

2022-2023

# THÈSE

pour le

## DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en Médecine d'Urgence

# Analyse du niveau de formation des médecins urgentistes à l'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU) au sein du réseau de soin des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (HUGO)

**BOUDENANT Flora**

Née le 20 janvier 1995 à Lorient (56)

Sous la direction du Dr MORIN François

Membres du jury

Monsieur le Professeur SAVARY Dominique	Président
Monsieur le Docteur MORIN François	Directeur
Monsieur le Professeur AUBE Christophe	Membre
Madame la Docteur DOUILLET Delphine	Membre
Monsieur le Docteur MOUMNEH Thomas	Membre

Soutenue publiquement le :  
Vendredi 29 septembre 2023



# ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussignée Flora BOUDENANT, déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signé par l'étudiante le **13 juin 2023**

## 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 déshonorée et méprisée si j'y manque ».*

## LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTÉ DE SANTÉ D'ANGERS

---

**Doyen de la Faculté** : Pr Nicolas Lerolle

**Vice-Doyen de la Faculté et directeur du département de pharmacie** :

Pr Frédéric Lagarce

**Directeur du département de médecine** : Pr Cédric Annweiler

### PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	PHYSIOLOGIE	Médecine
ANGOULVANT Cécile	MEDECINE GENERALE	Médecine
ANNWEILER Cédric	GERIATRIE ET BIOLOGIE DU VIEILLISSEMENT	Médecine
ASFAR Pierre	REANIMATION	Médecine
AUBE Christophe	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
AUGUSTO Jean-François	NEPHROLOGIE	Médecine
BAUFRETON Christophe	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
BELLANGER William	MEDECINE GENERALE	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
BIERE Loïc	CARDIOLOGIE	Médecine
BIGOT Pierre	UROLOGIE	Médecine
BONNEAU Dominique	GENETIQUE	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
BOUET Pierre-Emmanuel	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
BOURSIER Jérôme	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
BOUVARD Béatrice	RHUMATOLOGIE	
BRIET Marie	PHARMACOLOGIE	Médecine
CALES Paul	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine

CAMPONE Mario	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CAROLI-BOSC François-Xavier	GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE	Médecine
CASSEREAU Julien	NEUROLOGIE	Médecine
CONNAN Laurent	MEDECINE GENERALE	Médecine
COPIN Marie- Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
COUTANT Régis	PEDIATRIE	Médecine
CUSTAUD Marc- Antoine	PHYSIOLOGIE	Médecine
CRAUSTE- MANCIET Sylvie	PHARMACOTECHNIE HOSPITALIERE	Pharmacie
DE CASABIANCA Catherine	MEDECINE GENERALE	Médecine
DESCAMPS Philippe	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
D'ESCATHA Alexis	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
DINOMAS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine
DUBEE Vincent	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
DUVAL Olivier	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie
DUVERGER Philippe	PEDOPSYCHIATRIE	Médecine
EVEILLARD Mathieu	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
FAURE Sébastien	PHARMACOLOGIE PHYSIOLOGIE	Pharmacie
FOURNIER Henri- Dominique	ANATOMIE	Médecine
FOUQUET Olivier	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
FURBER Alain	CARDIOLOGIE	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	PNEUMOLOGIE	Médecine
GOHIER Bénédicte	PSYCHIATRIE D'ADULTES	Médecine
GUARDIOLA Philippe	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine

GUILET David	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
HAMY Antoine	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
HENNI Samir	MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
HUNAUT-BERGER Mathilde	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
IFRAH Norbert	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
JEANNIN Pascale	IMMUNOLOGIE	Médecine
KEMPF Marie	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
KUN-DARBOIS Daniel	CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE	Médecine
LACOEUILLE FRANCK	RADIOPHARMACIE	Pharmacie
LACCOURREYE Laurent	OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE	Médecine
LAGARCE Frédéric	BIOPHARMACIE	Pharmacie
LARCHER Gérald	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRES	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	ANESTHESIOLOGIE- REANIMATION	Médecine
LEBDAI Souhil	UROLOGIE	Médecine
LEGENDRE Guillaume	GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE	Médecine
LEGRAND Erick	RHUMATOLOGIE	Médecine
LERMITE Emilie	CHIRURGIE GENERALE	Médecine
LEROLLE Nicolas	REANIMATION	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine
MARCHAIS Véronique	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Pharmacie
MARTIN Ludovic	DERMATO-VENEREOLOGIE	Médecine
MAY-PANLOUP Pascale	BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine
MENEI Philippe	NEUROCHIRURGIE	Médecine
MERCAT Alain	REANIMATION	Médecine
PAPON Nicolas	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
PELLIER Isabelle	PEDIATRIE	Médecine

PETIT Audrey	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
PICQUET Jean	CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE	Médecine
PODEVIN Guillaume	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
PROCACCIO Vincent	GENETIQUE	Médecine
PRUNIER Delphine	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
PRUNIER Fabrice	CARDIOLOGIE	Médecine
RAMOND-ROQUIN Aline	MEDECINE GENERALE	Médecine
REYNIER Pascal	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
RICHARD Isabelle	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine
RICHOMME Pascal	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
RODIEN Patrice	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
ROQUELAURE Yves	MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
ROUSSEAU Audrey	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROUSSEAU Pascal	CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE	Médecine
ROUSSELET Marie- Christine	ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES	Médecine
ROY Pierre-Marie	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
SAULNIER Patrick	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
SERAPHIN Denis	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
SCHMIDT Aline	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
TESSIER- CAZENEUVE Christine	MEDECINE GENERALE	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	PNEUMOLOGIE	Médecine



UGO Valérie	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
URBAN Thierry	PNEUMOLOGIE	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	PEDIATRIE	Médecine
VENARA Aurélien	CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE	Médecine
VENIER-JULIENNE Marie-Claire	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
VERNY Christophe	NEUROLOGIE	Médecine
WILLOTEAUX Serge	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine

### MAÎTRES DE CONFÉRENCES

BAGLIN Isabelle	CHIMIE THERAPEUTIQUE	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	BIOPHYSIQUE ET BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	IMMUNOLOGIE	Médecine
BEGUE Cyril	MEDECINE GENERALE	Médecine
BELIZNA Cristina	MEDECINE INTERNE	Médecine
BELONCLE François	REANIMATION	Médecine
BENOIT Jacqueline	PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BESSAGUET Flavien	PHYSIOLOGIE PHARMACOLOGIE	Pharmacie
BERNARD Florian	ANATOMIE ; discipline hospit : NEUROCHIRURGIE	Médecine
BLANCHET Odile	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine
BOISARD Séverine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
BRIET Claire	ENDOCRINOLOGIE, DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES	Médecine
BRIS Céline	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHAO DE LA BARCA Juan-Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHEVALIER Sylvie	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine
DERBRE Séverine	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
DESHAYES Caroline	BACTERIOLOGIE VIROLOGIE	Pharmacie
DOUILLET Delphine	MEDECINE D'URGENCE	Médecine

FERRE Marc	BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
FORTRAT Jacques-Olivier	PHYSIOLOGIE	Médecine
GUELFF Jessica	MEDECINE GENERALE	Médecine
HAMEL Jean-François	BIostatistiques, INFORMATIQUE MEDICALE	Médicale
HELESBEUX Jean-Jacques	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie
HERIVAUX Anaïs	BIOTECHNOLOGIE	Pharmacie
HINDRE François	BIOPHYSIQUE	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE	Médecine
JUDALET-ILLAND Ghislaine	MEDECINE GENERALE	Médecine
KHIATI Salim	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
LANDREAU Anne	BOTANIQUE/ MYCOLOGIE	Pharmacie
LEGEAY Samuel	PHARMACOCINETIQUE	Pharmacie
LEMEE Jean-Michel	NEUROCHIRURGIE	Médecine
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
LEPELTIER Elise	CHIMIE GENERALE	Pharmacie
LETOURNEL Franck	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
LIBOUBAN Hélène	HISTOLOGIE	Médecine
LUQUE PAZ Damien	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE	Médecine
MABILLEAU Guillaume	HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE	Médecine
MALLET Sabine	CHIMIE ANALYTIQUE	Pharmacie
MAROT Agnès	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE MEDICALE	Pharmacie
MESLIER Nicole	PHYSIOLOGIE	Médecine
MIOT Charline	IMMUNOLOGIE	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	PHILOSOPHIE	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	IMMUNOLOGIE	Pharmacie
PAILHORIE Hélène	BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE	Médecine
PAPON Xavier	ANATOMIE	Médecine
PASCO-PAPON Anne	RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE	Médecine
PECH Brigitte	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie

PENCHAUD Anne-Laurence	SOCIOLOGIE	Médecine
PIHET Marc	PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE	Médecine
POIROUX Laurent	SCIENCES INFIRMIERES	Médecine
PY Thibaut	MEDECINE GENERALE	Médecine
RINEAU Emmanuel	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION	Médecine
RIOU Jérémie	BIostatistiques	Pharmacie
RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RONY Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE	Médecine
ROGER Emilie	PHARMACOTECHNIE	Pharmacie
SAVARY Camille	PHARMACOLOGIE-TOXICOLOGIE	Pharmacie
SCHMITT Françoise	CHIRURGIE INFANTILE	Médecine
SCHINKOWITZ Andréas	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
SPIESSER-ROBELET Laurence	PHARMACIE CLINIQUE ET EDUCATION THERAPEUTIQUE	Pharmacie
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	MEDECINE GENERALE	Médecine
VIAULT Guillaume	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie

#### AUTRES ENSEIGNANTS

<b>PRCE</b>		
AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé
BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
FISBACH Martine	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	
<b>PAST</b>		
CAVAILLON Pascal	PHARMACIE INDUSTRIELLE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie

MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
PAPIN-PUREN Claire	OFFICINE	Pharmacie
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE- REANIMATION	Médecine
SAVARY Dominique	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
POMMIER Pascal	CANCEROLOGIE- RADIOTHERAPIE	Médecine
PICCOLI Giorgina	NEPHROLOGIE	Médecine
<b>PLP</b>		
CHIKH Yamina	ECONOMIE-GESTION	Médecine

# REMERCIEMENTS

## A mon jury :

Au **Professeur Dominique Savary**, qui me fait l'honneur de présider mon jury de thèse. Merci pour ton dynamisme et ta bonne humeur.

Au **Professeur Christophe Aubé**, pour avoir accepté de faire partie de mon jury et de juger mon travail, c'est un honneur.

Au **Docteur Delphine Douillet** pour avoir accepté de juger mon travail. Merci pour ton écoute, ta bienveillance et ta disponibilité tout au long de mon internat.

Au **Docteur Thomas Moumneh**, pour avoir accepté de juger mon travail. J'ai beaucoup apprécié travailler et apprendre à tes côtés, toujours dans la bonne humeur et je t'en remercie.

Au **Docteur François Morin**, pour avoir accepté de diriger ma thèse, pour tous tes précieux conseils, pour ta bienveillance et tes encouragements. Sois assuré de mon entière gratitude.

## A mes proches :

**Papa, maman**, merci à vous pour l'amour que vous me portez depuis toujours, pour votre soutien sans faille, pour votre force et pour avoir cru en moi. Merci également pour vos valeurs et pour la belle famille que l'on est tous les 6.

A **Marie, Titouan et Nina**, les meilleurs frères et sœurs possible, vous êtes beaux et je suis très fière des personnes que vous êtes. Vous avez été d'un super soutien tout au long de ces années.

A mon **papi**, cette force de la nature, un vrai modèle et à ma **mamie** la gentillesse incarnée.

A mes amies d'enfance, **Lucile et Fanny**, grandir à vos coté a été une chance.

A mes amis du lycée, **Tatiana, Glen, Corentin, Romane**, difficile de se voir régulièrement mais toujours un réel plaisir.

**A Marianne**, mon Fifi, ma personne préférée, mon double. La vie sans toi ne serait pas la même, elle ne serait même pas drôle du tout. Tu me connais comme personne, on partage tout depuis maintenant de longues années et je sais que ça sera encore le cas quand on sera vieilles et ridées. Alors merci pour toutes ces années passées et à venir, merci d'être toi.

A PTA, **Corentin, Hugo, Paul, Renaud, Tangi**, des copains merveilleux, j'ai beaucoup de chance de vous avoir.

**A la jeunesse dorée**, une grande famille de copains, toujours partant pour faire la fête, pour partager de bons moments et pour découvrir le monde.

**Aux petits mouchoirs**, la team Cholet, vous sans qui mon internat serait bien morose. Merci pour votre énergie débordante, pour nos fous rires, pour votre bienveillance.

**A Lulu**, tu es une personne formidable, douce, attentionnée, toujours présente et à l'écoute. Tu es une femme forte, un vrai soleil. Merci pour tout ça. Notre amitié m'est précieuse.

A toi **Julien**, cette rencontre et cette personne incroyable. Le lien qui nous uni est très fort et je ne l'échangerais contre rien au monde. Garde pour toujours ce rire et ce sourire qui te caractérise et te va si bien.

**A ma Pop's**, mon binome de promo, mon amie. Tu es une personne superbe, drôle, belle, intelligente. J'adore nos moments de partage, nos fous rires, nos confidences. Tu es un vrai soutien. Ravie de partager cette prochaine année à tes cotés.

A ma promotion d'urgentiste, notamment **Kévin, Joris et Pierre**, toujours chouette d'aller à l'école quand je sais que je vais passer la journée à vos côtés. Mais aussi pour nos moments de partage à l'extérieur.

Au membre de **ma colocation** que j'ai toujours plaisir à retrouver le soir.

Et à toi, **Billy**, l'homme qui me rend heureuse. A nous et nos projets.

## Liste des abréviations

[illegible]

# PLAN

<b>SERMENT D'HIPPOCRATE .....</b>	<b>.....</b>
<b>PLAN .....</b>	<b>.....</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>2</b>
<b>MATÉRIELS ET MÉTHODES .....</b>	<b>7</b>
1. Schéma de l'étude .....	7
2. Déroulement de l'étude .....	8
3. Objectifs et critères de jugement .....	10
4. Analyses statistiques .....	12
<b>RÉSULTATS.....</b>	<b>13</b>
1. Description de la population .....	13
2. Critère de jugement principal .....	16
3. Critères de jugement secondaires.....	17
3.1. Étude du taux de formation des applications diagnostiques et procédurales spécifiques .....	17
3.2. Étude du taux d'utilisation en pratique des applications diagnostiques et procédurales spécifiques .....	20
3.3. Étude du niveau de confiance en pratique sur les applications diagnostiques spécifiques et procédurales .....	22
3.4. Étude comparative des différents critères de jugements secondaires .....	24
4. Étude en sous-groupe du rapport entre le lieu d'exercice et le niveau de formation .....	25
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>36</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>37</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>42</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>43</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>44</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>I</b>

# RESUME

## Introduction

L'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU) fait partie intégrante de la pratique clinique des médecins urgentistes, néanmoins la formation est inégale. En effet les premières recommandations françaises décrites par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) datent de 2016 et son apprentissage est intégrée dans la formation des internes depuis la création du DES en 2017. Les générations précédentes ont dû prendre conscience de la plus-value de l'ECMU et trouver des façons de se former. L'objectif de notre étude est de réaliser un état des lieux du niveau de formation des médecins urgentistes au sein du réseau de soin des Hôpitaux Universitaire du Grand Ouest (HUGO), afin de connaître l'ampleur de la population de médecins formés et de ceux restant à former, partiellement ou totalement, dans un but d'améliorer la qualité des soins.

## Matériels et Méthodes

Il s'agit d'une étude quantitative, descriptive, multicentrique, de type analyse de pratique et de formation sur le niveau de formation des médecins urgentistes en ECMU. Afin de réaliser cet état des lieux, nous avons créé un questionnaire en ligne, sur le modèle d'études comparables de la littérature, grâce au logiciel GOOGLE FORM®. Puis procédé à sa diffusion par voie électronique, auprès de chacun des chefs de services au sein du réseau de soin HUGO.

## Résultats

La proportion de médecin se considérant comme « au moins bien formé » en ECMU dans notre étude est de 40% (52/133), dont respectivement 35% (46/133) des praticiens s'estiment comme « bien formé » et 5% (6/133) comme « parfaitement bien formé ». A contrario, 60% (81/133) des médecins se considèrent comme insuffisamment formés, dont 47% (63/133) « moyennement formé » et 13% (18/133) « faiblement formé ».

