mon cher Mat, car sans toi, il n'y aura pas de matmat ou M&M, et ça, ce n'est pas concevable dans ce monde de brutes !

Merci à **Hodor** de m'avoir fait découvrir ce que c'était que d'avoir un animal (fougueux) de compagnie...

Arlette et Daniel : merci de nous avoir fait grandir durant toutes ces années, où à deux, ça ne devait pas être facile tous les jours. Merci de nous avoir autorisées à boire des biberons (je tairai l'âge de sevrage !!!), de nous faire découvrir les jonquilles, la joie de compter les petits pois un par un alors que tout le monde à fini de manger, le meilleur croque-monsieur du monde, les cartes postales, les pâtés croustes quenelles et gougères fait-maison, l'horrible film la mouche et la série Plus belle la vie. Quel plaisir que de vous retrouver à Chareyziat, au Cap d'Agde, à Aix et n'importe où d'ailleurs. Merci d'avoir été là dès le début, et d'être encore présents avec votre générosité sans borne, votre accueil toujours si dingue, votre alcool de poire incroyable, votre canapé si moelleux et votre cœur si grand. Mille mercis.

Ma chère et tendre **Mamyfoune**, how's life treating you ? Je viendrai bientôt connaître la réponse à Sainté autour d'une belle table comme vous seule en avez le secret. Merci de m'avoir fait découvrir l'Art d'aimer les belles choses, les bouquets de fleurs (même sur les toilettes), la peinture, la grâce de Klimt et d'un apple strudel à Vienne, ainsi que la couture, les superbes déguisements (que tout le monde nous jalousait), la culture, le plaisir de boire un café dans une belle tasse de porcelaine, les shots de chartreuse verte dans un petit verre en cristal, les nougastelles, vos petits pots d'épice, les pulls en laine qui gratte mais qui tiennent chauds, et même le chinois ! Ce soir, on fera une belle photo juste pour vous, pour compléter la superbe galerie photo sur votre cheminée. Je pense tout le temps à vous, à travers toutes les belles choses de la vie. Merci !

A toute ma famille **ALLIMANT**, merci pour toutes ces cousinades et réunions de famille heureuses, ces journées à se déguiser, à se balader dans les musées, à donner des noisettes aux écureuils obèses d'Hyde Park, à découvrir le fameux « don't worry , be happy » du poisson chanteur de la salle de bain (Merci **Gi** et **Steph** de nous avoir supportés toutes ces

années), les dégustations de Trois Mont à Lille dans la brasserie (réception V.I.P, merci de votre accueil charmant Camille et Pierre), les concours de glisse sur le parquet avec nos grosses chaussettes rue d'Arcole, les superbes apéros rue d'Arras (merci **tante Z** et **Philippe**), les descentes dans la poudreuse de St Nico, sans parler de tous ces mariages de folie ! Merci à toi, **Constance**, la première grâce du trio infernal, de m'avoir fait aimer les fantômes, MSN, les virées entre filles en Angleterre et d'avoir partagé tant de moments avec Mathilde et moi. Merci à vous, **Claire et Julien**, de m'avoir fait découvrir le boucan de **Léa** qui mange une purée de carottes, les balades à Paris, votre canapé un peu bancal mais très agréable, et la douceur des moments passés à vos côtés. Je peux revenir vous voir ?

A toute ma famille **FLECHET**, qui m'ont appris à rire, à chanter à tue-tête les pauvres aventures du chameau, à aimer les papillotes, les chocolats chauds aux 2 Alpes, les calins et les (jamais assez longs) repas de famille. Quel plaisir que de vous avoir dans ma vie, ça réchauffe, ça donne le sourire et l'envie de continuer de profiter de la vie. La famille s'agrandit (du côté des cousins, je précise) pour encore de plus belles retrouvailles. **Papoune** et **Mamoune**, merci à vous d'avoir semé tant de bonheur sur votre passage. J'espère que vous êtes fières de vos oisillons, ils ont récupéré votre flambeau et l'entretiennent avec énergie. Grosse dédicace à ma **Britou**, ma marraine chérie. Que demandez de plus qu'avoir un modèle aussi ouf ? Merci de m'avoir fait découvrir la mer et les cétacés avec Aquascience, ainsi que l'observation et la patience. Quelle récompense que d'apercevoir à tes côtés tous les bijoux de la mer, avec les lupins, le soleil, tes petits ronflements bercés par les vagues. Sans parler de toutes ces moments passés ensemble, toutes nos discussions à bâtons rompus, profondes, sincères, douces et réconfortantes. Merci du fond du cœur ma BriBri, prends soin de ton B, si précieux. On se retrouve bientôt pour découvrir nos chers cachalots ? C'est promis !

A ma famille d'adoption, les Dechant-Guillo ! Merci de m'accepter dans votre famille superbe, de m'apprendre à construire des murs en pierres sèches en Ardèche en sirotant une bonne bière, de découvrir toujours plus de superbes livres et de profiter de belles discussions autour d'un bon thé chaud, de déguster une (bof) pizza à Cassis, mais en charmante compagnie, de faire du ski de rando sur des épines de sapin et ensuite de manger une superbe brioche fait-maison (SVP) au gouter, de découvrir le chamanisme et autre médecines douces, de relire les marsupilamis avec les deux bouts, bref de vivre pleins de superbes moments en famille ! Merci à vous tous !

A mes amis

A mes potos d'enfance, **Nathalie, William, Jo, Ivan, Capucine, Hippolyte, Alexandre, François, Camille, Marc, Thomas...** Que d'années passées ensemble à essayer de pousser droit dans ces années pré BAC. Merci à toi ma Jo pour ces années collège pas faciles, mais où on a passé notre temps à nous marrer. Te voilà maintenant à sur les planches, encore mille bravos, tu l'as tellement mérité ! Et que dire de tous nos voyages entre Meillonas, Jasserond, Bourg, Lyon, Espagne, le Revermont... Entre cette semaine de rando que je n'oublierai jamais, les chamallows au feu de bois, la vache qui tache et les nuits à la belle étoile, le superbissime mariage cet été de notre cher Ivan-Capu, les one-man shows brillants de notre Popo national, les soirées autour du lavoir de M, autour de la piscine ou dans l'établi de St Just, le gâteau aux courgettes/chocolat pour nos 25 ans de François et Camille et j'en passe... Je suis extrêmement heureuse d'avoir eu à mes côtés une telle équipe, un bon départ dans cette vie de fou ! Grosse dédicace à ma belle **Nath**, avec qui les moments en tête à tête sont malheureusement moins fréquents mais toujours aussi intenses, riches, doux, hilarants et superbes. Rouen te voit grandir dans la douceur que tu mérites, et j'en suis très heureuse. Miss you ma belle Nath, on se revoit bientôt pour un nouveau voyage aussi génial que le précédent ?

A **Chloé**, merci de m'avoir fait découvrir la joie que de voir Rosco nagé dans ta piscine, avec en prime une belle trouille (mais aucun trou dans le liner) ! A Tassin, à Bourg, à Lyon et maintenant à Marseille, c'est toujours un immense plaisir que de partager ces repas (encore plus s'ils sont à la truffe) avec toi, de se détendre et de rire à en pleurer !

A ces années d'externe, où j'ai eu la chance d'être entourée par de vraies pépites !!

Marion, que de souvenirs ensemble, à Londres, au Pradet, sur les quais du Rhône, au parc de la tête d'Or, à Tassin et maintenant à Portes-lès-Valence ; à manger des kilomètres de sushis, de soupe ou tout simplement flâner, courir (un peu), passer du temps ensemble, et surtout se marrer, ça me manque tellement. Merci à toi Alexis de nous avoir accueillis avec tant de soins, de prendre soin de ma Marion et d'avoir trouvé un canapé aussi splendide. Votre petite famille va bientôt s'agrandir, quel bonheur !

A toi **Alice**, qui a été un véritable soutien durant ces dernières années d'externat ; on s'est bien rattrapées, à Lyon, Aurillac, dans les Baronnies provençales, à Bologne... Et ce n'est pas fini ! Aux bonnes tables, à la truffe, aux livres et autres nombreux conseils culture, aux

karaokés improvisés dans la salle de bain et au nouveau rouge à lèvres italien ! On repart quand ?

A ce groupe magnifique de la réunion, **Marie, Charline, Fanny**. Merci de m'avoir fait découvrir la réunion sous un angle que je n'aurai jamais imaginé vivre. Je crois que mes muscles se souviennent encore des courbatures, mais quel vrai kiffe ! Ce souvenir de Mafate dès le premier jour, sous un soleil splendide, c'est un souvenir que je n'oublierai jamais. Merci de m'avoir fait confiance, soutenue sans cesse quand je tirais la langue (Fanny, merci pour mon sac !). Sans parler de votre mariage, j'étais tellement heureuse de vous voir aussi rayonnantes. Toutes mes félicitations pour Éline, c'est une magnifique petite fille qui ne se rend pas encore compte de toute la chance qu'elle a. Merci à toi **Marie** de m'avoir supportée dès Lyon, d'avoir partagé tant de bons moments ensemble, chez toi, avec **Mathieu**, en raquettes, ski ou avec nos chaussures de marche. Je n'espère ne jamais perdre ta trace, même si tu es toujours devant !!!

A ce superbe groupe du fun où je n'aurais peut-être jamais mon ticket d'entrée ! Merci pour toutes ces soirées à Nancy, Paris, Lyon, Marseille, et Lille, aux déguisements, aux Zazous, aux moules au maroilles, aux sapins nancéens et autres pépites qu'on découvre quand on est ensemble. Petite dédicace à mon acolyte préférée de piscine, la géniale **Hélène**, grâce à qui j'ai pris de sales marques du bonnet de bain, des fous rires à ne plus s'arrêter, des bières au Ninkasi, des trajets en vélo jusqu'à la fac, et bien sur des heures à discuter de Lucas ^^ Miss you ma belle ! Sans oublier aussi ma coloc de D4, la belle **Caro**, sans qui je ne connaîtrais pas le chou romanesco, les bottes de pluie, les perfectos à paillettes, et beaucoup de sons beaucoup beaucoup beaucoup trop cools ! J'espère que l'on pourra se retrouver très vite, ça serait tellement le rêve !

A vous aussi **Pierrot, Xay, Julia, Juliette, Bertille, Judith, Tiphaine, Guillaume, et le groupe de Maubec...** A tous ces moments partagés, ces voyages et toutes ces heures passées ensemble, studieuses ou heureusement moins sérieuses. Nos chemins se sont séparés, mais reste tous ces merveilleux souvenirs que je ne suis pas prête d'oublier !

A **Carole**, ma tendre carole qui a égayé tellement de soirées à Lyon, qui m'a fait découvrir le Sucre, le Transbo, ses deux apparts, le monde de la maternité, toujours avec dynamisme et le sourire aux lèvres (les baskets jamais loin)... Que de superbes moments passés

ensemble. Ton petit Louis en a de la chance. Et ton Willy aussi ! Je viendrai découvrir ton nouveau cocon vers Colmar, on se fera une petite route des vins pour se rattraper ?

A **Moumi**, ma chère presque coloc avec qui j'ai découverts tellement de choses, les bouquins, les trajets en train Lyon-Bourg finalement trop courts quand tu es là, la smirnoff ice au bowling (quel enfer quand j'y repense !), les lunettes de soleil achetées sur las Ramblas et tant d'autres moments géniaux dans tes apparts ! On va le faire ce voyage, ou tu veux, quand tu veux, on l'a tellement attendu, ça va être le feu !!

A mon petit bizu (**Antoine** bien sûr !), qui m'en a bien fait baver pendant cette année de P1 carrée, mais toujours avec le sourire et des blagues bien ... comment dire... stimulantes ! Merci (à **Mel** aussi !!) de nous avoir si bien accueillis à Grenoble, dans les montagnes, entre crumble, raclettes, charcut, Suze ou vos vieux alcools frelatés de la région ! Sans t'oublier bien sûr **Albrice** ! Je t'en veux encore de ce dernier shot de chartreuse (douloureux), mais tu t'es bien rattrapé avec ce petit resto à Sanary ! A ce ski dans les Pyrénées que l'on va peut-être réussir à faire, inchallah. Dire que ça a commencé lors de cette fameuse semaine de révision pré ECN, durant laquelle vous avez été témoins du plus grand secret que l'histoire n'ait jamais connu. Voilà le début d'un long roman !

A **Laëticia**, pour qui tout a commencé sur un terrain de basket en D3. Et ça ne s'arrête pas, du vin chaud posées en schlag devant le « palais », aux crêpes splendides dans ton nouvel appart, aux heures passées à essayer de me garer sans rayer ma caisse dans ton impasse à Endoume... Merci pour tous ces moments avec toi, c'est (trop) rare mais un pur plaisir.

A la coloc du 33 rue de Belloi, **Ondine**, **Baptiste** et **Greg** ! Merci pour tous ces moments passés ensemble, autour d'un plateau de sushis, d'une dégustation de rhum avec les ti punch que seul baptiste possédait le secret, à ces fourmis dans la cuisine et les petits dej sur la terrasse ! Je vous souhaite tout le bonheur du monde, et bienvenue (depuis quelques temps déjà) à la belle Roxanne !

A Mon petit **Jo Marmey**, parce qu'on a partagé les mêmes mites dans la cuisine, les mêmes bières au Kafé Berlin, les mêmes soirées en plaid dans ce petit canap au 94 rue Mercière.

A (presque) tous mes co-internes ou chef, mille mercis de m'avoir aidée à découvrir le dur boulot d'interne et de faire en sorte que (quasi) tout se passe en douceur.

A l'équipe du SSR gériatrique, surtout à toi **Sonia**, grâce à qui je sais maintenant prescrire du doliprane. Avec toi, j'ai failli faire un droit au remord en gériatrie, prendre un abonnement au Vélodrome côté MTP, acheter un chat ou une tortue... Et je ne parle même pas de ton équipe de choc : **Anne So, Julie, Mélissa, Justine** et tous nos petits vieux ! Je pense à vous souvent, j'ai encore de la crème à raser sur une portière de ma voiture !

A toute la team des **urgences ped/gynéco (Benjamin, Jenna, Aurore, JB)**, où malgré les tâches ingrates et les gardes en sous effectifs, on a quand même grave kiffé !!

Grosse dédicace pour toi ma belle **Delphine**, qui vient de s'envoler en Martinique. Quelle chance que d'avoir pu partager tous ces moments avec toi, en garde, mais surtout dans ton petit cocon, avec vue sur la Bonne Mère, où l'on dégustait tes plats de l'espace tout en parlant de tout, de rien, de la vie quoi. Les heures passaient toujours en quelques minutes ! Je veille sur tes plantes avec une dévotion religieuse, je pense à toi, et je te souhaite tout le bonheur du monde de l'autre côté de l'océan !

Mais que serait ces urgences sans toi **Mathias** !? A nos (très) nombreuses bières à refaire le monde, à nos discussions pas toujours légères, parfois débiles, mais toujours percutantes, sincères, ébranlant souvent mes idées étriquées de bobo lyonnaise... A ton sourire ravageur, à ta couleur rousse omniprésente dans ta vie, et à la tourista que je meurs d'envie d'avoir avec toi en Inde ! Ça risque d'être sportif avec ton contrôle instable sphinctérien, mais on est là pour ça non ? On va au Massilia pour papoter ? ça fait longtemps !

A tous mes co-internes des urgences d'Aix (**Chérazade, Zac, Guillaume, Sami, Laeti**), où on s'est bien serrés les coudes dans cet enfer. A ces barquettes pas si pires, cette piscine qui n'a jamais été gonflée, et ces réunions de crises où l'on a réussi à sauvegarder nos santés mentales en péril. Mais surtout, un grand merci à toi ma belle **Julie**. A ce basket qu'on fera sûrement un jour, à ces virées aux Goudes où l'eau était franchement trop froide, à Carglass, et à toutes nos discussions sur la vie, la MG, les patients relous, les meufs, notre prochaine collab (?), le basket et nos prochains voyages ! D'ailleurs, je suis enfin dispo maintenant, GO ??

A ce stage à l'UHSI, avec toutes ces sublimes rencontres que je n'oublierai jamais. A toi **Laurent**, a ton contact si humain et bienveillant, je prends soin de ta plante comme de la

prunelle de mes yeux. Les patients et toute l'équipe ont eu de la chance de croiser ton chemin. A mes chefs **Corinne, Faustine, Nhan** : ce trio sublime qui rendait fous les détenus, à la superbe **Fatima** toujours là pour nous, à **Thomas** et toutes ces attentions incroyables, notamment la petite plante pour égayer notre bureau (elle pousse super bien), à l'équipe paramédicale (notamment à **Aurore** de m'avoir pimpée et appris tellement de choses « esthétiques »), et encore merci à toutes nos pauses thé/café/chocolat/barquettes immondes ! Merci **Nedjette** d'avoir partagé avec ton habituel sourire, ta bonne humeur et tes pâtisseries sublimes tous ces moments pas toujours faciles avec nos taulards parfois peu commodes. J'espère surtout que ta Jenna se porte à merveille et qu'elle te ressemble !

A ce dernier stage en SASPAS, où j'ai eu la chance de rencontrer **Shana** et **Thomas**, qui m'ont fait confiance et m'ont permis de m'épanouir dans ces tous nouveaux locaux géniaux. Merci à vous deux de me permettre de continuer l'aventure avec vous, j'en suis extrêmement flattée. Toutes mes félicitations pour toi Shana, je serai là pour ton congé, c'est promis !

Et surtout, merci à l'internat de Marseille de m'avoir fait rencontrer **les olives vertes** dès les premières minutes de ma nouvelle vie d'interne (élue team de la meilleure ambiance heyhey) ! La fafa s'est bien agrandie, et c'est tant mieux. Donc merci !!!

Mes deux gows, **Tiph** et **Léa** : je rends hommage à nos virées dans les vignes, notamment ce crumble challenge sans crumble, ce superbissime UCPA à Hyères, et à ces photos de soirées tout aussi uniques (ce soir on en fait ??)... A ce concert de J que nous ne verrons peut-être jamais, mais qui nous fait chanter atrocement fort/faux, et avec le sourire ! Merci ma **Léa** de m'avoir initiée à tous ces kebabs crasseux de Marseille, cette première installation de grande, ces virées chez But pour acheter du Darty, le petit resto la Caille avec Filip, sans parler bien sûr de ces soirées où sans toi, ce n'est jamais aussi bien. Il me reste tant de choses à découvrir à tes côtés ! **Tiph**, sans toi je ne connaissais jamais cette pépite de la chanson français nommé précédemment, et ça, ça aurait été grave. Très grave. Ni ton style sous la douche quand tu le chantes dans la buée ! Et je ne parle même pas de la géronto-psychiatrie aussi d'ailleurs ! Merci pour ces sourires et cette bienveillance que tu me donnes à chaque fois que je suis près de toi, à ce mojito qu'on ne nous a jamais servi car il était midi, à ta tête merveilleuse sur mes toilette, à tous ces moments ensemble qui me manquent tellement ! On se rattrape mi-juin !!

