

**Concordance between echocardiographic assessment performed in the initial phase of decompensated cirrhosis with edema and ascites by an expert intensive care physician and a non-expert gastroenterologist: the echocirrho study**

Adrien Ardavan Prost

► **To cite this version:**

Adrien Ardavan Prost. Concordance between echocardiographic assessment performed in the initial phase of decompensated cirrhosis with edema and ascites by an expert intensive care physician and a non-expert gastroenterologist: the echocirrho study. Human health and pathology. 2018. dumas-03211444

**HAL Id: dumas-03211444**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03211444>**

Submitted on 28 Apr 2021

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

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



UNIVERSITE DE MONTPELLIER FACULTE DE  
MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

**THESE**

Pour obtenir le titre de

**DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

**Par Adrien Ardavan PROST**

**Le 26 Octobre 2018.**

**Concordance Between Echocardiographic  
Assessment Performed in the Initial Phase of  
Decompensated Cirrhosis with Edema and Ascites by  
an Expert Intensive Care Physician and a Non-expert  
Gastroenterologist.  
The EchoCirrho study.**

**Directeur de thèse :** M. Le Docteur Jean-François BOURGAUX

JURY :

M. le Professeur Philippe POUDEROUX, Président

M. le Professeur Georges-Philippe PAGEAUX, Assesseur

M. le Professeur Jean-Yves LEFRANT, Assesseur

M. le Docteur Jean-François BOURGAUX, Assesseur

Mme le Docteur Claire ROGER, membre invitée

## ANNEE UNIVERSITAIRE 2017 - 2018

### PERSONNEL ENSEIGNANT

#### Professeurs Honoraires

ALLIEU Yves  
ALRIC Robert  
ARNAUD Bernard  
ASTRUC Jacques  
AUSSILLOUX Charles  
AVEROUS Michel  
AYRAL Guy  
BAILLAT Xavier  
BALDET Pierre  
BALDY-MOULINIER Michel  
BALMES Jean-Louis  
BALMES Pierre  
BANSARD Nicole  
BAYLET René  
BILLIARD Michel  
BLARD Jean-Marie  
BLAYAC Jean Pierre  
BLOTMAN Francis  
BONNEL François  
BOUDET Charles  
BOURGEOIS Jean-Marie  
BRUEL Jean Michel  
BUREAU Jean-Paul  
BRUNEL Michel  
CALLIS Albert  
CANAUD Bernard  
CASTELNAU Didier  
CHAPTAL Paul-André  
CIURANA Albert-Jean  
CLOT Jacques  
D'ATHIS Françoise  
DEMAILLE Jacques  
DESCOMPS Bernard

DIMEGLIO Alain  
DU CAILLAR Jacques  
DUBOIS Jean Bernard  
DUMAS Robert  
DUMAZER Romain  
ECHENNE Bernard  
FABRE Serge  
FREREBEAU Philippe  
GALIFER René Benoît  
GODLEWSKI Guilhem  
GRASSET Daniel  
GROLLEAU-RAOUX Robert  
GUILHOU Jean-Jacques  
HERTAULT Jean  
HUMEAU Claude  
JAFFIOL Claude  
JANBON Charles  
JANBON François  
JARRY Daniel  
JOYEUX Henri  
LAFFARGUE François  
LALLEMANT Jean Gabriel  
LAMARQUE Jean-Louis  
LAPEYRIE Henri  
LESBROS Daniel  
LOPEZ François Michel  
LORIOT Jean  
LOUBATIERES Marie  
Madeleine  
MAGNAN DE BORNIER  
Bernard  
MARY Henri  
MATHIEU-DAUDE Pierre

MEYNADIER Jean  
MICHEL François-Bernard  
MICHEL Henri  
MION Charles  
MION Henri  
MIRO Luis  
NAVARRO Maurice  
NAVRATIL Henri  
OTHONIEL Jacques  
PAGES Michel  
PEGURET Claude  
POUGET Régis  
PUECH Paul  
PUJOL Henri  
PUJOL Rémy  
RABISCHONG Pierre  
RAMUZ Michel  
RIEU Daniel  
RIOUX Jean-Antoine  
ROCHEFORT Henri  
ROUANET DE VIGNE LAVIT  
Jean Pierre  
SAINT AUBERT Bernard  
SANCHO-GARNIER Hélène  
SANY Jacques  
SENAC Jean-Paul  
SERRE Arlette  
SIMON Lucien  
SOLASSOL Claude  
THEVENET André  
VIDAL Jacques  
VISIER Jean Pierre

#### Professeurs Émérites

ARTUS Jean-Claude  
BLANC François  
BOULENGER Jean-Philippe  
BOURREL Gérard  
BRINGER Jacques  
CLAUSTRES Mireille  
DAURES Jean-Pierre  
DAUZAT Michel  
DEDET Jean-Pierre  
ELEDJAM Jean-Jacques  
GUERRIER Bernard  
JOURDAN Jacques  
MAURY Michèle  
MILLAT Bertrand

MARES Pierre  
MONNIER Louis  
PRAT Dominique  
PRATLONG Francine  
PREFAUT Christian  
PUJOL Rémy  
ROSSI Michel  
SULTAN Charles  
TOUCHON Jacques  
VOISIN Michel  
ZANCA Michel

## Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

### PU-PH de classe exceptionnelle

ALBAT Bernard - Chirurgie thoracique et cardiovasculaire  
ALRIC Pierre - Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)  
BACCINO Eric - Médecine légale et droit de la santé  
BASTIEN Patrick - Parasitologie et mycologie  
BONAFE Alain - Radiologie et imagerie médicale  
CAPDEVILA Xavier - Anesthésiologie-réanimation  
COMBE Bernard - Rhumatologie  
COSTA Pierre - Urologie  
COTTALORDA Jérôme - Chirurgie infantile  
COUBES Philippe - Neurochirurgie  
CRAMPETTE Louis - Oto-rhino-laryngologie  
CRISTOL Jean Paul - Biochimie et biologie moléculaire  
DAVY Jean Marc - Cardiologie  
DE LA COUSSAYE Jean Emmanuel - Anesthésiologie-réanimation  
DELAPORTE Eric - Maladies infectieuses ; maladies tropicales  
DE WAZIERES Benoît - Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie  
DOMERGUE Jacques - Chirurgie générale  
DUFFAU Hugues - Neurochirurgie  
DUJOLS Pierre - Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication  
ELIAOU Jean François - Immunologie  
FABRE Jean Michel - Chirurgie générale  
GUILLOT Bernard - Dermato-vénéréologie  
HAMAMAH Samir-Biologie et Médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale  
HEDON Bernard-Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale  
HERISSON Christian-Médecine physique et de réadaptation  
JABER Samir-Anesthésiologie-réanimation  
JEANDEL Claude-Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie  
JONQUET Olivier-Réanimation ; médecine d'urgence  
JORGENSEN Christian-Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie  
KOTZKI Pierre Olivier-Biophysique et médecine nucléaire  
LANDAIS Paul-Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention  
LARREY Dominique-Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie  
LEFRANT Jean-Yves-Anesthésiologie-réanimation  
LE QUELLEC Alain-Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie  
MARTY-ANE Charles - Chirurgie thoracique et cardiovasculaire  
MAUDELONDE Thierry - Biologie cellulaire  
MERCIER Jacques - Physiologie  
MESSNER Patrick - Cardiologie  
MOURAD Georges-Néphrologie  
PELISSIER Jacques-Médecine physique et de réadaptation  
RENARD Eric-Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale  
REYNES Jacques-Maladies infectieuses, maladies tropicales  
RIBSTEIN Jean-Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie  
RIPART Jacques-Anesthésiologie-réanimation  
ROUANET Philippe-Cancérologie ; radiothérapie  
SCHVED Jean François-Hématologie; Transfusion  
TAOUREL Patrice-Radiologie et imagerie médicale  
UZIEL Alain -Oto-rhino-laryngologie  
VANDE PERRE Philippe-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
YCHOU Marc-Cancérologie ; radiothérapie

**PU-PH de 1<sup>re</sup> classe**

AGUILAR MARTINEZ Patricia-Hématologie ; transfusion  
AVIGNON Antoine-Nutrition  
AZRIA David -Cancérologie ; radiothérapie  
BAGHDADLI Amaria-Pédopsychiatrie ; addictologie  
BEREGI Jean-Paul-Radiologie et imagerie médicale  
BLAIN Hubert-Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie  
BLANC Pierre-Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie  
BORIE Frédéric-Chirurgie digestive  
BOULOT Pierre-Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale  
CAMBONIE Gilles -Pédiatrie  
CAMU William-Neurologie  
CANOVAS François-Anatomie  
CARTRON Guillaume-Hématologie ; transfusion  
CHAMMAS Michel-Chirurgie orthopédique et traumatologique  
COLSON Pascal-Anesthésiologie-réanimation  
CORBEAU Pierre-Immunologie  
COSTES Valérie-Anatomie et cytologie pathologiques  
COURTET Philippe-Psychiatrie d'adultes ; addictologie  
CYTEVAL Catherine-Radiologie et imagerie médicale  
DADURE Christophe-Anesthésiologie-réanimation  
DAUVILLIERS Yves-Physiologie  
DE TAYRAC Renaud-Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale  
DEMARIA Roland-Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire  
DEMOLY Pascal-Pneumologie ; addictologie  
DEREURE Olivier-Dermatologie - vénéréologie  
DROUPY Stéphane -Urologie  
DUCROS Anne-Neurologie -  
FRAPIER Jean-Marc-Chirurgie thoracique et cardiovasculaire  
KLOUCHE Kada-Réanimation ; médecine d'urgence  
KOENIG Michel-Génétique moléculaire  
LABAUGE Pierre- Neurologie  
LAFFONT Isabelle-Médecine physique et de réadaptation  
LAVABRE-BERTRAND Thierry-Cytologie et histologie  
LECLERCQ Florence-Cardiologie  
LEHMANN Sylvain-Biochimie et biologie moléculaire  
LUMBROSO Serge-Biochimie et Biologie moléculaire  
MARIANO-GOULART Denis-Biophysique et médecine nucléaire  
MATECKI Stéfan -Physiologie  
MEUNIER Laurent-Dermato-vénéréologie  
MONDAIN Michel-Oto-rhino-laryngologie  
MORIN Denis-Pédiatrie  
NAVARRO Francis-Chirurgie générale  
PAGEAUX Georges-Philippe-Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie  
PETIT Pierre-Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie  
PERNEY Pascal-Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie  
PUJOL Jean Louis-Pneumologie ; addictologie  
PUJOL Pascal-Biologie cellulaire  
PURPER-OUAKIL Diane-Pédopsychiatrie ; addictologie  
QUERE Isabelle-Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)  
SOTTO Albert-Maladies infectieuses ; maladies tropicales  
TOUITOU Isabelle-Génétique  
TRAN Tu-Anh-Pédiatrie  
VERNHET Hélène-Radiologie et imagerie médicale