## Conclusion

Bien que la formation de l'ECMU n'ait jamais été aussi bien encadrée il reste un sentiment important de formation insuffisante. Ce ressenti est multifactoriel ; des compléments de formation par des DU ou formations courtes privées ou par les pairs sont indispensables afin de permettre l'ancrage sur le long court des connaissances. De plus la pratique au quotidien de l'ECMU est un déterminant majeur de la mise en confiance du praticien.



# INTRODUCTION

La naissance des échographes portables au début des années 1980 a conduit à leur utilisation au chevet des patients (1,2). D'abord réservés aux radiologues, ceux-ci se sont progressivement imposés au sein des services de médecine d'urgence. Couramment désigné comme « Point-of-care ultrasonography (POCUS) », cet outil est devenu indispensable dans la pratique clinique des cliniciens (1). L'utilisation de l'Échographie Clinique en Médecine d'Urgence (ECMU) s'est principalement développée au début des années 2000, devenant un standard dans l'évaluation clinique des patients et aboutissant à l'élaboration de premières recommandations de pratiques aux USA (3,4).

En France, les premières recommandations de pratique pour les médecins urgentistes furent éditées par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) en 2016 (5). Ce premier niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence fixe les compétences basales que tout médecin urgentiste doit être en mesure de savoir réaliser. La SFMU a ensuite édité le second niveau de compétence pour l'ECMU, en 2018, correspondant à une pratique plus avancée utilisant des techniques non envisagées dans le premier niveau comme l'utilisation du Doppler et nécessitant une pratique et une formation plus approfondie (6).

Les domaines d'utilisation de l'ECMU sont multiples en soin d'urgence : la réanimation de patients graves ; l'utilisation diagnostique ; l'utilisation symptomatique ou basée sur les signes cliniques ; l'utilisation thérapeutique ou de monitoring ; l'utilisation procédurale et enfin l'utilisation pédagogique (3).

Afin de pouvoir utiliser cet outil dans chacun de ces domaines, le praticien doit être en mesure de reconnaître les indications et contre-indications de ces champs d'applications, de savoir faire l'acquisition d'images de référence et de savoir en faire l'interprétation dans un contexte clinique précis. Le praticien nécessite alors une formation précise à l'utilisation de l'ECMU.

Comme le prouve l'augmentation constante du nombre de publications internationales, l'ECMU connaît encore à ce jour un important intérêt et un important essor au sein des services d'urgences (7). En pratique, l'ECMU est très utilisée par les médecins urgentistes français car elle possède de multiples avantages : elle est non irradiante, non invasive, elle est peu coûteuse, facile d'entretien et peut être utilisée en préhospitalier comme en intrahospitalier.

Son impact dans la démarche diagnostique et thérapeutique a été clairement démontré dans différents champs d'application, allant de l'atteinte des voies respiratoires, de l'anévrisme de l'aorte abdominale, de la suspicion d'appendicite aigue au bilan lésionnel des traumatisés sévères pour n'en citer que quelques-uns (8-13). Dans le cadre de l'évaluation du patient dyspnéique par exemple, la technique d'évaluation rapide qu'est le « BLUE-Protocole » basée sur le screening échographique des régions thoraciques antérieures, latérales et postérieures bilatérales permet d'orienter vers une des cinq principales étiologies de dyspnée dans 90% des cas (14). Toujours dans l'évaluation de la dyspnée, une méta-analyse récente a prouvé que les techniques échographiques ont leur place à côté des autres paramètres diagnostics usuels dans la prise en charge diagnostique des pneumonies, de

l'insuffisance cardiaque aigue et des bronchopathies obstructives (15). Elle a donc été progressivement intégrée dans les recommandations cliniques spécifiques (16–18). La pandémie COVID en a fait aussi la démonstration avec une réelle utilité de l'ECMU pleuropulmonaire au lit du malade, pour évaluer le niveau d'atteinte parenchymateuse pulmonaire et le risque d'évolution défavorable de ces patients (19). Un des autres avantages de l'ECMU est son caractère facilement reproductible en cas d'aggravation de l'état clinique du patient (1,2,20). Elle permet également de diminuer le temps de prise en charge des patients aux urgences, notamment le temps d'administration des thérapeutiques adaptées, et possède donc un lien direct sur la diminution de morbi-mortalité (2,20,21). Elle permet enfin de sursoir, dans quelques indications, à la réalisation d'examens complémentaires plus irradiants (2,21,22).

Bien que son utilité ne soit plus à démontrer, sa parfaite intégration dans les services d'urgences et l'application des recommandations ne sont pas encore optimales. En effet, en 2018, une étude rétrospective réalisée au Centre Hospitalier du Mans, révélait que seulement 5,3% des patients ayant une indication théorique à l'ECMU en bénéficiaient réellement (23). Plus récemment, une étude multicentrique réalisée au sein des Pays de la Loire a mis en évidence un taux de réalisation des ECMU par rapport aux indications théoriques de 30% (24). Parmi les 70% d'échographies théoriquement indiquées pourtant non réalisées, les trois principaux freins explicatifs de ces non-réalisations étaient l'absence d'indication retenue par le praticien (48%), l'absence de bénéfice diagnostique ou thérapeutique attendu (17%) et le manque de temps disponible

(12%). La conclusion des auteurs était notamment qu'une amélioration de la formation continue (FMC) constituait une des pistes qui permettrait de corriger ces freins.

Le déploiement de l'ECMU dans la pratique quotidienne demande quatre conditions : l'existence de preuves scientifiques sur la pertinence diagnostique des techniques utilisées, la disponibilité d'un échographe, la compétence du praticien et l'objectivation de son impact clinique (25). La compétence du praticien et l'objectivation de son impact clinique dépendent directement de la qualité de la formation du praticien à l'ECMU. Une sous-formation en ECMU conduit inévitablement à une sous-utilisation de celle-ci. C'est également le constat que faisait Lesage et al., qui dans une étude qualitative, avait montré que 93% des praticiens qui ne réalisaient pas d'ECMU en pratique courante l'expliquaient par un manque de formation (26). Pour pallier cette sous-utilisation de l'ECMU, dans son évaluation des pratiques, C. Delalé et al. aboutissaient à la conclusion qu'une « formation dès l'internat, serait bénéfique pour la maîtrise de l'ECMU et pour intensifier son utilisation » (27). C'est ainsi qu'une formation aux compétences minimales et obligatoires en ECMU a été intégrée lors de la création du Diplôme d'Études Spécialisées en Médecine d'Urgence (DESMU) (5,6). Leurs prédécesseurs, dont la formation en échographie clinique était plus aléatoire, ont un taux d'utilisation de l'ECMU bien différent (28). En effet, ces praticiens n'ont pas toujours pu bénéficier d'une formation initiale à l'ECMU et leur apprentissage était limité par la rareté de médecins compétents pour l'enseigner ou le manque de motivation de ces urgentistes à se former (25).

L'utilisation de l'échographie a un impact direct sur le morbi-mortalité des patients que ce soit aux urgences ou en préhospitalier (29,30). Il nous apparaît donc utile de réaliser un état des lieux du niveau de formation des urgentistes afin de connaître l'ampleur de la population de médecins restant à former, avec une formation initiale ou complémentaire, dans un but d'amélioration de la qualité des soins. En effet, à ce jour, « aucune enquête nationale satisfaisante ne décrit le taux de médecins urgentistes formés » (25).

Afin de réaliser cet « état des lieux », nous avons décidé de mener une étude quantitative prospective auprès de tous les médecins urgentistes des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (HUGO).

# MATÉRIELS ET MÉTHODES

## 1. Schéma de l'étude

L'étude ECMHUGO est une étude observationnelle, descriptive, quantitative, multicentrique et de type « enquête de pratique et de formation » concernant le niveau de formation des médecins urgentistes à l'échographie clinique en médecine d'urgence. Cette étude a été réalisée au sein du réseau des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (HUGO) (*Figure 1*) qui regroupe l'ensemble des centres hospitaliers universitaires et des centres hospitaliers périphériques des communautés hospitalières de territoire (CHT) de Brest, Rennes, Nantes, Angers et de Tours. Cette étude a été conduite en conformité avec la Déclaration d'Helsinki et acceptée par le comité d'Éthique du CHU d'Angers le 02/11/2022.

### ANNEXE I



**Figure 1:** logo de l'étude ECMHUGO

Nous avons inclus tous les médecins urgentistes disposant d'une thèse de docteur en médecine, exerçant dans les services d'urgence et de SAMU/SMUR des hôpitaux publics du réseau de soin HUGO, ayant répondu au questionnaire. N'ont donc pas été inclus, bien qu'appartenant au réseau HUGO, les médecins urgentistes exerçant au sein de l'Hôpital d'Instruction des Armées Clermont-Tonnerre de Brest. En effet, ces médecins militaires n'ayant pas du tout la même formation et les mêmes types d'exercice, il a été fait le choix de ne pas les inclure dans cette étude.

## 2. Déroulement de l'étude

Afin de réaliser cet état des lieux de la formation à l'échographie clinique des médecins du réseau de soins HUGO, nous avons réalisé un questionnaire en ligne grâce au logiciel GOOGLE FORM® (Google LLC, Mountain View, Etats-Unis).

Le questionnaire dispensé aux médecins urgentistes a été réalisé sur le modèle de plusieurs études comparables de la littérature (26,31–34). Il se compose de 3 parties et intègre 32 questions. [ANNEXE II](#)

Sa première partie porte sur l'analyse de la population. Elle permet de caractériser la population de médecins sur leurs lieux d'exercice, leur type d'activité, leur statut d'exercice, leur ancienneté d'activité et leurs formations initiales reçues en échographie. Cette première partie permet également de préciser les premières analyses regroupant les applications en ECMU et les

procédures pour lesquelles les praticiens ont reçu une formation ainsi que la fréquence d'utilisation de l'ECMU et les applications utilisées en pratique.

Une deuxième partie comprenant le ressenti sur leur niveau de formation correspondant à notre critère de jugement principal. La perception de son usage, l'expérience clinique et les limites de son utilisation.

Et une troisième partie, qui nous permettra de connaître les formations proposées dans chaque centre afin de faire le lien entre formations proposées et reçues, ainsi que l'activité et l'équipement des différents centres.

Par la suite nous avons procédé à sa diffusion par voie électronique, mi-janvier 2023, auprès de chacun des chefs de services de Départements de Médecine d'Urgence et/ou de SAMU/SMUR et/ou de services d'accueil des urgences, des centres hospitaliers universitaires et non universitaires, publics, des CHT de Brest, Rennes, Nantes, Angers et de Tours, afin qu'ils y répondent et qu'ils le relaient auprès de leurs équipes dans le but qu'ils y répondent à leur tour. Ainsi, nous avons envoyé aux chefs de service des départements de médecine d'urgence des différents centres. [\*ANNEXE III\*](#)

Les praticiens disposaient de 5 mois pour répondre aux questionnaires et trois relances successives ont été prévues afin d'augmenter le taux de complétude.





### 3. Objectifs et critères de jugement

L'objectif principal de l'étude est de réaliser un état des lieux du taux de praticiens formés à l'échographie clinique. Afin d'analyser cela, notre critère de jugement principal est le ressenti des praticiens se considérant comme « au moins bien formé », au moyen d'une échelle de LICKERT à 4 niveaux :

- Faiblement formé
- Moyennement formé
- Bien formé
- Parfaitement formé.

Les objectifs secondaires et leurs critères de jugement sont les suivants :

- 1- L'étude de la formation spécifique à l'ECMU diagnostique et procédurale reçue par les praticiens. Pour réaliser cela, nous avons choisi comme

critère de jugement secondaire l'analyse des taux de formation, exprimés en pourcentages, des applications diagnostiques et procédurales spécifiques.

2- L'étude de l'utilisation spécifique de l'ECMU, diagnostique et procédurale, dans la pratique courante des praticiens. Pour réaliser cela, nous avons choisi comme critère de jugement secondaire l'analyse des taux d'utilisation, exprimés en pourcentage, des applications diagnostiques et procédurales spécifiques.

3- L'étude du niveau de confiance personnel en ECMU dans la pratique courante des praticiens. Pour réaliser cela, nous avons choisi comme critère de jugement secondaire l'analyse des niveaux de confiance, au moyen d'une échelle de Lickert à 4 niveaux : « Très confiant », « Confiant », « Peu confiant » et « pas confiant ». Cette analyse a été réalisée de manière globale et spécifiquement à certaines applications spécifiques de l'ECMU.

4- Une analyse de la corrélation, globale et spécifique à certaines indications, entre le niveau de formation, le niveau d'utilisation et le niveau de confiance. Pour réaliser cela, nous avons choisi comme critère de jugement secondaire la comparaison des pourcentages décrits dans les analyses secondaires précédentes.

Nous avons également procédé à une analyse en sous-groupe, du critère de jugement principal en fonction des CHT du réseau HUGO.

## 4. Analyses statistiques

Après une lecture et une analyse exhaustive, les résultats recueillis ont été consignés et codés pour constituer une base de données utilisant le logiciel Microsoft Excel (Microsoft, Albuquerque, États Unis, 2016). Les variables qualitatives sont exprimées en nombres absolus et leurs pourcentages (%). Pour cette étude, il n'a pas été nécessaire de calculer un nombre de sujet nécessaire.

# RÉSULTATS

## 1. Description de la population

Les caractéristiques de la population vous sont présentées dans le [tableau 1](#). Plus de la moitié des médecins ayant répondu au questionnaire sont des praticiens hospitaliers (PH) (85/133 ; 63,9%). Les praticiens hospitaliers contractuels (PHC), les docteurs juniors et les assistants/chefs de cliniques représentent de plus faibles proportions, respectivement de 15,8% (21/133), 10,5% (15/133) et 6,8% (8/133). La proportion de praticiens universitaires titulaires était quant à elle de 3% (4/133). Leur exercice est avant tout mixte, c'est-à-dire de préhospitalier et au sein des services d'accueil des urgences adultes (SAU) (125/133 ; 94%). Une minorité d'entre eux n'ayant qu'un exercice préhospitalier (2/133 ; 1,5%) ou qu'un exercice aux urgences (6/133 ; 4,5%).

La majeure partie des réponses au questionnaire provenait d'Angers et de sa CHT (44/133 ; 33,1%). Venaient ensuite, par ordre d'inclusions, le CHU de Rennes et sa CHT (28/133 ; 21,1%), le CHU de Tours et sa CHT (25/133 ; 18,8%), le CHU de Nantes et sa CHT (24/133 ; 18,1%) et pour finir le CHU de Brest et sa CHT (12/133 ; 9%).

Du point de vue de la formation, les médecins déclarent avoir reçu un ou plusieurs types de formations. La plus représentée est la formation informelle par compagnonnage (77/133 ; 57,9%), suivi des formations privées et payantes WINFOCUS (64/133 ; 48,10%) et enfin par la formation de base ECMU intégrée à la spécialisation de médecine d'urgence (53/133 ; 39,8%). Le diplôme

universitaire d'échographie clinique ne représente quant à lui que seulement 21% (29/133) de la population.

Pour finir, la fréquence d'utilisation décroît de 45,9% (26/133) des praticiens utilisant l'ECMU de manière quotidienne, 32,30% (43/133) de manière hebdomadaire, 14,3% (19/133) de manière mensuelle et 7,5% (10/133) des interrogés ne l'utilisent que très rarement de manière annuelle. A noter que sur notre cohorte d'analyse, aucun praticien n'utilisait jamais l'ECMU dans sa pratique courante.