Melou : ma mélou d'amour, jamais je ne serai à la hauteur de te faire un remerciement aussi incroyable et émouvant que celui de ta thèse. Il n'y a pas grand-chose à te dire, tu sais déjà tout. Je lève mon verre de vin (rouge bien sûr, et italien, encore mieux), pas trop haut tkt, pour te remercier de tout mon cœur de ta présence dans ma vie, de ces soirées où tu me logeais, toujours, pendant lesquelles on partageait nos histoires, nos doutes et nos petits secrets et le cul du chèvre. Sans parler de tes nombreux conseils en mode, shampoing, hammam... tu me connais, je suis un peu (trop) sensible ^^, mais tu sais maintenant où et comment souffler ;) Bref, j'ai beaucoup de retard, mais promis, je vais faire un effort. Love you bb.

Eva : ma nouvelle voisine ! Quel kiffe. Un vrai bonheur que de te savoir plus près de moi ! Vraiment ! Merci pour toutes nos discussions qu'on ne souhaite jamais terminer, notre soirée organisée autour de ce cher Paolo (promis il y en aura une autre !), nos trop rares soirées trimoureuses, nos trajets en voiture à Briançon à discuter de tellement de choses, et à cette unique séance chez Keep Cool où l'on a appris la samba avec José... Sans parler du nombre de bières dégustées et soirées endiablées passées, présentes et futures qui vont encore nous faire perdre quelques points de vie ! Merci ma Eveuuuuuuu !

A **Adé**, LA découverte en Martinique pour mon plus grand bonheur. Merci pour ces moments privilégiés en tête à tête sur la plage du Prado, sur un zoz le WE, sur un paddle en Corse, sur une bouée en Martinique, autour du spike ball aux Prophètes dans le sable, ou à se trémousser au Sham, le bar de la marine ou à la cabane des amis. A ces parties de pérudo, undercover ou de skull, ce concert magnifique de Gael Faye, ces livres que tu me conseilles. Merci. Un jour peut-être je viendrais prendre une raclée au bad, ou au basket, c'est promis !

A **Théo**, merci de m'avoir offert ce voyage le plus fou de toute ma vie (non en fait y'en a deux), sur ce cata de l'espace, où tu manœuvre toujours avec autant de classe, même quand on se retrouve à mettre l'ancre autour du mat sous les éclairs ou quand on fait des petits trous dans la coque des autres. Aux restos chics où on fait un peu tache (à la St Valentin, à Niolon, aux Goudes...), au shot de myrthe sous la tempête Corse, aux virées en motos, à ces soirées où tu t'endors sur mon canapé, ou celles où tu es inarrêtable et où je n'arrive pas à te suivre. Mon petit T-rex, un seul regret : je ne te vois pas assez.

Nico : c'est clair, ensemble on est machiavélique ... Et vu que tu habites maintenant à quelques rues de chez moi, ce n'est pas près de s'arrêter. A toutes nos soirées, où quand tu n'es

pas là, ça ne part pas en sucette ; à toutes nos discussions souvent débiles que j'adore, parfois plus sérieuses jusqu'à 3h du matin, à tes coups de fils où tu me remontes le moral, mais aussi à ton ptosis, ton t-shirt rayé rose et vert que l'on doit déchirer et tes marcel de l'enfer ! Par contre, ton cabernet dégueu, je vais te le rendre directos, ça je n'en veux pas !!

Anaïs et Romain : aux voisins que je n'aurais probablement jamais... à mon plus grand regret... Merci pour ces WE à Gap, entre parties de jeux de société et de rootsgame (merci de me déniaiser), ces gueuletons home made à s'en faire péter la panse (j'ai fait une fois les boulettes crème de marron madeleines, une tuerie, mais elles n'étaient pas si bonnes sans vous), ces sorties raquettes avec 10% de perte, et ces accueils toujours aussi chaleureux ! Vive les paillettes, vive les gaufres, vive Tallard, et le bon café en grain ! Et bientôt, parapente ??

A **Flo et Emma**, mes compagnons d'ampoules, de vins bien notés sur vivino, de découverte du tantrisme par les voisins (jamais mis en pratique cela dit !!), des randos dans la grotte de l'Os ou à Crots, du col de la Blanche, du limoncello maison et de confiture à la myrtille ! Je suis tellement heureuse de vous savoir à quelques numéros dans cette belle rue Paradis, c'est bon d'avoir des voisins comme vous (même les plantes vous kiffent) !

A **Myrdir le magnifique, alias Louidir Jacquemard** : soyons clairs : je sais qu'il existe quelque chose entre toi et Lucas ! Malheureusement, j'ai l'intuition que tes Tshirts marcel douteux, ton vieux mulet et la combi cuir ne le fait pas basculer ... De mon côté, tu m'as fait chavirer quand je t'ai vu en train de galérer avec tes pagaies dans ton hotdog à Gap, quand tu te déguises avec beaucoup trop de style (ou pas !), quand tu nous asphyxie devant la machine à fumer, ou quand tu es tout simplement inarrêtable !!! Je te veux dans mon équipe ! Tu es un mec vraiment cool, mais n'oublie pas le tiorfan ce soir!

A **Hélo** : parce qu'avec toi, j'ai découvert la vraie rage de quelqu'un qui découvre du maroilles dans son appart. Et que le beurre, c'est la vie. Merci pour ces soirées à rigoler, papoter, danser, et encore mille excuses pour avoir dit ton nom pour « bouboule » ! J'espère que tu me pardonneras un jour ...

A **Clara**, parce que grâce à toi, j'ai redécouvert le cœur sur la table, les inhalations mentholées qui rendent le nez tout rouge, les monster munchs jambon-fromage à côtés des poubelles dans Guillestre, les bières tous ensemble ou en petit comité pour parler un peu de

politique, mais surtout de nos potos, parce que l'amitié c'est compliqué mais tellement stylé. Merci de me déniaiser, de m'accompagner au WEP et de me cendrer dessus.

A **Mathilde** : grâce à toi, j'ai découvert qu'une si petite personne pouvait contenir tant d'énergie ! Rien ne t'arrête, une vraie tempête ! Merci pour ces repas de darons, à partager toutes ces soirées sur le cata, autour d'un café chaud, à s'extasier sur ton nouvel appareil de roulage, à découvrir les favouilles et autres trucs chicos (pour la bonne cause) sur une aire quasi d'autoroute ; merci pour tous ces moments au Berthom ou au Bunny's, à parler fort, rire et partager aussi des discussions de grands.

Et bien sûr merci à toi, bel **Arthur**. A ton apéro foot, à ton welsh incroyable, tes selfies de l'enfer et ton pull rose ... tu es vraiment un bon gars ! Vive la pêche (j'espère qu'un jour tu me feras partager cette passion) et la bière ! Encore toutes mes félicitations pour ce mariage, ça va être le feuuuuu !! Je suis tellement pressée de siroter avec vous ces délicieuses soupes de fraises (sans bruit, promis), et de se taper un fou rire aussi incroyable que celui du 10 mars !!

Mimi : l'autre sublime trimoureuse (parce que c'est mieux à trois) !! A nos ravioles à la truffes si exceptionnelles, à nos discussions de zouzs (partout, même dans ta voiture) que j'aime tant. On n'est pas prêtes de s'arrêter, c'est moi qui vous le dit ! Merci à **François** pour tous tes conseils et lectures diet, je vais parfaire mon body summer moi... On s'en fait un quand ?

A **Léna**, qui me fait toujours tellement rire. Encore désolé de t'avoir fait perdre ce pari en Crête, la photo est un pur plaisir pour les yeux (le léopard te va si bien). Merci de m'avoir fait découvrir Gael Faye, le baron perché, les fallafels de Jasmine, les hammams, les bouchons en voiture dans ton quartier, les mojitos passions... sans oublier le TROLLEYYYY. Merci ! J'ai loupé la Réu et le kiffe de m'exercer au beach volley ou à me déhancher dans les règles de l'Art locales, mais je suis back in the game ! On y va quand ?

A **Caro**, merci de me montrer comment faire pour mettre autant d'énergie dans les choses que tu entreprends ! J'essaie de suivre, mais franchement, c'est chaud ! Tu es d'une force incroyable, d'un caractère doux et d'une solidité à toute épreuve, avec toujours les bons mots en bouche. Et quel style en planche. Un vrai canon ! Merci de me faire kiffer le sport par procuration **Tim**, avec ton crew MAC, tes sessions parachute/kite/et autres sports de fou. Vous êtes vraiment trop beaux tous les 2 !! <3

A **Camile** et **Axel**, merci de m'avoir fait tenir un de mes plus long fou rire avec ces pets enflammés en Corse ! Que ça soit sur le cata, au Directoire, à Lyon ou dans le Nord, merci Camillou pour ces moments ensemble, ta doudoune toute douce, tes déguisements de folie...

A **Coline**, ma chère Coline, ma petite globetrotteuse ! Tu es la personne la plus douce et bienveillante que je connaisse, et je voulais vraiment te remercier d'apporter du baume au cœur dans ce monde de fous ! Merci à toutes ces discussions psycho, à tous tes apéros à la maizz (vue mer), au canard du sud-ouest et à tes avocats qui poussent dans des verres d'eau ! J'espère que tes voyages en Grèce, à Mayotte ou en Guyane t'apporteront ce que tu recherches, tu le mérites tellement. Vivement ton retour, qu'on papote de tout ça ensemble !

Mujgan : merci de m'avoir fait découvrir les essayages de robes, les bagues, les paillettes, la peinture, les boutures (surtout celles de tes splendides plantes) et ta passion pour les chats. Sans oublier les choses un peu moins sexy, telles que les lombri-composteurs, les quiches sans lardons, et les patients affreux de la Seyne... Merci pour tout !

Et un grand merci à toi **Yuri**, pour ces superbes moments partagés autour d'une bonne bière, pour cette aisance sur ton canoé, ces apéros végés ou repas de darons, et ces moments de bonheur en Martinique. Merci de ne pas avoir trop abimé ma robe d'ailleurs, même si elle te va si bien. Toutes mes félicitations pour votre mariage, c'est trop beau ! On va la faire cette soirée pour vous, même si c'est un peu plus tard que prévu !

A **Fleur**, parce que tu as été là dès le début au 8^{ème} étage de la titi, par ce qu'on a concocter des white russians pour 120 personnes, que tu m'as fait déguster tes petits plats chauffés sur ta vieille plaque qui enfumait tout l'étage, parce qu'à chaque fois que tu es là, on se marre, et on a des tonnes de choses à se dire ! On a trop attendu, on repart en WE quand ? Merci à toi **Clément**, pour ce resto de la Saint Valentin où tu nous a fait rêver, à ton charisme nullement remis en cause sur les skis, et ta danse serpent ! Tu mets le feuuuu !

A **William** : la plus belle insta p*** que je connaisse, heureusement que tu es là pour me tenir au courant de toutes les actualités, je serais littéralement perdue dans ce monde de djeun's (!) sans toi ! Mais surtout, je sais que je peux compter sur toi, et ça, c'est ouf. Merci.

A **Val** et **Zélia**, qui nous ont fait rêver (même si je n'ai pas insta^^) par ce voyage de l'espace au milieu des pingouins et des dentistes argentins ! Merci pour la carte !!!! **Val**,

j'attends toujours ton impression sur ton WE dans le Verdon avec Z ! Et merci d'embellir mes toilettes ! Merci à toi **Zélia** de nous faire aimer les nains et les boules à neige ! Merci pour ces parties de cartes en terrasse, les tartes au maroilles (et leurs conséquences) et tes commentaires sur ce match de foot où Benzema n'a pas joué... enfin je crois ! On s'est suis bien marrées !!

A **Pocris**, merci d'être toujours un sacré bout en train, de m'avoir fait découvrir les grottes de l'Ours, de l'Hermitte et de l'Os, les soirées électros dans ta chambre, le sentiment d'être un clodo en mangeant un Five Guys (clodo de qualité quand même) sur les trottoirs aixois, et tes playlists de soirées incroyables. Ne rate pas l'avion, on va être biennnnnn !!!!

A **Charlotte**, merci de rendre toujours les moments à tes côtés complètement fous ! En Indo, en flamant-rose, en démon ou en mode discussion sérieuse (aux Docks ^^), merci !

A **Anouck**, parce que tu as été mon acolyte durant tout ce weekend je ne sais plus où vers Tarascon, même si la fin n'était pas si ouf ^^ Trop contente de passer du temps avec toi sur ce cata de l'espace, et peut-être même à Nice (on le fera ce concert de Johnny)...

A **Pico**, merci de m'avoir fait aimer récurer les 12 plats de croziflette ! Merci d'incarner la fraîcheur en lendemain de soirée ! J'espère que ce cata va nous réserver de belles pépites !!!

Au bel **Hugo**, merci pour ces moments de fous rires autour de ton aphasie, de ta barbe parfaitement douce et de ton petit boul ! Pressée de voir tout le boucan qu'on va faire ensemble!

A **Nathan**, promis on se le fera se verre à Marseille ! Je vais surtout venir faire de la deum's avec toi à Avignon, maintenant que je suis dispo. Ça risque d'être moche !!

A **Geoff**, merci de me faire déguster tes petits plats réunionnais, de discuter ensemble en attendant Tiph sur ta terrasse, et de prendre soin d'elle. On y va ensemble à la REU ???

A **Marie**, parce que même si on ne se voit pas beaucoup, je te kiffe grave. Merci d'avoir inventé la bague de mes rêves ! On va bien se marrer dans la Creuse pour l'EVJF de Matou !!

A **Manon**, merci pour toutes ces heures ensemble au basket, à regarder la belle Roxy, à discuter et partager de superbes restos ! Tu es loin mais je pense à toi ! Todo va bene ?

A **Marine**, parce qu'on a vraiment kiffé ensemble chalouper avec Gaël Five à Arles, parce qu'on va encore plus chalouper aux BVIIIIII, parce qu'on a déjà partagé quelques bonnes bouffes et de gros fous rire, merci à toi ! On va s'organiser des petites sorties pour les mois à venir, parce qu'on le vaut bien !! Le mot gagnant c'est CHEVAL !!!

A **Elise**, parce que j'adore les petites randos à tes côtés à la grotte de l'Os, réciter les lettres de l'alphabet (tu as beaucoup à m'apprendre), et faire des Top Ten avec nos questions !

J'ai envie de dire, le meilleur pour la fin !

Merci à toi mon **Lucas**, merci de m'avoir supporté toutes ces années, notamment ces dernières petites semaines où tu as su coller des rustines quand je prenais l'eau ! En dehors de ce cher travail de thèse, merci de faire de ma vie un long fleuve pas tranquille du tout (je te mets une ref cinématographique vu que tu en as fait déjà le tour) ! Merci pour ces parties limoncello/10 000 dans le van, pour ces spritz (chhhhpritz) italiens, les virées à moto dans le Cap Corse, en canoé à la Ciotat, en vélo à Florence, sur un ferry à Tadoussac, dans TON annexe en Martinique, en ski (la gooooooodille), et bientôt en cataaaaaa aux BVI ! Manque plus que le poney, faudra en prendre un grand pour toi ! Merci de prendre soin de nous en toute circonstance, de m'écouter avec patience (du moins de m'entendre...), de supporter mes très rares et ponctuelles (précisons-le !) sautes d'humeur, d'accueillir les nouvelles plantes que je pose un peu partout dans l'appart, mes gratins de chou fleurs et mes soupes composées des trucs qui restent dans le frigo, mes goûts musicaux douteux (surtout depuis que je suis à Marseille)... Ce qui ne t'empêche pas d'ailleurs de pousser la chansonnette sur « un monde nouveau » ou « alors la zone »... Bref, 50/50 je dirai. Une seule goutte de mauvaise foi dans la coupe !!! Bref, mille mercis de partager avec moi tous ces moments de détente, de voyage, entre potes, entre nous, en famille, qui sont tant de magnifiques souvenirs. Et ce n'est pas près de s'arrêter là. On a encore tant de photos à imprimer (il va peut-être un jour manquer de murs blancs) !! C'est tellement simple en fait, on se comprend, on aime (presque) les mêmes choses, on se supporte pas trop mal, et on se marre à longueur de journée. Que demandez de plus ;) Tiens mois la main encore longtemps, j'en ai besoin. Je t'aime

A tous ceux que j'ai croisé durant toutes ces années, aux patients, aux copaiings de journées/soirées et tous ceux qui m'ont aidé à me construire : merci !

J'ai tellement de chance de vous avoir à mes côtés. Merci à vous tous <3

Table des matières

INTRODUCTION :	2
METHODES :	5
Stratégie de recherche :	5
Sélection des critères :	5
Extraction des données :	6
Analyse des données :	6
RESULTATS :	8
1/ Caractéristiques des études :	8
2/ La population étudiée :	8
3/ Les intervenants :	9
3.1/ Les intervenants non-experts :	9
3.2/ Les échographistes experts :	10
4/ Formations théorique/pratique des non-experts :	11
4.1/ Formation théorique :	12
4.2/ Formation pratique :	12
5/ Modalités d'évaluation de la fonction systolique du VG :	12
5.1/ La mesure de la FEVG :	12
5.2/ Les coupes échographiques demandées :	14
6/ Les échographes utilisés :	15
7/ Temps de réalisation de l'échographie :	15
8/ Analyse des études :	16
8.1/ Évaluation de la FEVG entre experts et non-experts (Tableaux 1 et 2) :	16
8.2/ Impact de la formation des non-experts sur la prise en charge (Tableau 3) :	17
8.3/ Intérêt de l'ECC dans la pratique clinique (Tableau 4) :	19
DISCUSSION :	20
CONCLUSION :	27
BIBLIOGRAPHIE :	28
ANNEXES :	35
GLOSSAIRE :	41

INTRODUCTION :

Les maladies cardio-vasculaires sont la première cause de mortalité dans le monde (31%) d'après l'Organisation Mondiale de la Santé ¹. En France, on estime à 2.3% la prévalence de l'insuffisance cardiaque et atteignant jusqu'à 10% chez les personnes âgées de plus de 70 ans ². Environ 600 000 personnes souffrent d'insuffisance cardiaque chronique, et elle engendre plus de 160 000 hospitalisations par an ². Elle est responsable de plus de 70 000 décès chaque année avec un taux de mortalité toutes causes à un an de 7.2% dans l'insuffisance cardiaque chronique stable jusqu'à 17.4% dans l'insuffisance cardiaque aiguë ³. Ce taux de mortalité est de 50% à 75% à cinq ans dans la population générale, et peut atteindre 50% à un an pour les patients les plus graves, correspondant au stade 4 selon la classification de New York Heart Association (NYHA) ^{4,5}. Les coûts de l'insuffisance cardiaque représentent plus de 1% des coûts médicaux totaux ⁶. L'insuffisance cardiaque est définie par l'institut français de cardiologie comme un état pathologique caractérisé par une défaillance de la pompe cardiaque qui n'assure plus un débit sanguin suffisant pour satisfaire les besoins de l'organisme. L'insuffisance cardiaque est divisée en 3 cadres nosologiques selon la FEVG d'après les recommandations de la Société Européenne de Cardiologie (ESC) de 2016 ⁷. L'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection altérée (IC-FEA), caractérisée par une FEVG < 40%, associée à des signes cliniques et/ou symptômes cardiaques. Nommée aussi insuffisance cardiaque systolique, elle résulte d'une dysfonction du ventricule gauche, entraînant une diminution de la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG). C'est la plus fréquente. La dysfonction du ventricule gauche peut être primitive (cardiomyopathie dilatée de forme familiale ou myocardite) ou secondaire (athérosclérose coronarienne, pathologies valvulaires, troubles du rythmes, cardiomyopathie hypertensive, toxique, carentielle, hypertrophique ou de surcharge). L'atteinte ischémique est la principale étiologie. L'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection préservée (IC-FEP) est caractérisée par une FEVG ≥ 50%, des signes cliniques et/ou symptômes cardiaques, ainsi qu'une augmentation des BNP/Nt-ProBNP avec un des deux critères suivants : une hypertrophie / dilatation de l'oreillette gauche ou une dysfonction diastolique du VG. Si la FEVG est entre 40% et 49%, on parle alors d'insuffisance cardiaque à fraction d'éjection moyenne (IC-FEM). C'est dans ces deux derniers cas un défaut de remplissage. L'échocardiographie est l'examen clef permettant la distinction entre ces trois entités ^{7,8}. De plus, elle permet la mesure des dimensions ventriculaires ainsi que de l'épaisseur pariétale, l'analyse valvulaire et l'évaluation des pressions de remplissage. L'évaluation échocardiographie participe donc au diagnostic positif et permet le diagnostic étiologique ^{9,10}.