**PU-PH de 2<sup>ème</sup> classe**

ASSENAT Éric-Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie  
BERTHET Jean-Philippe-Chirurgie thoracique et cardiovasculaire  
BOURDIN Arnaud-Pneumologie ; addictologie

CANAUD Ludovic-Chirurgie vasculaire ; Médecine Vasculaire  
CAPDEVIELLE Delphine-Psychiatrie d'Adultes ; addictologie  
CAPTIER Guillaume-Anatomie  
CAYLA Guillaume-Cardiologie  
CHANQUES Gérald-Anesthésiologie-réanimation  
COLOMBO Pierre-Emmanuel-Cancérologie ; radiothérapie  
COSTALAT Vincent-Radiologie et imagerie médicale  
COULET Bertrand-Chirurgie orthopédique et traumatologique  
CUVILLON Philippe-Anesthésiologie-réanimation  
DAIEN Vincent-Ophtalmologie  
DE VOS John-Cytologie et histologie  
DORANDEU Anne-Médecine légale -  
DUPEYRON Arnaud-Médecine physique et de réadaptation  
FESLER Pierre-Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie  
GARREL Renaud -Oto-rhino-laryngologie  
GAUJOUX Viala Cécile-Rhumatologie  
GENEVIEVE David-Génétique  
GODREUIL Sylvain-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
GUILLAUME Sébastien-Urgences et Post urgences psychiatriques -  
GUILPAIN Philippe-Médecine Interne, gériatrie et biologie du vieillissement; addictologie  
GUIU Boris-Radiologie et imagerie médicale  
HAYOT Maurice-Physiologie  
HOUEDE Nadine-Cancérologie ; radiothérapie  
JACOT William-Cancérologie ; Radiothérapie  
JUNG Boris-Réanimation ; médecine d'urgence  
KALFA Nicolas-Chirurgie infantile  
KOUYOUMDJIAN Pascal-Chirurgie orthopédique et traumatologique  
LACHAUD Laurence-Parasitologie et mycologie  
LALLEMANT Benjamin-Oto-rhino-laryngologie  
LAVIGNE Jean-Philippe-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
LE MOING Vincent-Maladies infectieuses ; maladies tropicales  
LETOUZEY Vincent-Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale  
LOPEZ CASTROMAN Jorge-Psychiatrie d'Adultes ; addictologie  
LUKAS Cédric-Rhumatologie  
MAURY Philippe-Chirurgie orthopédique et traumatologique  
MILLET Ingrid-Radiologie et imagerie médicale  
MORANNE Olivier-Néphrologie  
MOREL Jacques -Rhumatologie  
NAGOT Nicolas-Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication  
NOCCA David-Chirurgie digestive  
PANARO Fabrizio-Chirurgie générale  
PARIS Françoise-Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale  
PASQUIE Jean-Luc-Cardiologie  
PEREZ MARTIN Antonia-Physiologie  
POUDEROUX Philippe-Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie  
PRUDHOMME Michel-Anatomie  
RIGAU Valérie-Anatomie et cytologie pathologiques  
RIVIER François-Pédiatrie  
ROGER Pascal-Anatomie et cytologie pathologiques  
ROSSI Jean François-Hématologie ; transfusion  
ROUBILLE François-Cardiologie  
SEBBANE Mustapha-Anesthésiologie-réanimation  
SEGNARBIEUX François-Neurochirurgie  
SIRVENT Nicolas-Pédiatrie  
SOLASSOL Jérôme-Biologie cellulaire  
SULTAN Ariane-Nutrition  
THOUVENOT Éric-Neurologie  
THURET Rodolphe-Urologie  
VENAIL Frédéric-Oto-rhino-laryngologie  
VILLAIN Max-Ophtalmologie

VINCENT Denis -Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie  
VINCENT Thierry-Immunologie  
WOJTUSCISZYN Anne-Endocrinologie-diabétologie-nutrition

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES**

#### 1<sup>re</sup> classe :

COLINGE Jacques - Cancérologie, Signalisation cellulaire et systèmes complexes

#### 2<sup>ème</sup> classe :

LAOUDJ CHENIVESSE Dalila - Biochimie et biologie moléculaire  
VISIER Laurent - Sociologie, démographie

### **PROFESSEURS DES UNIVERSITES - Médecine générale**

#### 1<sup>re</sup> classe :

LAMBERT Philippe

#### 2<sup>ème</sup> classe :

AMOUYAL Michel

### **PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine Générale**

DAVID Michel  
RAMBAUD Jacques

### **PROFESSEUR ASSOCIE - Médecine**

BESSIS Didier - Dermato-vénérologie)  
PERRIGAULT Pierre-François - Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence  
ROUBERTIE Agathe – Pédiatrie

### **Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers**

#### **MCU-PH Hors classe**

CACHEUX-RATABOUL Valère-Génétique  
CARRIERE Christian-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
CHARACHON Sylvie-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
FABBRO-PERAY Pascale-Epidémiologie, économie de la santé et prévention  
HILLAIRE-BUYS Dominique-Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie  
PELLESTOR Franck-Cytologie et histologie  
PUJOL Joseph-Anatomie  
RAMOS Jeanne-Anatomie et cytologie pathologiques  
RICHARD Bruno-Thérapeutique ; addictologie  
RISPAIL Philippe-Parasitologie et mycologie  
SEGONDY Michel-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
STOEBNER Pierre -Dermato-vénérologie

#### **MCU-PH de 1<sup>re</sup> classe**

ALLARDET-SERVENT Annick-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
BADIOU Stéphanie-Biochimie et biologie moléculaire  
BOUDOUSQ Vincent-Biophysique et médecine nucléaire  
BOULLE Nathalie-Biologie cellulaire  
BOURGIER Céline-Cancérologie ; Radiothérapie  
BRET Caroline -Hématologie biologique  
COSSEE Mireille-Génétique Moléculaire  
GABELLE DELOUSTAL Audrey-Neurologie  
GIANSILY-BLAIZOT Muriel-Hématologie ; transfusion  
GIRARDET-BESSIS Anne-Biochimie et biologie moléculaire  
LAVIGNE Géraldine-Hématologie ; transfusion  
LE QUINTREC Moglie-Néphrologie  
MATHIEU Olivier-Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

MENJOT de CHAMPFLEUR Nicolas-Neuroradiologie  
MOUZAT Kévin-Biochimie et biologie moléculaire  
PANABIERES Catherine-Biologie cellulaire  
PHILIBERT Pascal-Biologie et médecine du développement et de la reproduction  
RAVEL Christophe - Parasitologie et mycologie  
SCHUSTER-BECK Iris-Physiologie  
STERKERS Yvon-Parasitologie et mycologie  
TUAILLON Edouard-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
YACHOUH Jacques-Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie

#### **MCU-PH de 2<sup>ème</sup> classe**

BERTRAND Martin-Anatomie  
BRUN Michel-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière  
DU THANH Aurélie-Dermato-vénéréologie  
GALANAUD Jean Philippe-Médecine Vasculaire  
GOUZI Farès-Physiologie  
JEZIORSKI Éric-Pédiatrie  
KUSTER Nils-Biochimie et biologie moléculaire  
LESAGE François-Xavier-Médecine et Santé au Travail  
MAKINSON Alain-Maladies infectieuses, Maladies tropicales  
MURA Thibault-Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication  
OLIE Emilie-Psychiatrie d'adultes ; addictologie  
THEVENIN-RENE Céline-Immunologie

#### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - Médecine Générale**

COSTA David  
FOLCO-LOGNOS Béatrice

#### **MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES - Médecine Générale**

CLARY Bernard  
GARCIA Marc  
MILLION Elodie  
PAVAGEAU Sylvain  
REBOUL Marie-Catherine  
SEGURET Pierre

### **MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES**

#### **Maîtres de Conférences hors classe**

BADIA Eric - Sciences biologiques fondamentales et cliniques

#### **Maîtres de Conférences de classe normale**

BECAMEL Carine - Neurosciences  
BERNEX Florence - Physiologie  
CHAUMONT-DUBEL Séverine - Sciences du médicament et des autres produits de santé  
CHAZAL Nathalie - Biologie cellulaire  
DELABY Constance - Biochimie et biologie moléculaire  
GUGLIELMI Laurence - Sciences biologiques fondamentales et cliniques  
HENRY Laurent - Sciences biologiques fondamentales et cliniques  
LADRET Véronique - Mathématiques appliquées et applications des mathématiques  
LAINE Sébastien - Sciences du Médicament et autres produits de santé  
LE GALLIC Lionel - Sciences du médicament et autres produits de santé  
LOZZA Catherine - Sciences physico-chimiques et technologies pharmaceutiques  
MAIMOUN Laurent - Sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé  
MOREAUX Jérôme - Science biologiques, fondamentales et cliniques  
MORITZ-GASSER Sylvie - Neurosciences  
MOUTOT Gilles - Philosophie  
PASSERIEUX Emilie - Physiologie  
RAMIREZ Jean-Marie - Histologie  
TAULAN Magali - Biologie Cellulaire



## **PRATICIENS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES**

CLAIRE DAIEN-Rhumatologie

BASTIDE Sophie-Epidémiologie, économie de la santé et prévention

FAILLIE Jean-Luc-

Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

GATINOIS Vincent-Histologie, embryologie et cytogénétique

HERLIN Christian -Chirurgie plastique ; reconstructrice et esthétique ; brûlologie

HERRERO Astrid-Chirurgie générale

PANTEL Alix-Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

PERS Yves-Marie-Thérapeutique, médecine d'urgence ; addictologie

PINETON DE CHAMBRUN Guillaume-Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

TORRE Antoine-Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale

# REMERCIEMENTS

Aux membres de mon jury,

Au **Pr Philippe POUDEROUX**, merci de m'avoir fait l'honneur de présider cette thèse. Merci de m'avoir accueilli, accompagné dans le service et de me faire confiance pour le clinicat.

