

2023-2024

**THÈSE**

pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

**Qualification en Médecine Générale**

**L'échographie en médecine générale :  
Représentation, perception et intérêt des  
étudiants de deuxième cycle en stage  
chez un praticien intégrant l'échographie  
dans sa pratique clinique**

**Une étude qualitative**

**Mr AUBERTIN Laurent**

Né le 12 mars 1991 à Lyon (8)

**Sous la direction du Dr Baptiste CHAUVIN**

Membres du jury

Pr CONNAN Laurent | Président

Dr CHAUVIN Baptiste | Directeur

Pr DINOMAIS Mickael | Membre

Soutenue publiquement le :  
26/09/2024



# ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

Je, soussigné Laurent AUBERTIN  
déclare être pleinement conscient 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'étudiant le **15/08/2024**

## SERMENT D'HIPPOCRATE

« Au moment d'être admis 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'interviendrais 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'informerais 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 dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu 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 entretiendrais et les perfectionnerais pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré 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 Sébastien Faure

**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
BELONCLE François	REANIMATION	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
CLERE Nicolas	PHARMACOLOGIE / PHYSIOLOGIE	Pharmacie
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
DINOMAIS Mickaël	MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION	Médecine

DIQUET Bertrand	PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE ; PHARMACOLOGIE CLINIQUE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
DUBEE Vincent DUCANCELLE Alexandra	MALADIES INFECTIEUSES ET TROPICALES BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine Médecine
DUVAL Olivier DUVERGER Philippe EVEILLARD Mathieu FAURE Sébastien FOURNIER Henri-Dominique FOUQUET Olivier	CHIMIE THERAPEUTIQUE PEDOPSYCHIATRIE BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE PHARMACOLOGIE PHYSIOLOGIE ANATOMIE	Pharmacie Médecine Pharmacie Pharmacie Médecine
FURBER Alain GAGNADOUX Frédéric GOHIER Bénédicte GUARDIOLA Philippe GUILET David HAMY Antoine HENNI Samir HUNAUT-BERGER Mathilde IFRAH Norbert JEANNIN Pascale KEMPF Marie	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE CARDIOLOGIE PNEUMOLOGIE PSYCHIATRIE D'ADULTES HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION CHIMIE ANALYTIQUE CHIRURGIE GENERALE MEDECINE VASCULAIRE HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION	Médecine Médecine Médecine Médecine Pharmacie Médecine Médecine Médecine Médecine
KUN-DARBOIS Daniel LACOEUILLE FRANCK LACCOURREYE Laurent LAGARCE Frédéric LANDREAU Anne LARCHER Gérald LASOCKI Sigismond LEBDAI Souhil LEGENDRE Guillaume LEGRAND Erick LERMITE Emilie LEROLLE Nicolas LUNEL-FABIANI Françoise	HEMATOLOGIE ; TRANSFUSION IMMUNOLOGIE BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE RADIOPHARMACIE OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE BIOPHARMACIE BOTANIQUE/ MYCOLOGIE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRES ANESTHESIOLOGIE-REANIMATION UROLOGIE GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE RHUMATOLOGIE CHIRURGIE GENERALE REANIMATION BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE	Médecine Médecine Médecine Pharmacie Médecine Pharmacie Pharmacie Pharmacie Pharmacie Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine Médecine
LUQUE PAZ Damien MARCHAIS Véronique MARTIN Ludovic MAY-PANLOUP Pascale	HEMATOLOGIE BIOLOGIQUE BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE DERMATO-VENEREOLOGIE BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT ET DE LA REPRODUCTION	Médecine Pharmacie Médecine 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
RICHOMME Pascal	PHARMACOGNOSIE	Pharmacie
RINEAU Emmanuel	ANESTHESIOLOGIE REANIMATION	Médecine
RIOU Jérémie	BIOSTATISTIQUES	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

AMMI Myriam	CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE	Médecine
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
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
CANIVET Clémence	GASTROENTEROLOGIE-HEPATOLOGIE	Médecine
CAPITAIN Olivier	CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE	Médecine
CHAO DE LA BARCA Juan- Manuel	BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE	Médecine
CHEVALIER Sylvie	BIOLOGIE CELLULAIRE	Médecine
CHOPIN Matthieu	MEDECINE GENERALE	Médecine
CODRON Philippe	NEUROLOGIE	Médecine
COLIN Estelle	GENETIQUE	Médecine
DEMAS Josselin	SCIENCES DE LA READAPTATION	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
GHALI Maria	MEDECINE GENERALE	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
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
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
MOUILIE Jean-Marc	PHILOSOPHIE	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	IMMUNOLOGIE	Pharmacie
PAILHORIES 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
RIOU Jérémie	BIOSTATISTIQUES	Pharmacie
RIQUIN Elise	PEDOPSYCHIATRIE ; ADDICTOLOGIE	Médecine
RONY Louis	CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET	Médecine
	TRAUMATOLOGIQUE	
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	Pharmacie
TEXIER-LEGENDRE Gaëlle	THERAPEUTIQUE	
VIAULT Guillaume	MEDECINE GENERALE	Médecine
	CHIMIE ORGANIQUE	Pharmacie