Le suivi échographique des patients permet de guider la stratégie médicale, d'évaluer le bénéfice des thérapeutiques, et renseigne sur le pronostic de la pathologie ¹¹⁻¹³. Les patients avec une IC-FEA ont un risque de décès plus important que les patients avec une IC-FEP, et cette différence est observée indépendamment de l'âge, du sexe et de l'étiologie de l'IC ¹⁴, d'où l'importance de diagnostic précoce de cette pathologie.

Dans l'exercice de la médecine générale, l'insuffisance cardiaque est la pathologie cardiovasculaire la plus fréquemment rencontrée ¹⁵. Une enquête sentinelle menée en 2002 retrouvait une prévalence globale de 11.9% (IC 95% 10.5-13.5) chez les patients suivis en cabinet de médecine générale ¹⁶. Cette prévalence s'accroît en fonction de l'âge : 4.4% (IC 95% 3.1-6.2) chez les patients de 60 à 69 ans jusqu'à 20.7% (IC 95% 17.4-24.4) chez les patients de plus de 80 ans ¹⁶. Chaque année, 120 000 nouveaux cas sont diagnostiqués. L'incidence suit la même évolution : elle passe de 4 ‰ chez les hommes et 3 ‰ chez les femmes de 55 à 64 ans à 50 ‰ chez les hommes et 85 ‰ chez les femmes de 85 à 94 ans ⁶. Selon Wang T.J et al., la dysfonction systolique ventriculaire gauche asymptomatique a une prévalence estimée de 3 % à 6 %, soit au moins aussi courante dans la communauté que l'insuffisance cardiaque systolique ¹⁷.

En outre, il a été démontré une altération statistiquement significative de la qualité de vie, dans tous ses aspects, chez les patients souffrant d'insuffisance cardiaque systolique ¹⁵. Comparés aux personnes ne souffrant pas d'insuffisance cardiaque, ces malades sont plus souvent dépendants (45% vs 40%), nécessitent plus de consultation à domicile (64% vs 33%) et sont plus fréquemment hospitalisés (49% vs 25%) ¹⁶. Cette pathologie représente donc un problème majeur de santé publique avec une incidence et une prévalence élevée, associée à une dégradation de la qualité de vie en dépit de l'amélioration de la prise en charge thérapeutique ¹⁸. L'enquête de 2000 de Hobbs F.D et al. auprès d'un échantillon aléatoire de médecins de soins primaires dans six pays de l'Union Européenne a indiqué que seulement 5 % (Pays-Bas) à 37 % (Royaume-Uni) des médecins généralistes avaient un accès direct à l'échocardiographie ¹⁹. Il en est de même dans l'étude SHAPE (Study group on Heart failure Awareness and Perception in Europe) de 2008, qui a fait participer 9 pays européens ²⁰ ; seulement 50 % des médecins généralistes interrogés ont pu obtenir la réalisation d'échocardiographies directement (16 %) ou via des spécialistes (34 %) dans un délai d'un mois. La difficulté d'accès à l'échocardiographie est une des barrières exprimées par ces médecins ^{21,22}.

Dans une étude de 2001, Davies M et al. ont démontré que l'insuffisance cardiaque était souvent mal diagnostiquée ou sous-diagnostiquée en soins primaires ⁴, comme cela avait été démontré antérieurement ^{23,24}. En 2014, l'analyse des pratiques des médecins généralistes de Chambers J et al. retrouve le même constat ²⁵. Or l'échographie focalisée est une technologie en pleine croissance en soins primaires, notamment en médecine générale ^{26,27}. L'introduction d'une échocardiographie clinique rapide et ciblée (ECC) dans la pratique courante de la médecine générale pourrait permettre d'évaluer la fonction ventriculaire gauche, et ainsi d'optimiser le diagnostic de cette pathologie et d'améliorer la qualité de vie des patients par une prise en charge plus précoce. L'objectif échocardiographique serait concentré sur la mesure de la FEVG uniquement. Associée à l'évaluation clinique et biologique, elle permettrait d'avoir une vue d'ensemble du patient pour optimiser les thérapeutiques et l'orientation vers le spécialiste lorsque cela est nécessaire.

Depuis le début des années 2000, des études s'intéressent à l'apport de l'ECC par des médecins non experts de l'imagerie cardiaque (généralistes, urgentistes, réanimateurs, internistes ou internes en médecine) dans la prise en charge de l'insuffisance cardiaque après une formation courte et ciblée supervisée par des médecins experts de cette imagerie. Dans ce travail, nous les différencierons par « experts » et « non-experts ». Pour s'intéresser à cette pratique, il convient de connaître les limites à son utilisation et d'évoluer dans un cadre précis et prédéfini. Il est également très important de souligner le fait que la réalisation de cet examen ne remplace pas l'évaluation réalisée par le cardiologue référent. Elle a pour unique objectif d'être un outil complémentaire pour l'optimisation de la prise en charge des patients ambulatoires et de leur orientation.

A ce jour, il n'existe aucune revue de littérature sur l'apport de l'ECC par des médecins non experts de l'imagerie cardiaque dans la prise en charge de l'insuffisance cardiaque à FEVG altérée en soins primaires. Pour cette raison, nous avons effectué une revue systématique de la littérature pour analyser l'évaluation échographique de la FEVG dans l'insuffisance cardiaque par des médecins non-experts après une formation échographique.

METHODES :

Stratégie de recherche :

Nous avons utilisé le manuel Cochrane ²⁸ et PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) ²⁹ pour la méthodologie de cette revue systématique de la littérature. Nous avons effectué des recherches dans les bases de données MEDLINE, EMBASE et PUBMED pour identifier toutes les études pertinentes de janvier 1966 à janvier 2022. Nous avons examiné toutes les études liées à l'échocardiographie dans les soins primaires. Voici les termes MeSH (Medical Subject Headings) utilisés seuls ou associés aux opérateurs booléens `` ET " ou `` OU " : ``échocardiographie", ``échocardiographie au point de service", ``ambulatoire", ``médecine communautaire", ``médecins généralistes", ``médecine générale", ``soins ambulatoires", ``soins de santé primaires". Aucun terme MeSH n'a été trouvé pour «échoscopie», «échocardiographie de poche», «échocardiographie portative», «échocardiographie portable» ou «échocardiographie de surface».

Deux examinateurs (PA et AR) ont indépendamment examiné les titres et les résumés pour identifier les études éligibles. Par la suite, les textes intégraux des articles ont été analysés pour l'inclusion. Une discussion collégiale est réalisée en cas de désaccord entre les deux examinateurs. Enfin, nous avons vérifié avec précision la liste de référence des études incluses pour ajouter tout article supplémentaire pertinent. La recherche dans la littérature s'est clôturée le 13 janvier 2022.

Sélection des critères :

Un processus en deux étapes a été appliqué : l'évaluation du titre et du résumé (première étape), suivie d'une analyse du texte intégral des articles pertinents (deuxième étape). Les critères d'inclusion étaient : (a) l'insuffisance cardiaque ou l'évaluation de la FEVG ; (b) ETT exécutée par un échographiste non-expert ; (c) des patients adultes (≥ 18 ans) ; (d) étude interventionnelle ou non interventionnelle ; (e) étude publiée en anglais. Tous les éditoriaux, notes, commentaires, lettres, revue et revue systématique, méta-analyse, lignes directrices ou guide de pratique ont été exclus.

Extraction des données :

Après la sélection des études éligibles, deux examinateurs (PA et AR) ont extrait des données concernant la conception de l'étude, les caractéristiques de l'étude, les caractéristiques de l'échocardiographie non-expert, la formation échocardiographique donnée aux non-experts, les investigations échographiques (coupes, évaluation qualitative ou quantitative de la FEVG), le temps médian de l'échocardiographie et les paramètres cliniques des patients.

Le diagramme de flux du processus de sélection des études est présenté en *Figure 1*. Au total, 1542 études éligibles ont été identifiées grâce à la recherche documentaire sur les bases de données MEDLINE (n=723), EMBASE (n=452) et PUBMED (n=367). Après élimination des doublons (n=747), 646 articles ont été exclus après lecture des titres et des résumés. Cent onze études supplémentaires ont été exclues après l'analyse du texte intégral car elles ne répondaient pas aux critères d'inclusion (63 études ont été réalisées par des cardiologues experts, 45 études ne fournissaient pas de texte intégral et 3 études n'étaient pas écrites en anglais). Enfin 4 études supplémentaires ont été retirées : trois concernaient des externes en médecine et une autre étude concernait une infirmière. Après examen de la liste des références des études retenues, sept études correspondaient aux critères d'inclusion et ont donc été ajoutées à la liste. Au total, 41 articles ont été inclus dans cette revue systématique de la littérature.

Analyse des données :

Pour l'analyse de certaines données, il a été utilisé le coefficient Kappa de Cohen. En statistique, le coefficient Kappa de Cohen est un test non paramétrique, allant de -1.00 à +1.00, permettant de mesurer l'accord entre deux observateurs lors d'un codage qualitatif en catégories³⁰. Dans ce travail, il permet d'estimer, en prenant en compte le hasard, l'accord entre des jugements qualitatifs appliqués à l'évaluation de la FEVG fournis par le groupe non-expert et le groupe expert. Le coefficient Kappa a été mesuré dans le but de déceler et de quantifier l'accord ou non entre les deux groupes³¹. Selon Kandis J.R et al., il existe une classification en 6 sous-parties qui peut être employée comme ordre de grandeur pour déterminer la concordance des résultats entre deux groupes : < 0.00 il y a désaccord total entre les deux groupes ; entre 0.00 et 0.20 la concordance est très faible ; entre 0.21 et 0.40 la concordance est faible ; entre 0.41 et 0.60 la concordance est modérée ; entre 0.61 et 0.80 la concordance est forte ; et entre 0.81 et 1.00 la concordance est excellente³².

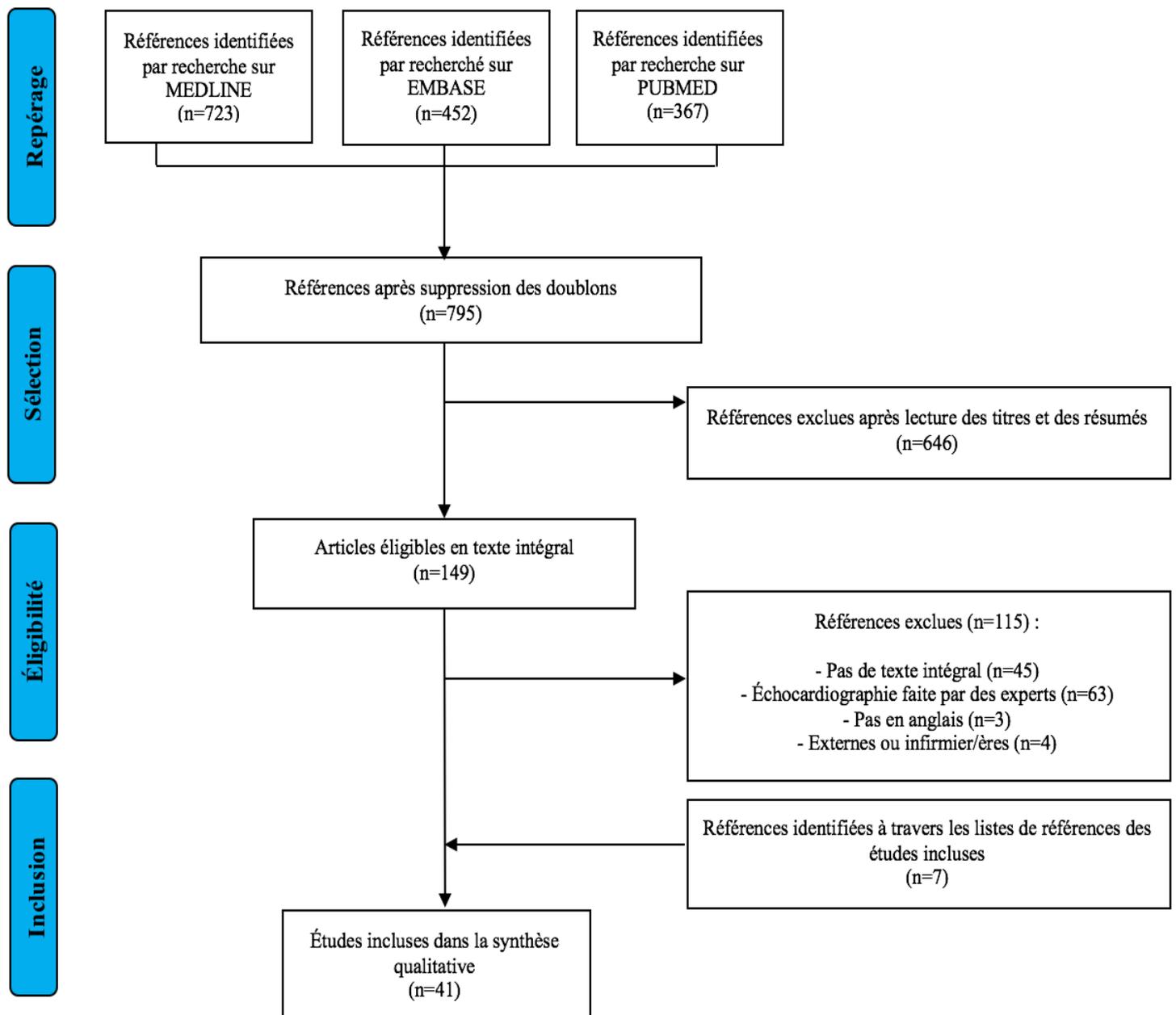


Figure 1 : Diagramme de flux de la revue systématique de la littérature :

RESULTATS :

Au total, 5344 patients ont bénéficié d'une évaluation de la FEVG, au travers des 41 études incluses, par 449 intervenants dont 349 non-experts et 100 experts.

1/ Caractéristiques des études :

Parmi les 41 études incluses, 80.4% (33/41) d'entre elles étaient des études interventionnelles prospectives ^{11,33-64}. Les 8 études restantes correspondaient à des études observationnelles prospectives ⁶⁵⁻⁷². 92.6% des études étaient mono-centriques (38/41) ^{11,35,36,38-72}. Les études multicentriques comprenaient 2 centres ^{34,37} ou 3 centres pour une d'entre elles ³³. Les informations extraites de ses 41 articles inclus sont résumées dans les *Tableaux 1, 2, 3 et 4* (13 articles sont dans deux tableaux différents). Dix-huit articles comparaient l'évaluation échographique de la FEVG par des intervenants non-experts avec un appareil échographique portable à l'échocardiographie faite par des intervenants experts avec un échographe standard (*Tableau 1*) ^{33,34,39-41,43,44,48,51,53-55,57,58,62-64,69}. Onze articles comparaient l'évaluation échographique de la FEVG des non-experts à celle des experts avec le même échographe (*Tableau 2*) ^{42,46,52,59,61,65-67,70-72}. Sept articles basaient leurs analyses sur la courbe d'apprentissage des non-experts, évaluée avant et après la formation échographique. Les échographies menées par les experts servaient de référence pour l'évaluation des acquisitions réalisées par les non-experts (*Tableau 3*) ^{38,49-51,53,55,68}. Dix-huit études confrontaient l'usage de l'échocardiographie à l'examen clinique dans le cadre de la prise en charge de patients sains, suspectés ou souffrant d'insuffisance cardiaque (*Tableau 4*) ^{11,35-37,39,40,44,45,47,52,54,56,57,59,60,65-67}.

2/ La population étudiée :

Un total de 5344 patients a été évalués, avec une médiane de 89 patients par étude [49.5 ; 188.5]. Dans 53.7% des études (22/41), les patients ont bénéficié d'une échocardiographie pour évaluation de leur FEVG devant des symptômes cliniques aigus ^{33,34,40-43,45,46,51,54-56,58-60,62,65-67,70-72}. Dans 26.8% (11/41), ils évaluaient les patients dans le cadre d'un bilan de routine ^{11,36,38,39,48,52,53,57,63,64,69}. Pour 9.8% (4/41), les patients étaient des volontaires sains ^{49,50,61,68}. Dans 7.3% (3/41), ils analysaient des patients sans prendre en compte leur symptomatologie clinique ^{37,44,47} ; et dans 2.4% (1/41), ils étudiaient des patients symptomatiques appariés à des volontaires sains du même âge ³⁵.

3/ Les intervenants :

Les études mettaient en situation des intervenants non-experts en échocardiographie. Ils recevaient avant toute intervention une formation échographique, définie en amont du début de l'étude. Ces échographistes non-experts devaient réaliser ensuite une ECC permettant l'évaluation de la FEVG chez des patients volontaires, atteints ou soupçonnés d'insuffisance cardiaque. Les études comparaient les évaluations obtenues par les intervenants non-experts après formation par rapport à celles des échographistes experts, considérés comme le gold standard.

3.1/ Les intervenants non-experts :

Les échographistes non-experts étaient au nombre de 349, avec une médiane de 6 [2 ; 12.5] par étude. Neuf études se basaient sur l'intervention d'un seul non-expert en échocardiographie ^{11,37,47,53,58,62-64,71}, tandis qu'il en a été inclus au maximum 30 dans deux études ^{38,68}. Un article ne précisait pas le nombre de non-experts inclus dans l'étude ⁵⁷.

Parmi ces intervenants non-experts, 36.6% (15/41) étaient des médecins internistes ^{35,37,40,46-48,51,52,54,55,57,62,64,69,71}, 17.1% (7/41) des urgentistes ^{42,45,49,61,65,70,72}, 9.8% (4/41) des cardiologues considérés comme non expérimentés en échocardiographie ^{36,53,58,63}, 4.9% (2/41) des médecins généralistes ^{33,34}, 4.9% (2/41) des médecins réanimateurs ^{43,67}, et 2.4% (1/41) des internes d'anesthésie associés à des internes de pneumologie ⁶⁶. Enfin, 24.3% (10/41) regroupaient des médecins dont la spécialité n'était pas précisée (internes en médecine, services hospitaliers polyvalents) ^{11,38,39,41,44,50,56,59,60,68}.