Au **Pr Jean-Yves LEFRANT**, merci d'avoir accepté, sans me connaître de faire partie de mon jury de thèse et d'apporter votre expertise à ce travail.

Au **Pr Georges-Philippe PAGEAUX**, merci de me faire l'honneur de faire partie de mon jury de thèse. Merci pour votre pédagogie, votre disponibilité et vos conseils toujours précieux.

Au **Dr Claire ROGER**, merci de nous avoir aidé Jean-François et moi tout au long de ce projet, de sa création jusqu'à la rédaction, merci pour tout le temps que tu nous as consacré et encore merci de me faire l'honneur de faire partie de mon jury de thèse.

Au **Dr Jean-François BOURGAUX**, merci de m'avoir proposé ce sujet et d'avoir été mon directeur de thèse, c'est un honneur. Merci pour ton implication et ta gentillesse, pas uniquement pour ma thèse mais depuis mon tout premier semestre. Tu as su petit à petit me laisser endoscooper sans reprendre le tube toutes les 30 secondes et ça aussi c'est ma fierté.

A ma famille,

**Maman et Papa**, merci pour votre soutien et votre amour, pour l'éducation que vous m'avez apportée et si j'en suis là aujourd'hui c'est grâce à vous. J'espère que vous êtes aussi fiers de moi aujourd'hui que je le suis d'avoir des parents comme vous. Je sais que je n'appelle pas aussi souvent que vous le voudriez et que je ne le dis pas assez mais je vous aime.

**Dorian**, encore une fois je ne le dis pas assez mais je t'aime et je suis fier de toi. Tu es quelqu'un de brillant, tu as su trouver ta voie et tu la traces avec intelligence et créativité. Alors continue de faire ce qui te plaît, c'est le plus important et continue de me faire rêver à travers tes photos et tes voyages.

**Khaleh Kathy**, merci pour tout l'amour que tu nous portes, pour être la confidente et la tante la plus cool du monde. On dirait que votre sorcellerie à maman et toi a plutôt bien fonctionné pour le moment. Pour toutes ces vacances en Iran qui restent parmi mes plus beaux souvenirs. Je reviendrais bientôt te voir en Iran je te le promets (et tant pis pour les États Unis).

Aux équipes médicales,

Au **service de gastro de Nîmes**, merci aux infirmier(e)s, aides- soignant(e)s, ASH, secrétaires médicales, de m'avoir accompagné, soutenu et aussi supporté de mon premier à mon dernier semestre. En tout cas moi c'est avec plaisir que je reviens pour 2 ans, mon mégaphone est prêt.

A **Ludo**, merci pour tout ce que tu m'as appris et que m'apprendras encore, c'est un réel plaisir de bosser avec toi et ce malgré tes blagues et tes goûts musicaux parfois douteux. A **Valérie**, tu as essayé de me faire aimer l'oncologie digestive mais je crois que c'est peine perdue, tu as quand même réussi à m'apprendre quelques bases et ça c'est très fort. A **Camille**, merci pour ta bienveillance et toute l'aide que tu m'as apporté. Ne m'en veux pas si parfois j'oublie volontairement le tableau nutritionnel dans les comptes rendus. Maintenant que la thèse est passée, promis je vais reprendre du poids. A **Antho**, mon premier chef, merci d'avoir soutenu et encouragé un interne de premier semestre un peu à la masse. Merci pour ta patience et aussi pour toutes ces pauses clopes. A **Béné**, tu une chef géniale. Merci pour ta bonne humeur et ta disponibilité. Et aussi pour tous les conseils que tu m'as donné en vue du clinicat. J'ai hâte d'être co-chef avec toi. A **Stéphane et M. Ribard**, pour vos conseils et votre accueil dans le service.

Au **MAD**, merci aux infirmier(e)s, aides- soignant(e)s, ASH, secrétaires médicales, de m'avoir accompagné et soutenu durant mon passage dans le service.

A **Romain**, merci pour toutes ces visites aussi divertissantes qu'instructives, pour ta disponibilité, tes encouragements en toutes circonstances et ces macdo qui rendent les gardent vachement plus sympas. Toi aussi tu es le meilleur. **Marie**, je ne t'ai pas eu longtemps comme chef mais ce fut un réel plaisir de travailler avec toi, merci pour ta gentillesse. **Magda**, merci pour ta gentillesse et ta patience, j'ai adoré travailler avec toi. A **Stéphanie, Jean Christophe, Michael et Guillaume**, merci pour votre accueil et votre aide dans le service.

Au **service de gastro de Béziers**, merci à toute l'équipe, à **Mohammed, Yann, Marie-Pierre et Ali**, pour votre accueil et votre gentillesse. J'ai passé un semestre génial dans ce service.

**Au service de radiologie du CHU St Eloi,**

A **Julien**, merci d'avoir été mon directeur de mémoire et de m'avoir énormément appris en radiologie. J'espère ne pas tout oublier. A **Ali**, mon sosie, et dire qu'il aura fallu 4 mois à certains pour réussir à nous différencier. En tous cas j'ai adoré travailler avec toi, ta pédagogie, ta patience et tes goûts musicaux y sont pour beaucoup. A **Laure**, merci pour ta gentillesse tout au long du semestre, ça a été un réel plaisir de bosser avec toi. A **M. Guiu, Marie-Ange, Julie, Valentina, Christophe et Carole**, pour leur accueil dans le service.

**Au service de nutrition de l'ICM Val d'Aurelle,**

A **Pierre et Nicolas**, merci pour votre accueil, votre bonne humeur (sauf certains lundi) et votre pédagogie tout au long du semestre. Merci à toute l'équipe des diététiciennes pour leur accueil dans l'unité.

Un remerciement tout particulier aux médecins des services de réanimation chirurgicale, réanimation médicale et RUSC du CHU Caremeau. Sans vous, ce travail n'aurait pas pu voir le jour. Merci aux Dr **Aurélien Daurat, Pierre Barbaste, Aurelle Buzancais, Stéphanie Bulyez et Martin Mahul**, pour votre implication et votre disponibilité. Merci à **Sophie** et aux autres **ARC** du service de réanimation et à M. **Lyamin Bendjeddou**. Et un immense merci aux Dr **Laurent Muller** et **Benjamin Louart**, merci pour votre bienveillance, vos conseils précieux et votre expertise dans la rédaction de ce travail.

## A tous les Gastropotes,

**José**, avoir été confondu avec toi autant de fois est flatteur et j'espère atteindre ton niveau un jour, en attendant je me contenterai de mon imitation de toi qui n'est pas si mal tu l'avoueras. **Lucile**, merci pour toute l'aide que tu m'as apporté, à la fois comme co-interne et chef et pour ta bonne humeur en toutes circonstances. **Gaspard**, j'ai eu la chance de t'avoir comme co-interne et chef, merci d'avoir toujours été là quand j'avais besoin de toi avec tout le calme et la patience qui te caractérise. **Roman**, que ce soit à Béziers ou Montpellier t'avoir comme chef est un régal, autant pour tout ce que tu m'as appris en endoscopie que pour les blagues à faire aux infirmier(e)s, même si je suis très loin de ton niveau. **Lucy**, « El general », j'emploierai ta méthode pour mater les externes nîmois et ils ont intérêt à bien se tenir. Avoir été ton co-interne fut un plaisir, merci pour ta gentillesse, tes encouragements et tes conseils avisés. **Barbara**, ma première co-interne, merci de m'avoir soutenu lors de notre premier semestre. J'ai adoré nos 3 semestres passés ensemble. Et grâce à toi je sais changer une roue de voiture sur une borne d'arrêt d'urgence. **Thomas**, j'ai adoré être ton co-interne. Non seulement parce que tu es quelqu'un de brillant mais aussi pour ta fausse susceptibilité et ta capacité à t'énerver tout seul après un téléphone (Jules en témoignera). J'espère que tu vas revenir à Nîmes, promis je serai gentil. **Anne, Claire et Sarah**, vous êtes des co-internes en or. J'ai adoré travailler avec vous. Merci de m'avoir supporté quand je râlais (surement plus souvent que je veux bien l'admettre mais surement moins que ce que vous prétendez !). **Florence**, t'avoir comme un chef fut un bonheur. Merci pour ton calme et ta patience mais aussi pour tous ces staff bières dans votre bureau. Ça rend le MAD tellement plus agréable. **Maxime**, tu m'as régalé pour mon dernier semestre. J'ai hâte que tu reviennes à Nîmes (tant que j'y suis encore s'il te plait). **Héloïse**, la gentillesse incarnée. Tu as fait preuve de beaucoup de patience pour nous écouter râler Barbara, Thomas et moi. On t'a vu t'affirmer petit à petit entre ton premier et ton deuxième semestre et j'espère que tu reviendras nous voir à Nîmes. **Caroline, Émilie, Nicolas**, merci d'avoir permis les premières inclusions pour ma thèse. Je vous dois toujours un verre, je n'oublie pas. **Victoria, Antoine, Mélanie, Jules, Frantz** et ceux que j'aurais oublié, merci pour tous les bons moments passés en soirées, congrès et journée de DES.