**Tableau 1:** Caractéristiques de la population de médecins ayant répondu au questionnaire. *CCA : assistant chef de clinique ; CHT : communauté hospitalière de territoire ; CHU : centre hospitalier universitaire ; DES : diplôme d'études spécialisées ; DESC : diplôme d'études spécialisées complémentaires ; DU : diplôme universitaire ; ECMU : échographie clinique de médecine d'urgence ; MCU : maître de conférence ; PA : professeur associé ; PH : praticien hospitalier ; PHC : praticien hospitalier contractuel ; PU : professeur universitaire ; SAMU : service d'aide médicale urgente ; SFMU : société française de médecine d'urgence ; SMUR : service mobile d'urgence et de réanimation.*

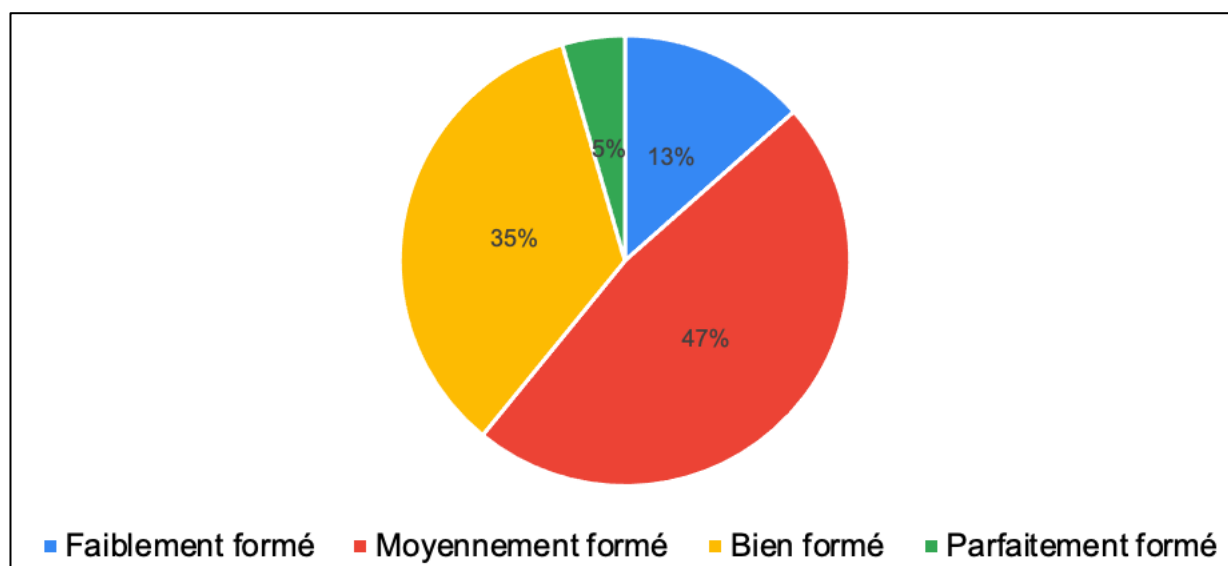
<b>Total = 133</b>	
<b>Statuts des médecins [N (%)]</b>	
Docteur Junior	15 (10,5%)
Assistant/CCA	8 (6,8%)
PHC	21 (15,8%)
PH	85 (63,9%)
MCU	1 (0,75%)
Professeur (PU-PH, PA-PH)	3 (2,3%)
<b>Lieux d'exercice [N (%)]</b>	
<b>CHT d'Angers</b>	44 (33,1%)
CHU d'Angers	19 (14,3%)
CH périphériques du CHT d'Angers	25 (18,8%)
<b>CHT de Tours</b>	25 (18,8%)
CHU de Tours	19 (14,3%)
CH périphériques du CHT de Tours	6 (4,5%)

<b>CHT de Nantes</b>	24 (18,1%)
CHU de Nantes	15 (11,3%)
CH périphériques du CHT de Nantes	9 (6,8%)
<b>CHT de Rennes</b>	28 (21,1%)
CHU de Rennes	21 (15,8%)
CH périphériques du CHT de Rennes	7 (5,3%)
<b>CHT de Brest</b>	12 (9%)
CHU de Brest	0 (0%)
CH périphériques du CHT de Brest	12 (9%)
<b>Type d'exercice [N (%)]</b>	
Urgences et SAMU/SMUR	125 (94%)
Urgences	6 (4,5%)
SAMU/SMUR	2 (1,5%)
<b>Nombres d'années d'exercice [N (%)]</b>	
≤2 ans	26 (19,5%)
3 à 5 ans	25 (18,8%)
6 à 10 ans	31 (23,3%)
11 à 20 ans	25 (18,8%)
> 20 ans	26 (19,5%)
<b>Type de formation reçu [N (%)]</b>	
Formation informelle par compagnonnage	77 (57,9%)
Formation WINFOCUS France	64 (48,1%)
Formation basale ECMU intégré (DES, DESC)	53 (39,8%)
Atelier de congrès (Congrès SFMU)	34 (25,6%)
DU d'échographie	29 (21,8%)
Autres	16 (12%)
Pas de formation en échographie	1 (0,8%)
<b>Fréquence d'utilisation [N (%)]</b>	
Utilisation à chaque temps posté	26 (45,9%)
Utilisation une ou plusieurs fois par semaine	43 (32,3%)
Utilisation une ou plusieurs fois par mois	19 (14,3%)
Utilisation une ou plusieurs fois par ans	10 (7,5%)
Jamais	0 (0%)

## 2. Critère de jugement principal

La proportion de médecin se considérant comme « au moins bien formé » en ECMU est de 40% (52/133), dont respectivement 35% (46/133) des praticiens s'estiment comme « bien formé » et 5% (6/133) comme « parfaitement bien formé ». A contrario, 60% (81/133) des médecins se considèrent comme insuffisamment formés, dont 47% (63/133) s'estiment comme « moyennement formé » et 13% (18/133) comme « faiblement formé ».

Figure 3



**Figure 3 :** analyse du niveau ressenti de formation à l'ECMU des médecins urgentistes

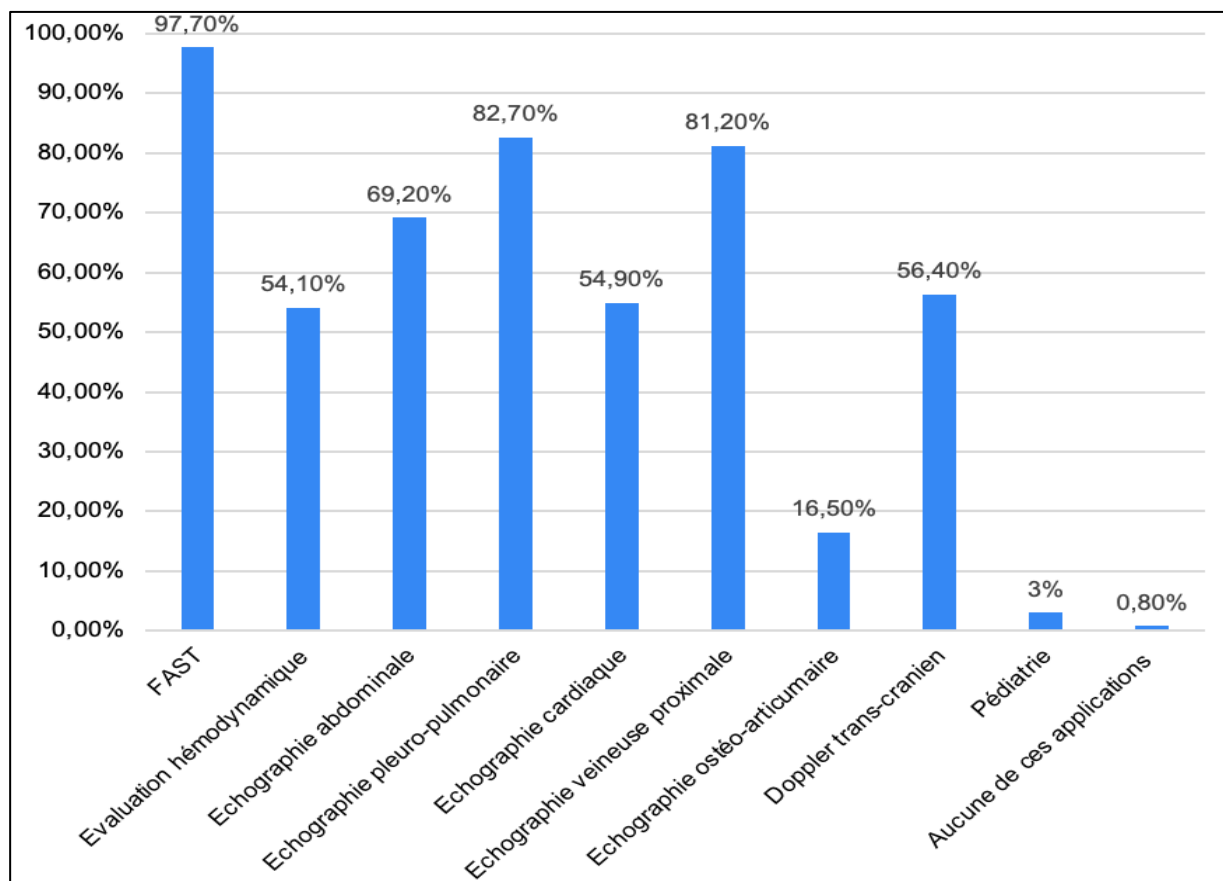
### 3. Critères de jugement secondaires

#### 3.1. Étude du taux de formation des applications diagnostiques et procédurales spécifiques

Les différents domaines d'applications diagnostiques et procédurales de l'ECMU auxquels les médecins ont été formés vous sont présentés en *Figures 4 et 5*.

On note ainsi que les trois principales indications diagnostiques auxquelles les médecins interrogés se disent formés, sont par ordre décroissant la réalisation de la e-FAST (130/133 ; 97,7%), la réalisation des échographies pleuropulmonaires (110/133 ; 82,7%) et enfin la réalisation de l'échographie veineuse proximale, plus communément appelée « échographie 4 points » (108/133 ; 81,20%). A contrario, moins d'un cinquième d'entre eux se disent formés aux échographies ostéoarticulaires (22/133 ; 16,50%) ou aux échographies diagnostiques pédiatriques (4/133 ; 3%). Environ la moitié d'entre eux se disent formés à l'évaluation hémodynamique échographique (72/133 ; 54,10%), à l'échographie cardiaque transthoracique (73/133 ; 54,9%) et à la réalisation des dopplers transcrâniens (75/133 ; 56,40%). *Figure 4*

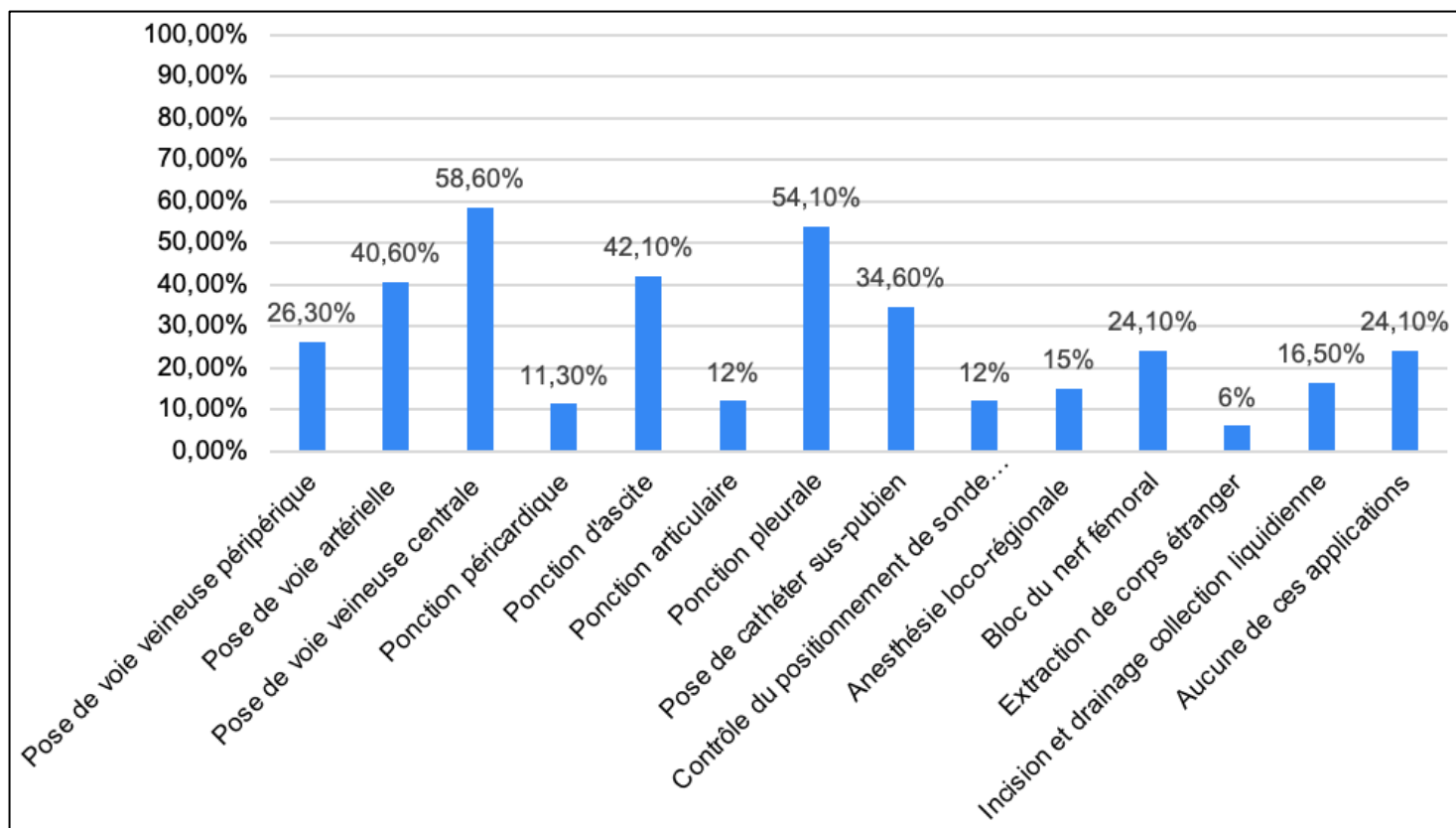




**Figure 4 :** proportions des différents champs d'applications diagnostiques pour lesquels les praticiens ont reçu une formation

Concernant les différents champs d'applications procédurales de l'ECMU, il existe une plus grande disparité, avec un taux de formation n'excédant pas les 60%, quelques soient les indications. Ainsi, les principales indications procédurales pour lesquels les médecins sont le plus formés sont la pose de voie veineuse centrale (78/133 ; 58,6%), la ponction pleurale (72/133 ; 54,1%), la ponction d'ascite (56/133 ; 42,10%) et la pose de voie artérielle de monitoring invasif de la pression artérielle (54/133 ; 40,6%). Cependant, moins d'un praticien sur 7 aurait reçu une formation procédurale au contrôle du bon positionnement de sonde d'intubation intra-trachéale (16/133 ; 12%), à la ponction articulaire (16/133 ; 12%), à la ponction péricardique (15/133 ;