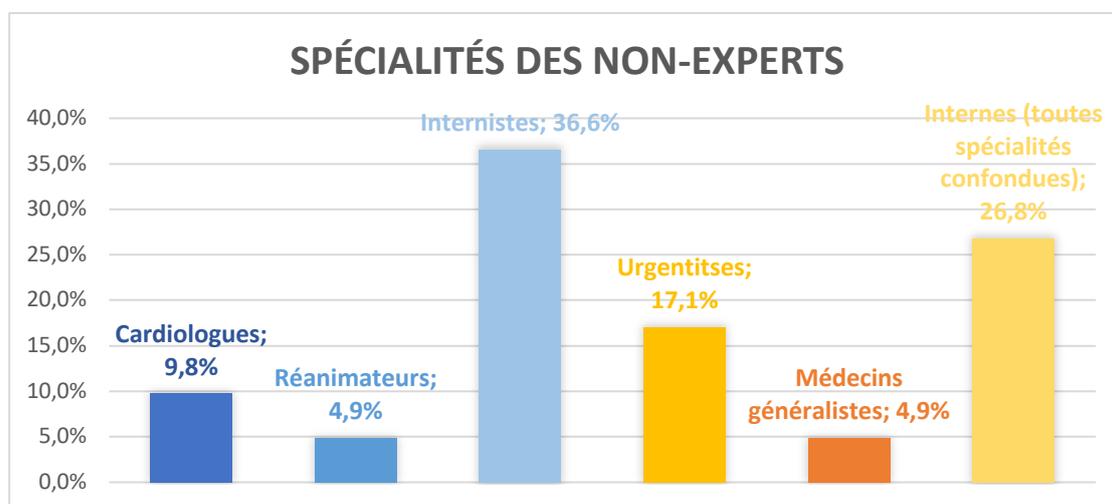


Figure 2 : spécialité des non-experts

Parmi toutes ces études, 58.5% (24/41) objectivaient une absence totale d'expérience échographique cardiaque ou non cardiaque ^{33,34,37-41,45-48,51-53,56,57,59,62,64-66,69-71}. Six études (14.6%) quant à elles n'explicitaient aucune donnée concernant l'expérience des non-experts en échographie, cardiaque ou non ^{11,35,43,54,58,67}.

Pour les 26.9% restant, les auteurs précisait l'expérience échographique antérieure des non-experts : 63.6% (7/11) des études décrivaient une expérience échographique cardiaque considérée comme très limitée pour une partie ou totalité de leurs non-experts ^{36,44,55,60,61,63,72} ; parmi eux, deux études interrogeaient des cardiologues, le reste étant d'autres spécialités. Pour les autres 36.4% (4/11), ils étaient dépeints avec une expérience générale en échographie, mais sans acquis cardiaque ^{42,49,50,68}.

3.2/ Les échographistes experts :

Les études regroupaient 100 échographistes experts, avec une médiane de 1 expert [1 ; 2] par étude. Dans 51.2% (21/41) des cas, un seul expert était sollicité pour l'examen de référence ^{11,34,37,39,40,42-44,47-49,51,52,59,62-65,67,70,71}, avec un maximum de 26 intervenants experts pour une étude ³⁶. Un article ne précisait pas le nombre d'experts inclus dans l'étude ⁵⁷.

Trente et une études soit 78.0% (32/41) ne faisait appel qu'à un seul type d'expert : soit des cardiologues expérimentés pour 39.0% (16/41) d'entre elles ^{11,36,37,39,41-43,47,49,56,59,65,67,69,70,72}, soit des échographistes expérimentés pour 36.6% (15/41) d'entre elles ^{33,34,40,44,48,50-55,62-64,71}. Une étude (2.4%) avait comme experts des réanimateurs expérimentés⁶⁶. Parmi les études avec uniquement des cardiologues comme experts, notons 4 d'entre elles où ces derniers ne réalisaient pas d'ECC, mais contrôlaient uniquement les images échographiques des non-experts ^{11,49,65,72}.

Neuf études soit 22.0% (9/41) faisaient appel à deux types d'experts : soit des échographistes associés à des cardiologues pour 14.6% (6/41) d'entre elles ^{35,38,45,46,58,60}, soit des échographistes associés à des médecins non cardiologues considérés comme expert en imagerie (urgentistes^{61,68} et spécialité non précisée⁵⁷) pour 7.3% (3/41) d'entre elles.

Parmi ces 9 études, 6 études (soit 66.7%) donnèrent un rôle différent aux deux types d'experts. L'échographiste servait de référence pour la réalisation de l'échocardiographie. L'autre expert (cardiologue et autres spécialités) devait quant à lui soit interpréter les imageries des non-experts ^{38,58}, soit réaliser un examen clinique exhaustif ^{35,45}, soit faire les deux ⁶⁰. Dans une étude, ces rôles sont inversés ⁶¹.

Les 3 autres études (33.3%) quant à elles imposait la même expertise aux deux types d'experts alternativement, soit sur le même échographe⁶⁸ soit sur deux échographes différents (portable et standard)^{46,57}.

Dans la grande majorité des cas (90.2%, soit 37/41), les évaluations entre les experts et non-experts étaient faites en aveugle. Dans la méthodologie des études, la condition de l'aveugle était spécifiquement explicité pour 68.3% (28/41) d'entre elles^{11,33-36,38,40-46,48,50,51,53-58,60,64-66,69,72}, seulement sous-entendu pour 22.0% (9/41) d'entre elles^{37,39,47,59,61-63,70,71}. Pour les 4 dernières études (9.8%), les experts n'étaient pas en aveugle par rapport à l'échographie du non expert car physiquement présents lors de cette dernière^{49,52,67,68}. Il était précisé pour ces 4 études que l'expert n'intervenait pas dans la réalisation de l'échographie du non-expert.

4/ Formations théorique/pratique des non-experts :

Pour 97.6% (40/41) des articles, le protocole de formation échographique donnée aux intervenants non-experts en amont de l'étude était décrit^{11,33-43,45-72}. Une seule étude ne donnait aucune information quant à ce protocole⁴⁴.

La formation était composée d'une partie théorique et/ou d'une partie pratique. La durée de la formation théorique était renseignée en nombre d'heures. Concernant la formation pratique, elle était renseignée soit en nombre d'heures, soit en nombre médian d'échocardiographies supervisées faites par les non-experts. Lorsque les deux données étaient présentées, nous avons choisi de sélectionner le nombre médian d'échocardiographies faites, score plus intéressant et interprétable pour la mise en pratique. Lorsque les auteurs des articles n'explicitaient pas le nombre d'heures précises de la formation mais parlaient « d'un jour » de formation, nous avons subjectivement rapporté cette journée de formation à 8 heures. Lorsque les auteurs parlaient de « semaine » de formation, nous avons subjectivement rapporté cette semaine de formation à 40 heures, soit 8 heures par jour. Pour 9.8% (4/41) des études, le temps imparti pour la formation théorique et pratique n'était pas différencié^{51,63,67,69}, avec une médiane de formation totale de 14 heures [8.25 ; 73.5]^{51,63,67,69}.

Sept articles (16%), explicitaient l'utilisation d'un support vidéo pour compléter la formation théorique^{34,35,40,48,54,60,68}.

4.1/ Formation théorique :

Trente-deux études (78.0%) spécifiaient le nombre d'heures dédiées pour la formation théorique, basée sur une médiane de 4 heures 30 minutes [2 ; 15] (11,33-39,41-43,45,46,48-50,52,54-57,59-62,64-66,68,70-72). Pour 5 étude (9.8%), aucune donnée n'était retrouvée sur la formation théorique 40,44,47,53,58.

4.2/ Formation pratique :

Trente-quatre études (82.9%) spécifiaient la modalité de la formation pratique ^{11,33-35,37-43,45-50,52-56,58-62,64-66,68,70-72}. Parmi ces 34 études, 67.6% (23/34) retrouvaient un nombre médian de 25 échographies [12.5 ; 50]. Pour 32.4% d'entre elles (11/34), la formation pratique était exprimée en nombre d'heures de formation, avec une médiane de 4h [2 ; 6]. Pour 3 articles, aucune donnée concernant la formation pratique n'était décrite ^{36,44,57}.

5/ Modalités d'évaluation de la fonction systolique du VG :

5.1/ La mesure de la FEVG :

Dans 90.2% des études (37/41), ils utilisaient une estimation visuelle de la fonction systolique du ventricule gauche ^{34-37,39-71}. Seulement 4 articles (9.8%) avaient recours une évaluation de la FEVG de manière quantitative ^{11,33,38,72}.

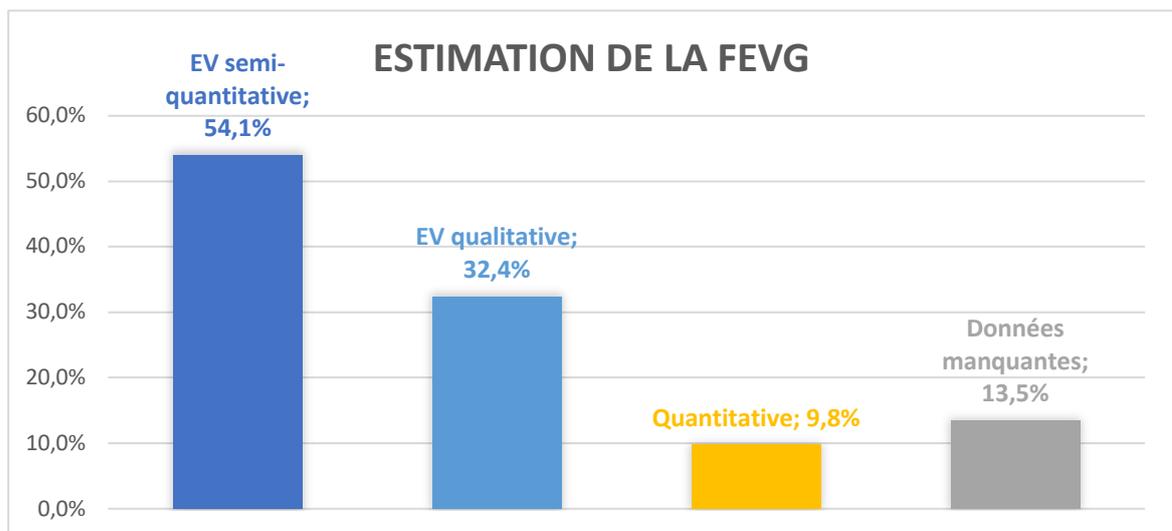


Figure 3 : Modalité d'estimation de la FEVG par les non-experts

EV : Estimation visuelle de la FEVG

Parmi les 37 études qui pratiquaient une estimation visuelle (EV) de la fonction systolique du ventricule gauche, 54.1% (20/37) utilisaient une EV semi-quantitative de la FEVG, avec des pourcentages à évaluer^{34,36,37,39-41,47,51,54-57,59,62-66,69,70}, tandis que 32.4% (12/37) donnaient une EV qualitative de la FEVG^{35,42-46,48,52,60,61,67,71}. Dans 13.5% des cas (5/37), cette précision n'était pas fournie^{49,50,53,58,68}. Pour les 20 études utilisant une EV semi-quantitative de la FEVG, la valeur à partir de laquelle la FEVG était considérée comme normale variait selon les études, avec une médiane à 50% [40 ; 51.25]. Pour 8 études (40%), la FEVG normale était $\geq 50\%$ ^{34,47,56,59,63,65,66,69}, pour 6 études (30%) elle était $\geq 40\%$ ^{37,40,54,55,62,64}, pour 4 études (20%) elle était $\geq 55\%$ ^{36,51,57,70}, pour une étude elle était $\geq 45\%$ ⁴¹, et $>60\%$ pour la dernière³⁹. Du point de vue de l'évaluation de la FEVG, 55% (11/20) classaient les FEVG en 2 groupes (FEVG normale/diminuée)^{37,40,47,51,54-57,62-64}, 40% (8/20) en 3 groupes (FEVG normale, légèrement à modérément diminuée ou sévèrement diminuée)^{34,36,39,41,65,66,69,70}, et 5% (1/20) en 4 groupes (FEVG normale, légèrement diminuée, modérément diminuée ou sévèrement diminuée)⁵⁹. Pour les 12 études utilisant une EV qualitative de la FEVG, 8 études avaient un choix dichotomique : 5 études séparaient les FEVG dans le groupe « normale » ou « diminuée »^{35,42,45,61,67}, tandis que 3 études différiaient le groupe « FEVG normale à légèrement diminuée » ou « FEVG modérément à sévèrement diminuée »^{44,46,48}. Les 4 autres études devaient classer les FEVG en 3 groupes (FEVG normale, légèrement ou sévèrement diminuée)⁴³ ou en 4 groupes (FEVG normale, légèrement, modérément et sévèrement diminuée)^{52,60,71}. Cinq études ne précisaient pas la méthodologie pour l'EV^{49,50,53,58,68}.

Concernant les 4 articles qui utilisaient une technique quantitative simple non visuelle : un article analysait la FEVG selon la technique de mesure de la distance longitudinale parcourue par l'anneau mitral entre la fin de la diastole et la fin de la systole en coupe apicale 4 cavités, technique appelée MAPSE (Mitral Annular Plane Systolic Excursion)³³. Le deuxième article utilisait la technique de mesure de la fraction de réduction des surfaces¹¹. Le troisième article utilisait la mesure de la distance entre le feuillet antérieur de la mitrale et le septum, appelée EPSS (E point-septal separation)⁷². Le dernier article ne mentionne pas la technique quantitative utilisée dans l'étude³⁸.

5.2/ Les coupes échographiques demandées :

Les coupes échographiques qui étaient réalisées dans le cadre du protocole d'évaluation de la FEVG variaient de 1 à 6 : la coupe parasternale grand axe (PLA), la coupe parasternale petit axe (PSA), les coupes apicales 2 cavités (A2C), 3 cavités (A3C) ou 4 cavités (A4C), et la coupe sous costale 4 cavités (SC). La médiane du nombre de coupe par étude est de 3 [3 ; 4]. Il était pratiqué :

- Six coupes dans 19.5% des études (8/41) : PLA, PSA, A2C, A3C, A4C, SC ^{37,43,48,56,57,62,65,69}.
- Cinq coupes dans 12.2% des études (5/41) : PLA, PSA, A4C, A2C et A3C ^{39,41,52,53,67}. Les articles mentionnaient « les coupes apicales », donc nous avons considéré subjectivement qu'il s'agissait des 3 coupes apicales A2C, A3C, A4C.
- Quatre coupes dans 12.2% des études (5/41) : PLA, PSA, A4C et SC ^{34,49,50,66,68}.
- Trois coupes dans 19.5% des études (8/41) : PLA, PSA et A4C pour 7 d'entre elles ^{38,40,51,58,60,63}, et PSA, A4C et SC pour 1 étude ⁷⁰.
- Deux coupes dans 7.3% des cas (3/41). PLA et A4C pour 2 études ^{54,55}, PLA et PSA pour 1 étude ⁶⁴.
- Une seule coupe dans 12.2% des études (5/41) : PLA 4 études ^{35,42,47,72} et A4C pour une étude ³³.
- Enfin, 17.1% des articles (7/41) ne renseignaient pas le nombre de coupes utilisées pour l'évaluation de la FEVG ^{11,36,44-46,61,71}.

Dans 61.0% des études (25/41), les coupes PSA, PLA et A4C ont été réalisées ^{34,37-41,43,48-53,56-60,62,63,65-69}.

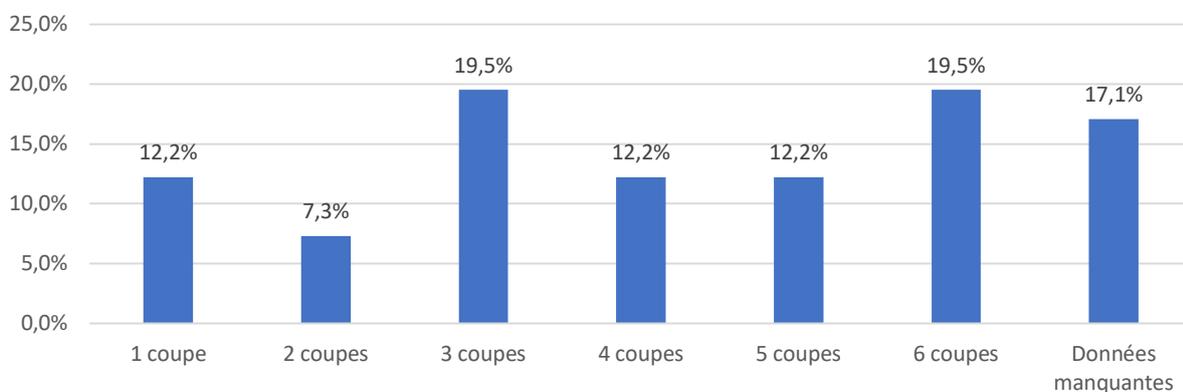


Figure 4 : nombre de coupes échographiques pour l'évaluation de la FEVG

6/ Les échographes utilisés :

Pour les non-experts, 87.8% (36/41) des études recouraient à des échographes portables. Parmi tous ceux utilisés, 3 échographes se démarquaient : 26.8% (11/41) utilisaient l'Optigo® de Philips Medical Systems^{35,37,44,46,47,51,52,56,62,64,66}, 22.0% (9/41) utilisaient le Vscan® de General Electric^{33,34,40,41,53-55,57,59}, et 19.5% (8/41) utilisaient des modèles de chez Sonosite (M-turbo®, Sonosite 180®, Sonoheart®)^{11,38,43,49,60,63,67,69}. Les 31.7% restants utilisaient d'autres modèles. Toutes les études décrivaient le modèle utilisé par les non-experts.

Toujours pour les non-experts, 5 études ont eu recours à des échographes standards^{50,68,70-72}, mais tous d'appareils différents (Vivid E9® de GE, SDU-400® de Shimadzu, Sonos 1000® de Hewlett Packard (HP), Logiq F6® de GE et HD11XE® de Philips Medical).

Pour les experts cette fois-ci, 75.6% des études (31/41) utilisaient des échographes standard^{33-41,43,44,46-48,50,51,53-58,60,62-64,67-71}. Parmi tous les appareils utilisés, deux marques se démarquèrent : 19.5% (8/41) utilisaient le Sonos®^{35,37,44,56,58,62,64,70} de HP et 19.5% (8/41) utilisaient des appareils Vivid (Vivid 7®, Vivid E9®) de GE^{33,41,48,50,53-55,57}. Pour 17.1% des études (7/41), l'appareil utilisé n'était pas renseigné^{36,38-40,47,51,60}.

Dans 8 études, les experts utilisèrent un appareil portable^{33,42,45,46,52,57,59,66}. Dans 62.5% (5/8) de ces études, ils l'employaient seul, comme outils de référence, identiques à celui des non-experts^{42,45,52,59,66}. Pour le reste, soit 37.5% (3/8), les experts recouraient aux deux types d'échographes, prenant l'échographe standard comme examen de référence^{33,46,57}.

Pour 12.2% (5/41), les experts ne réalisaient pas d'ECC mais ré-interprétaient seulement les images enregistrées des non-experts^{11,49,61,65,72}.