## A mes amis,

A la Moutre : **Rémy**, quand je repense à cette première soirée de P2, heureusement que je ne suis pas susceptible et j'ai bien fait parce que ce soir-là j'ai trouvé l'un de mes meilleurs amis. Merci pour ces moments en soirée et en voyage aux quatre coins du monde. J'ai failli cette année et mais on repart l'année prochaine ! **Léo**, heureusement que tu es là pour me trouver des surnoms. Merci pour tes encouragements et tout le renforcement positif, tu n'imagines pas comme ça a pu compter pour moi. Et merci pour la petite place que tu me fais dans ton palace parisien à chaque fois que je viens squatter. **Ralex**, le MAS, que des bons moments avec toi, surtout en voyage. J'espère qu'on remettra ça très vite. Vous suivre à Montpellier **Célia**, Rémy et toi a été la meilleure décision de ma vie (après avoir choisi gastro bien sûr). Tu es le plus mauvais gagnant que je connaisse mais je te pardonne (parce qu'heureusement tu ne gagnes pas souvent). **Célia**, tu as toujours été là pour me soutenir, dans les bons et les mauvais moments. Tu es sûrement l'une de mes plus fidèles compagnones de soirée. Et j'espère qu'il y en aura encore beaucoup d'autres. **Thomas**, mon premier coloc. La distance n'a pas entamé notre amitié et j'en suis fier. Il nous reste un concert de Kendrick à voir ensemble n'oublie pas. Merci pour toutes ces fessées que je t'ai mises à NBA2K. Si un jour tu acceptes de rejouer sans t'énerver, je suis ton homme. **Manon**, tu es restée fidèle à Nice autant que tu es restée fidèle en amitié. Je sais que je ne suis pas très bavard au téléphone mais à chaque fois que tu appelles, ça n'est que du bonheur. **Laulau**, tu remarqueras que je suis resté très (mais alors très) soft sur ton surnom (dieu sait que tu en as des tellement plus rigolos). Ils ont bien de la chance de t'avoir récupéré dans le nord. Et nous on est vraiment chanceux de t'avoir comme amie. **Guigui**, les meilleurs moments de mon externat, je les ai passé avec toi. Ta porte a toujours été ouverte pour nous (de même que tes bières) et la mienne le sera toujours pour toi.

Aux Montpelliérains : **Chris**, mi ricain, mi breton et adopté niçois que tu le veuille ou non. J'ai trouvé avec toi un ami en or. Merci pour ta bonne humeur permanente et ton enthousiasme. Comme pour Rémy, j'ai hâte de repartir voyager avec toi. Et puis avec qui je partagerais toute mes bd et mes découvertes musicales si tu n'étais pas là (merci à FIP et au Tiny Desk). **Brot, Ouaoua, Mama, Dub, Camille, Gaou, Suzy et Steph**, vous formez une sacrée belle brochette de zouz. Ne changez rien, vous est au top. **Kachou**, tu es comme tes chemises (que tu es le seul à pouvoir porter d'ailleurs), coloré, un poil kitch mais tellement plein de joie de vivre et de bonne ambiance. **Kévin**, un coloc



comme on en rêve mais surtout tu es devenu un très bon ami. **Ben** et **Max**, merci pour ces 6 mois de coloc, c'était vraiment cool quand on arrivait à tous sortir à 14h de stage.

**Charlotte**, j'ai passé un super semestre avec toi à Béziers. Et merci d'avoir rattrapé mes errances capillaires, j'ai retenu la leçon. Et à tous les autres internes de Béziers : **Marie**, **Edwige**, **Mika**, **Aurélie**, **Aude**, **Guillaume**, **François**, **Alex** merci pour ce semestre génial.

**Laura**, j'ai adoré être ton co-interne le temps d'un semestre. Je te passerais des clopes quand Lucy aura le dos tourné, t'inquiètes pas.

A tous mes copains niçois : **Vincent**, toujours là pour moi. Merci pour tous ces moments mémorables, pour le soutien et les encouragements en sous colles aussi, ça a énormément compté et ça a payé. **FX**, c'est toujours un bonheur de te voir, je ne compte plus tous les bons moments qu'on a passé en soirée tous ensemble. **Benja**, tu vas voir le Madison sans moi, je te pardonne mais ne t'avise pas d'aller au Garden sans moi ! J'attends toujours que le blanc bec que tu es me dunk dessus. **Greg**, **Charles** et **Rémi**, faire du kayak au milieu des orques reste une mauvaise idée, mais pour tout le reste je vous suis les yeux fermés. **Chloé**, **Pierre** (dit l'homme le plus caisse du monde), **Célia**, **Zoé**, **Camille**, j'aurais pu (j'aurais dû selon Charles) être dans votre promo mais c'est tout comme. Merci pour toutes ces soirées et les bons moments (sauf pour la fois où vous m'avez transformé en chanteur de Tokyo hotel). **Camille**, **Zuzu**, **Bensad**, **Ricou**, **Gautier**, et tous les autres, si j'ai autant aimé l'externat, c'est aussi grâce à vous, je recommencerai bien. **Céline**, merci pour ton soutien infaillible et ton amitié.

A **Maeva** et **Manu**, il va falloir que je me remette en forme si je veux pouvoir continuer à vous suivre tous les 2.

Aux Zinzins : **Loulou**, **Pierre**, **Florence**, **Fab**, **Thibault**, **Gaëlle**, **Marion**, **Vincent**, **Estelle**, **John**, **Nina**, **Kéké** et **Nehrnehr**, merci de m'avoir accepté dans la bande (mais s'il vous plaît laissez l'ONU en dehors de tout ça).

A **Iléana**, au début tu t'es accroché (certains diraient même que tu as galéré) et grâce à toi je suis l'homme le plus heureux du monde. Ces deux dernières années à tes côtés sont les plus belles de ma vie et elles en appellent beaucoup d'autres. Merci de m'avoir soutenue, encouragé, secoué, fait rire, parfois engueulé, motivé, aimé et même fait danser. Tu me rends meilleur un peu plus chaque jour. J'ai hâte de continuer à découvrir le monde avec toi (à l'exception des pays où il fait froid je l'ai bien compris).  
Je t'aime.

# SUMMARY

Abstract	19
Introduction	20
Patients & Methods	21
Patients	21
Data	21
Echography Data	22
Statistical analysis	23
Results	24
Population characteristics	24
Echography	24
Discussion	25
Conclusion	27
Bibliography	28
Tables	31
Figures	36

## ABSTRACT

**Introduction:** Ascites is a frequent complication of cirrhosis and a factor of poor prognosis. There are no recommendations for a systematic evaluation of the hemodynamic state assessed by echocardiography at the initial phase of the decompensation. The aim of our study is to evaluate the concordance of the echocardiographic assessment made at the initial phase of the decompensated cirrhosis with edema and ascites by intensivists considered as experts and non-expert gastroenterologists after a short training.

**Patients and methods:** All patients admitted to the gastroenterology unit for decompensated cirrhosis defined by edema of the lower limbs, and/or ascites, have been prospectively included. Patient admitted for another type of cirrhosis worsening that may affect the hemodynamic state were not included. We performed 2 echocardiography exams for each patient, one by a gastroenterologist and one by an intensivist. The gastroenterologists participating in the study were all trained in the same way: 2 hours of training course and 2 days of hands-on training in intensive care unit. The primary endpoint is the agreement between gastroenterologist and ICU physicians for 3 echocardiography parameters: visual LVEF (Left Ventricular Ejection Fraction (%)), sub aortic VTI (velocity time integral, cm) and E wave velocity (m.s<sup>-1</sup>).

**Results:** From March 2018 to August 2018, 27 patients were included. The median age was 62 years, 81,5 % were men. Alcohol was the main etiology of cirrhosis (21 patients, 78%). There was mostly advanced liver disease with 40.7% Child C, 55.6% Child B. The median MELD score was 13.3. All Patients had an estimated LVEF > 40%, estimated by both intensivist and gastroenterologists (perfect agreement). The median VTI measured by intensivists was 18.8 versus 17 cm by gastroenterologists (ICC (Intraclass Correlation Coefficient) = 0.89, good agreement). The median E wave velocity was 0.68 by intensivists versus 0.8 m/s by gastroenterologists (ICC = 0.30, poor agreement).

**Conclusion:** This preliminary study shows that, after a short training period, echocardiography can be performed by gastroenterologists in order to assess both LVEF and cardiac output in patient with decompensated cirrhosis. Evaluation of left ventricle filing pressure appears more difficult. Further studies are necessary to precise the role of echocardiography to improve prognosis.

# **Concordance Between Echocardiographic Assessment Performed in the Initial Phase of Decompensated Cirrhosis with Edema and Ascites by an Expert Intensive Care Physician and a Non-expert Gastroenterologist The EchoCirrho study.**

## **INTRODUCTION:**

Ascites is a frequent complication of cirrhosis. About 5% to 10% of patients with compensated cirrhosis per year develop this complication (1). Ascites impairs the cirrhotic patients quality of life, leading to repeated hospitalizations, identification of chronic medication (2) and is also responsible for complications like spontaneous bacterial peritonitis (SBP)(3). Ascites is also a factor of poor prognosis: the five-year survival drops from about 80% in compensated patients to about 30% in patients with decompensated cirrhosis and ascites (2).