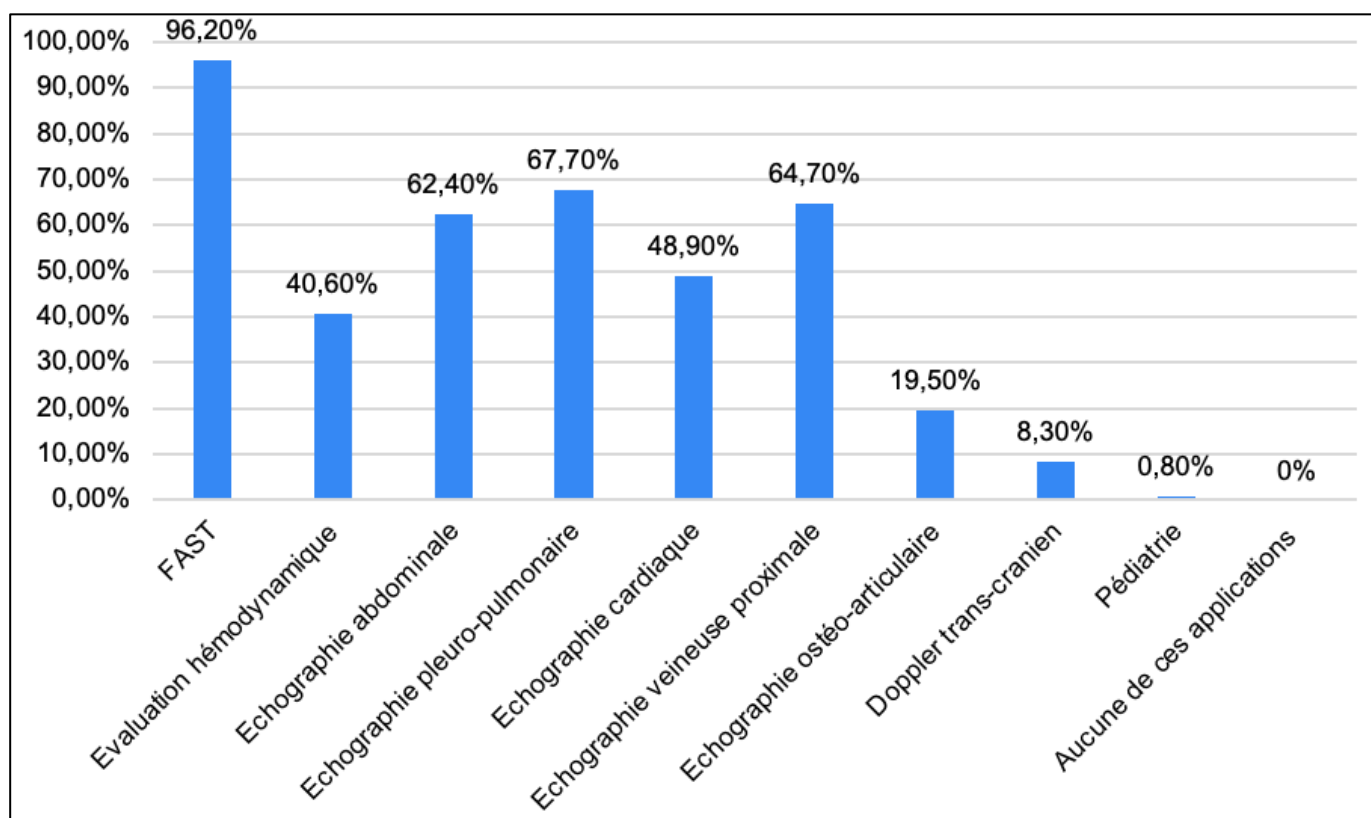
11,3%) et à l'extraction de corps étrangers dans les tissus mous superficiels (8/133 ; 6%). Sur l'ensemble des médecins interrogés, 24% (32/133) déclarent n'avoir reçu aucune formation à ces applications procédurales. *Figure 5*



**Figure 5 :** proportions des différents champs d'applications procédurales pour lesquels les praticiens ont reçu une formation

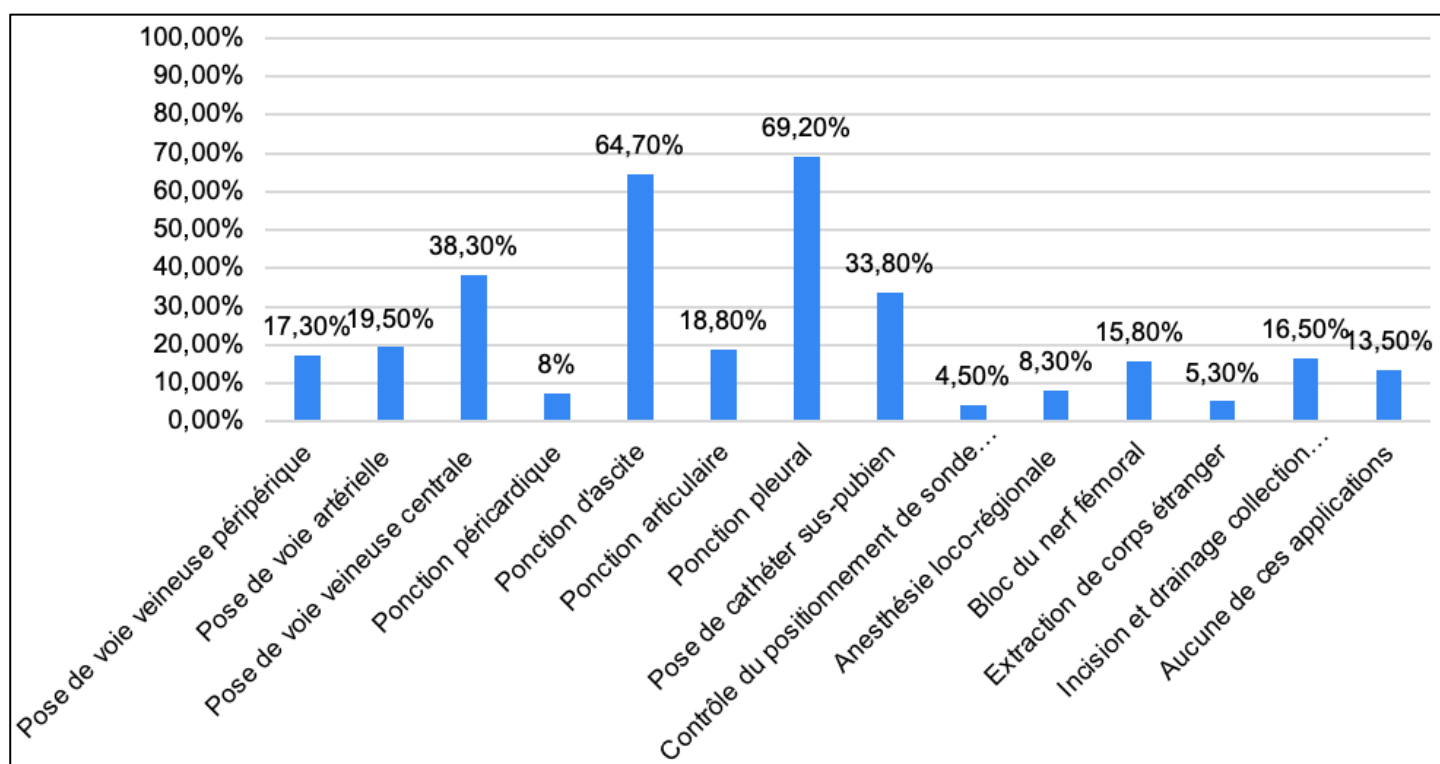
### 3.2. Étude du taux d'utilisation en pratique des applications diagnostiques et procédurales spécifiques

Les taux d'utilisation de l'ECMU en pratique courante en fonction des différents champs d'application diagnostiques recommandés, vous sont présentés en *Figure 6*. Parmi les applications les plus couramment utilisées, on note l'usage en pratique clinique de l'ECMU pour la e-FAST (128/133 ; 96,2%), l'échographie pleuropulmonaire (90/133 ; 67,7%), l'échographie veineuse proximale (86/133 ; 64,7%) et l'échographie abdominale (83/133 ; 62,4%). Au contraire, les praticiens interrogés disent n'utiliser que rarement l'ECMU ostéoarticulaire (26/133 ; 19,5%), les doppler transcrâniens (11/133 ; 8,3%) et l'échographie pédiatrique (1/133 ; 0,8%), en pratique courante.



**Figure 6 :** proportions d'utilisations, par les praticiens, en pratique courante, des différents champs d'applications diagnostiques de l'ECMU

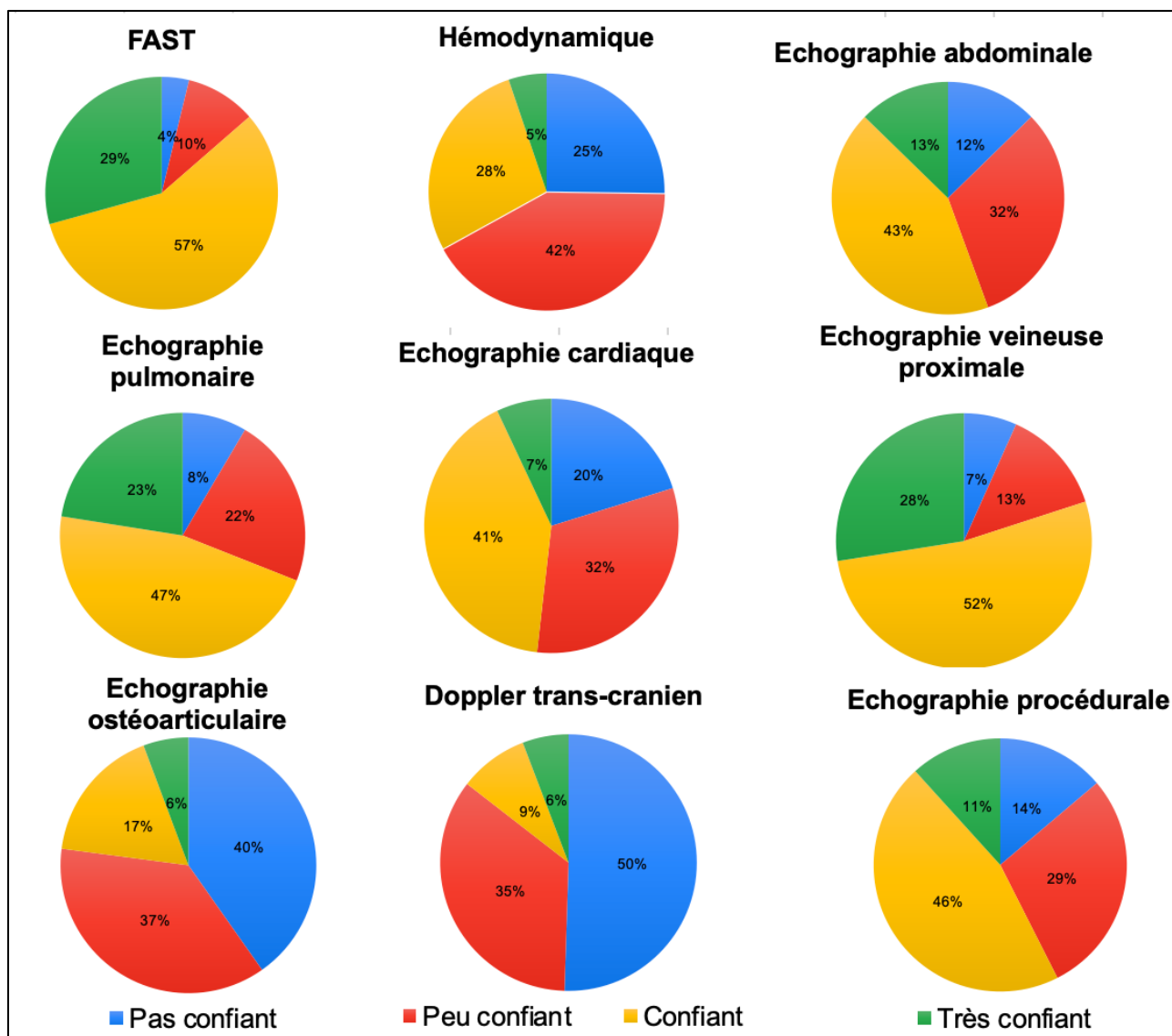
Concernant les taux d'utilisation de l'ECMU en pratique courante en fonction des différents champs d'applications procédurales recommandés, ceux-ci vous sont présentés en [Figure 7](#). Parmi les applications les plus couramment utilisées, on note l'usage en pratique clinique de l'ECMU pour la ponction pleurale (92/133 ; 69,20%) et pour la ponction d'ascite (86/133 ; 64,7%). A contrario, les praticiens interrogés disent n'utiliser que très rarement, en pratique courante, l'ECMU dans le cadre des anesthésies loco-régionales (11/133 ; 8,3%), de la ponction péricardique (10/133 ; 8%), de la ponction péricardique (10/133 ; 8%), de l'extraction de corps étrangers superficiels (7/133 ; 5,3%) et pour le contrôle du positionnement des sondes d'intubation intra-trachéale (6/133 ; 4,50%). Enfin, 13,5% (18/133) des praticiens déclarent ne pas utiliser l'ECMU dans aucune des applications procédurales recommandées.



**Figure 7 :** proportions d'utilisations, par les praticiens, en pratique courante, des différents champs d'applications de l'ECMU procédurale

### 3.3. Étude du niveau de confiance en pratique sur les applications diagnostiques spécifiques et procédurales

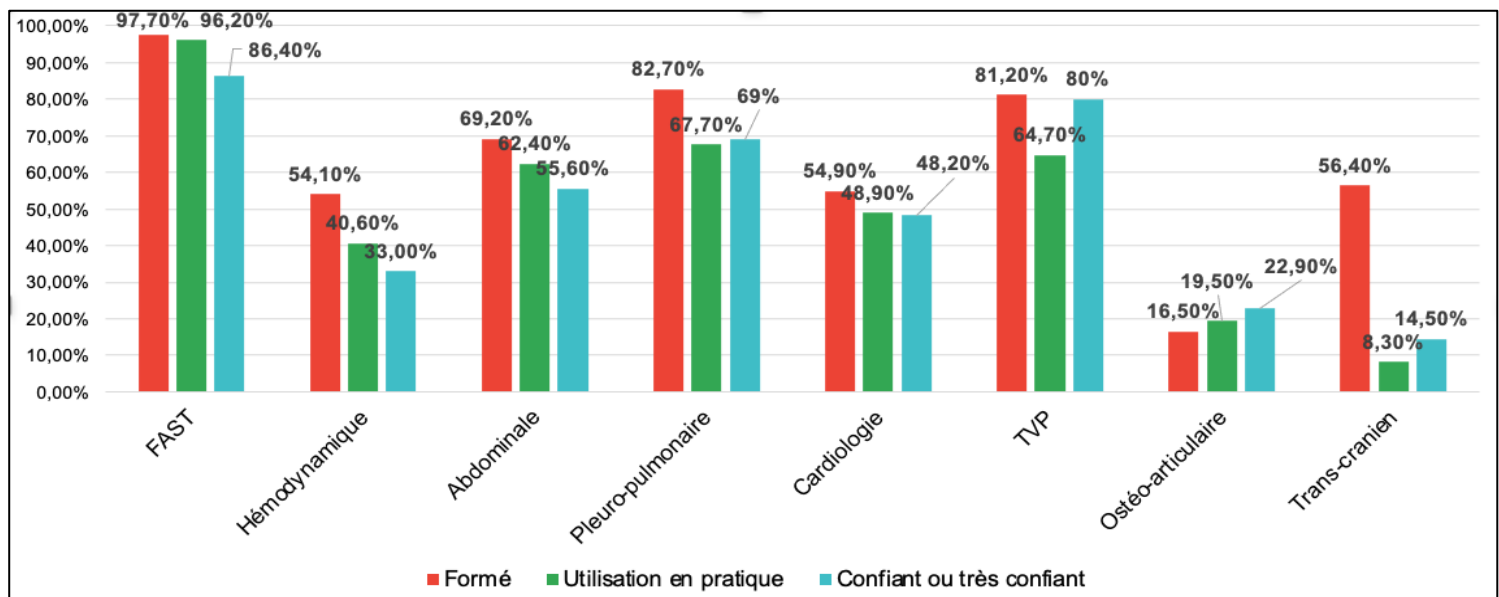
Concernant le niveau de confiance des praticiens apportés dans leurs ECMU, en fonction des principales indications diagnostiques ou procédurales, les résultats vous sont présentés en *figure 8*. On note que les indications pour lesquelles les médecins ont les plus hauts niveaux de confiance dans leurs actes, sont la e-Fast, l'échographie veineuse proximale ou l'échographie pleuropulmonaire. Au contraire, ceux-ci sont « peu confiants » dans leurs échographies en matière d'ECMU procédurales (au sens large) (22/133 ; 29%), d'ECMU abdominale (42/133 ; 32%), d'échographie cardiaque transthoracique (42/133 ; 32%), de doppler transcrâniens (46/133 ; 35%), d'ECMU ostéoarticulaire (49/133 ; 37%) et d'évaluation hémodynamique par ECMU. Ces praticiens se disent même « non confiants » en leurs ECMU à 25% (33/133) pour l'évaluation hémodynamique et à 50% (66/133) pour les doppler transcrâniens. Ainsi, pour les échographies hémodynamiques, ostéoarticulaire et les doppler transcrâniens, les praticiens se disent peu ou pas confiants à 67% (89/133), 77% (102/133) et 85% (112/133), respectivement.