7/ Temps de réalisation de l'échographie :

Dans 56.1% (23/41) des cas, le temps médian nécessaire pour la réalisation de l'échographie par les intervenants non-experts était renseigné, avec une médiane de 8 minutes [5.3 ; 10.25]^{33-36,39,41,43-45,47,48,51-55,60,62-67}. Pour 12.2% (5/41) des études, seul était indiqué le temps maximal donné aux non-experts pour la réalisation de l'échographie, avec une médiane de maximum 10 minutes [8 ; 10]^{11,42,49,50,59} de temps. Treize articles (31.7%) ne précisaient pas cette information^{37,38,40,46,56-58,61,68-72}.

8/ Analyse des études :

8.1/ Évaluation de la FEVG entre experts et non-experts (*Tableaux 1 et 2*) :

Au total, dans 29 études, les auteurs évaluèrent s'il existait une différence significative entre l'évaluation échographique de la FEVG des non-experts par rapport aux experts^{33,34,39-44,46,48,51-55,57-59,61-67,69-72}. Ces 29 études regroupaient 241 intervenants (192 non-experts et 49 experts), ainsi que 4059 patients. Une seule étude retrouvait une différence significative entre les résultats échographiques obtenus par les non-experts et les experts³⁶. Mais, pour les autres études, toutes modalités d'évaluation confondues (*Tableau 1 et 2*), le coefficient Kappa de Cohen ont été analysés dans 93.1% des cas (27/29), avec une médiane de 0.77 [0.67 ; 0.85]^{33,34,39-44,48,51-55,57-59,61-66,69-72}. Cela représentait une concordance forte entre les deux groupes. Seulement deux articles retrouvaient un coefficient Kappa de Cohen inférieur à 0.50, soit une concordance faible entre les deux groupes d'intervenants (0.22³⁴, 0.31⁴⁴). Deux articles quant à eux identifiaient un coefficient Kappa de Cohen à 1.0^{61,63}, soit une concordance parfaite.

Dans 69.0% des cas (20/29), ce coefficient était donné directement par les auteurs^{34,39,41,43,51-55,57-59,61,63,65,66,69-72}. Dans 24.1% des cas (7/29), il était possible de le calculer⁷³ grâce aux données brutes de l'étude^{33,40,42,44,48,62,64}. Pour 6.9% des études (2/29), le manque de données brutes rendait impossible le calcul du coefficient Kappa de Cohen^{46,67}.

Lorsque l'évaluation de la FEVG était faite sur des appareils d'échographie différents, portable et standard (*Tableau 1*)^{33,34,39-41,43,44,48,51,53-55,57,58,62-64,69}, la médiane des coefficients Kappa de Cohen était de 0.75 [0.62 ; 0.83] pour chaque étude, soit une concordance forte entre les deux groupes, voire une concordance excellente pour 37.9% (11/29) d'entre elles ($K > 0.81$)^{39-42,52,57,59,61-63,66}. Pour toutes les études du *Tableau 1*, les non-experts recouraient à des échographes portables et les experts à des échographes standards. Pour 83.3% (15/18) des études, les experts accomplissaient seulement l'échographie de référence^{33,34,40,41,43,44,48,51,53-55,62-64,69}, et pour le reste des études, soit 16.7%, ils interprétaient en plus les images des non-experts sur les échographes portables^{34,57,58}.

Lorsque l'évaluation de la FEVG était réalisée sur des échographes identiques (*Tableau 2*)^{42,46,52,59,61,65-67,70-72}, la médiane des coefficients Kappa de Cohen était de 0.84 [0.71 ; 0.89], soit une concordance forte à excellente entre les deux groupes. Pour 45.5% (5/11) d'entre elles, la concordance était excellente ($K > 0.81$)^{42,52,59,61,66}. A noter que 54.5% (6/11) de ces études utilisaient le même échographe portable entre les deux groupes^{42,46,52,59,66,67}, 18.2% (2/11)

recouraient au même échographe standard pour les deux groupes ^{70,71}, et 27.3% (3/11) des études voyaient seulement leurs experts interpréter les images des non-experts, sans réaliser d'échographie ^{61,65,72}.

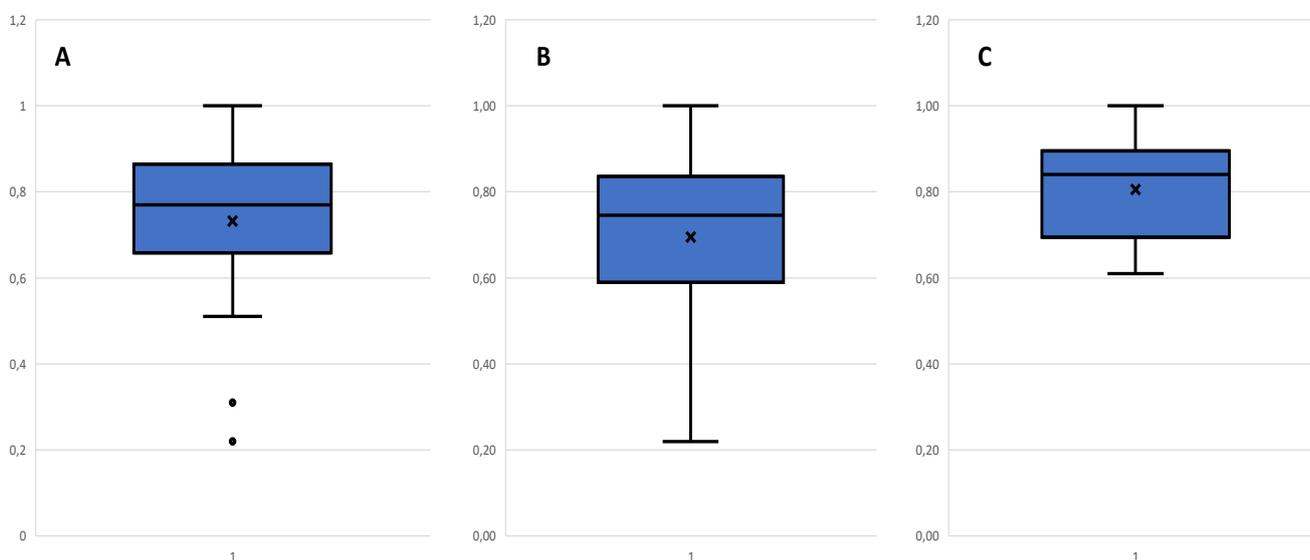


Figure 5 : A/ Valeurs des Kappa toutes modalités d'évaluation confondues (Tableaux 1 et 2) ; B/ Valeurs des Kappa sur échographes différents (Tableau 1) ; C/ Valeurs des Kappa sur échographes similaires (Tableau 2)

8.2/ Impact de la formation des non-experts sur la prise en charge (Tableau 3) :

Sept études analysaient l'impact de la formation échographique donnée aux intervenants non-experts sur l'évaluation de la FEVG ^{38,49-51,53,55,68}. Ces 7 études regroupaient 162 intervenants (142 non-experts et 20 experts) et 1406 patients. En analysant leurs résultats avant et après leur formation. Les auteurs s'interrogeaient sur leurs courbes de progression. Les mesures obtenues par les experts étaient considérées comme la référence. Tous évaluaient la FEVG par une estimation visuelle ^{49-51,53,55,68}, sauf une étude, qui utilisait une méthode quantitative non explicitée ³⁸. Pour ces 7 études, la médiane de formation théorique était de 2 heures [1 ; 5], et la médiane de formation pratique était de 1 heure [1 ; 3,5] pour la moitié des études ou de 12 ECC [11 ; 46] pour l'autre moitié.

Pour 85.7% (6/7) de ces études, une amélioration de l'évaluation échographique des non-experts a été démontrée après la formation.

- Hellmann et al. utilisaient un score d'amélioration technique calculé toutes les 10 échographies. Ils ont démontré une amélioration significative de ce score après formation pour l'interprétation de la FEVG (23.3, 95% CI 18.5-28, $p < 0.0001$) et pour l'évaluation technique de la FEVG (30.6, 95% CI 18.4-42.9, $p < 0.0001$)³⁸.
- Chisholm et al. se servaient uniquement d'un test théorique pour évaluer l'interprétation des images par les non-experts⁴⁹. Une amélioration statistiquement significative de 18.4% ($p < 0.0018$) des scores des non-experts était retrouvée après formation.
- Jones A.E et al. réalisèrent un test théorique associé à un test pratique pour évaluer l'intérêt de la formation chez les non-experts⁶⁸. Ils retrouvaient après formation une amélioration statistiquement significative de 22% ($p < 0.005$, 95% CI : 16-28) des scores au test théorique, et de 38% ($p < 0.005$, 95% CI : 27-47) des scores au test pratique. La mesure de la FEVG n'était pas isolée dans cet article mais était associée à d'autres mesures cardiaques. Plus de la moitié des non-experts (54%, soit 11/21) ont augmenté leurs notes écrites et pratiques de plus de 20%.
- Frederiksen et al. analysèrent l'intérêt de la formation grâce à une évaluation théorique et pratique⁵⁰. Les images des non-experts étaient analysées par les experts selon 4 critères techniques (la présentation anatomique, l'optimisation de la profondeur, du grain, et de la résolution de l'image), ainsi que la précision de l'interprétation des images. Cette interprétation comprenait plusieurs mesures de l'hémodynamisme cardiaque, dont l'évaluation de la FEVG. Après formation, ils retrouvaient une augmentation statistiquement significative de 50% des critères techniques, avec une amélioration technique de 7.6% ($p < 0.002$, 95%CI 3.50-3.86) concernant la présentation anatomique (rotation, angulation, inclinaison de la sonde) et de 10.9% ($p < 0.0001$, 95%CI 4.38-4.62) pour la qualité de l'image (profondeur et largeur d'angle). Il retrouvèrent aussi une amélioration de 5% ($p < 0.0002$, 95%CI 72.9-77.0) pour l'interprétation de l'image.
- Prinz et al. évaluèrent l'intérêt de la formation des non-experts sur la pratique de l'échocardiographie avec un échographe portable⁵³. Ils démontrèrent une diminution significative du temps de réalisation de l'échocardiographie ($p < 0.01$), visible au bout de 4 semaines de formation, réduit au minimum à 3-4 minutes, ainsi qu'une amélioration de la qualité des images des non-experts après 8 semaines de formation. Cependant, durant toute la durée de l'étude, la qualité des images de l'échographe portable restait significativement inférieure à celles de l'échographe standard ($p < 0.05$). Pour l'estimation visuelle de la FEVG, la concordance entre l'échographe portable et standard s'améliorait statistiquement

à partir de 5 semaines de formation ($p < 0.01$), avec un coefficient Kappa de Cohen entre 0.60 et 0.90 pour les 3 dernières semaines, soit une concordance forte à excellente.

- Ruddox V et al. démontrèrent que l'amélioration des coefficients Kappa de Cohen des non-experts pour l'évaluation de la mesure de la FEVG était dépendante du nombre d'échocardiographies réalisées auparavant⁵⁵. Pour les 9 premières ECC, la concordance avec l'expert était faible ($K = 0,22$), alors qu'elle devenait modérée au bout de 30 à 35 ECC ($K = 0,41$).
- Un seul article ne démontrait pas de preuve d'une courbe d'apprentissage significative pour l'évaluation de la FEVG entre les deux groupes après la formation⁵¹, avec des taux de concordance pour cette évaluation sensiblement similaires pour les différents quartiles.

8.3/ Intérêt de l'ECC dans la pratique clinique (Tableau 4) :

Dix-huit études s'intéressaient à l'intérêt de l'ECC dans la pratique clinique pour l'évaluation de la FEVG^{11,35-37,39,40,44,45,47,52,54,56,57,59,60,65-67}. Ces 18 études regroupaient 176 intervenants (123 non-experts et 53 experts) et 2132 patients. Toutes sauf une⁴⁵ (soit 94.4%) concluaient à un intérêt de l'utilisation de l'ECC en complément à l'examen clinique pour l'évaluation de la FEVG, notamment lorsque cette dernière était réduite. Un total de 44.4% (8/18) mettaient en valeur l'augmentation de la précision diagnostic avec l'ECC en complément à l'examen clinique^{35,36,39,54,56,59,65,66}. Pour 38.9% (7/18) des études, l'ECC permettait la découverte d'une insuffisance cardiaque systolique gauche chez des patients pour lesquels l'examen clinique n'avait pas été informatif^{11,37,44,52,57,60,67}. Pour 11.1% (2/18), connaître la FEVG des patients orientait leur pronostic sur certains critères de jugements cliniques, notamment le développement d'une insuffisance cardiaque, la survenue d'un Syndrome Coronarien Aigu (SCA), d'une hospitalisation ou d'une mort prématurée^{40,47}. Cet intérêt pronostique n'était pas retrouvé lors de la réalisation conjointe de l'examen clinique, la biologie, et de l'ECG.

Enfin, une seule étude (soit 5.6%) ne retrouvait pas de différence significative entre l'examen clinique seul et l'examen clinique couplé à l'ECC⁴⁵. Il s'agissait dans cette étude de réaliser un diagnostic chez des patients atteints ou suspectés d'insuffisance cardiaque chronique.

DISCUSSION :

Cette revue de la littérature avait pour but d'enquêter sur l'évaluation de la FEVG chez des patients atteints ou suspectés de souffrir d'une insuffisance cardiaque, à l'aide d'une échocardiographie clinique ciblée (ECC), par des médecins non-experts après une formation échographique courte et ciblée. Nous avons retrouvé dans la littérature qu'une seule revue de la littérature semblable à notre travail.

1/ Nous avons donc comparé nos résultats à la revue de la littérature de Gibson L.E et al. de juin 2020 ⁷⁴.

- Concernant la faisabilité de l'ECC par des non-experts, notre travail présente de nombreux points communs avec la revue de la littérature de Gibson L.E et al. de juin 2020 ⁷⁴. En résumé, cette dernière recensait 23 études avec un total de 3785 patients. Après une formation théorico-pratique, des médecins spécialisés (hors pédiatrie) et étudiants en médecine, tous non experts en échocardiographique, évaluaient par l'ECC plusieurs paramètres de l'hémodynamisme cardiaque (dont la FEVG pour 87.3% d'entre eux). Pour la détection de la dysfonction systolique ventriculaire gauche après 6 heures de formation théorico-pratique, ils retrouvaient un accord considéré comme presque parfait ($K > 0.80$). Dans notre travail, nos résultats tendent vers la même conclusion : la concordance était forte entre les deux groupes, avec une médiane de Kappa à 0.77 pour une formation totale de 8h30 minutes.
- Comme ce travail, la plupart de leurs études comparaient des non-experts utilisant un échographe portable à des experts manipulant un échographe standard. Pour évaluer l'impact du type d'échographes utilisé entre les non-experts et les experts, nous avons réalisé une analyse complémentaire entre les *Tableaux 1* et *2*. Sur de mêmes échographes (*Tableau 2*), il était retrouvé une concordance forte à excellente, avec une médiane de K à 0.84 [0.71 ; 0.89], dont 45.5% avec une concordance presque parfaite ($K > 0.81$). Sur des appareils différents (*Tableau 1*), la concordance était forte, avec une médiane du Kappa à 0.75 [0.62 ; 0.83]. Cet élément paraît intéressant pour les prochaines études de ce type.
- L'outil échographique est un point essentiel à examiner pour l'évaluation de la FEVG par l'ECC. Les échographes ont des coûts allant de 15 000 \$ à 50 000 \$ ⁷⁵. Actuellement, il

existe deux principaux outils à ultrasons portables disponibles dans le commerce, à savoir le SonoHeart® et l'Optigo®⁷⁵. Dans notre étude se démarquait l'échographe portable Optigo®^{35,37,44,46,47,51,52,56,62,64,66}, le Vscan® (General Electric)^{33,34,40,41,53-55,57,59}, et certains modèles de la marque Sonosite® (SonoHeart®, Sonosite 180® ou M-turbo®)^{11,38,43,49,60,63,67,69}. Selon la littérature, la qualité de l'image et la précision diagnostique de l'appareil portatif Optigo® étaient adéquates pour effectuer une évaluation ciblée de la FEVG^{76,77}. De même, l'échographe portable Vscan® affichait une qualité d'image interchangeable avec les systèmes plus grands et plus chers, tel que l'échographe standard Vivid-I®⁷⁸. Concernant les modèles de la marque Sonosite®, le SonoHeart®⁷⁹ et le Sonosite 180®⁸⁰, ils se révélaient tout aussi efficaces par rapport aux échographes standards pour l'évaluation de la FEVG. Aucun article de la littérature n'était retrouvé pour le M-turbo® pour l'évaluation de la FEVG, mais il demeurait tout aussi efficace que les échographes de référence pour l'estimation de la volémie au niveau de la veine cave inférieure^{81,82}. Ces données nous confortent dans l'idée que les appareils portables utilisés par les non-experts permettent une bonne qualité d'image, et que par conséquent, leur comparaison avec d'autres échographes (portables ou standards) paraît possible et adaptée.

- Concernant la formation donnée aux non-experts, Gibson L.E et al. retrouvait une concordance excellente après 6 heures de formation théorique-pratique⁷⁴. Notre travail identifiait lui aussi une durée médiane semblable pour acquérir une concordance forte à excellente pour l'évaluation de la FEVG ; avec une formation théorique de 4 heures et 30 minutes, ainsi qu'une formation pratique de 4h ou de 25 échographies [12.5 ; 50]. Dans la littérature, le degré de formation requis pour l'évaluation de la FEVG par l'ECC n'est pas encore clair⁸³. Lorsqu'on se base sur l'article de Akinboboye O et al., ils décrivaient un minimum de 20 échocardiographies pour avoir une interprétation de l'estimation visuelle de la FEVG correcte, acceptable pour une utilisation clinique de routine⁸⁴. On retrouve le même ordre de grandeurs dans l'article de Royse C.F et al., avec des résultats acceptables obtenus après 20 ECC pour l'évaluation hémodynamique cardiaque de base, et un minimum de 40 ECC pour obtenir une mesure acceptable des principaux paramètres cardiaques⁸⁵. Des directives ont été publiées en 2008 par l'American College of Emergency Physicians⁸⁶. Pour les médecins intéressés à apprendre l'échographie focalisée au lit du patient après l'obtention de leur diplôme, la recommandation était de suivre une formation didactique et professionnelle de 4 à 8 heures, suivie d'un minimum de 25 examens échographiques documentés et révisés sur échographes portables⁸⁶. Ces chiffres soulignent la faisabilité

d'une telle formation en pratique courante pour l'évaluation visuelle de la FEVG sur échographes portables par des médecins non experts ; et donc de la faisabilité de l'ECC en pratique quotidienne dans un cadre défini, pour un patient et par un praticien précis.

- La courbe de progression des non-experts concernant cet apprentissage était également un point clef à analyser pour une éventuelle mise en pratique de l'ECC.