During cirrhosis, there are some hemodynamic variations (4) resulting in a peripheral arterial splanchnic vasodilation and an hyperdynamic circulation, leading to ascites and edema worsening.

To date, there are no recommendations for a systematic evaluation of the hemodynamic state at the initial phase of decompensated cirrhosis for patients hospitalized in hepatology ward. For ward patients, hemodynamic assessment needs to be non-invasive. In ICU, even though invasive hemodynamic monitoring is usually performed, transthoracic echocardiography (TTE) is widely used as a non-invasive tool for hemodynamic assessment (5). Evaluation of ascites and pleural effusion is also of importance. Therefore, coupling TTE with pleural and ascites assessment is useful in ICU and called POCUS (Point Of Care Ultrasound) (6).

Several studies have shown that a short training in echocardiography in residents without previous knowledge in echography appears feasible and efficient to allows a simple and reliable assessment of cardiovascular structure (7,8) and hemodynamic statu of patients (9,10).

The primary aim of our study is to evaluate the concordance of the echocardiographic assessment made at the initial phase of the decompensated cirrhosis with edema and

ascites by intensivists considered as experts and non-expert gastroenterologists after a short training. The secondary aims were: the agreement between hepatologist and ICU physicians for evaluation of ascites and pleural effusion; to describe hemodynamics profiles observed in hepatology ward patients with decompensated cirrhosis and to assess mortality at D28.

## **PATIENTS & METHODS**

### **Patients:**

A prospective study in the gastroenterology department of Nîmes University Hospital (France) was conducted from March 30, 2018 to August 13, 2018. All patients admitted to the gastroenterology ward for decompensated cirrhosis defined by edema of the lower limbs, and/or ascites, associated or not with weight gain, have been included.

Other inclusion criteria were: patients > 18 years old and a known or suspected cirrhosis diagnosed by biopsy or based on recognized clinical/biological/radiological criteria.

Non-inclusion criteria were cirrhotic patients admitted for another episode of decompensated cirrhosis that may affect the hemodynamic state (active gastrointestinal bleeding or sepsis), patient already included in the present study, refusal to participate in the study, patient under guardianship, pregnant or breastfeeding woman.

Exclusion criteria were poor echogenicity, withdrawal of consent during the study, ultrasound diagnosis of a severe cardiac pathology requiring specialized treatment in ICU or cardiology (severe cardiac failure, massive acute pulmonary edema, endocarditis, severe valvulopathy, cardiac tamponade, intracardiac thrombus).

Questionnaires and data were collected using the REDCap software to secure the collection (11).

The protocol was approved by the local ethics committee (Personal Protection Committee - Ile de France VI n° 89-17, approval date on 02/21/2018) of the Nimes University hospital. All patients signed a written consent form.

### **Data:**

The data collection was performed for all patients at admission (D0) and day 28.

The following clinical and demographic data were collected at admission (D0) : age, gender, etiology of cirrhosis, severity of cirrhosis evaluated by the Child- Pugh (12) and

MELD score (13), comorbidities, treatment that can influence cardiovascular status (beta blocker, diuretics, antihypertensive agents), clinical examination at D0.

The following biological data were collected at D0: prothrombin ratio (PR), International Normalized Ratio (INR), serum alanin aminotransferase (ALAT), serum aspartate aminotransferase (ASAT), serum bilirubin, serum creatinine, serum urea, platelet count, serum hemoglobin level, serum natremia, serum kaliemia, serum albuminemia, reactive C-Protein level, serum gamma glutamyl transferase (GGT), serum alkaline phosphatase (PAL).

As the end of follow up at day 28, we collected treatments received by each patient during their stay in gastroenterology ward as well as his outcome.

#### Echocardiography data:

We performed 2 POCUS exams for each patient, one by a gastroenterologist considered as non-expert and one by an intensivist considered as expert in echocardiography. Ultrasound exams were performed with a SAMSUNG MEDISON M70 model echo device using an US probe PE 2-4 Hz (Samsung, Seoul, Korea).

Gastroenterologist physicians participating in the study were all trained according to the same training protocol: 2 hours of training course and 2 days of hands-on training in intensive care unit, supervised by an intensivist.

ICU physicians were all well-trained physicians (level 2 or 3, (14))

- Data collected by both expert and non-expert operators were: a semi quantitative ( $\geq 40\%$  or  $< 40\%$ ) visual estimation of the Left Ventricular Ejection Fraction (LVEF); mitral E wave velocity (m/s), sub aortic velocity time integral (VTI) (cm), pleural effusion and ascites evaluation. The amount of pleural effusion was estimated according to the formula: interpleural distance (mm)  $\times$  20, as shown in the Balik & al. study (15). For ascites we used a semi quantitative assessment (low, medium, high abundance)

- Data collected by intensivists only were: the S wave and E 'wave velocities (cm/s) at the lateral mitral ring, inferior vena cava collapsibility index (%), mitral A wave velocity (m/s), the presence of intrapulmonary shunt, the presence of a valvulopathy, left atrium surface area (cm<sup>2</sup>), left ventricle diameter (cm), septal wall thickness (mm), posterior wall thickness (mm), tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE) (mm), tricuspid annular plane systolic velocity (TAPSV) (cm/s), the presence of cardiac chamber dilation, a pulmonary arterial hypertension and a pericardial effusion.

### Statistical analysis:

The primary endpoint was the agreement of 3 echocardiographic measurements between gastroenterologists and ICU physicians: visual LVEF, sub aortic VTI and E wave velocity. Secondary endpoints were the presence of pleural effusion and ascites assessed by intensivists and gastroenterologists, mortality at D28 and the description of the hemodynamic profiles observed in decompensated cirrhotic patients.

We assessed that 120 patients were required for a presumed intra-class correlation coefficient (ICC) rho of 0.85 with an accuracy of 0.1 (+/- 10 %). Here we present the preliminary results.

Descriptive statistics were reported using median and interquartile range (25<sup>th</sup> to 75<sup>th</sup> percentile) for continuous variables. For categorical variables, frequencies and proportions were given. To study the inter-rater reliability between expert and non-expert we computed for continuous variables (mitral E wave, sub-aortic VTI) the intra-class correlation coefficient (ICC). To estimate the agreement for continuous variables we used the Bland and Altman method (16) while the agreement for the LVEF (above or below 40%) was tested with a Cohen's kappa coefficient ( $\kappa$ )(17). ICC estimates were calculated with a single-rating, absolute-agreement, 2-way mixed-effects model (a fixed set of judges rate each patient)(18). We also computed a 95% bias-corrected and accelerated bootstrap confidence interval of the ICC based on 10 000 resampling with replacement (19). Reliability value (ICC) ranges between 0 and 1, with values closer to 1 representing stronger reliability. Based on the 95% confident interval of the ICC estimate, values less than 0.5, between 0.5 and 0.75, between 0.75 and 0.9, and greater than 0.90 are indicative of poor, moderate, good, and excellent reliability, respectively (18). The Bland and Altman method consists in plotting the difference between the paired measurements (expert and non-expert assessment) against their mean value. The agreement is evaluated according to the mean difference (bias), its 95% confidence interval, limits of agreement defined as mean difference  $\pm$  1.96 standard deviation (SD) and outliers defined as differences considered clinically relevant, i.e. leading to potentially erroneous decisions. We defined a priori outliers equal to 15% of the normal values of the E wave velocity and sub aortic ITV, i.e. 0.25 m/s and 3 cm respectively. Considering the Cohen's kappa, a value



of  $\kappa$  ranges from -1 (total disagreement) to 1 (perfect agreement) and 0 indicates no agreement than chance. We used the Landis and Koch convention to characterize  $\kappa$  values:  $<0$  indicating no agreement, from 0 to 0.20 a slight agreement, from 0.21 to 0.40 a fair agreement, from 0.41 to 0.60 a moderate agreement, from 0.61 to 0.80 a substantial agreement and from 0.81 to 1 an almost perfect agreement (20). All statistical analysis were performed using R software (21) (version 3.3.2).

## **RESULTS**

### *Population characteristics*

In the preliminary study, 27 patients were included. Study population characteristics at admission are shown in **Table 1**, the characteristics of liver disease are shown in **Table 2**. The causes of decompensated cirrhosis were : infectious episodes (1 otitis and 1 urinary tract infection); surgery in 2 patients; the occurrence of hepatocellular carcinoma (HCC) in 2 patients, associated with tumor portal thrombosis in 2 other patients; the occurrence of a portal thrombosis alone in 4 patients; acute renal failure (1 patient); acute alcoholic hepatitis (1 patient); and an inflammatory syndrome of undetermined etiology without evidence for an infection (1 patient). In 3 cases, the etiology was a lack of compliance to diuretic treatment. In third of cases, no cause of decompensation was found.

### *Echocardiography*

Echocardiographic Characteristics evaluated by Experts and Non-Experts are shown in **Table 3**. All Patients had an estimated LVEF  $> 40\%$ , estimated by both intensivists and gastroenterologists (perfect agreement) (Table 3). Data were not exploitable for VTI in 2 patients. The median sub aortic VTI measured by intensivists was 18.8 versus 17.0 cm by gastroenterologists. The median E wave velocity was 0.68 by intensivists versus 0.80 m/s by gastroenterologists. ICC for sub aortic VTI was 0.89 indicating good confidence and 0.30 for E-wave velocity indicating a poor confidence.

The Bland and Altman plots are shown in **Figures 1 and 2**. For Sub-aortic VTI, 6 patients were considered as outliers (difference  $> 3$  cm) and 8 patients were considered as outliers for E wave velocity (difference  $> 0.25$  m/s).

The presence of pleural effusion was diagnosed in 10 patients by intensivists and in 9 patients by gastroenterologists (Cohen's Kappa Coefficient = 0.76). The ultrasound diagnosis of ascites was made in 25 patients by intensivists and 27 patients by gastroenterologists.