**Figure 8 :** niveaux de confiance des praticiens dans leurs ECMU, en fonction de l'indication.

### 3.4. Étude comparative des différents critères de jugements secondaires

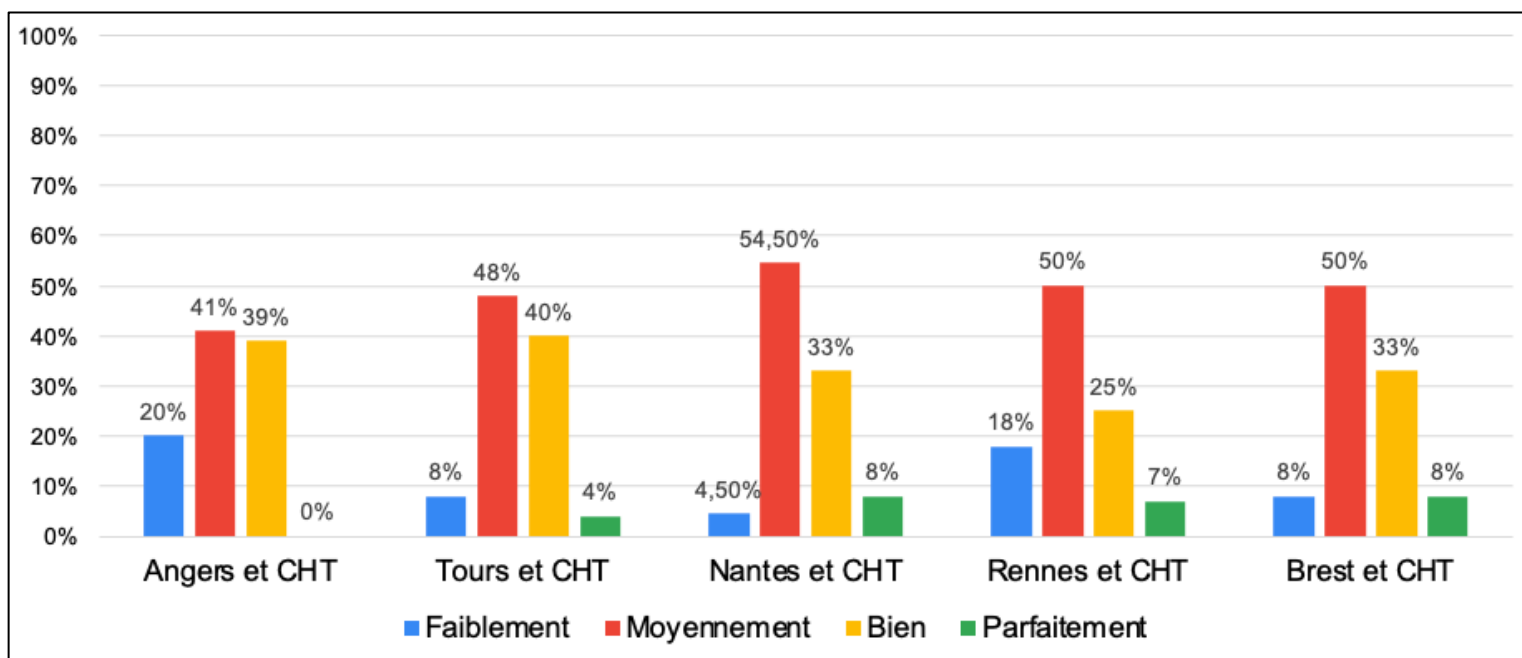
La comparaison des proportions de formation, d'utilisation en pratique courante et de niveau de confiance des praticiens dans leurs ECMU sont présentés en *Figure 9*.



**Figure 9 :** comparaison des proportions de formation, d'utilisation en pratique courante et de niveau de confiance des praticiens pour les principales indications d'ECMU

## 4. Étude en sous-groupe du rapport entre le lieu d'exercice et le niveau de formation

L'analyse du niveau de formation en fonction des communautés hospitalières de territoires articulées autour de leurs CHU, montre des résultats similaires quelques soient les CHT. Ainsi, les proportions de médecins se considérant comme au moins « bien formés » est de 39% pour Angers, 44% pour Tours, 41% pour Nantes, 31% pour Rennes et 41% pour Brest. *Figure 10*



**Figure 10 :** comparaison des niveaux des proportions de formations ressenties en fonction des communautés hospitalières de territoires



## DISCUSSION

Notre étude montre que la proportion de médecin se considérant comme « au moins bien formé » en ECMU au sein du réseau des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (HUGO) est de 40%, dont respectivement 35% des praticiens s'estiment comme « bien formé » et 5% comme « parfaitement bien formé ». A contrario, cela nous montre que 60% des médecins se considèrent comme insuffisamment formés, dont 47% s'estiment comme « moyennement formé » et 13% comme « faiblement formé ». Ceci est en accord avec les données de la littérature qui montrent que les médecins urgentistes ont fréquemment un ressenti de lacunes de formations en échographie clinique (26,26,27,35–39). En effet, dans ces études, 50 à 90% des médecins interrogés déclaraient se sentir insuffisamment formés. C'est d'ailleurs une des principales causes de « non-réalisation » de celle-ci au lit du malade. En effet, ce manque de formation est souvent avancé comme raison principale de non-réalisation de l'ECMU (40,41). A contrario, plus récemment, au sein des Pays de la Loire, Lavagna et Saché ont montré que ce manque de formation était l'élément causal de la « non-réalisation » de cette ECMU que dans 4,4% (24). L'analyse de ces résultats en fonction des centres a montré des résultats à peu près similaires sur tout le réseau HUGO, quelques soient les CHT, avec entre 32% et 44% des médecins se considérant comme au moins « bien formés », et donc entre 56% et 68% des médecins trouvant être insuffisamment formés.

Lorsque ce défaut de formation conduit à la non-réalisation de celle-ci, ceci a des conséquences directes sur la prise en charge du patient. En effet, l'utilisation de l'ECMU a un impact significatif sur la prise en charge diagnostique

et thérapeutique aux urgences (42). Elle permet premièrement de diminuer le nombre de recours systématique à des examens de radiologie par un radiologue et donc possède un avantage médico-économique certain et une diminution des examens complémentaires irradiants. C'est par exemple le cas dans la prise en charge des douleurs abdominales aiguës atraumatiques ou des suspicions de coliques néphrétiques (43,44). L'ECMU permet également de diminuer de manière significative le temps de passage des patients aux urgences. En effet, bien qu'elle ne se substitue pas toujours à l'échographie par un radiologue, dans des indications précises, elle permet cependant au patient de bénéficier d'une ECMU pouvant être discriminante dans la prise de décision thérapeutique et d'orientation. Elle peut ainsi mener à la sortie ou l'hospitalisation du patient de manière plus précoce, avec une réduction du temps de passage aux urgences (45,46). Elle peut aussi conduire à une administration plus rapide des traitements (47). Il est donc primordial que ces ECMU, lorsqu'elles sont indiquées, soient réalisées et non pas restreintes par manque de formation.

Si l'on analyse plus précisément les domaines dans lesquels les praticiens de notre étude sont formés, nous avons montré que les trois principales indications diagnostiques auxquels les médecins interrogés se disent formés, sont par ordre décroissant la réalisation de la e-FAST (97,7%), la réalisation des échographies pleuropulmonaires (82,7%) et enfin la réalisation de l'échographie veineuse proximale, plus communément appelée « échographie 4 points » (81,20%). A contrario, moins d'un cinquième d'entre eux se disent formés aux échographies ostéoarticulaires (16,50%) ou aux échographies diagnostiques pédiatriques (3%). Ceci est en concordance avec les proportions des applications

pour lesquelles les ECMU sont les plus couramment utilisées, à savoir la e-FAST (96,2%), l'échographie pleuropulmonaire (67,7%), et l'échographie veineuse proximale (64,7%). Bobbia et al. avaient déjà montré en 2018 une maîtrise et un recours fréquent à l'ECMU dans ces trois indications (22). Ces proportions de formation et d'utilisation, dans notre étude ECMHUGO sont aussi en concordance et cohérence avec les taux de confiance pour ces différentes applications diagnostiques, respectivement de 88%, 69% et 80%. A contrario, les praticiens interrogés disent n'utiliser que rarement l'ECMU ostéoarticulaire (19,5%), les doppler transcrâniens (8,3%) et l'échographie pédiatrique (0,8%) en pratique courante, ce qui là encore est en accord avec les données de Bobbia et al (22). Leurs « taux d'absence de confiance » dans leurs examens sont corrélés à ces taux de formations et d'utilisation, présents à hauteur de 77,1% pour l'ECMU ostéoarticulaire et à 85,5% pour les doppler transcrâniens. Avoir confiance dans son examen ne veut pas nécessairement dire que ses résultats sont pertinents, cependant il apparait comme évident qu'il est nécessaire de pratiquer au quotidien pour avoir confiance dans nos examens. Il semblerait d'ailleurs que le niveau de compétence décroisse très rapidement lorsque l'on ne pratique pas. Ainsi, on estime qu'après deux ans de faible utilisation régulière, la quasi-totalité des médecins évalués ne soient plus en mesure de valider la certification qu'ils ont validé durant leur internat (48). Dans une étude de 2019, Duanmu a démontré que les médecins urgentistes qui avaient effectué plus de 300 ECMU contextualisées par la clinique et l'anamnèse, en obtenaient de meilleurs résultats que leurs collègues en ayant pratiqué moins de 300 dans les mêmes conditions (49). Mais les courbes d'apprentissages et les nombres

d'examens à pratiquer par types d'ECMU restent encore débattus par les experts (49–51).

D'ailleurs, il est montré qu'un médecin bien formé, qui pratique fréquemment et qui a confiance, réalisera des examens ayant une plus grande pertinence clinique (46).

Cependant cette relation de corrélation pose un problème important au quotidien. Nous sommes à l'aise dans ce que nous avons l'habitude de faire au quotidien et pour lequel nous sommes bien formés. Nous ne serons au contraire pas à l'aise pour interpréter les données des ECMU pour les situations que nous réalisons rarement. Alors que c'est justement pour ces situations précises que nous n'avons pas l'habitude de faire, que nous avons besoin de nous rassurer avec l'ECMU. Prenons par exemple la situation des dopplers transcrâniens, qui jouent un rôle fondamental de neuro-pronostication chez les traumatisés crâniens modérés à sévères (52). Ils permettent de détecter précocement, chez un patient intubé, sédaté et curarisé, une hypertension intracrânienne (HTIC), quand bien même l'examen pupillaire ou le reste de la symptomatologie ne soit pas en faveur de celle-ci. Elle permet alors l'administration précoce d'une osmothérapie, permettant ainsi d'améliorer voir de normaliser la perfusion cérébrale et d'éviter des lésions secondaires d'origine systémique (ACSOS) (53,54). Cependant c'est typiquement dans cette situation rare du traumatisé crânien grave aux faibles signes d'HTIC que le praticien a besoin d'être discriminant entre la présence ou non d'une HTIC et la nécessité ou non d'instaurer une osmothérapie.

Ces éléments nous confortent dans l'idée qu'il est primordial de réaliser et d'entretenir une bonne formation. Cela nous interroge alors sur la définition de bonne formation, et plus précisément de formation « en adéquation » avec les besoins du praticien. Les champs de compétences à maîtriser demandés dans les référentiels ECMU 1 et 2 sont larges et exigent une polyvalence, y compris dans des situations pouvant paraître excessifs pour le clinicien car peu rencontrés en pratiques courantes (5,6). De plus, l'enseignement de ces champs d'application diagnostiques, contextuels et procéduraux doit être optimal et proche de la réalité de pratique quotidienne des médecins. Ainsi, lorsque dans notre questionnaire nous avons demandé aux personnes interrogées « *s'ils pensaient que la formation dispensée lors de votre formation initiale était en adéquation avec leurs besoins ?* » les résultats furent très hétérogènes. 20% d'entre eux furent tout à fait d'accord, 37% d'accord, 28% en désaccord et 15% pas d'accord. Si une proportion si importante de praticiens juge que leur formation initiale est insuffisante, c'est parce que la compétence échographique n'est pas qu'une histoire de formation initiale, elle est aussi dépendante de la pratique et des méthodes d'entretien de ces connaissances.

Voyons tout d'abord les conditions de formation initiale et faisons l'état des lieux des formations échographiques dispensées par les équipes pédagogiques du HUGO. Qu'il s'agisse d'Angers, de Brest, de Nantes, de Tours ou de Rennes, l'ensemble des équipes conçoivent leurs pédagogies des internes de DESMU sur un apprentissage théorique et une mise en pratique progressive tel que recommandé par la SFMU. En effet, un temps important doit être dédié à la manipulation des échographes, à l'acquisition des images et à l'intégration

dans la réflexion médicale. La SFMU préconise de consacrer les 2/3 du temps à l'apprentissage pratique (55).

L'apprentissage théorique repose systématiquement, pour tous les centres, sur une obligation de visionnage, en autonomie par les internes des 24 e-learning conçus par le collège national des universitaires de médecine d'urgence (CNUMU) et placés sur une plateforme numérique nationale nommée SIDES-NG. Ces e-learning reprennent pour 7 d'entre eux des principes généraux et de la sémiologie de base, puis les 17 vidéos suivantes détaillent des situations détaillées d'échographies contextuelles ou interventionnelles. L'ensembles des recommandations ECMU de la SFMU sont détaillées dans ces supports (5,6). Rennes ajoute à cela l'obligation de lecture d'un ouvrage de la SFMU décrivant les techniques d'échographie clinique nécessaires, validées et recommandées et développant, pour chacune des techniques, leurs indications, leurs limites et comment les intégrer dans la prise en charge des grandes situations d'urgence (dyspnée, état de choc, patient traumatisé grave, douleur thoracique...) (56). L'apprentissage théorique repose également sur des cours théoriques dans les différents terrains de stage, dispensés par des urgentistes ou des spécialistes d'organe ou intensivistes (semestre en réanimation, en anesthésie, en cardiologie...). Ceci est particulièrement développé et organisé à Brest. L'apprentissage théorique repose enfin à Angers, Rennes, Nantes et Tours sur des journées thématiques ou séminaires. Lors de ces journées, plus ou moins nombreuses (Exemple : 4 journées de phase socle à Nantes et 5 de phase d'approfondissement, 2 journées par an à Angers, 3 journées par an au cours des deux premières années à Rennes), sont reprises les bases théoriques contextualisées avec apport de références bibliographiques.

D'un point de vue pratique, ces journées permettent, notamment au début de leurs apprentissages, la réalisation d'ECMU sur sujets sains entre apprenants, encadrées par des référents en échographie. Elles se font ensuite au lit du malade, « dans le flux des urgences », au cours des deux dernières années à Rennes ou au cours de la phase de consolidation pour Nantes, toujours sous l'encadrement d'un référent en supervision. A cela s'ajoute l'apprentissage par simulation, au cours de cas simulés sur mannequins échographiques réalistes, à Nantes, Rennes, Angers et Brest. Enfin la pratique est expérimentée au lit des malades, au quotidien, dans chacun des services hospitaliers disposant d'un échographe. Bien qu'en grande partie similaire, ces formations ont, nous venons de le voir quelques différences. Il nous est aujourd'hui impossible de mettre en relation les ressentis de formation exprimés par praticien en fonction des villes car ces formules pédagogiques ne s'appliquent qu'aux plus jeunes d'entre eux. Cependant il est certain que cet apprentissage organisé et rigoureux est indispensable. Il participe à la formation des plus jeunes et inculque une « dynamique échographique » au sein des équipes d'urgences, avec un transfert de compétences entre praticiens. Celles et ceux qui n'ont pas eu la chance d'être formés de la sorte se jugent souvent moins compétents car leur apprentissage était limité par la rareté de médecins compétents pour l'enseigner (25,39). Ainsi Angers, ville où 66% de ses interrogés furent formés avant le format DESMU, possède la proportion de médecins se jugeant le moins « parfaitement formé » (0%) et le plus de médecins « faiblement formés » (20%). Il s'agit de la ville ayant la plus grande proportion de praticiens de plus de 6 ans d'expérience. D'une manière plus globale, dans notre étude 69% des médecins qui se considèrent « en désaccord » ou « pas du tout d'accord » entre la formation

reçue et les besoins ont plus de 6 ans de métier et n'ont donc pas reçu cette formation rigoureuse et obligatoire.

Cette méthodologie d'apprentissage par solidification des connaissances théoriques et mise en pratique est la référence. Cependant la formation ne peut se reposer que sur cet apprentissage initial « format DESMU » et ne peut permettre à elle seule un apprentissage solide permettant une confiance dans ses ECMU. Sur la proportion de jeunes médecins (< 6 ans), seuls 54% des interrogés se sentent ainsi « bien formé » et aucun « très bien formé ». Il est important que chaque interne reçoive une formation « standardisée » qui sera ensuite complétée par des formations complémentaires (57). Quels sont alors les autres axes de progression ?