Dans le *Tableau 3*, six articles sur 7 soulignaient la présence d'une courbe de progression relativement rapide pour l'évaluation par estimation visuelle ^{49-51,53,55,68} de la FEVG, après une médiane de formation totale de seulement 3 heures. Plusieurs scores ont été utilisés (palliant l'absence d'un score validé scientifiquement), rendant par conséquent la présentation de l'analyse difficile. Gibson L.E et al. retrouvait aussi une courbe de progression pour l'évaluation de la FEVG, avec une amélioration de la concordance entre les deux groupes corrélée à la durée de la formation théorique (1 à 6 heures) et pratique ⁷⁴. On retrouve ce même type d'analyse dans l'article de Mandavia D.P et al ⁽¹⁴⁾. Il démontrait que 80 médecins urgentistes, sans ou avec un faible niveau en échographie, pouvaient apprendre l'ECC avec un degré élevé de précision après une formation générale de 60 minutes, avec une homogénéisation des résultats post formation ⁽¹⁴⁾. Dans ce *Tableau 3*, un seul article ne retrouvait pas de preuve d'une courbe d'apprentissage significative ⁵¹. Les taux de concordance se révélaient similaires entre les différents quartiles. Il était cependant demandé aux non-experts de mesurer 4 paramètres échographiques : la FEVG, la présence d'une insuffisance mitrale, d'un rétrécissement aortique, ainsi que la présence ou non d'un épanchement péricardique. La multiplication de ces mesures cardiaques chez des intervenants sans expérience pourrait expliquer cette absence de courbe de progression. De plus, plusieurs articles récents démontrèrent l'absence d'influence de l'expérience échographique du non-expert sur la courbe d'apprentissage ^{61,74,84}. Ce paramètre est intéressant à prendre en compte en pratique, permettant d'élargir l'accessibilité de l'ECC à tout médecin non-expert motivé pour l'apprentissage de cette technique malgré l'absence de formation antérieure. Des études ultérieures avec un protocole scientifiquement validé seraient intéressantes pour identifier les paramètres dont dépendent cette courbe d'apprentissage.

- Un autre point commun existait entre notre travail et cette revue de littérature. La quasi-totalité des articles analysés utilisaient principalement l'estimation visuelle de la FEVG, quel que soit le stade de l'insuffisance cardiaque présentée par le patient ⁸⁹⁻⁹⁸. Dans notre

étude, 90.2% des articles utilisaient cette méthode pour l'évaluation de la FEVG ^{34-37,39-71}. Seulement 4 articles décrivaient une évaluation quantitative ^{11,33,38,72}. Parmi les différentes méthodes d'évaluation de la FEVG retrouvées dans la littérature, l'estimation visuelle se révélait être une approche raisonnable et pragmatique par rapport aux autres techniques d'évaluation ^{37,40,99-102} ; elle est notamment étroitement corrélée avec la méthode biplane de Simpson et le score de cinétique segmentaire notamment ¹⁰³. Cette méthode paraît être une technique très intéressante et adaptée pour l'évaluation de la FEVG en pratique quotidienne par des médecins non-experts en échocardiographie.

- Notre travail présente néanmoins des différences avec la revue de la littérature de Gibson L.E et al.
 - Leurs patients étaient pour 52.3% en réanimation ou en soins intensifs, intubés dans 13.8%, et seulement 6.8% d'entre eux étaient ambulatoires.
 - Aucune information ne ressortait sur la modalité d'évaluation de la FEVG par les non-experts (estimation visuelle ou méthode quantitative), ne permettant pas la comparaison avec notre travail sur ce point.
 - De plus, nous ne possédons pas de médiane ni d'intervalle de confiance concernant les résultats des Kappa, faussant l'interprétation de leurs résultats. En effet, leur Kappa (estimé > 0.80) se trouvait à la limite entre un accord fort (K entre 0.61 et 0.80) et presque parfait (K entre 0.81 et 1.00).

- Sujet non abordé par Gibson L.E et al., un autre point central de notre travail concerne l'utilité et la pertinence de l'ECC dans l'évaluation de la FEVG en soins primaires. Madhok V et al. soulignait l'insuffisance de l'examen clinique et de l'anamnèse pour « infirmer » ou « exclure » un diagnostic de dysfonction systolique du VG ⁸⁷. Notre travail se rapproche le plus des résultats de la revue de la littérature de 2017 de Kimura B.J et al ⁸⁸. Elle avait analysé 10 articles dans lesquels des étudiants de médecine et des internes (7/10), ainsi que des cardiologues (3/10), évaluaient, après formation, l'intérêt de l'ECC par rapport à l'examen clinique seul en ambulatoire. L'ECC permettait une découverte plus précoce des anomalies du VG en ambulatoire, ainsi qu'une amélioration de la précision et la sensibilité diagnostique pour l'évaluation de la FEVG par rapport à l'examen clinique seul ⁸⁸. Cet intérêt diagnostique est aussi retrouvé dans le *Tableau 4* de notre travail. Une seule étude dans ce tableau ne démontrait pas l'apport de l'ECC en complément à l'examen clinique. Il s'agissait uniquement de patients souffrant d'insuffisance cardiaque chronique, présentant

des symptômes par conséquent plus facilement identifiables. Un autre point est abordé dans notre étude : l'apport de l'ECC sur l'intérêt pronostic en ambulatoire. Aucun article de la littérature n'était retrouvé sur cette thématique dans ce contexte de soins primaires.

2/ Forces et limites de notre travail :

- Notre revue systématique de la littérature présentait plusieurs points forts.
 - Il s'agit de la première revue systématique de littérature analysant la pratique de l'ECC par des médecins non-experts en soins primaires, centrée sur l'évaluation de la FEVG de patients suspect ou atteint d'insuffisance cardiaque.
 - Notre étude a été menée de façon rigoureuse par deux évaluateurs indépendants, afin de réduire le risque d'erreur dans la sélection des articles, d'affiner leur analyse et leur inclusion, et de permettre une discussion collégiale pour les études pour lesquelles l'inclusion ou l'exclusion était complexes. Les critères d'inclusion et d'exclusion étaient stricts. Les références des articles étudiés ont aussi été scrupuleusement analysées, afin de limiter le risque de manquer des études pertinentes vis-à-vis de la question de recherche.
 - Cette revue englobait 41 articles prospectifs, quasiment tous interventionnels (80%), avec un total de 5344 patients, évalués en aveugle à 90% par 449 intervenants (349 non-experts et 100 experts) ; ces données conféraient un fort niveau de preuve scientifique aux résultats. Le large panel des spécialités des médecins non-experts ainsi que les nombreuses situations cliniques présentées par les patients permettaient de transposer ces résultats à la pratique de soins primaires. De plus, plus de la moitié des non-experts ne possédaient aucune expérience antérieure en échographie ^{33,34,37-41,45-48,51-53,56,57,59,62,64-66,69-71}, l'autre moitié ne bénéficiaient seulement d'une expérience échographique générale ^{42,49,50,68} ou cardiaque limitée ^{36,44,55,60,61,63,72} ; soulignant l'importance de la formation chez ces médecins. Enfin, l'intérêt d'analyser un nombre important de critères tel que l'intérêt de l'ECC à la pratique clinique (diagnostic, pronostic), la formation théorico-pratique donnée aux non-experts, ainsi que la faisabilité de l'ECC, a permis d'adopter la vision la plus globale possible du sujet pour garantir sa transposition dans la pratique quotidienne ambulatoire.

- Toutefois notre travail aussi présentait également un certain nombre de points faibles.
 - Tout d'abord, certaines études ne fournissaient pas assez de données brutes pour nous permettre d'avoir une analyse complète et homogène des articles. En effet, 31.0% des articles présentés dans les *Tableaux 1* et *2* n'explicitaient pas leur coefficient Kappa, avec une impossibilité de le calculer dans 6.9 % des cas. Il en est de même pour le manque d'informations sur certaines données importantes, notamment le temps de réalisation de l'ECC par le non-expert, indispensable pour une potentielle utilisation dans leur pratique quotidienne.
 - Ensuite, le manque d'homogénéité des résultats des *Tableaux 3* et *4*, avec des approches non standardisées ni validées, rendait les analyses difficilement présentables et interprétables.
 - Une autre limite importante résidait dans le fait que seulement deux études faisaient intervenir des médecins généralistes en tant que non-experts, soit 5% du total des études. De plus, la majorité des études étaient réalisées en milieu hospitalier, milieu probablement plus propice pour la réalisation d'études transdisciplinaires à plus grande échelle. Ces données pouvaient être nuancées par l'intervention d'internes de médecine de différentes spécialités et d'urgentistes, représentant 44% du total des études ; médecins embrassant une activité générale et pluridisciplinaire, cela permettait le rapprochement aux pratiques des médecins de soins primaires, et facilitait ainsi la transposition de l'utilisation de l'ECC en ambulatoire.
 - Concernant certains articles dans notre travail, deux articles retrouvaient un coefficient Kappa de Cohen à 1, soit une concordance parfaite entre les non-experts et les experts ^{61,63}, pouvant faire tendre à la hausse le Kappa observé. Ces résultats peuvent être expliqués par un effectif de patients inclus assez faible (45 patients, soit inférieur à la médiane des autres études) dans l'article du *Tableau 1* ⁶³. Pour l'étude du *Tableau 2*, il s'agissait de patients sains, donc sans indication en pratique à l'ECC ⁶¹. Chaque article étant dans un tableau différent, cela équilibre la possible surestimation de la médiane du coefficient Kappa.
- De plus, une seule étude retrouvait une différence significative entre les experts et non-experts pour l'évaluation de la FEVG (*Tableau 1* et *2*) ³⁶. Les auteurs retrouvaient chez les non-experts un taux d'erreur de classification de 85% dans le

groupe où la FEVG était légèrement diminuée (entre 40%-54%) ; sans donner la concordance entre les deux groupes pour des valeurs plus extrêmes. Une FEVG de ce type n'impactant pas directement la prise en charge médicale, cette étude restait à interpréter avec nuance.

- Pour finir, 75.6% des études utilisaient des échographes portables pour les non-experts contre des échographes standards pour les experts. Ce choix dans la méthodologie des études était responsable d'un biais d'évaluation à prendre en compte dans l'analyse globale des résultats.

3/ Avenir :

Pour les études à venir sur ce sujet, il serait intéressant de réaliser une étude en soins primaires avec des médecins généralistes pour identifier leurs barrières et les avantages qu'ils identifieraient concernant cette pratique dans leur utilisation quotidienne.

On pourrait se baser sur l'enquête en ligne de 2016 réalisée auprès d'experts européens, qui avait étudié le ressenti des utilisateurs de l'échographie ciblée (tout organe confondu) en médecine générale dans 12 différents pays européens ¹⁰⁴. Les principales barrières retrouvées étaient principalement d'ordre pratiques et financières (manque de temps et de formation, des outils trop chers, ainsi qu'un manque voire une absence de rétribution financière).

De plus, ce travail retrouvait pour 68.3% des articles un temps de réalisation de l'ECC de 8 minutes [5.3 ; 10.25] ^{33-36,39,41,43-45,47,48,51-55,60,62-67}, avec un temps maximum de 10 minutes [8 ; 10] ^{11,42,49,50,59}. Il semblerait intéressant de réaliser une étude qualitative vérifiant si cette durée reste convenable en pratique chez les médecins de soins primaires. Aucune donnée concernant ce paramètre n'a été retrouvée dans la littérature. Seul était démontré l'intérêt des échographes portables par rapport aux échographes standards pour réduire le temps d'examen par patient ($p < 0.05$) ¹⁰⁵.

Pour finir, il a été démontré par les cardiologues experts que l'ECC avait un impact favorable sur les dépenses de santé ¹⁰⁶⁻¹⁰⁸. La question du coût de ces nouvelles technologies dans la prise en charge ambulatoire doit donc être approfondie par des travaux ultérieurs, afin de clarifier et préciser son impact, les bénéfices éventuels et les limites possible à son application en pratique courante.

CONCLUSION :

Cette revue systématique de la littérature souligne la faisabilité et l'intérêt de l'ECC en complément de l'examen clinique dans l'évaluation de la FEVG par des médecins non-experts en échocardiographie après une courte formation, chez des patients ambulatoires suspectés ou souffrants d'insuffisance cardiaque. Elle met en évidence certains critères indispensables pour sa réalisation en pratique courante. Il paraît primordial de protocoliser une formation théorique et pratique adaptée, centrée sur l'estimation visuelle, avec un minimum de 25 ECC, de même qu'un temps de réalisation acceptable. L'accessibilité, la facilité d'utilisation, la progression technique et pratique estimée comme relativement rapide après formation, ainsi qu'un prix abordable des échographes portables comptent pour beaucoup dans le développement de l'ECC en pratique ambulatoire. Il reste évident que l'ECC n'a pas pour but de se substituer à l'évaluation cardiologique exhaustive du spécialiste, mais qu'elle permettrait d'améliorer la prise en charge ambulatoire des patients suspectés ou souffrants d'insuffisance cardiaque. Cette revue propose une base de travail pour approfondir et répondre aux questions soulevées sur l'intégration de l'ECC en soins primaires.

BIBLIOGRAPHIE :

1. Organisation mondiale de la santé. Maladies cardiovasculaires. Accessed August 5, 2021. [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
2. Santé Publique France. Insuffisance cardiaque. Accessed November 15, 2021. <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/maladies-cardiovasculaires-et-accident-vasculaire-cerebral/insuffisance-cardiaque>
3. Maggioni Ap et al. EURObservational Research Programme: regional differences and 1-year follow-up results of the Heart Failure Pilot Survey (ESC-HF Pilot). *Eur J Heart Fail* 2013;15.
4. Davies M et al. Prevalence of left-ventricular systolic dysfunction and heart failure in the Echocardiographic Heart of England Screening study: a population based study. *Lancet* 2001;358:439-444.
5. Ancion A et al. A. European Society of Cardiology guidelines for the management of chronic heart failure. *Rev Med Liege* 2017;72:68-73.
6. Delahaye F et al. Epidemiology of heart insufficiency. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)* 2001;50:6-11.
7. Ponikowski P et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J* 2016;37:2129-2200.
8. Haute autorité de santé. guide du parcours de soins au sujet de l'insuffisance cardiaque. Accessed August 5, 2021. https://www.has-sante.fr/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c_1242983
9. Société Européenne de Cardiologie. Recommandation sur le diagnostic et le traitement de l'insuffisance cardiaque aiguë et chronique. Réalités Cardiologiques. Accessed August 5, 2021. <https://www.realites-cardiologiques.com/2017/10/20/recommandations-de-societe-europeenne-de-cardiologie-diagnostic-traitement-de-linsuffisance-cardiaque-aigue-chronique/>
10. Mureddu G.F et al. Awareness and appropriateness of the management of preclinical heart failure in outpatient clinics in Italy: Insights from the VASTISSIMO study - EVALUATION of the Appropriateness of The preClinical phase (Stage A and Stage B) of Heart Failure Management in Outpatient Clinics in Italy. *Monaldi Arch Chest Dis* 2019;89.
11. Yates J et al. Focused cardiac ultrasound is feasible in the general practice setting and alters diagnosis and management of cardiac disease. *Echo Res Pract.* 2016;3:63-69.
12. DeVore A.D et al. Improvement in Left Ventricular Ejection Fraction in Outpatients With Heart Failure With Reduced Ejection Fraction: Data From CHAMP-HF. *Circ Heart Fail* 2020;13:e006833.
13. Kimura B.J et al. Value of a cardiovascular limited ultrasound examination using a hand-carried ultrasound device on clinical management in an outpatient medical clinic. *Am J Cardiol* 2007;100:321-325.

14. Meta-analysis Global Group in Chronic Heart Failure (MAGGIC). The survival of patients with heart failure with preserved or reduced left ventricular ejection fraction: an individual patient data meta-analysis. *Eur Heart J* 2012;33:1750-1757.
15. Hobbs F.D.R et al. Impact of heart failure and left ventricular systolic dysfunction on quality of life: a cross-sectional study comparing common chronic cardiac and medical disorders and a representative adult population. *Eur Heart J* 2002;23:1867-1876.
16. Réseau Sentinelles. Prévalence et prise en charge de l'insuffisance cardiaque en France : enquête nationale auprès des médecins généralistes du réseau *Sentinelles*. EM-Consulte. Accessed August 5, 2021. <https://www.em-consulte.com/article/37221/prevalence-et-prise-en-charge-de-l-insuffisance-ca>
17. Wang T.J et al. The epidemiology of “asymptomatic” left ventricular systolic dysfunction: implications for screening. *Ann Intern Med* 2003;138:907-916.
18. Collège des Enseignants de Cardiologie et Maladies Vasculaires. Insuffisance cardiaque de l'adulte (item 250). Accessed August 5, 2021. <https://sfcario.fr/cnec-college-national-des-enseignants-de-cardiologie>
19. Hobbs F.D. European survey of primary care physician perceptions on heart failure diagnosis and management (Euro-HF). *Euro Heart J* 2000;21:1877-87. d
20. Remme W.J et al., SHAPE Study Group. Awareness and perception of heart failure among European cardiologists, internists, geriatricians, and primary care physicians. *Eur Heart J* 2008;29:1739-1752.
21. Fuat A et al. Barriers to accurate diagnosis and effective management of heart failure in primary care: qualitative study. *BMJ* 2003;326:196.
22. Colquhoun M.C et al. Investigation in general practice of patients with suspected heart failure: how should the essential echocardiographic service be delivered? *Br J Gen Pract* 1995;45:517-519.
23. Remes J et al. Validity of clinical diagnosis of heart failure in primary health care. *Eur Heart J* 1991;12:315-321.
24. Wheeldon N. M. et al. Echocardiography in chronic heart failure in the community. *Q J Med* 1993;86:17-23.
25. Chambers J et al. Detection of heart disease by open access echocardiography: a retrospective analysis of general practice referrals. *Br J Gen Pract* 2014;64:e105-111.
26. Hall J.W.W. Point of Care Ultrasound in Family Medicine Residency Programs: A CERA Study. *Fam Med* 2015;47:706-711.
27. Colli A et al. The use of a pocket-sized ultrasound device improves physical examination: results of an in- and outpatient cohort study. *PLoS One* 2015;10:e0122181.
28. The Cochrane Collaboration. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Accessed December 17, 2021. <https://handbook-5-1.cochrane.org/>
29. Moher D et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;6:e1000097.

30. Cyr L et al. L. Measures of clinical agreement for nominal and categorical data: The kappa coefficient. *Comput Biol Med* 1992;22:239-246.
31. Sim J et al. The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements. *Phys Ther* 2005;85:257-268.
32. Landis J.R. et al. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-174.
33. Mjølstad O.C et al. Assessment of left ventricular function by GPs using pocket-sized ultrasound. *Fam Pract* 2012;29:534-540.
34. Nilsson G et al. Hand-held cardiac ultrasound examinations performed in primary care patients by nonexperts to identify reduced ejection fraction. *BMC Med Educ* 2019;19:282.
35. Kimura B.J et al. Usefulness of a hand-held ultrasound device for bedside examination of left ventricular function. *Am J Cardiol* 2002;90:1038-1039.
36. Bruce C.J et al. Utility of hand-carried ultrasound devices used by cardiologists with and without significant echocardiographic experience in the cardiology inpatient and outpatient settings. *Am J Cardiol* 2002;90:1273-1275.
37. Kirkpatrick J.N et al. Hand-carried cardiac ultrasound as a tool to screen for important cardiovascular disease in an underserved minority health care clinic. *J Am Soc Echocardiogr* 2004;17:399-403.
38. Hellmann D.B et al. The rate at which residents learn to use hand-held echocardiography at the bedside. *Am J Med* 2005;118:1010-1018.
39. Filipiak-Strzecka D et al. Pocket-size echocardiograph--a valuable tool for nonexperts or just a portable device for echocardiographers? *Adv Med Sci* 2013;58:67-72.
40. Razi R et al. Bedside hand-carried ultrasound by internal medicine residents versus traditional clinical assessment for the identification of systolic dysfunction in patients admitted with decompensated heart failure. *J Am Soc Echocardiogr* 2011;24:1319-1324.
41. Mjølstad O.C et al. Feasibility and reliability of point-of-care pocket-size echocardiography performed by medical residents. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2013;14:1195-1202.
42. Unlüer E.E et al. Visual estimation of bedside echocardiographic ejection fraction by emergency physicians. *West J Emerg Med* 2014;15:221-226.
43. Melamed R et al. Assessment of left ventricular function by intensivists using hand-held echocardiography. *Chest* 2009;135:1416-1420.
44. Fedson S et al. Unsuspected clinically important findings detected with a small portable ultrasound device in patients admitted to a general medicine service. *J Am Soc Echocardiogr* 2003;16:901-905.
45. Özkan B et al. Stethoscope versus point-of-care ultrasound in the differential diagnosis of dyspnea: a randomized trial. *Eur J Emerg Med* 2015;22:440-443.
46. DeCara J.M et al. The use of small personal ultrasound devices by internists without formal training in echocardiography. *Eur J Echocardiogr* 2003;4:141-147.