Echocardiographic Characteristics Evaluated by Experts alone are shown in **Table 4**.

## **DISCUSSION**

### Key findings

Our preliminary results demonstrate that echocardiography can be performed by previously trained gastroenterologists. In our study, the LVEF estimation by gastroenterologists was well correlated to intensivist's estimation. We report a good agreement between gastroenterologists and ICU physicians for sub aortic VTI assessment while a poor agreement was observed for E wave velocity assessment. These results can be explained by the limited number of echography performed by each operator (between 3 and 6) over the study period. It could be postulated that the accuracy will increase with experience. This means that, for non-trained physicians, both LVEF (visual assessment) and stroke volume (indirectly assessed by sub aortic VTI) are easier to assess as compared to static left ventricle filling pressure (assessed by E wave velocity). For sub aortic VTI, the difference in measurement between expert and non-expert was less than the outlier (3 cm) in 76% of cases. This means that there was no clinically relevant difference in the assessment of cardiac output for 19 out of 27 patients. In the same way, there was no clinically relevant difference in the evaluation of left ventricle filing pressure for 19 patients.

The agreement for evaluation of pleural effusion and ascites was also good between gastroenterologists and intensivists with a good correlation as the Cohen's Kappa coefficient was 0.76 for pleural effusion. We couldn't calculate a Cohen's kappa coefficient for the evaluation of ascites, due to the lack of a diagnosis of absence of ascites in the gastroenterologist group.

### Relationship with previous papers

No study has yet evaluated the place of systematic echocardiographic evaluation of patients admitted for decompensated cirrhosis. In all studies evaluating the hemodynamics and cardiac function of cirrhotic patients, echocardiography is always performed by an expert physician (cardiologist or intensivist) and never by a hepatologist or gastroenterologist limiting its routine use in daily clinical practice (22–24)

Available data report that velocity time integral reflecting stroke volume can be accurately assessed by previously trained non-expert physicians after 25 US exams (25). LVEF assessment using a qualitative approach has been shown to adequately evaluate systolic function in septic shock (26). Similarly, in the present study, the semi-quantitative assessment of LVEF performed by gastroenterologists was well correlated to expert evaluation emphasizing the feasibility and usefulness of such approach.

During cirrhosis, there are some hemodynamic variations (4) : increase in total blood volume and splanchnic blood volume; decrease in central blood volume, arterial blood volume and systemic vascular resistance; increase of cardiac frequency, cardiac output and arterial compliance. This results in a peripheral arterial splanchnic vasodilation and a hyperdynamic circulation. However, to date, the description of typical hemodynamic profiles of cirrhotic patients has not been reported. Due to the preliminary nature of our results and the limited number of patients included, we can't present these profiles yet. One of the pathophysiological mechanisms for the formation of ascites and edema is the peripheral arterial splanchnic vasodilatation, responsible for effective hypovolemia, which will activate arterial and cardiopulmonary volume receptors. This results in an activation of the renin angiotensin aldosterone system (RAAS) and the sympathetic nervous system, responsible for sodium and salt retention (27). This emphasizes the importance of blood volume assessment during cirrhosis decompensation. Stroke volume assessment by TTE is one of the key issue for blood volume evaluation (5). The ability of gastroenterologists to accurately perform stroke volume assessment as reported in the present study could be of great value for the management of decompensated cirrhosis and fluid optimization.

The role of TTE in the management of decompensated cirrhosis with acute kidney injury has been studied in one case report (22). Echocardiography was used to assess the hemodynamic status of the patient and guide the timing of PLA, to increase venous return and thus renal function. Ultrasonography is recommended for patients in ICU to

determine the best location for ascites paracentesis (28) and for the diagnosis of hepatopulmonary syndrome by performing a bubble test, especially in patients waiting for transplantation (29). This is also true in hepatology ward for ascites paracentesis. Quantification of ascites and pleural effusion is also of importance for evaluating fluid retention. In ICU patients, POCUS influences patient management in 85% of cases as demonstrated in a large one-day observational trial. (30). It helps improving diagnosis performance where clinical evaluation failed (31).

Therefore, we could hypothesize that there is a potential utility of POCUS (coupling TTE with pleural and abdominal ultrasound) to optimize the hemodynamic state in patients with decompensated cirrhosis with ascites.

### Clinical implication of study findings

The use of POCUS for patients with decompensated cirrhosis could therefore: guide the treatment of ascites (fluid infusion or diuretics), allow an early identification of patients requiring vasopressor treatment motivating a transfer to the ICU and prevent the occurrence of complications such as hepato-renal syndrome. A prospective interventional study based on the results of the present study seems crucial to further investigate the potential benefit of echocardiographic management of decompensated cirrhotic patients.

Our study has several limitations: the limited number of patients included at the time of the analysis and so the limited number of echography performed by each operator, responsible for a lack of statistical power. The choice of a semi-quantitative estimate of the LVEF, with a 40% cutoff can lead to selection bias. Indeed cirrhotic patients most often have preserved systolic function(32).

### CONCLUSION:

This preliminary study shows that, after a short training period, echocardiography can be performed by gastroenterologists in order to assess both LVEF and cardiac output in patient with decompensated cirrhosis. Evaluation of left ventricle filing pressure appears more difficult. Moreover, POCUS allows a rapid and accurate diagnosis and quantification of ascites and pleural effusion at bedside. Further studies are necessary to precise the role of echocardiography to improve prognosis.

## REFERENCES

1. Ginés P, Quintero E, Arroyo V, Terés J, Bruguera M, Rimola A, et al. Compensated cirrhosis: natural history and prognostic factors. *Hepatology*. Baltimore, Md. 1987;7:122–128.
2. D’Amico G, Garcia-Tsao G, Pagliaro L. Natural history and prognostic indicators of survival in cirrhosis: a systematic review of 118 studies. *J. Hepatology*. 2006;44:217–231.
3. Tandon P, Garcia-Tsao G. Bacterial infections, sepsis, and multiorgan failure in cirrhosis. *Semin. Liver Dis.* 2008;28:26–42.
4. Møller S, Henriksen JH, Bendtsen F. Extrahepatic complications to cirrhosis and portal hypertension: haemodynamic and homeostatic aspects. *World J. Gastroenterol.* 2014;20:15499–15517.
5. Cecconi M, De Backer D, Antonelli M, Beale R, Bakker J, Hofer C, et al. Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* 2014;40:1795–1815.
6. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N. Engl. J. Med.* 2011;364:749–757.
7. Perez-Avraham G, Kobal SL, Etzion O, Novack V, Wolak T, Liel-Cohen N, et al. Left ventricular geometric abnormality screening in hypertensive patients using a hand-carried ultrasound device. *J. Clin. Hypertens. Greenwich Conn.* 2010;12:181–186.
8. Mjølstad OC, Andersen GN, Dalen H, Graven T, Skjetne K, Kleinau JO, 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.
9. Vignon P, Dugard A, Abraham J, Belcour D, Gondran G, Pepino F, et al. Focused training for goal-oriented hand-held echocardiography performed by noncardiologist residents in the intensive care unit. *Intensive Care Med.* 2007;33:1795–1799.
10. Nguyen VTQ, Ho JE, Ho CY, Givertz MM, Stevenson LW. Handheld echocardiography offers rapid assessment of clinical volume status. *Am. Heart J.* 2008;156:537–542.
11. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)—A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. *J. Biomed. Inform.* 2009;42:377–381.
12. Child CG, Turcotte JG. Surgery and portal hypertension. *Major Probl. Clin. Surg.* 1964;1:1–85.
13. Kamath PS, Wiesner RH, Malinchoc M, Kremers W, Therneau TM, Kosberg CL,

- et al. A model to predict survival in patients with end-stage liver disease. *Hepatology*. Baltim. Md. 2001;33:464–470.
14. Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P, Feller-Kopman D, Harrod C, Kaplan A, et al. American College of Chest Physicians / La Société de Réanimation de Langue Française statement on competence in critical care ultrasonography. *Chest*. 2009;135:1050–1060.
  15. Balik M, Plasil P, Waldauf P, Pazout J, Fric M, Otahal M, et al. Ultrasound estimation of volume of pleural fluid in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med*. 2006;32:318.
  16. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet Lond. Engl.* 1986;1:307–310.
  17. Cohen J. A Coefficient of Agreement for Nominal Scales. *Educ. Psychol. Meas.* 1960;20:37–46.
  18. Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *J. Chiropr. Med.* 2016;15:155–163.
  19. DiCiccio T, Efron B. Bootstrap confidence intervals. *Stat. Sci.* 1996;11:189–228.
  20. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33:159–174.
  21. R Core Team. A language and environment for statistical computing. R Found. Stat. Comput. Vienna Austria [Internet]. 2016; Available from: <https://www.R-project.org/>
  22. Huggins JT, Doelken P, Walters C, Rockey DC. Point-of-Care Echocardiography Improves Assessment of Volume Status in Cirrhosis and Hepatorenal Syndrome. *Am. J. Med. Sci.* 2016;351:550–553.
  23. Karagiannakis DS, Vlachogiannakos J, Anastasiadis G, Vafiadis-Zouboulis I, Ladas SD. Diastolic cardiac dysfunction is a predictor of dismal prognosis in patients with liver cirrhosis. *Hepatology Int.* 2014;8:588–594.
  24. Dadhich S, Goswami A, Jain VK, Gahlot A, Kulamarva G, Bhargava N. Cardiac dysfunction in cirrhotic portal hypertension with or without ascites. *Ann. Gastroenterol.* 2014;27:244–249.
  25. Charron C, Prat G, Caille V, Belliard G, Lefèvre M, Aegerter P, et al. Validation of a skills assessment scoring system for transesophageal echocardiographic monitoring of hemodynamics. *Intensive Care Med*. 2007;33:1712–1718.
  26. Vieillard-Baron A, Charron C, Chergui K, Peyrouset O, Jardin F. Bedside echocardiographic evaluation of hemodynamics in sepsis: is a qualitative evaluation sufficient? *Intensive Care Med*. 2006;32:1547–1552.
  27. Schrier RW, Arroyo V, Bernardi M, Epstein M, Henriksen JH, Rodés J. Peripheral

arterial vasodilation hypothesis: a proposal for the initiation of renal sodium and water retention in cirrhosis. *Hepatology*. Baltimore, Md. 1988;8:1151–1157.