La formation par la réalisation d'un Diplôme (Inter) Universitaire (D(I)U) d'échographie est un premier axe de formation. Plusieurs études mettent l'accent sur la différence entre formation longue et courte (58,59). Les médecins ayant suivi des formations longues type DU pratiquent plus fréquemment que ceux qui suivent seulement des formations courtes et s'évaluent plus performants sur l'ensemble des applications (59). Dans notre population d'étude seulement un quart des praticiens ayant répondu au questionnaire ont réalisé un DU d'échographie. Pourtant dans une étude réalisée en Lorraine en 2013, 65% des médecins urgentistes avaient répondu vouloir se former en ECMU dont les trois quart par l'inscription au DIU module urgence et 2% au DIU TUSAR (Techniques ultrasoniques en anesthésie et réanimation) (58). Toujours dans notre population, parmi les 22% ayant réalisé un DU d'échographie, plus de la



moitié (65%) se sentent « bien formé » et 17% « très bien formé ». Néanmoins la réalisation d'un DU/DIU nécessite des investissements en termes de temps, de frais et de ressources qui peuvent être de réels freins à sa réalisation.

Les cliniciens ont également accès à des formations courtes telles que celles dispensées par la société privée WINFOCUS. Ces formations peuvent se faire sous un format court au cours d'ateliers lors des congrès scientifiques de médecine d'urgence, ou sous un format de séminaire de 2 jours d'échographie appliquée à l'urgence en partenariat avec les Centres d'Enseignement de Soins d'Urgence (CESU) et avec le soutien éducationnel d'industriels médicaux (20). Dans notre étude seuls 33% et 12% des interrogés ont eu respectivement recours à ces ateliers de congrès et à ces séminaires.

Un autre moyen de maintien des connaissances et des compétences est aussi la relecture entre pairs et les sessions organisées au sein des services entre collègues. Notre population de réseau HUGO a en effet recours à ces deux types de formation continue dans 45% et 56%. Il est en effet désormais admis que l'apprentissage par les pairs, de l'ECMU permet à une majorité d'apprenants d'apprendre à acquérir les vues échographiques élémentaires avec un meilleur sentiment de mise en confiance (60). Des formats d'apprentissage court, par les pairs permettraient ainsi de former « sur le tas » efficacement des apprenants (61,62).

Un des succès d'une bonne formation est aussi avant tout la mise en pratique courante des acquis, et donc la réalisation au quotidien d'échographies. Cela sous-entend de disposer d'un nombre suffisant d'échographes (63). Alors qu'il y a encore quelques années existait une disparité en dotation en échographes,

notamment entre centres universitaires (CHU) et les centres non universitaires (CHT), ce rapport a changé (64). Il est d'ailleurs recommandé que chaque service d'urgence et chaque SMUR possèdent au moins un échographe (5). C'est aujourd'hui le cas sur le territoire du réseau HUGO, avec un nombre moyen d'échographes par service d'urgence ou de SMUR, de 1,65 échographe/service, tous centres confondus. Dans notre étude, aucun des services d'urgences interrogés n'étaient pas dotés en échographes, tandis que 8% des SMUR n'en disposaient toujours pas. Il n'existait pas de différences en nombre moyens d'échographes par services, entre centre universitaires et centres non universitaires.

Concernant les limites de notre étude, il est important de noter des différences importantes de réponses entre les CHU et leurs CHT. Le CHU de Brest et son CHT ont ainsi peu répondu malgré plusieurs relances. Ceci empêche une réelle comparaison des méthodes pédagogiques sur le HUGO. Il y a donc des biais effet-centre. D'une manière plus générale, seuls 133 praticiens nous ont répondu sur l'ensemble des personnes sondées sur le réseau HUGO, avec une proportion importante de jeunes urgentistes. Ce biais de sélection nuit grandement à l'interprétabilité des résultats. Il est fort probable que les personnes ayant répondu aient un attrait particulier dans l'ECMU. Nous avons donc des raisons de penser que ceux-ci ont exprimés de meilleurs résultats que la population réelle sur l'échelle de Lickert.

## CONCLUSION

Une faible proportion des praticiens interrogés exerçant sur le réseau HUGO se ressentent comme au moins « bien formé ». Ce sentiment de formation insuffisante est multifactoriel. Ceci tient principalement au fait qu'une proportion non négligeable des interrogées ait été formée avant l'émergence des recommandations de la SFMU en matière d'ECMU et donc avant la démocratisation des formations en ECMU et leur intégration à la formation initiale des internes de DES de Médecine d'Urgence. Mais aussi car la formation initiale des DESMU, bien que rigoureuse et basée sur un apprentissage théorique et en majorité pratique, ne peut à elle seule permettre un ancrage des connaissances à long terme. Un entretien par une formation médicale continue reposant sur des formations complémentaires (DIU, formations payantes privées...), sur des formations par ses pairs au lit du patient et par l'utilisation quotidienne de l'ECMU est nécessaire. Malgré les contraintes temporelles des formateurs et les contraintes financières, il est primordial de valoriser, promouvoir et développer des formations de mise à jour, de multiplier les manières d'évaluer les connaissances dans le domaine et de fournir assez d'échographes pour une utilisation fluide dans les services pour favoriser cet apprentissage.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Leidi A, Rouyer F, Marti C, Reny JL, Groscurin O. Point of care ultrasonography from the emergency department to the internal medicine ward: current trends and perspectives. *Intern Emerg Med*. avr 2020;15(3):395-408.
2. Moore CL, Copel JA. Point-of-Care Ultrasonography. *N Engl J Med*. 24 févr 2011;364(8):749-57.
3. Ultrasound Guidelines: Emergency, Point-of-Care and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine. *Ann Emerg Med*. mai 2017;69(5):e27-54.
4. Mateer J, Plummer D, Heller M, Olson D, Jehle D, Overton D, et al. Model curriculum for physician training in emergency ultrasonography. *Ann Emerg Med*. janv 1994;23(1):95-102.
5. membres de la commission des référentiels de la SFMU, Duchenne J, Martinez M, Rothmann C, Claret PG, Desclefs JP, et al. Premier niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence par consensus formalisé. *Ann Fr Médecine Urgence*. juill 2016;6(4):284-95.
6. Martinez M, Duchenne J, Bobbia X, Brunet S, Fournier P, Miroux P, et al. Deuxième niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence par consensus formalisé. *Ann Fr Médecine D'urgence [Internet]*. 2018 [cité 9 août 2018]; Disponible sur: <https://afmu.revuesonline.com/10.3166/afmu-2018-0047>
7. Belisle Haley C, McKelvy D, Mackenzie DC. Growth and globalization of point-of-care ultrasound publications in emergency medicine. *J Clin Ultrasound*. 2022;50(4):515-20.
8. Point-of-Care Ultrasound Applications in the Outpatient Clinic [Internet]. [cité 23 mai 2023]. Disponible sur: <https://sma.org/article/>
9. Volpicelli G, Caramello V, Cardinale L, Mussa A, Bar F, Frascisco MF. Bedside ultrasound of the lung for the monitoring of acute decompensated heart failure. *Am J Emerg Med*. juin 2008;26(5):585-91.
10. Xirouchaki N, Kondili E, Prinianakis G, Malliotakis P, Georgopoulos D. Impact of lung ultrasound on clinical decision making in critically ill patients. *Intensive Care Med*. janv 2014;40(1):57-65.
11. Planquart F, Marcaggi E, Blondonnet R, Clovet O, Bobbia X, Boussat B, et al. Appropriateness of Initial Course of Action in the Management of Blunt Trauma Based on a Diagnostic Workup Including an Extended Ultrasonography Scan. *JAMA Netw Open*. 7 déc 2022;5(12):e2245432.
12. Szabó GV, Szigetváry C, Szabó L, Dembrovszky F, Rottler M, Ocskay K, et al. Point-of-care ultrasound improves clinical outcomes in patients with acute onset dyspnea: a systematic review and meta-analysis. *Intern Emerg Med*. mars 2023;18(2):639-53.

13. Showkathali R, Hausenloy D. Echocardiography and the critically ill patient. *Curr Anaesth Crit Care*. 1 janv 2006;17(3):237-44.
14. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Acute Respiratory Failure\*: The BLUE Protocol. *Chest*. juill 2008;134(1):117-25.
15. Staub LJ, Mazzali Biscaro RR, Kaszubowski E, Maurici R. Lung Ultrasound for the Emergency Diagnosis of Pneumonia, Acute Heart Failure, and Exacerbations of Chronic Obstructive Pulmonary Disease/Asthma in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Emerg Med*. 1 janv 2019;56(1):53-69.
16. Authors/Task Force Members, McMurray JJV, Adamopoulos S, Anker SD, Auricchio A, Bohm M, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2 juill 2012;33(14):1787-847.
17. Dickstein K, Members AF, Cohen-Solal A, Filippatos G, McMurray JJV, Ponikowski P, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008†. *Eur J Heart Fail*. 2008;10(10):933-89.
18. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 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*. 14 juill 2016;37(27):2129-200.
19. Morin F, Douillet D, Hamel JF, Savary D, Aubé C, Tazarourte K, et al. Point-of-care ultrasonography for risk stratification of non-critical suspected COVID-19 patients on admission (POCUSCO): A prospective binational study. *PLOS ONE*. 26 avr 2023;18(4):e0284748.
20. Bobbia X, Claret PG, Perrin-Bayard R, de La Coussaye JE. Place de l'échographie clinique en médecine d'urgence. *Ann Fr Médecine D'urgence*. janv 2020;10(1):31-7.
21. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Acute Respiratory Failure\*: The BLUE Protocol. *Chest*. juill 2008;134(1):117-25.
22. Bobbia X, Abou-Badra M, Hansel N, Pes P, Petrovic T, Claret PG, et al. Changes in the availability of bedside ultrasound practice in emergency rooms and prehospital settings in France. *Anaesth Crit Care Pain Med*. juin 2018;37(3):201-5.
23. Mollé J. Évaluation du recours à l'échographie clinique en Médecine d'Urgence au centre Hospitalier du Mans. [Angers]: Faculté de Médecine d'Angers; 2019. :54.
24. Lavagna P, Saché F. Analyse des freins à la réalisation de l'échographie clinique en Médecine d'Urgence: évaluation des pratiques au sein de trois centres

hospitaliers de l'hémirégion Est des Pays de la Loire. 2023.

25. Bobbia X, Claret PG, Perrin-Bayard R, de La Coussaye JE. Place de l'échographie clinique en médecine d'urgence. *Ann Fr Med Urgence*. 9 janv 2019;10:31-7.
26. Lesage B. Pratique de l'échographie clinique en médecine d'urgence au sein du réseau d'urgence Ligérien Ardèche Nord (REULIAN). Faculté de Médecine de Saint-Etienne; 2018.
27. Delalé C, Rousseau G, Bouygues R, Arfouche A, Ranchoux X, Laribi S. État des lieux sur la pratique de l'échographie clinique en médecine d'urgence adulte dans la région Centre – Val de Loire : disponibilités, formations et applications au sein des services d'accueil d'urgence adulte et en pré-hospitalier. *J Eur Urgences Réanimation*. 1 août 2019;31(2):70-5.
28. Godiveaux N. Comparaison des pratiques de l'échographie clinique selon le type de formation reçue: formation courte versus formation longue. Faculté de Médecine de Nantes; 2018.
29. Lapostolle F, Deltour S, Petrovic T. L'échographie en médecine d'urgence préhospitalière. *Ann Cardiol Angéiologie*. déc 2015;64(6):446-8.
30. Petrovic T, Lapostolle F, Adnet F. L'échographie en médecine préhospitalière. 2007;
31. Amini R, Wyman MT, Hernandez NC, Guisto JA, Adhikari S. Use of Emergency Ultrasound in Arizona Community Emergency Departments: Use of Emergency Ultrasound in Arizona Community Emergency Departments. *J Ultrasound Med*. mai 2017;36(5):913-21.
32. Kim D, Theoret J, Liao M, Kendall J. Experience with Emergency Ultrasound Training by Canadian Emergency Medicine Residents. *West J Emerg Med*. 5 mai 2014;15(3):306-11.
33. Hansen W, Mitchell CE, Bhattarai B, Ayutyanont N, Stowell JR. Perception of point-of-care ultrasound performed by emergency medicine physicians: Perception of Point-of-Care Ultrasound. *J Clin Ultrasound*. sept 2017;45(7):408-15.
34. Robert A. Évaluation des pratiques et du niveau de formation de l'échographie clinique en médecine d'urgence au sein de la région Auvergne-Rhône-Alpes. :64.
35. Bobbia X, Abou-Badra M, Hansel N, Pes P, Petrovic T, Claret PG, et al. Changes in the availability of bedside ultrasound practice in emergency rooms and prehospital settings in France. *Anaesth Crit Care Pain Med*. juin 2018;37(3):201-5.
36. Jarwan W, Alshamrani AA, Alghamdi A, Mahmood N, Kharal YM, Rajendram R, et al. Point-of-Care Ultrasound Training: An Assessment of Interns' Needs and Barriers to Training. *Cureus* [Internet]. 28 oct 2020 [cité 31 juill 2023]; Disponible sur: <https://www.cureus.com/articles/44116-point-of-care-ultrasound-training-an-assessment-of-interns-needs-and-barriers-to-training>
37. Watson K, Lam A, Arishenkoff S, Halman S, Gibson NE, Yu J, et al. Point

of care ultrasound training for internal medicine: a Canadian multi-centre learner needs assessment study. *BMC Med Educ.* déc 2018;18(1):217.

38. Mollé J. Évaluation du recours à l'échographie clinique en Médecine d'Urgence au centre Hospitalier du Mans. [Angers]: Faculté de Médecine d'Angers; 2019.

39. Rimbaut E, Verhoeven E, De Smedt L. Overview of current implementation and limitations of point-of-care ultrasound in the emergency department: a nationwide survey in Belgium. *Acta Clin Belg.* 4 mai 2022;77(3):631-9.

40. Micks T, Sue K, Rogers P. Barriers to point-of-care ultrasound use in rural emergency departments. *CJEM.* nov 2016;18(6):475-9.

41. Yoo J, Kang SY, Jo IJ, Kim T, Lee G, Park JE, et al. The Use of Point-of-care Ultrasound in Emergency Medical Centers in Korea: a National Cross-sectional Survey. *J Korean Med Sci.* 31 mai 2021;36(21):e141.

42. Bobbia X, Zieleskiewicz L, Pradeilles C, Hudson C, Muller L, Claret PG, et al. The clinical impact and prevalence of emergency point-of-care ultrasound: A prospective multicenter study. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 1 déc 2017;36(6):383-9.

43. Hary T, Amiot F, Laborne FX, Delomas T. Apport de l'échographie clinique dans la prise en charge des douleurs abdominales aiguës non traumatiques chez l'adulte dans les services d'urgence : une étude rétrospective monocentrique dans un centre hospitalier général. *Ann Fr Médecine D'urgence.* sept 2021;11(5):295-302.

44. Bourcier JE, Gallard E, Redonnet JP, Abillard M, Billaut Q, Fauque L, et al. Ultrasound at the patient's bedside for the diagnosis and prognostication of a renal colic. *Ultrasound J.* 22 nov 2021;13(1):45.

45. Wilson SP, Connolly K, Lahham S, Subeh M, Fischetti C, Chiem A, et al. Point-of-care ultrasound versus radiology department pelvic ultrasound on emergency department length of stay. *World J Emerg Med.* 2016;7(3):178-82.

46. Wang PH, Chen JY, Ling DA, Lee AF, Ko YC, Lien WC, et al. Earlier point-of-care ultrasound, shorter length of stay in patients with acute flank pain. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 21 avr 2022;30(1):29.

47. Ben-Baruch Golan Y, Sadeh R, Mizrakli Y, Shafat T, Sagy I, Slutsky T, et al. Early Point-of-Care Ultrasound Assessment for Medical Patients Reduces Time to Appropriate Treatment: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Ultrasound Med Biol.* août 2020;46(8):1908-15.