47. Lipczyńska M et al. Hand-carried echocardiography in HF and HF risk population: a community based prospective study. *J Am Soc Echocardiogr* 2011;24:125-131.
48. Lucas B.P et al. Diagnostic accuracy of hospitalist-performed hand-carried ultrasound echocardiography after a brief training program. *J Hosp Med* 2009;4:340-349.
49. Chisholm C.B et al. Focused cardiac ultrasound training: how much is enough? *J Emerg Med* 2013;44:818-822.
50. Frederiksen C.A et al. Limited intervention improves technical skill in focus assessed transthoracic echocardiography among novice examiners. *BMC Med Educ* 2012;12:65.
51. Alexander J.H et al. Feasibility of point-of-care echocardiography by internal medicine house staff. *Am Heart J* 2004;147:476-481.
52. Croft L.B et al. A pilot study of the clinical impact of hand-carried cardiac ultrasound in the medical clinic. *Echocardiography (Mount Kisco, NY)* 2006;23:439-446.
53. Prinz C et al. The importance of training in echocardiography: a validation study using pocket echocardiography. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2012;13:700-707.
54. Ruddox V et al. Focused cardiac ultrasound by unselected residents-the challenges. *BMC Med Imaging* 2017;17:22.
55. Ruddox V et al. The diagnostic accuracy of pocket-size cardiac ultrasound performed by unselected residents with minimal training. *Int J Cardiovasc Imaging* 2013;29:1749-1757.
56. Kobal S.L et al. Comparison of effectiveness of hand-carried ultrasound to bedside cardiovascular physical examination. *Am J Cardiol* 2005;96:1002-1006.
57. Galderisi M et al. Improved cardiovascular diagnostic accuracy by pocket size imaging device in non-cardiologic outpatients: the NaUSiCa (Naples Ultrasound Stethoscope in Cardiology) study. *Cardiovasc Ultrasound* 2010;8:51.
58. Culp B.C et al. The pocket echocardiograph: validation and feasibility. *Echocardiography* 2010;27:759-764.
59. Panoulas V.F et al. Pocket-size hand-held cardiac ultrasound as an adjunct to clinical examination in the hands of medical students and junior doctors. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2013;14:323-330.
60. Martin L.D et al. Hand-carried ultrasound performed by hospitalists: does it improve the cardiac physical examination? *Am J Med* 2009;122:35-41.
61. Mandavia D.P et al. Ultrasound training for emergency physicians--a prospective study. *Acad Emerg Med* 2000;7:1008-1014.
62. Kirkpatrick J.N et al. Hand carried echocardiography screening for LV systolic dysfunction in a pulmonary function laboratory. *J Am Soc Echocardiogr* 2008;9:381-383.
63. Lemola K et al. A hand-carried personal ultrasound device for rapid evaluation of left ventricular function: use after limited echo training. *Echocardiography* 2003;20:309-312.

64. Ghani S.N et al. Rapid assessment of left ventricular systolic function in a pacemaker clinic using a HCU device. *J Interv Card Electrophysiol* 2006;16:39-43.
65. Moore C.L et al. Determination of left ventricular function by emergency physician echocardiography of hypotensive patients. *Acad Emerg Med* 2002;9:186-193.
66. Vignon P et al. Basic critical care echocardiography: validation of a curriculum dedicated to noncardiologist residents. *Crit Care Med* 2011;39:636-642.
67. Manasia A.R et al. Feasibility and potential clinical utility of goal-directed transthoracic echocardiography performed by noncardiologist intensivists using a small HCU device (SonoHeart) in critically ill patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005;19:155-159.
68. Jones A.E et al. Focused training of emergency medicine residents in goal-directed echocardiography: a prospective study. *Acad Emerg Med* 2003;10:1054-1058.
69. Johnson B.K et al. Internal medicine point-of-care ultrasound assessment of left ventricular function correlates with formal echocardiography. *J Clin Ultrasound* 2016;44:92-99.
70. Randazzo M.R et al. Accuracy of emergency physician assessment of left ventricular ejection fraction and central venous pressure using echocardiography. *Acad Emerg Med* 2003;10:973-977.
71. Martín Guerra J.M et al. Ecocardiography, a need of training period for general physicians. *Med Clin (Barc)* 2019;153:e1-e2.
72. Secko M.A et al. Can junior emergency physicians use E-point septal separation to accurately estimate left ventricular function in acutely dyspneic patients? *Acad Emerg Med* 2011;18:1223-1226.
73. Bergeri I et al. Pour tout savoir ou presque sur le coefficient Kappa. *Med Trop (Mars)* 2002;62:634-636.
74. Gibson L.E et al. Ensuring competency in focused cardiac ultrasound: a systematic review of training programs. *J Intensive Care* 2020;8(1):93.
75. Duvall W.L et al. Can hand-carried ultrasound devices be extended for use by the noncardiology medical community? *Echocardiography* 2003;20:471-476.
76. Rugolotto M et al. Rapid assessment of cardiac anatomy and function with a new hand-carried ultrasound device (OptiGo): a comparison with standard echocardiography. *Eur J Echocardiogr* 2001;2:262-269.
77. Kawai J et al. Assessment of the clinical feasibility of OptiGo for hand-held echocardiography. *J Cardiol* 2003;41:81-89.
78. Frederiksen C.A et al. New pocket echocardiography device is interchangeable with high-end portable system when performed by experienced examiners. *Acta Anaesthesiol Scand* 2010;54:1217-1223.
79. De Groot-de Laat L.E et al. Impact of hand-carried cardiac ultrasound on diagnosis and management during cardiac consultation rounds. *Eur J Echocardiogr* 2005;6:196-201.

80. Hirano Y et al. Efficacy of ultrasound-assisted stress testing using a hand-carried ultrasound device for diagnosis of coronary artery disease. *J Am Soc Echocardiogr* 2006;19:536-539.
81. Kent A et al. Sonographic evaluation of intravascular volume status in the surgical intensive care unit: a prospective comparison of subclavian vein and inferior vena cava collapsibility index. *J Surg Res* 2013;184:561-566.
82. Behnia M et al. Correlation of Stroke Volume Measurement between Sonosite Portable Echocardiogram and Edwards Flotrac Sensor-Vigileo Monitor in an Intensive Care Unit. *Clin Med Insights Circ Respir Pulm Med* 2013;7:45-51.
83. Spencer K.T et al. Focused cardiac ultrasound: recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2013;26:567-581.
84. Akinboboye O et al. Visual estimation of ejection fraction by two-dimensional echocardiography: the learning curve. *Clin Cardiol* 1995;18:726-729.
85. Royse C.F et al. Point of care ultrasound for basic haemodynamic assessment: novice compared with an expert operator. *Anaesthesia* 2006;61:849-855.
86. American College of Emergency Physicians. Ultrasound Guidelines: Emergency, Point-of-care, and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine. Accessed December 17, 2021. <https://www.acep.org/patient-care/policy-statements/ultrasound-guidelines-emergency-point-of-care-and-clinical-ultrasound-guidelines-in-medicine/>
87. Madhok V et al. The accuracy of symptoms, signs and diagnostic tests in the diagnosis of left ventricular dysfunction in primary care: a diagnostic accuracy systematic review. *BMC Fam Pract* 2008;9:56.
88. Kimura B.J et al. Point-of-care cardiac ultrasound techniques in the physical examination: better at the bedside. *Heart* 2017;103:987-994.
89. Chan J.S.K et al. Echocardiography update for primary care physicians: a review. *Hong Kong Med J* 2020;26:44-55.
90. Nascimento B.R et al. Integration of echocardiographic screening by non-physicians with remote reading in primary care. *Heart* 2019;105:283-290.
91. Potter A et al. The benefits of echocardiography in primary care. *Br J Gen Pract* 2019;69:358-359.
92. Gillespie N.D et al. A pilot study of the role of echocardiography in primary care. *Br J Gen Pract* 1998;48:1182-1183.
93. Sparrow N et al. The diagnosis of heart failure in general practice: implications for the UK National Service Framework. *Eur J Heart Fail* 2003;5:349-354.
94. Khunti K. Systematic review of open access echocardiography for primary care. *Eur J Heart Fail* 2004;6:79-83.
95. Bolt C.L-V et al. Novel strategies for the detection of systolic and diastolic heart failure. *Curr Cardiol Rev* 2009;5:112-118.

96. Baur L.H.B et al. Open access echocardiography is feasible in the Netherlands. *Neth Heart J* 2006;14:361-365.
97. Chai J et al. Role of open access echocardiography in detection of cardiac structural and functional abnormalities. *Postgrad Med J* 2022;postgradmedj-2021-141195.
98. Jarvis L et al. Teleradiology: threat or opportunity? *Clin Radiol* 2005;60:840-845.
99. Maxwell A.G et al. Introduction of portable bedside echocardiography to acute general medicine. *Intern Med J* 2019;49:1025-1028.
100. McGowan JH et al. Reliability of reporting left ventricular systolic function by echocardiography: a systematic review of 3 methods. *Am Heart J* 2003;146:388-397.
101. Monnet X et al. Insuffisance cardiaque gauche. Comment je l'apprécie en échographie? *MAPAR* 2012:229-236.
102. Via G et al. International evidence-based recommendations for focused cardiac ultrasound. *J Am Soc Echocardiogr* 2014;27:683.e1-683.e33.
103. Gudmundsson P et al. Visually estimated left ventricular ejection fraction by echocardiography is closely correlated with formal quantitative methods. *Int J Cardiol* 2005;101:209-212.
104. Mengel-Jørgensen T, Jensen MB. Variation in the use of point-of-care ultrasound in general practice in various European countries. Results of a survey among experts. *Eur J Gen Pract* 2016;22:274-277.
105. Fischer T et al. Ultrasound at the bedside: does a portable ultrasound device save time? *Ultraschall Med* 2002;23:311-314.
106. Badano L.P et al. Improved workflow, sonographer productivity, and cost-effectiveness of echocardiographic service for inpatients by using miniaturized systems. *Eur J Echocardiogr* 2009;10:537-542.
107. Senior R et al. Cost-effective strategies to screen for left ventricular systolic dysfunction in the community--a concept. *Congest Heart Fail* 2005;11:194-198, 211.
108. Trambaiolo P et al. A HCU cardiac ultrasound device in the outpatient cardiology clinic reduces the need for standard echocardiography. *Heart* 2007;93:470-475.

ANNEXES :

Tableau 1 : Évaluation de la FEVG avec des échographes différents

Études	Centres	- Non-experts - Échographe	- Experts - Échographe	- Type de patients (n) - Tableau clinique	Formation théorique (T) et pratique (P)	- Évaluation FEVG - Coupe ECC (n) - Durée du geste	Kappa
Mjølstad O.C et al. 2015	3 centres de soins primaires	- 7 MG - Vscan®	- 2 cardiologues - Vivid I®	- Ambulatoire (92) - Aigu	T : 4h P : 4h	- Quantitative (sMAE) - 1 coupe - 5 minutes	K=0.61 *
Nilsson G et al. 2019	2 centre de soins primaires	- 5 MG - Vscan®	- 1 cardiologue - Acuson S2000®	- Ambulatoire (158) - Aigu	T : 2h P : 20 ECC (vidéo)	- EV qualitative - 4 coupes - 15 minutes	K=0.22
Filipiak-Strzecka D et al. 2013	1 centre hospitalier	- 2 internes † de 8 ^{ème} et 10 ^{ème} semestre - Acuson® P10	- 1 cardiologue - NA (standard)	- Ambulatoire (30) - Bilan de routine	T : 25h P : 40 ECC	- EV semi quantitative - 5 coupes - 8 minutes	K=0.84
Razi R et al. 2011	1 centre hospitalier	- Internes internistes de 3 ^{ème} et 4 ^{ème} semestre - Vscan®	- 1 échographiste - NA (standard)	- Hospitalisé (50) - Aigu	T : NA P : 20 ECC (vidéo)	- EV semi quantitative - 3 coupes - NA	K=0.86 *
Mjølstad O.C et al. 2013	1 centre hospitalier	- 6 internes † - Vscan®	- 4 cardiologues - Vivid 7®	- Ambulatoire (199) - Aigu	T : 4h P : 193 ECC	- EV semi quantitative - 5 coupes - 5.7 minutes	K=0.83
Melamed R et al. 2009	1 centre hospitalier	- 4 réanimateurs - Sonosite 180®	- 1 échographiste - Sequoia C512®	- Ambulatoire (44) - Aigu	T : 2h P : 4h	- EV qualitative - 6 coupes - 10 minutes	K=0.72
Fedson S et al. 2013	1 centre hospitalier	- 3 médecins † - Optigo®	- 1 échographiste - Sonos 5500®	- Mixte ¥ (39) - Mixte ‡	NA	- EV qualitative - NA - 12.5 minutes	K=0.31 *
Lucas B.P et al. 2009	1 centre hospitalier	- Internes internistes - MicroMaxx 3.4®	- 1 échographiste - Vivid 7®	- Hospitalisé (314) - Bilan de routine	T : 2h P : 20h (vidéo)	- EV qualitative - 6 coupes - 28 minutes	K=0.68 *
Alexander J.H et al. 2003	1 centre hospitalier	- 20 internistes - Optigo®	- 1 échographiste - NA (standard)	- Mixte ¥ (533) - Aigu	3h au total	- EV qualitative - 3 coupes - 8.5 minutes	K=0.51
Prinz C et al. 2012	1 centre hospitalier	- 1 cardiologue - Vscan®	- 6 échographistes - Vivid 7®	- Hospitalisé (320) - Bilan de routine	T : aucune P : 80 ECC	- EV sans autre précision - 5 coupes - 5 minutes	K=0.78
Ruddox V et al. 2017	1 centre hospitalier	- 20 internes internistes - Vscan®	- 3 échographistes - Vivid E9®	- Mixte ¥ (60) - Aigu	T : 1h P : 3h (vidéo)	- EV semi quantitative - 2 coupes - 8 minutes	K=0.70
Ruddox V et al. 2013	1 centre hospitalier	- 26 internes internistes - Vscan®	- 3 échographistes - Vivid E9®	- Mixte ¥ (303) - Aigu	T : 1h P : 1h	- EV semi quantitative - 2 coupes - 8.3 minutes	K=0.53
Galderisi M et al. 2010	1 centre hospitalier	- Internes internistes - Vscan®	- 1 échographiste - Vivid 7®	- Ambulatoire (304) - Bilan de routine	T : 15h P : NA	- EV semi quantitative - 6 coupes - NA	K=0.87
Culp B.C et al. 2010	1 centre hospitalier	- 1 interne cardiologue 1 ^{ère} année - Acuson P10®	- 1 cardiologue + 1 échographiste - Sonos 6500® ou Vivid 7®	- Mixte ¥ (NA) - Aigu	T : aucune P : 120 ECC	- EV sans autre précision - 3 coupes - NA	K=0.78
Johnson B.K et al. 2014	1 centre hospitalier	- 10 internistes - NanoMaxx® ou EDGE®	- 2 cardiologues - Sequoia C512® ou SC2000® ou Vivid I®	- Hospitalisé (178) - Bilan de routine	18h au total	- EV semi quantitative - 6 coupes - NA	K=0.77

Kirkpatrick J.N ete al. 2007	1 centre hospitalier	- 1 interniste - Optigo®	- 1 échographiste - Sonos 5500®	- Ambulatoire (49) - Aigu	T : 20h P : 30 ECC	- EV semi quantitative - 6 coupes - 7.5 minutes	K=0.83
Lemola K et al. 2003	1 centre hospitalier	- 1 interne cardiologue - SonoHeart®	- 1 échographiste - Sonos 5500®	- Ambulatoire (45) - Bilan de routine	6 semaines au total	- EV semi quantitative - 3 coupes - 6 minutes	K=1.00
Ghani S.N et al. 2006	1 centre hospitalier	- 1 interniste - Optigo®	- 1 échographiste - Sonos 7500®	- Ambulatoire (80) avec pacemaker - Bilan de routine	T : 20h P : 20 ECC	- EV semi quantitative - 2 coupes - 3.7 minutes	K=0.66

MG, médecin généraliste ; NA, donnée manquante ; ECC, échocardiographie cardiaque ciblée ; EV, estimation visuelle de la FEVG ; FEVG, fraction d'éjection du ventricule gauche

† : spécialité médicale non explicitée

‡ : Patients ambulatoires et hospitalisés

‡ : Ensemble de patients présentant symptomatiques et asymptomatiques

* kappa calculé grâce aux données brutes données dans l'article

Échographes portables : Vscan® (General Electric), Optigo® (Philips Medical), Acuson® P10 (Siemens), Sonosite 180® ou MicroMaxx 3.4® ou NanoMaxx® ou EDGE® ou SonoHeart® (Sonosite)

Échographes standards : Vivid I® ou Vivid 7® ou Vivid E9® (General Electric), Sonos 5500® ou Sonos 6500® ou Sonos 7500® (Philips Medical), Acuson S2000® ou Sequoia C512® ou SC2000® (Siemens)