28. Frankel HL, Kirkpatrick AW, Elbarbary M, Blaivas M, Desai H, Evans D, et al. Guidelines for the Appropriate Use of Bedside General and Cardiac Ultrasonography in the Evaluation of Critically Ill Patients-Part I: General Ultrasonography. *Crit. Care Med.* 2015;43:2479–2502.

29. Levitov A, Frankel HL, Blaivas M, Kirkpatrick AW, Su E, Evans D, et al. Guidelines for the Appropriate Use of Bedside General and Cardiac Ultrasonography in the Evaluation of Critically Ill Patients-Part II: Cardiac Ultrasonography. *Crit. Care Med.* 2016;44:1206–1227.

30. Zieleskiewicz L, Muller L, Lakhali K, Meresse Z, Arbelot C, Bertrand P-M, et al. Point-of-care ultrasound in intensive care units: assessment of 1073 procedures in a multicentric, prospective, observational study. *Intensive Care Med.* 2015;41:1638–1647.

31. Bossone E, DiGiovine B, Watts S, Marcovitz PA, Carey L, Watts C, et al. Range and prevalence of cardiac abnormalities in patients hospitalized in a medical ICU. *Chest.* 2002;122:1370–1376.

32. Møller S, Henriksen JH. Cardiovascular complications of cirrhosis. *Gut.* 2008;57:268–278.

## TABLES

**Table 1. Population characteristics (n=27)**

Age (years)	62 [55; 72.5]
Male gender	22 (81.5%)
Weight (kg)	79 [65 ; 86]
BMI	26.58 [23.27 ; 30.68]
Preexisting conditions	
Chronic arterial hypertension	9 (33.3 %)
Chronic heart disease	3 (11.1 %)
Ischemic heart disease	5 (18.5 %)
COPD	2 (7.4 %)
Chronic kidney disease	1 (3.7 %)
Diabetes	10 (37 %)
Obesity	6 (22.2 %)
HCC	7 (25.9 %)
Home medication	
Diuretics	19 (70.4 %)
ACE inhibitors	5 (18.5 %)
Sartans	4 (14.8 %)
Calcium channel blockers	2 (7.4 %)
Cardioselective beta blockers	6 (22.2 %)
Non cardioselective beta blockers	7 (25.9 %)
Mean Arterial Pressure (mmHg)	90 [82; 97]
Systolic Arterial Pressure (mmHg)	125 [110.5; 134.0]
Diastolic Arterial Pressure (mmHg)	71 [68; 81]
Heart rate (beats.min <sup>-1</sup> )	86 [79.0; 94.5]

For categorical variables, results are given as number of patients and percentages while for continuous variables as median and interquartile range (25<sup>th</sup>;75<sup>th</sup> percentiles).

*COPD= Chronic Obstructive Pulmonary Disease, ACE= Angiotensin Converting Enzyme. HCC= hepatocellular carcinoma*



**Table 2. Characteristics, management of the decompensated liver disease and status at day 28**

Etiology	
Alcohol	21 (77.8 %)
Viral hepatitis B	2 (7.4 %)
Viral hepatitis C	5 (18.5 %)
Nonalcoholic steatohepatitis,	7 (25.9 %)
Unknown	1 (3.7 %)
Precipitating event	
Non-compliance	3 (11.1 %)
Dietary errors	0
Sepsis	2 (7.4 %)
Other	13 (48.1 %)
Unknown	9 (33.3 %)
Encephalopathy	3 (11.1 %)
Ascites	26 (96.3 %)
Lower limb edema	14 (51.9 %)
Biological data	
Plasma Sodium (mmol.L)	136 [133.5 ; 139.5]
Plasma Creatinine ( $\mu$ mol.L)	93 [72 ; 109]
Plasma Urea (mmol.L)	5.8 [4.0 ; 8.7]
Albumin (g.L <sup>-1</sup> )	28.4 [24.35 ; 31.85]
Bilirubin ( $\mu$ mol.L)	32 [19 ; 54]
	129000 [10000 ;
Platelets (count/mm <sup>3</sup> )	188500]
Prothrombin activity (%)	62 [49.5 ; 74.5]
Child-Pugh Score	9 [8.0 ; 10.5]
A	1 (3.7 %)
B	15 (55.6 %)
C	11 (40.7 %)
MELD score	13.3 [11.15 ; 17.05]
Management	
Albumin infusion (n)	23 (85.2 %)
Albumin amount when used (mL)	300 [150 ; 500]
Fluid loading (n)	6 (22.2 %)

Fluid amount when used (mL)	10250 [6500 ; 12500]
Furosemide (n)	20 (74.1 %)
Spironolactone (n)	19 (70.4 %)
Thiazide diuretics (n)	2 (7.4 %)
Vasoactive drug	0
Ascites removal (n)	22 (81.5 %)
<hr/>	
Status at day 28	
Discharge at home	7 (25.9 %)
Non-survivor	4 (14.8 %)
Readmitted after discharge	11 (40.7 %)
Discharge to a rehabilitation unit	1 (3.7 %)
Admitted to the ICU	3 (11.1 %)
Still in the unit	1 (3.7 %)

Results are given as median and interquartile range (25<sup>th</sup>-75<sup>th</sup> percentiles) and as number of patients and percentages for categorical variables.  
*MELD= Model for End-Stage Liver Disease, ICU=Intensive Care Unit.*

**Table 3. Echocardiographic characteristics assessed by experts and non-experts.**

LVEF above 40%	
Expert	27 (100 %)
Non-expert	27 (100 %)
Peak mitral E-wave velocity (m.s <sup>-1</sup> )	
	<b>ICC = 0.30</b> [-0.16 ; 0.63]
Expert	0.68 [0.55 ; 0.86]
Non-expert	0.80 [0.65 ; 1.10]
Sub Aortic VTI (cm)	
	<b>ICC = 0.89</b> [0.74 ; 0.96]
Expert	18.8 [14.7 ; 22.7]
Non-expert	17.0 [14.6 ; 19.7]
Pleural effusion	
Expert	10 (37 %)
Non-expert	9 (33.3 %)
Ascites	
Expert	25 (92.6 %)
Non-expert	27 (100 %)

Results are given as median and interquartile range (25<sup>th</sup>-75<sup>th</sup> percentiles) for continuous variables and as number of patients and percentages for categorical variables.

LVEF = Left Ventricular Ejection Fraction, VTI = velocity time-integral. ICC = intra-class correlation coefficient.

**Table 4. Echocardiographic Characteristics Evaluated by Experts alone**

	n (%)	
S wave velocity at the lateral mitral ring (cm/s)	24 (88.9)	12 [11 ; 14]
E' wave velocity at the lateral mitral ring (cm/s)	26 (96.3)	13 [11.0 ; 16.7]
Mitral A wave velocity (m/s)	25 (92.6)	0.73 [0.57 ; 0.85]
IVC collapsibility index (%)	20 (74.1)	39 [21.5 ; 50.0]
intrapulmonary shunt (n)	10 (37)	
Valvulopathy (n)	5 (18.5)	
AoI	-	
AoS	1 (3.7)	
MI	4 (14.8)	
MS	-	
left atrium surface (cm <sup>2</sup> )	21 (77.8)	19 [10.2 ; 21.0]
left ventricle diameter (cm)	23 (85.2)	4.8 [4.35 ; 5.25]
septal wall thickness (mm)	24 (88.9)	10.8 [9.2 ; 13.3]
posterior wall thickness (mm)	22 (81.5)	11.2 [9.77 ; 12.55]
TAPSE (mm)	26 (96.3)	23 [19.20 ; 29.98]
	24 (88.9)	16.15 [14.15 ; 20.43]
TAPSV (cm/s)		
heart chamber dilation	2 (7.4)	
PHTA	3 (11.1)	
Vmax IT (m/s)		2.9 [2.85 ; 2.95]
pericardial effusion (mm)	2 (7.4)	

Results are given as median and interquartile range (25<sup>th</sup>-75<sup>th</sup> percentiles) and as number of patients and percentages for categorical variables.

IVC: *Inferior Vena cava*; AoI: *Aortic insufficiency*; AoS : *Aortic stenosis*; MI : *Mitral insufficiency*; MS : *Mitral Stenosis*; TAPSE : *tricuspid annular plane systolic excursion*; TAPSV: *tricuspid annular plane systolic velocity*; PHTA: *Pulmonary arterial hypertension*.