48. Kimura BJ, Sliman SM, Waalen J, Amundson SA, Shaw DJ. Retention of Ultrasound Skills and Training in « Point-of-Care » Cardiac Ultrasound. *J Am Soc Echocardiogr Off Publ Am Soc Echocardiogr.* oct 2016;29(10):992-7.

49. Duanmu Y, Henwood PC, Takhar SS, Chan W, Rempell JS, Liteplo AS, et al. Correlation of OSCE performance and point-of-care ultrasound scan numbers among a cohort of emergency medicine residents. *Ultrasound J.* 5 mars 2019;11(1):3.

50. Soni NJ, Schnobrich D, Mathews BK, Tierney DM, Jensen TP, Dancel R, et

- al. Point-of-Care Ultrasound for Hospitalists: A Position Statement of the Society of Hospital Medicine. *J Hosp Med*. 2 janv 2019;14:E1-6.
51. Breunig M, Hanson A, Huckabee M. Learning curves for point-of-care ultrasound image acquisition for novice learners in a longitudinal curriculum. *Ultrasound J*. 5 juill 2023;15(1):31.
  52. Bouzat P, Almeras L, Manhes P, Sanders L, Levrat A, David JS, et al. Transcranial Doppler to Predict Neurologic Outcome after Mild to Moderate Traumatic Brain Injury. *Anesthesiology*. 1 août 2016;125(2):346-54.
  53. Ract C, Le Moigno S, Bruder N, Vigué B. Transcranial Doppler ultrasound goal-directed therapy for the early management of severe traumatic brain injury. *Intensive Care Med*. avr 2007;33(4):645-51.
  54. Bouzat P, Oddo M, Payen JF. Transcranial Doppler after traumatic brain injury: is there a role? *Curr Opin Crit Care*. avr 2014;20(2):153-60.
  55. F Lapostolle, K Tazarourte, C Perrier, P Pès, T Petrovic. Échographie en médecine d'urgence : Quel apprentissage ? 2013 [cité 24 mai 2023]; Disponible sur: <http://rgdoi.net/10.13140/2.1.1078.5925>
  56. Bobbia X, Claret PG. Échographie clinique en situation d'urgence. Lavoisier Médecine. 2020. (Références en Médecine d'Urgence).
  57. Ramgobin D, Gupta V, Mittal R, Su L, Patel MA, Shaheen N, et al. POCUS in Internal Medicine Curriculum: Quest for the Holy-Grail of Modern Medicine. *J Community Hosp Intern Med Perspect*. 9 sept 2022;12(5):36-42.
  58. Jaud-Fischer C. Etat des lieux de la formation, de la pratique actuelle et des perspectives d'avenir de l'échographie dans les services d'urgences de Lorraine en 2013. :161.
  59. Godiveaux N. (DES DE MEDECINE GENERALE). :91.
  60. Dickerson J, Paul K, Vila P, Whiticar R. The role for peer-assisted ultrasound teaching in medical school. *Clin Teach*. 2017;14(3):170-4.
  61. Rong K, Lee G, Herbst MK. Effectiveness of Near-Peer Versus Faculty Point-of-Care Ultrasound Instruction to Third-Year Medical Students. *POCUS J*. 7(2):239-44.
  62. Weimer J, Dionysopoulou A, Strelow KU, Buggenhagen H, Weinmann-Menke J, Dirks K, et al. Undergraduate ultrasound training: prospective comparison of two different peer assisted course models on national standards. *BMC Med Educ*. 17 juill 2023;23(1):513.
  63. Yoo J, Kang SY, Jo IJ, Kim T, Lee G, Park JE, et al. The Use of Point-of-care Ultrasound in Emergency Medical Centers in Korea: a National Cross-sectional Survey. *J Korean Med Sci*. 2021;36(21):e141.
  64. Stolz LA, Amini R, Situ-LaCasse E, Acuña J, Irving SC, Friedman L, et al. Multimodular Ultrasound Orientation: Residents' Confidence and Skill in Performing Point-of-care Ultrasound. *Cureus*. 15 nov 2018;10(11):e3597.



## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : Logo de l'étude ECMHUGO .....	7
<b>Figure 2</b> : Carte démographique du territoire HUGO .....	10
<b>Figure 3</b> : Analyse du niveau ressenti de formation des médecins urgentistes en ECMU ....	16
<b>Figure 4</b> : Proportions des différents champs d'applications diagnostiques pour lesquels les praticiens ont reçu une formation .....	18
<b>Figure 5</b> : Proportions des différents champs d'applications procédurales pour lesquels les praticiens ont reçu une formation .....	19
<b>Figure 6</b> : Proportions d'utilisation, par les praticiens, en pratique courante, des différents champs d'applications diagnostiques de l'ECMU .....	20
<b>Figure 7</b> : Proportions d'utilisations, par les praticiens, en pratique courante, des différents champs d'applications de l'ECMU procédurale.....	21
<b>Figure 8</b> : Niveau de confiance des praticiens dans leurs ECMU, en fonction de l'indication. ....	23
<b>Figure 9</b> : Comparaison des proportions de formation, d'utilisation en pratique courante et de niveau de confiance des praticiens pour les principales indication d'ECMU .....	24
<b>Figure 10</b> : Comparaison des niveaux des proportions de formations ressenties en fonction des communautés hospitalières de territoires .....	25

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau 1** : Description des 133 médecins urgentistes ayant répondu au questionnaire .... 14

# TABLE DES MATIERES

SERMENT D'HIPPOCRATE .....	
PLAN .....	
INTRODUCTION .....	2
MATÉRIELS ET MÉTHODES .....	7
1. Schéma de l'étude .....	7
2. Déroulement de l'étude .....	8
3. Objectifs et critères de jugement .....	10
4. Analyses statistiques .....	12
RÉSULTATS .....	13
1. Description de la population .....	13
2. Critère de jugement principal .....	16
3. Critères de jugement secondaires .....	17
3.1. Étude du taux de formation des applications diagnostiques et procédurales spécifiques .....	17
3.2. Étude du taux d'utilisation en pratique des applications diagnostiques et procédurales spécifiques .....	20
3.3. Étude du niveau de confiance en pratique sur les applications diagnostiques spécifiques et procédurales .....	22
3.4. Étude comparative des différents critères de jugements secondaires .....	24
4. Étude en sous-groupe du rapport entre le lieu d'exercice et le niveau de formation .....	25
DISCUSSION .....	26
CONCLUSION .....	36
BIBLIOGRAPHIE .....	37
LISTE DES FIGURES .....	42
LISTE DES TABLEAUX .....	43
TABLE DES MATIERES .....	44
ANNEXES .....	I

## **ANNEXES**

<b>ANNEXE I</b> : Avis du Comité d'éthique .....	II
<b>ANNEXE II</b> : Le questionnaire de thèse sous Forme GOOGLE FORM®.....	III
<b>ANNEXE III</b> : Le détail des différents centres composant le réseau HUGO....	XV

## ANNEXE I : Avis du comité d'éthique



Comité d'Ethique  
CHU d'Angers

COMITE D'ETHIQUE

comite-ethique@chu-angers.fr

Angers, Le 7 novembre 2022

Présidente :  
Aurore Armand

Flora BOUDENANT  
Dr François MORIN

Vice-Présidente :  
Astrid Darsonval

Chers Collègues,

Membres du Comité d'Ethique  
restreint :

Alexis D'Escatha  
Dominique Frisque  
Carole Haubertin  
Christelle Ledroit  
Pascale May-Panloup  
Clotilde Rouge-Maillart

Membres du Comité d'Ethique :

Anne Barrio  
William Bellanger  
Anne-Bérengère Beucher  
Mathilde Charpentier  
Emmanuelle Courtillie  
Elise Da Mota  
Jacques Delatouche  
Charlotte Dupré  
Pascale Dupuis  
Michèle Favreau  
Emilie Furon-Maltaverne  
Catherine Guillaumet  
Thierry Jeanfaivre  
Hélène Joseph-Henri-Fargue  
Jean-Luc Kazakevicius  
Marie Kempf  
Annette Larode  
Dorothee Laurent  
Dewi Le Gal  
Agnès Marot  
Jean-Marc Mouillie  
Pétronella Rachieru  
Stéphanie Rouleau  
Pascale Savin  
Céline Schnebelen

Le Comité d'Ethique du Centre Hospitalier Universitaire d'Angers a examiné en séance le 2 novembre 2022 votre étude « *Analyse du niveau de formation des médecins urgentistes à l'échographie clinique en médecine d'urgence au sein du réseau de soin des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (HUGO) : une étude quantitative prospective - Etude ECMHUGO* », enregistrée sous le numéro 2022-155.

Après examen des documents transmis, audition des rapports et discussion, votre projet ne soulève pas d'interrogation éthique.

Il est à noter que cet avis ne dispense toutefois pas le ou les porteurs du projet de s'acquitter des obligations réglementaires dans le cadre de cette recherche.

Je vous prie de croire, Chers Collègues, en l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Pour le comité d'éthique  
Dr Astrid DARSONVAL  
Vice-présidente du Comité d'éthique

## ANNEXE II : Questionnaire de thèse sous Forme GOOGLE FORM®

1. 1- Quel est votre lieu d'exercice au sein du réseau Grand Ouest ? \*

- ☐ CHU Brest
- ☐ CHU Rennes
- ☐ CHU Nantes
- ☐ CHU Angers
- ☐ CHU Tours
- ☐ CH de la Communauté Hospitalière de Territoire (CHT) de Brest
- ☐ CH de la Communauté Hospitalière de Territoire (CHT) de Rennes
- ☐ CH de la Communauté Hospitalière de Territoire (CHT) de Nantes
- ☐ CH de la Communauté Hospitalière de Territoire (CHT) d'Angers
- ☐ CH de la Communauté Hospitalière de Territoire (CHT) de Tours

2. 2- Quel est votre type d'exercice en tant que médecin urgentiste ? \*

- ☐ Activité uniquement aux urgences
- ☐ Activité uniquement au SAMU/SMUR
- ☐ Activité aux urgences et au SAMU/SMUR

3. 3- Quel est votre statut ? \*

- ☐ Praticien hospitalier (PH)
- ☐ Praticien hospitalier contractuel (PHC)
- ☐ Professeur (PU-PH ou PA-PH)
- ☐ Maître de conférence universitaire (MCU)
- ☐ Assistant ou chef de clinique
- ☐ Docteur junior

4. 4- Combien d'années d'exercices avez-vous pratiqué depuis votre thèse ? \*

- ☐ ≤ 2 ans
- ☐ 3 à 5 ans
- ☐ 6 à 10 ans
- ☐ 11 à 20 ans
- ☐ > 20 ans

5. 5- Comment avez-vous été formé(e) en ECMU (une ou plusieurs réponses possibles) ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Formation basale ECMU 1 intégrée à votre formation initiale (DES, DESC)DU
- ☐ d'échographie
- ☐ Formation informelle par compagnonnage par les collègues
- ☐ Atelier de congrès (Congrès SFMU,...)
- ☐ Formation WINFOCUS France
- ☐ Pas de formation en échographie
- ☐ Autre

6. 6- En quelle(s) année(s) avez-vous été formé(e) ? Préciser si vous avez suivi plusieurs formations.

---

---

---

---

---

7. 7 - Pour quelles applications de l'ECMU avez-vous reçu une formation ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ (e)-FAST ou 3P (épanchement péricardique, pulmonaire et péritonéal)
- ☐ Evaluation de l'hémodynamique, de l'état de choc (VCI, pressions de remplissage, FEVG, ITV sous aortique)
- ☐ Echographie abdominale (dilatation des cavités pyélocalicielles/ vésicale, détection AAA)
- ☐ Echographie pleuro-pulmonaire (ligne A et B, condensation pulmonaire)
- ☐ Echographie cardiaque (FEVG, dilatation VD, mesure VCI, rapport VD/VG)
- ☐ Echographie veineuse proximale (4 points; fémoral et poplité)
- ☐ Echographie ostéo-articulaire et tissus mous (épanchement, visualisation CE/collection liquidienne)
- ☐ Dopplers trans-crânien
- ☐ Pédiatrie
- ☐ Aucune de ces applications



8. 8 - Pour quelles applications procédurales de l'ECMU avez-vous reçu une formation ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Pose de voie veineuse périphérique
- ☐ Pose de voie artérielle (ou réalisation de GDS artériels)
- ☐ Pose de voie veineuse centrale
- ☐ Ponction péricardique
- ☐ Ponction d'ascite
- ☐ Ponction articulaire
- ☐ Ponction pleurale
- ☐ Pose de cathéter sus-pubien
- ☐ Contrôle du positionnement de sonde d'intubation intra-trachéale
- ☐ Anesthésie loco-régionale (nerf cubital, radial et médian)
- ☐ Bloc du nerf fémoral
- ☐ Extraction de corps étranger
- ☐ Incision et drainage collection liquidienne
- ☐ Aucune de ces applications

9. 9 - A quelle fréquence intégrez-vous l'outil échographique dans votre pratique clinique courante?

- ☐ Utilisation à chaque temps posté (quotidiennement)
- ☐ Utilisation une ou plusieurs fois par semaine
- ☐ Utilisation une ou plusieurs fois par mois
- ☐ Utilisation une ou plusieurs fois par an
- ☐ Jamais

10. 10 - Dans quelle(s) indication(s) utilisez-vous l'ECMU dans votre pratique clinique courante?

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ (e)-FAST ou 3P (épanchement péricardique, pulmonaire et péritonéal)
- ☐ Evaluation de l'hémodynamique, de l'état de choc (VCI, pressions de remplissage, FEVG, ITV sous aortique)
- ☐ Echographie abdominale (dilatation des cavités pyélocalicielles/ vésicale, détection AAA)
- ☐ Echographie pleuro-pulmonaire (ligne A et B, condensation pulmonaire)
- ☐ Echographie cardiaque (FEVG, dilatation VD, mesure VCI, rapport VD/VG)
- ☐ Echographie veineuse proximale (4 points; fémoral et poplité)
- ☐ Echographie ostéo-articulaire et tissus mous (épanchement, visualisation CE/collection liquidienne)
- ☐ Dopplers trans-cranien
- ☐ Pédiatrie
- ☐ Je n'utilise jamais l'ECMU

11. 11 - Dans quelle(s) indication(s) procédurales utilisez-vous l'ECMU dans votre pratique clinique courante?

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Pose de voie veineuse périphérique
- ☐ Pose de voie artérielle (ou réalisation de GDS artériels)
- ☐ Pose de voie veineuse centrale
- ☐ Ponction péricardique
- ☐ Ponction d'ascite
- ☐ Ponction articulaire
- ☐ Ponction pleurale
- ☐ Pose de cathéter sus-pubien
- ☐ Contrôle du positionnement de sonde d'intubation intra-trachéale
- ☐ Anesthésie loco-régionale (nerf cubital, radial et médian)
- ☐ Bloc du nerf fémoral
- ☐ Extraction de corps étranger
- ☐ Incision et drainage collection liquidienne
- ☐ Je n'utilise jamais l'ECMU

10. 10 - Dans quelle(s) indication(s) utilisez-vous l'ECMU dans votre pratique clinique courante?

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ (e)-FAST ou 3P (épanchement péricardique, pulmonaire et péritonéal)
- ☐ Evaluation de l'hémodynamique, de l'état de choc (VCI, pressions de remplissage, FEVG, ITV sous aortique)
- ☐ Echographie abdominale (dilatation des cavités pyélocalicielles/ vésicale, détection AAA)
- ☐ Echographie pleuro-pulmonaire (ligne A et B, condensation pulmonaire)
- ☐ Echographie cardiaque (FEVG, dilatation VD, mesure VCI, rapport VD/VG)
- ☐ Echographie veineuse proximale (4 points; fémoral et poplité)
- ☐ Echographie ostéo-articulaire et tissus mous (épanchement, visualisation CE/collection liquidienne)
- ☐ Dopplers trans-cranien
- ☐ Pédiatrie
- ☐ Je n'utilise jamais l'ECMU

11. 11 - Dans quelle(s) indication(s) procédurales utilisez-vous l'ECMU dans votre pratique clinique courante?