Tableau 2 : Évaluation de la FEVG avec des échographes similaires

Études	Centres	- Non-experts - Échographe	- Experts - Échographe	- Type de patients (n) - Tableau clinique	Formation théorique (T) et pratique (P)	- Évaluation FEVG - Coupe ECC (n) - Durée du geste	Kappa
Moore C.L et al. 2002	1 centre hospitalier	- 4 urgentistes - Apogee®	- 1 cardiologue **	- Ambulatoire (50) - Aigu	T : 6h P : 13 ECC	- EV semi quantitative - 6 coupes - 17.5 minutes	K=0.61
Ünlüer E.E et al. 2014	1 centre hospitalier	- 2 internes urgentistes de 1° année - M7R®	- 1 cardiologue - M7R®	- Ambulatoire (146) - Aigu	T : 3h P : 60 ECC	- EV qualitative - 1 coupe - 2 minutes [¶]	K=0.87 *
DeCara J.M et al. 2002	1 centre hospitalier	- 3 internes internistes - Optigo®	- 3 cardiologues + 1 échographiste - Optigo®	- Mixte [‡] (300) - Aigu	T : 20h P : 20 ECC	- EV qualitative - NA - NA	NA
Vignon P et al. 2011	1 centre hospitalier	- 5 internes d'anesthésie + 1 de pneumologie - Optigo®	- 2 internistes - SonoHeart®	- Hospitalisé (201) - Aigu	T : 6h P : 6h	- EV semi quantitative - 4 coupes - 7 minutes	K=0.84
Manasia A.R et al. 2005	1 centre hospitalier	- 6 internistes - SonoHeart®	- 1 cardiologue - SonoHeart®	- Hospitalisé (89) - Aigu	10h au total	- EV qualitative - 5 coupes - 10.5 minutes	NA
Croft L.B et al. 2006	1 centre hospitalier	- 9 internes internistes 1° et 2° année - Optigo®	- 1 échographiste - Optigo®	- Ambulatoire (72) - Bilan de routine	T : 15h P : 5h	- EV qualitative - 5 coupes - 4.45 minutes	K=0.90
Panoulas V.F et al. 2012	1 centre hospitalier	- 8 internes [†] de 1° année - Vscan®	- 1 cardiologue - Vscan®	- Mixte [‡] (112) - Aigu	T : 0.5h P : 10 ECC	-EV semi quantitative - 3 coupes - 8 minutes [¶]	K=0.89
Mandavia D.P et al. 2000	1 centre hospitalier	- 18 urgentistes - Aloka 1700®	- 1 urgentiste ** + 1 échographiste	- Ambulatoire (NA) - Patients sains et volontaires	T : 1h P : 1h	- EV qualitative - NA - NA	K=1.00
Randazzo M.R et al. 2003	1 centre hospitalier	- 4 urgentistes - Sonos 1000®	- 1 cardiologue - Sonos 5500	- Ambulatoire (102) - Aigu	T : 3h P : 5 ECC	- EV semi quantitative - 3 coupes - NA	K=0.71
Martín Guerra J.M et al. 2019	1 centre hospitalier	- 1 interniste - Logiq F6®	- 1 échographiste - Logiq F6®	- Ambulatoire (29) - Aigu	T : 3 semaines P : 120 ECC	- EV qualitative - NA - NA	K=0.68
Secko M.A et al. 2011	1 centre hospitalier	- 12 urgentistes - HD11XE®	- 2 cardiologues **	- Ambulatoire (70) - Aigu	T : 1 jour P : 25 ECC	- Quantitative (EPSS) - 1 coupe - NA	K=0.75

NA, données manquantes ; ECC, échocardiographie cardiaque ciblée ; EV, estimation visuelle de la FEVG ; FEVG, fraction d'éjection du ventricule gauche

[†] : spécialité médicale non explicitée

[‡] : Patients ambulatoires et hospitalisés

[¶] : temps maximal donné aux non-experts pour la réalisation de l'ECC

* Kappa calculé grâce aux données brutes données dans l'article

** Les experts interprétaient seulement les images acquises par les non-experts, sans faire l'ECC

Échographes portables : Vscan® (General Electric), Optigo® (Philips Medical), Apogee® (Interspec), M7R® (Mindray), SonoHeart® (Sonosite), Aloka 1700® (Bimedis)

Échographes standards : Sonos 1000®, 5500® ou HD11XE® (Philips Medical), Logiq F6® (General Electric)

Tableau 3 : Impact de la formation sur l'apprentissage des non-experts

Études	Centres	- Non-experts - Échographe	- Experts - Échographe	- Type de patients (n) - Tableau clinique	Formation théorique (T) et pratique (P)	- Évaluation FEVG - Coupe ECC - Durée ECC	Résultats
Hellmann D et al. 2005	1 centre hospitalier	- 30 internes † - Sonosite 180®	- 1 cardiologue + 1 échographiste - NA (standard)	- Ambulatoire (226) - Bilan de routine	T : 0.5h P : 12 ECC	- Quantitative (NA) - 3 coupes - NA	- amélioration interprétation avec score § à 30.6 (18.4-42.9, (p<0.0001) et technique avec score à 23.3 (18.5-28.0, p<0.0001)
Chisholm C.B et al. 2012	1 centre hospitalier	- 14 urgentistes - M-Turbo®	- 1 cardiologue **	- Ambulatoire (1) - Patient sain et volontaire	T : 6h P : 6h	- EV sans autre précision - 4 coupes - 10 minutes¶	18.4% d'amélioration d'interprétation (p<0.0018)
Frederiksen C.A et al. 2012	1 centre hospitalier	- 21 médecins † - Vivid 9®	- 4 échographistes - Vivid 9®	- Ambulatoire (2) - Patients sains et volontaires	T : 2h P : 10 ECC	- EV sans autre précision - 4 coupes - 10 minutes¶	- 5% d'amélioration d'interprétation (p<0.0002) - amélioration technique sur 50% des critères (p<0.002)
Alexander J.H et al. 2003	1 centre hospitalier	- 20 internistes - Optigo®	- 1 échographiste - NA (standard)	- Mixte ¥ (533) - Aigu	3h au total	- EV qualitative - 3 coupes - 8.5 minutes	Pas d'amélioration (Kappa similaires)
Jones A.E et al. 2003	1 centre hospitalier	- 30 internes † de 1 ^{ère} , 2 ^{ème} et 3 ^{ème} année - SDU-400®	- 2 urgentistes + 1 échographiste - SDU-400®	- Ambulatoire (21) - Patients sains et volontaires	T : 5h P : 1h (vidéo)	- EV qualitative - 4 coupes - NA	- 22% d'amélioration d'interprétation (p<0.0005) - 38% d'amélioration technique (p<0.0005)
Prinz C et al. 2012	1 centre hospitalier	- 1 cardiologue - Vscan®	- 6 échographistes - Vivid 7®	- Hospitalisé (320) - Bilan de routine	T : aucune P : 80 ECC	- EV sans autre précision - 5 coupes - 5 minutes	- K (0.60-0.90) (p<0.01) après 5 semaines de formation - diminution durée ECC (p<0.001) après 4 semaines de formation
Ruddox V et al. 2013	1 centre hospitalier	- 26 internes internistes - Vscan®	- 3 échographistes - Vivid E9®	- Mixte ¥ (303) - Aigu	T : 1h P : 1h	- EV semi quantitative - 2 coupes - 8.3 minutes	- amélioration après 30-35 ECC, K=0.41 (versus 0.22 après 9 ECC)

NA, données manquantes ; ECC, échocardiographie cardiaque ciblée ; EV, estimation visuelle de la FEVG ; FEVG, fraction d'éjection du ventricule gauche

† : spécialité médicale non explicitée

¥ : Patients ambulatoires et hospitalisés

¶ : temps maximal donné aux non-experts pour la réalisation de l'ECC

§ : score d'amélioration estimé toutes les 10 ECC. Le négatif de ce nombre divisé par 10 est la pente de la droite de régression ajustée.

** les experts interprètent seulement les images acquises par les non-experts, sans faire l'ECC

Échographes portables : Vscan® (General Electric), Optigo® (Philips Medical), Sonosite 180® ou M-Turbo® (Sonosite)

Échographes standards : SDU-400® (Shimadzu Medical), Vivid 7® ou Vivid E9® (General Electric)

Tableau 4 Intérêt de l'ECC dans la pratique clinique

Études	Centres	- Non-experts - Échographe	- Experts - Échographe	- Type de patients (n) - Tableau clinique	Formation théorique (T) + pratique (P)	- Évaluation FEVG - Coupe ECC (n) - Durée du geste	Apport de l'ECC
Moore C.L et al. 2002	1 centre hospitalier	- 4 urgentistes - Apogee®	- 1 cardiologue **	- Ambulatoire (50) - Aigu (hypotension)	T : 6h P : 13 ECC	- EV semi quantitative - 6 coupes - 17.5 minutes	Aide diagnostic (p<0.001)
Kimura B.J et al. 2002	1 centre hospitalier	- 13 internes internistes de 2 ^{ème} et 3 ^{ème} année - Optigo®	- 1 cardiologue *** + 1 échographiste - Sonos 5500®	- Ambulatoire (12) - Mixte ‡	T : 1h P : 5 ECC (vidéo)	- EV qualitative - 1 coupe - 5 minutes	- Aide diagnostic dans 77.0% (10/13) - Erreur diagnostic dans 7.7% (1/13)
Yates J et al. 2016	Un centre de soins primaires	- 1 interne † - M-Turbo®	- 1 cardiologue **	- Ambulatoire (80) - Mixte ‡	T : 20h P : 40 ECC	- Quantitative (fraction de réduction de surface) - NA - 10 minutes [¶]	Découverte cardiopathie dans 12.5% des cas
Bruce C.J et al. 2002	1 centre hospitalier	- 25 cardiologues - SonoHeart® ou Optigo®	- 26 cardiologues - NA (standard)	- Ambulatoire (151) - Bilan de routine	T : 0.25h P : aucune	- EV semi quantitative - NA - 5.1 minutes	- Aide ou confirmation diagnostic dans 97% des cas
Kirkpatrick J et al. 2004	2 centres hospitaliers	- 1 interniste - Optigo®	- 1 cardiologue - Sonos 5500®	- Ambulatoire (153) - Mixte ‡	T : 20h P : 40 ECC	- EV semi quantitative - 6 coupes - NA	- Découverte cardiopathie dans 12.4% des cas
Filipiak-Strzecka D et al. 2013	1 centre hospitalier	- 2 internes † de 8 ^{ème} et 10 ^{ème} semestre - Acuson P10®	- 1 cardiologue - NA (standard)	- Ambulatoire (30) - Bilan de routine	T : 25h P : 40 ECC	- EV semi quantitative - 5 coupes - 8 minutes	- Aide ou confirmation diagnostic dans 70% des cas (7/10)
Razi R et al. 2011	1 centre hospitalier	- Internes internistes de 3 ^{ème} et 4 ^{ème} semestre - Vscan®	- 1 échographiste - NA (standard)	- Hospitalisé (50) - Aigu	T : NA P : 20 ECC (vidéo)	- EV semi quantitative - 3 coupes - NA	- Aucune amélioration avec association paramètre clinique ou paraclinique - ECC meilleur prédicteur d'une FEVG < 40 % (OR 154 ; p < 0,001)
Fedson S et al. 2013	1 centre hospitalier	- 3 médecins † - Optigo®	- 1 échographiste - Sonos 5500®	- Mixte ¶ (39) - Mixte ‡	NA	- EV qualitative - NA - 12.5 minutes	- Découverte dysfonction VG dans 28.8% des cas
Özkan B et al. 2014	1 centre hospitalier	- 3 urgentistes de 5 ^{ème} année ** + 3 autres urgentistes de 5 ^{ème} année ** - M7®	- 1 cardiologue *** + 1 échographiste - NA (portable)	- Ambulatoire (60) - Aigu (tous avec une IC chronique)	T : 1 jour P : 25 examens cliniques supervisés ou 25 ECC ^f	- EV qualitative - NA - 5.5 minutes	- Pas d'apport différence significatif de l'ECC - Amélioration corrélation entre diagnostic initial et final avec l'ECC (K=0.816) que sans ECC (K=0.713)
Lipczyńska M et al. 2011	1 centre hospitalier	- 1 interniste - Optigo®	- 1 cardiologue - NA (standard)	- Ambulatoire (164) - Mixte ‡	T : aucune P : 75 ECC	- EV semi quantitative - 1 coupe - 10 minutes	- Une dysfonction VG à l'ECC est le seul élément prédictif ^e (décès, hospitalisation pour IDM, chirurgie, IC) HR 5.55 (2.04-14.28)
Vignon P et al. 2011	1 centre hospitalier	- 5 internes d'anesthésie + 1 de pneumologie - Optigo®	- 2 internistes - Optigo®	- Hospitalisé (201) - Aigu	T : 6h P : 6h	- EV semi quantitative - 4 coupes - 7 minutes	Aide ou confirmation diagnostic dans 11% des cas (VS 5.7% chez les experts, p<0.0001)

Manasia A.R et al. 2005	1 centre hospitalier	- 6 internistes - SonoHeart®	- 1 cardiologue - SonoHeart®	- Hospitalisé (89) - Aigu	10h au total	- EV qualitative - 5 coupes - 10.5 minutes	- Découverte d'une FEVG anormale chez 28% des patients, considérée N à l'examen clinique
Croft L.B et al. 2006	1 centre hospitalier	- 9 internes internistes 1 ^{ère} et 2 ^{ème} année - Optigo®	- 1 échographiste - Optigo®	- Ambulatoire (72) - Bilan de routine	T : 15h P : 5h	- EV qualitative - 5 coupes - 4.45 minutes	- Découverte de dysfonction VG dans 18% des cas (p<0.001) - Confirmation ou changement de PEC dans > 75% des cas
Ruddox V et al. 2017	1 centre hospitalier	- 20 internes internistes - Vscan®	- 3 échographistes - Vivid E9®	- Mixte † (60) - Aigu	T : 1h P : 3h (vidéo)	- EV semi quantitative - 2 coupes - 8 minutes	- Redressement du diagnostic dans 30 % des cas - Erreur diagnostic dans 4%
Kobal S.L et al. 2005	1 centre hospitalier	- 2 internes † de 1 ^{ère} année - Optigo®	- 5 cardiologues *** + 1 cardiologue - Sonos 5500® ou HDI 5000®	- Hospitalisé (61) - Aigu	T : 4h P : 14h	- EV semi quantitative - 6 coupes - NA	- Meilleure sensibilité (86% VS 45%, p=0.002) - Précision diagnostic (84% VS 61%, p=0.009)
Galderisi M et al. 2010	1 centre hospitalier	- Internes internistes - Vscan®	- 1 échographiste - Vivid 7®	- Ambulatoire (304) - Bilan de routine	T : 15h P : NA	- EV semi quantitative - 6 coupes - NA	- Découverte dysfonction VG dans 10.2% des cas (p<0.001)
Panoulas V.F et al. 2012	1 centre hospitalier	- 8 internes † de 1 ^{ère} année (8) - Vscan®	- 1 cardiologue - Vscan®	- Mixte † (112) - Aigu	T : 0.5h P : 10 ECC	- EV semi quantitative - 3 coupes - 8 minutes [¶]	- Augmentation diagnostic lors de l'ajout de l'ECC aux 3 autres modalités [¶] (p =0,001)
Martin L.D et al, 2009	1 centre hospitalier	- 10 médecins † - Sonosite élite®	- 1 cardiologue *** + 1 échographiste - NA (standard)	- Ambulatoire (354) - Aigu	T : 6h P : 5 ECC (vidéo)	- EV qualitative - 3 coupes - 13 minutes	- Découverte dysfonction VG dans 13% des cas (p<0.005)

NA, données manquantes ; ECC : échocardiographie clinique ciblée ; EV, estimation visuelle de la FEVG ; FEVG, fraction d'éjection du ventricule gauche ; VG : ventricule gauche ; OR, odds ratio ; IDM : infarctus du myocarde ; IC : insuffisance cardiaque

† : spécialité médicale non explicitée

‡ : Patients ambulatoires et hospitalisés

§ : Ensemble de patients symptomatiques et asymptomatiques

¶ : temps maximal donné aux non-experts pour la réalisation de l'ECC

⊖ : sur analyse multivariée

⊗ : les trois autres modalités étaient : l'anamnèse, l'examen clinique et l'ECC

^f Dans cette étude, la première moitié des non-experts réalisaient seulement l'examen clinique, le reste faisant l'examen clinique avec l'ECC. Les formations sont différentes entre les deux groupes.

Pour les autres études, les non-experts ont tous fait l'examen clinique et l'ECC.

** les experts interprètent seulement les images acquises par les non-experts, sans faire l'ECC

*** Dans ces études, les cardiologues ont seulement réalisé l'examen clinique, le deuxième type d'experts faisaient seulement l'ECC.

Échographes portables: Vscan® (General Electric), Optigo® (Philips Medical), SonoHeart® ou M-Turbo® ou Sonosite élite® (Sonosite), Acuson P10® (Siemens), M7® (Mindray), Apogee® (Interspec)

Échographes standards : Sonos 5500® (Philips Medical), Vivid 7® ou Vivid E9® (General Electric), HDI 5000® (ATL Philips)

GLOSSAIRE :

ECC = échocardiographie clinique ciblée : terme utilisé pour décrire les échocardiographies dans ces études, transthoraciques, focalisée sur l'évaluation de la FEVG.

Échocardiographie standard : échocardiographie réalisée par les médecins experts avec un échographe de référence, sur plateforme, ou « echo lab ».

Échocardiographie portable : échocardiographies réalisées sur un échographe portable, voire ultra-portable sur smartphone ou tablette.

Experts : terme utilisé pour identifier les médecins considérés dans les études comme les référents en imagerie cardiaque.

Non experts : terme utilisé pour identifier les médecins n'ayant pas d'expertise de l'imagerie cardiaque (généralistes, urgentistes, réanimateurs, internistes ou internes en médecine dans ces études). Ils ont reçu une formation courte et ciblée supervisée.

SERMENT D'HIPPOCRATE

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.

Résumé

Contexte : L'insuffisance cardiaque (IC) est la pathologie cardio-vasculaire la plus fréquemment rencontrée en soins primaires, associée à un impact significatif de la qualité de vie des patients. Il est reconnu que l'IC est souvent mal ou sous diagnostiquée en soins primaires. L'échographie ciblée se voit prendre une place importante en médecine générale.

Objectifs : Nous avons réalisé une revue systématique de la littérature pour évaluer l'apport de l'échocardiographie clinique ciblée (ECC) dans l'évaluation de la fraction d'éjection du ventricule gauche (FEVG) en soins primaires par des médecins non-experts en échocardiographie.

Méthodes : Les études publiées de janvier 1966 à janvier 2022 dans les bases de données MEDLINE, EMBASE et PUBMED ont été analysées. Tous les articles analysant l'évaluation échographique de la FEVG dans l'IC par des médecins non-experts en soins primaires ont été inclus.

Résultats : Au total, 41 études ont été incluses, analysant la mesure de la FEVG par 449 intervenants (349 non-experts et 100 experts) chez 5344 patients. La médiane de formation théorique était de 4h30 [2 ; 15], et celle de la formation pratique de 25 ECC [12.5 ; 50]. Avec un Kappa médian de 0.77 [0.67 ; 0.85], une concordance forte a été retrouvée entre les intervenants non-experts et experts, tous types d'échographes confondus (portable ou standard). Une concordance excellente ($K=0.84$ [0.71 ; 0.89]) était retrouvée lorsque les deux groupes d'intervenants utilisaient le même type d'échographe. La méthode d'évaluation par l'estimation visuelle était la plus utilisée (90.2%). Dans 61.0% des études, les coupes échographiques réalisées étaient la coupe parasternale grand axe, la coupe parasternale petit axe et la coupe apicale 4 cavités. La médiane du temps de réalisation de l'ECC était de 8 minutes [5.3 ; 10.25]. Pour 85.7% des études évaluant l'impact de la formation, une amélioration de l'évaluation échographique des non-experts a été démontrée.

Conclusion : Chez des patients ambulatoires suspectés ou souffrants d'IC, la réalisation d'une ECC par des non-experts pour l'évaluation de la FEVG, après une courte formation, paraît faisable et utile en soins primaires. Elle apporte un intérêt diagnostique et pronostique, permettant ainsi d'améliorer l'orientation et la prise en charge des patients, sans se substituer à l'évaluation cardiologique exhaustive du spécialiste.

Mots clés : échocardiographie clinique ciblée ; insuffisance cardiaque ; fraction d'éjection du ventricule gauche ; soins primaires ;