FIGURES

Figure 1: Bland and Altman plot for sub aortic VTI

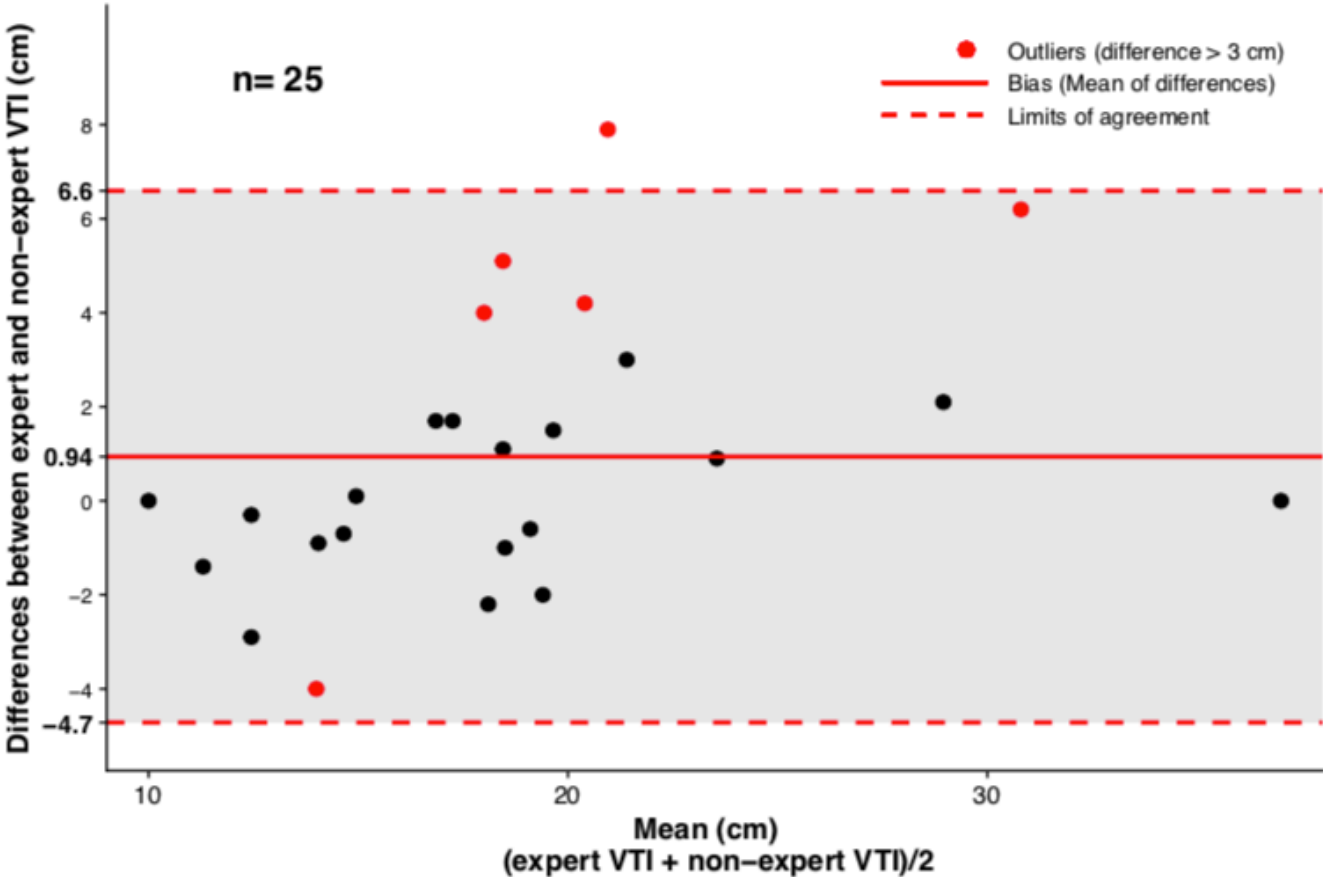
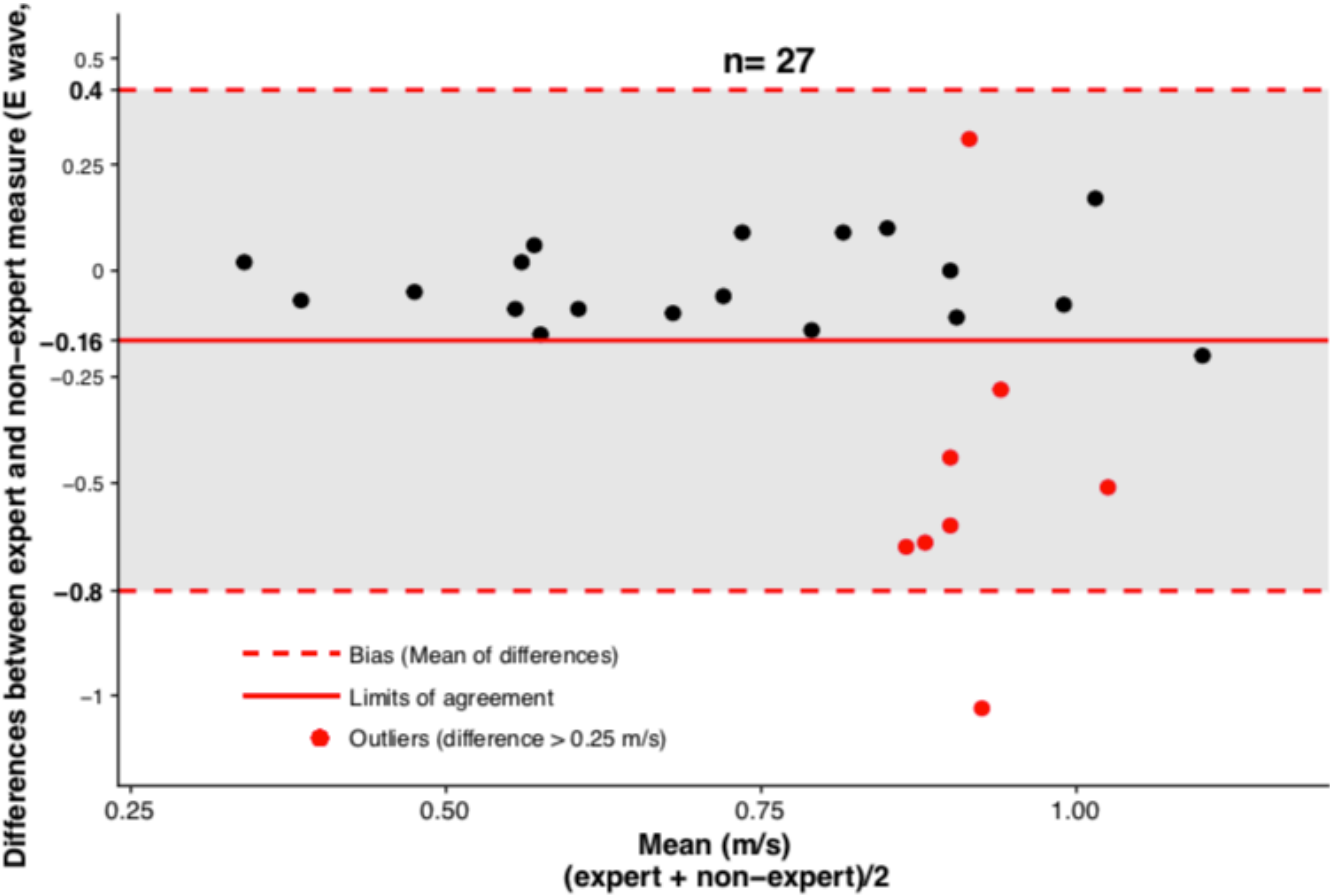


Figure 2: Bland and Altman plot for E Wave velocity.



## SERMENT

- *En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*
- *Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*
- *Admis (e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*
- *Respectueux (se) et reconnaissant (e) envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*
- *Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert (e) d'opprobre et méprisé (e) de mes confrères si j'y manque.*

**Introduction :** L'ascite est une complication fréquente de la cirrhose et un facteur de mauvais pronostic. Il n'existe aucune recommandation pour une évaluation systématique de l'état hémodynamique des patients par échographie cardiaque, à la phase initiale d'une décompensation de la maladie. Le but de notre étude est d'évaluer la concordance de l'évaluation écho-cardiographique faite lors de la phase initiale de la décompensation œdémato-ascitique par des médecins réanimateurs considérés comme experts et des gastro-entérologues non experts, après une courte formation.

**Patients et méthodes :** Tous les patients admis dans notre service de gastroentérologie pour une décompensation œdémato-ascitique de cirrhose ont été inclus de façon prospective. Les patients admis pour une autre complication de la cirrhose pouvant affecter l'état hémodynamique n'ont pas été inclus. Nous avons effectué 2 examens échographiques pour chaque patient, un par un gastro-entérologue et un par un médecin réanimateur. Les gastro-entérologues participant à l'étude ont tous été formés de la même façon : 2 heures de cours théorique et 2 journées de mise en pratique en service de réanimation. Le critère de jugement principal est la concordance entre les gastro-entérologues et les médecins réanimateurs pour 3 paramètres échographiques : la FEVG visuelle (Fraction d'éjection ventriculaire gauche (%)), l'ITV sub-aortique (intégrale temps-vitesse, (cm)) et la vitesse de l'onde E (m.s-1).

**Résultats :** De mars à août 2018, 27 patients ont été inclus. L'âge médian était de 62 ans, 81,5 % étaient des hommes. L'alcool était la principale étiologie de la cirrhose (21 patients, 78 %). La maladie hépatique était le plus souvent avancée avec 40,7 % CHILD C et 55,6 % CHILD B. Le score de MELD médian était de 13,3. Tous les patients présentaient une FEVG > 40 %, estimée à la fois par les réanimateurs et les gastro-entérologues (concordance parfaite). L'ITV médian mesuré par les réanimateurs était de 18,8 contre 17 cm par les gastroentérologues (CCI (Coefficient de corrélation intraclasse) = 0,89, bonne concordance). La vitesse médiane mesurée de l'onde E était de 0,68 par les réanimateurs contre 0,8 m/s par les gastroentérologues (CCI = 0,30, faible concordance).

**Conclusion :** Cette étude préliminaire montre qu'après une courte formation, l'échographie cardiaque peut être réalisée par des gastro-entérologues afin d'évaluer la FEVG et le débit cardiaque chez des patients avec une cirrhose décompensée. L'évaluation de la pression de remplissage du ventricule gauche semble plus difficile. D'autres études sont nécessaires pour préciser la place de l'échographie cardiaque afin améliorer le pronostic de ces patients.

**Mots Clés :** Cirrhose, Échographie cardiaque, Ascite, Entraînement