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Pose de voie veineuse périphérique
- ☐ Pose de voie artérielle (ou réalisation de GDS artériels)
- ☐ Pose de voie veineuse centrale
- ☐ Ponction péricardique
- ☐ Ponction d'ascite
- ☐ Ponction articulaire
- ☐ Ponction pleurale
- ☐ Pose de cathéter sus-pubien
- ☐ Contrôle du positionnement de sonde d'intubation intra-trachéale
- ☐ Anesthésie loco-régionale (nerf cubital, radial et médian)
- ☐ Bloc du nerf fémoral
- ☐ Extraction de corps étranger
- ☐ Incision et drainage collection liquidienne
- ☐ Je n'utilise jamais l'ECMU

14. 3 - Pouvez-vous affirmer que vous êtes confiant(e) dans vos capacités à saisir et à interpréter les images adéquates à l'aide de l'ECMU concernant l'hémodynamique, l'état d choc (VCI, pressions de remplissage, FEVG, ITV sous aortique) ? *(si non formé(e), merci passer directement à la question suivante)*

☐ Très confiant(e)  
☐ Confiant(e)  
☐ Peu confiant(e)  
☐ Pas confiant(e)

15. 4- Pouvez-vous affirmer que vous êtes confiant(e) dans vos capacités à saisir et à interpréter les images adéquates à l'aide de l'ECMU concernant l'échographie abdominale (dilatation des cavités pyélocalicielles/ vésicale, détection AAA) ? *(si non formé(e) à l'échographie abdominale, merci de passer directement à la question suivante)*

☐ Très confiant(e)  
☐ Confiant(e)  
☐ Peu confiant(e)  
☐ Pas confiant(e)

16. 5- Pouvez-vous affirmer que vous êtes confiant(e) dans vos capacités à saisir et à interpréter les images adéquates à l'aide de l'ECMU concernant l'échographie pleuro-pulmonaire (ligne A et B, condensation pulmonaire) ? *(si non formé(e) à l'échographie pleuro-pulmonaire, merci de passer directement à la question suivante)*

*Une seule réponse possible.*

☐ Très confiant(e)  
☐ Confiant(e)  
☐ Peu confiant(e)  
☐ Pas confiant(e)

17. 6- Pouvez-vous affirmer que vous êtes confiant(e) dans vos capacités à saisir et à interpréter les images adéquates à l'aide de l'ECMU concernant l'échographie cardiaque (FEVG, dilatation VD, mesure VCI, rapport VD/VG) ? *(si non formé(e) à l'échographie cardiaque, merci de passer directement à la question suivante)*

☐ Très confiant(e)  
☐ Confiant(e)  
☐ Peu confiant(e)  
☐ Pas confiant(e)

18. 7- Pouvez-vous affirmer que vous êtes confiant(e) dans vos capacités à saisir et à interpréter les images adéquates à l'aide de l'ECMU concernant l'échographie veineuse proximale (4 points; fémoral et poplité) ? *(si non formé(e) à l'échographie veineuse proximale, merci de passer directement à la question suivante)*

- ☐ Très confiant(e)
- ☐ Confiant(e)
- ☐ Peu confiant(e)
- ☐ Pas confiant(e)

19. 8- Pouvez-vous affirmer que vous êtes confiant(e) dans vos capacités à saisir et à interpréter les images adéquates à l'aide de l'ECMU concernant l'échographie ostéo-articulaire et tissus mous (épanchement, visualisation CE/collection liquidienne) ? *(si non formé(e) à l'échographie ostéo-articulaire, merci de passer directement à la question suivante)*

- ☐ Très confiant(e)
- ☐ Confiant(e)
- ☐ Peu confiant(e)
- ☐ Pas confiant(e)

20. 9- Pouvez-vous affirmer que vous êtes confiant(e) dans vos capacités à saisir et à interpréter les images adéquates à l'aide de l'ECMU concernant le doppler trans-cranien ? *(si non formé(e) au Doppler trans-cranien, merci de passer directement à la question suivante)*

☐ Très confiant(e)  
☐ Confiant(e)  
☐ Peu confiant(e)  
☐ Pas confiant(e)

21. 10- Pouvez-vous affirmer que vous êtes confiant(e) dans vos capacités à saisir et à interpréter les images adéquates à l'aide de l'ECMU concernant l'échographie procédural ? *(si non formé(e) à l'échographie procédurale, merci de passer directement à la question suivante)*

☐ Très confiant(e)  
☐ Confiant(e)  
☐ Peu confiant(e)  
☐ Pas confiant(e)

22. 11 - Faites vous des diagnostics et prenez-vous des décisions cliniques pour vos patients fonction de votre interprétation échographique d'urgence, sans confirmation du radiologue *(si non formé(e), merci de passer directement à la question suivante)*

☐ Oui, dans tous les cas  
☐ Oui, si le résultat est positif  
☐ Oui, uniquement pour certaines applications (cf. question suivante)  
☐ Non

23. 12 - Pour quelles applications prenez-vous des décisions cliniques et des dispositions pour les patients sur la base de votre interprétation échographique d'urgence, sans confirmation formelle par le radiologue ? (si non formé(e), merci de passer directement à la question suivante)

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ (e)-FAST (épanchement péricardique, pulmonaire et péritonéal)
- ☐ Echographie abdominale (dilatation des cavités pyélocalicielles/vésicale, détection, AAA)
- ☐ Echographie pleuro-pulmonaire (ligne A et B, condensation pulmonaire)
- ☐ Echographie cardiaque (FEVG, dilatation VD, mesure VCI, rapport VD/VG)
- ☐ Echographie veineuse (4 points; fémoral et poplité)
- ☐ Echographie ostéo-articulaire et tissus mous (épanchement, visualisation CE/collection liquidienne)
- ☐ Pédiatrie

24. 13 - Si vous ne réalisez pas d'échographie quelle(s) en est la ou les raisons ? \*

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Manque de formation
- ☐ Manque de matériel
- ☐ Pas d'intérêt
- ☐ Responsabilité médicale trop importante
- ☐ Accès facile à un radiologue
- ☐ Coût d'accès à la formation trop important
- ☐ Difficulté de la pratique
- ☐ Cette question ne me concerne pas

25. 14 - Pensez-vous que l'échographie doit être effectuée par des médecins urgentistes ? \*

- ☐ Tout à fait d'accord
- ☐ D'accord
- ☐ En désaccord
- ☐ Pas du tout d'accord

26. 15 - Pensez-vous que la formation en échographie d'urgence, dispensée lors de votre formation initiale (DES, DESC) soit en adéquation avec vos besoins ?

- ☐ Tout à fait d'accord
- ☐ D'accord
- ☐ En désaccord
- ☐ Pas du tout d'accord

27. 16 - Pensez-vous que l'échographie d'urgence améliore la qualité des soins aux urgences ?

- ☐ Tout à fait d'accord
- ☐ D'accord
- ☐ En désaccord
- ☐ Pas du tout d'accord

**Formations proposées, équipements des différents centres**

28. 1 - Quel est le nombre moyen quotidien d'entrées aux urgences dans votre service d'exercice?



29. 2 - Combien y a t-il d'appareils d'échographie dans votre service d'urgence ? \*

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐  $\geq 5$
- ☐ Ne sait pas

30. 3 - Combien y a t-il d'appareils d'échographie portables au sein de votre SMUR ? \*

- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐  $\geq 5$
- ☐ Ne sait pas

31. 4 - Quelles sont les formations en ECMU proposées aux praticiens au sein de votre université ?

32. 5 - Par quels moyens (individuel ou collectif) restez-vous à jour sur vos connaissances et vos compétences en ECMU ?

*Plusieurs réponses possibles.*

- ☐ Relecture entre pairs - staff
- ☐ Relecture avec radiologue
- ☐ Workshop congrès
- ☐ Refresh entre collègue
- ☐ Vidéos
- ☐ Autre
- ☐ Cette question ne me concerne pas

### **ANNEXE III : Le détail des différents centres composant le HUGO**

- Communauté hospitalière de territoire (CHT) de Brest
  - Centre Hospitalier Régional Universitaire de Brest (29)
  - Centre Hospitalier des Pays de Morlaix de Morlaix (29)
  - Centre Hospitalier Ferdinand Grall de Landerneau (29)
  - Centre Hospitalier de Cornouaille de Quimper (29)
  - Centre Hospitalier de Carhaix (29)
  - Centre Hospitalier de Pont l'abbé (29)
  - Centre Hospitalier de Bretagne sud de Quimperlé (29)
  - Centre Hospitalier Michel Mazéas de Douarnenez (29)
- Communauté hospitalière de territoire (CHT) de Nantes
  - Centre Hospitalier Universitaire de Nantes (44)
  - Centre Hospitalier de Saint-Nazaire (44)
  - Centre Hospitalier Erdre et Loire d'Ancenis (44)
  - Centre Hospitalier Nozay Pouancé de Chateaubriand (44)
  - Centre Hospitalier Loire Vendée Océan de Challans (85)
  - Centre Hospitalier Départemental de Vendée de La Roche sur Yon (85)
  - Centre Hospitalier Département Vendée de Luçon (85)
  - Centre Hospitalier de Montaigu-Vendée (85)
  - Centre Hospitalier Côte de Lumière des Sables d'Olonne (85)
  - Centre Hospitalier Fontenay Le Comte (85)
- Communauté hospitalière de territoire (CHT) de Rennes
  - Centre Hospitalier Universitaire de Rennes (35)
  - Centre Hospitalier Broussais de Saint Malo (35)
  - Centre Hospitalier Fougères (35)
  - Centre Hospitalier Vitré (35)
  - Centre Hospitalier Intercommunal Redon-Carentoir (35)
  - Hôpital Yves-le Foll de Saint Briec (22)
  - Centre Hospitalier de Guingamp (22)
  - Centre Hospitalier de Paimpol (22)
  - Centre Hospitalier de Dinan – GHT Rance Emeraude (22)
  - Centre Hospitalier du Centre-Bretagne de Pontivy (56)
  - Groupe Hospitalier de Bretagne Sud de Lorient (56)
  - Centre Hospitalier Bretagne Atlantique de Vannes (56)
  - Centre Hospitalier Alphonse Guérin de Ploërmel (56)

- Communauté hospitalière de territoire (CHT) de Tours
  - Centre Hospitalier Jacques Cœur de Bourges (18)
  - Centre Hospitalier de Vierzon (18)
  - Centre Hospitalier de Saint-Armand-Montrond (18)
  - Centre Hospitalier Hotel Dieu de Chartes (28)
  - Centre Hospitalier Louis Pasteur de Le Coudray (28)
  - Centre Hospitalier de Chateaudun (28)
  - Centre Hospitalier de Nogent Le Rotrou (28)
  - Centre Hospitalier Victor Jousselin de Dreux (28)
  - Centre Hospitalier de Châteauroux (36)
  - Centre Hospitalier La Tour Blanche de Issoudun (36)
  - Centre Hospitalier Le Blanc (36)
  - Centre Hospitalier Régional Universitaire de Tours (37)
  - Centre Hospitalier du Chinonais de Chinon (37)
  - Centre Hospitalier Intercommunal Ambroise Château-Renault (37)
  - Centre Hospitalier Paul Martinais de Loches (37)
  - Centre Hospitalier Simone Veil de Blois (41)
  - Centre Hospitalier de Romorantin-Lanthenay (41)
  - Centre Hospitalier de Vendome (41)
  - Centre Hospitalier Pierre Dezenaulds de Gien (45)
  - Centre Hospitalier de l'Agglomération Montargoise de Amilly (45)
  - Centre Hospitalier de Pithiviers (45)
  - Centre Hospitalier Régional de Orléans (45)
  
- Communauté hospitalière de territoire (CHT) d'Angers
  - Centre Hospitalier Universitaire d'Angers (49)
  - Centre Hospitalier de Cholet (49)
  - Centre Hospitalier de Saumur (49)
  - Centre Hospitalier de Laval (53)
  - Centre Hospitalier Nord Mayenne de Mayenne (53)
  - Centre Hospitalier Haut Anjou de Château-Gontier (53)
  - Centre Hospitalier Château du Loir de Montval-Sur-Loir (72)
  - Centre Hospitalier Paul Chapron de La Ferté-Bernard (72)
  - Centre Hospitalier Le Bailleul de La Flèche (72)
  - Centre Hospitalier Intercommunal Alençon-Mamers d'Alençon(72)
  - Centre Hospitalier de Mamers (72)
  - Centre Hospitalier de Le Mans (72)



**Analyse du niveau de formation des médecins urgentistes à l'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU) au sein du réseau de soin des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (HUGO)**

**RÉSUMÉ**

**Introduction :** L'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU) fait partie intégrante de la pratique clinique des médecins urgentistes, néanmoins la formation est inégale. En effet les premières recommandations françaises décrites par la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) datent de 2016 et son apprentissage est intégrée dans la formation des internes depuis la création du DES en 2017. Les générations précédentes ont dû prendre conscience de la plus-value de l'ECMU et trouver des façons de se former. L'objectif de notre étude est de réaliser un état des lieux du niveau de formation des médecins urgentistes au sein du réseau de soin des Hôpitaux Universitaires du Grand Ouest (HUGO), afin de connaître l'ampleur de la population de médecins formés et de ceux restant à former, partiellement ou totalement, dans un but d'améliorer la qualité des soins.

**Matériels et Méthodes :** Il s'agit d'une étude quantitative, descriptive, multicentrique, de type analyse de pratique et de formation sur le niveau de formation des médecins urgentistes en ECMU. Afin de réaliser cet état des lieux, nous avons créé un questionnaire en ligne, sur le modèle d'études comparables de la littérature, grâce au logiciel GOOGLE FORM®. Puis procédé à sa diffusion par voie électronique, auprès de chacun des chefs de services au sein du réseau de soin HUGO.

**Résultats :** La proportion de médecin se considérant comme « au moins bien formé » en ECMU dans notre étude est de 40% (52/133), dont respectivement 35% (46/133) des praticiens s'estiment comme « bien formé » et 5% (6/133) comme « parfaitement bien formé ». A contrario, 60% (81/133) des médecins se considèrent comme insuffisamment formés, dont 47% (63/133) « moyennement formé » et 13% (18/133) « faiblement formé ».

**Conclusion :** Bien que la formation de l'ECMU n'ait jamais été aussi bien encadrée il reste un sentiment important de formation insuffisante. Ce ressenti est multifactoriel ; des compléments de formation par des DU ou formations courtes privées ou par les pairs sont indispensables afin de permettre l'ancrage sur le long court des connaissances. De plus la pratique au quotidien de l'ECMU est un déterminant majeur de la mise en confiance du praticien.

**Mots-clés :** échographie clinique, ECMU, médecine d'urgence, formation

**Analysis of the level of training of emergency physicians in clinical ultrasound in emergency medicine (ECMU) within the healthcare network of the University Hospitals of Western France (HUGO).**

**ABSTRACT**

**Introduction:** Clinical ultrasound in emergency medicine (ECMU) is an integral part of the clinical practice of emergency physicians; however, training in this area is uneven. The first French recommendations, as described by the French Society of Emergency Medicine (SFMU), date back to 2016, and its inclusion in training for residents has been a part of the DES program since its creation in 2017. Previous generations had to realise the added value of ECMU and find ways to train themselves. The objective of our study is to assess the level of training of emergency physicians within the healthcare network of the University Hospitals of Western France (HUGO) to understand the extent of the population of trained physicians and those still in need of training, either partially or completely, with the aim of improving the quality of care.

**Materials and Methods:** This is a quantitative, descriptive, multicenter study, involving an analysis of practice and training regarding the level of training of emergency physicians in ECMU. To conduct this assessment, we created an online questionnaire based on similar studies in the literature, using the GOOGLE FORM® software. We then electronically distributed the questionnaire to each of the department heads within the HUGO healthcare network.

**Results:** In our study, 40% (52/133) of physicians consider themselves "well-trained" in ECMU, with 35% (46/133) considering themselves "very well-trained," and 5% (6/133) as "perfectly well-trained." Conversely, 60% (81/133) of physicians consider themselves inadequately trained, with 47% (63/133) rating themselves as "moderately trained" and 13% (18/133) as "poorly trained."

**Conclusion:** Despite the improved regulation of ECMU training, there remains a significant perception of inadequate training. This perception is multifactorial; additional training through specialised diplomas (DU), private short courses, or peer-to-peer training is essential to ensure the long-term retention of knowledge. Furthermore, daily practice of ECMU plays a significant role in building the practitioner's confidence.

**Keywords :** point-of-care-ultrasound, POCUS, emergency medicine, formation