#### AUTRES ENSEIGNANTS

<b>PRCE</b>		
AUTRET Erwan	ANGLAIS	Santé
BARBEROUSSE Michel	INFORMATIQUE	Santé
COYNE Ashley-Rose	ANGLAIS	Santé
O'SULLIVAN Kayleigh	ANGLAIS	Santé
RIVEAU Hélène	ANGLAIS	
<b>PAST/MAST</b>		
BEAUV AIS Vincent	OFFICINE	Pharmacie
BRAUD Cathie	OFFICINE	Pharmacie
DILÉ Nathalie	OFFICINE	Pharmacie
GUILLET Anne-Françoise	PHARMACIE DEUST PREPARATEUR	Pharmacie
MOAL Frédéric	PHARMACIE CLINIQUE	Pharmacie
CHAMPAGNE Romain	MEDECINE PHYSIQUE ET READAPTATION	Médecine
GUITTON Christophe	MEDECINE INTENSIVE-REANIMATION	Médecine
KAASSIS Mehdi	GASTRO-ENTEROLOGIE	Médecine
LAVIGNE Christian	MEDECINE INTERNE	Médecine
PICCOLI Giorgia	NEPHROLOGIE	Médecine

POMMIER Pascal	CANCEROLOGIE-RADIODERAPIE	Médecine
SAVARY Dominique	MEDECINE D'URGENCE	Médecine
<b>PLP</b>		
CHIKH Yamina	ECONOMIE-GESTION	Médecine

# REMERCIEMENTS

Je souhaite exprimer ma gratitude la plus sincère à mon directeur de recherche, le **docteur Baptiste CHAUVIN**, pour son encadrement exceptionnel, ses conseils éclairés et son soutien constant tout au long de ce projet. Sa rigueur, son ouverture et sa disponibilité ont été déterminantes pour l'achèvement de ce travail.

Je remercie également les membres de mon comité de thèse, le **Professeur Laurent CONNAN**, le **Professeur Mickael DINOMAIS** pour leurs commentaires constructifs et leurs suggestions précieuses, qui ont grandement contribué à l'amélioration de cette recherche.

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à l'équipe du Département de Médecine Générale, pour leur collaboration précieuse et leur expertise. Tout particulièrement le **docteur Marion DEHAINAULT** et le **docteur Cyril BEGUE**. Leur contribution a été essentielle à l'optimisation de ce projet.

Je remercie également les chercheurs et praticiens du SNECHO-MG pour leur soutien dans la recherche bibliographique et la collecte des données.

Un immense merci aux étudiants de deuxième cycle qui ont participés à cette étude et sans qui rien te tout cela n'aurait été possible. Vous êtes l'avenir.

# REMERCIEMENTS

Je dédie ce travail de thèse, ma formation médicale, universitaire ainsi que ma pratique quotidienne de la médecine à une personne exceptionnelle qui m'a accompagné pendant de très nombreuses années. Cette personne a essayé de me transmettre des valeurs d'humanité qui manquent parfois dans les amphithéâtres d'une faculté : La tolérance, l'altruisme, la bonté et la miséricorde. Douée d'une immense bienveillance, elle a toujours su trouver les mots justes et attentionnés même dans les situations les plus difficiles que je lui ai confié. Tu m'as appris l'amour inconditionnel de mon prochain. Tu m'as appris à porter une attention toute particulière aux plus démunis que moi. Tu m'as appris le pardon et la confiance.

Alors j'essaie de vivre chaque jour avec ton souvenir, avec ton amour des autres, avec ta simplicité.

Il est une de nos rencontres, lors d'une promenade sous le soleil dans les bois, où tu m'as dit en regardant les arbres : « Nous sommes comme les arbres : On se sème soit même chaque jours ». Alors aujourd'hui je me sème un peu plus, grâce à toi. Même si tu n'es plus là pour être fière de moi.

Je n'aurai assez d'une vie pour te dire merci. Alors merci pour nous tous. Merci grand-mère.

- à **Justine mon amour**. Nous avons tant partagé pendant ces 13 années de vie commune. Merci d'avoir été là toutes ces années, dans les moments les plus difficiles mais également les plus merveilleux de mon existence.

-à **toi maman**, les mots ne peuvent décrire la reconnaissance qu'un fils peut avoir pour sa mère. Merci d'avoir toujours cru en moi.

-à **toi papa** qui m'a enseigné la pugnacité, la persévérance et la résilience.

-à **David et Marguerite** pour leur indéfectible soutien pendant toutes ces années.

-à **toi grand père** pour m'avoir transmis ton amour de la connaissance, ta rigueur intellectuelle, ta curiosité et ta nuance.

-à **François et Pierre** mes acolytes. Mes prals. Nombreuses aventures ont été vécus. Les cartes blanches, les vues incroyables et les dégustations odorifères. Les TER. Plus simplement : Black & Decker.

-à **Gaël** pour toutes ces années d'amitié sincère et irremplaçable. Nous savons pouvoir compter l'un sur l'autre en toute circonstance.

# REMERCIEMENTS

-à **Emilie** ma très chère amie et consœur. Merci pour tous ces kilomètres parcourus avec toi. Merci de m'avoir embarqué dans des défis toujours plus fous et de m'avoir poussé à croire en moi et à me dépasser. Tu m'as prouvé quand on a la capacité de vouloir, on se donne les moyens de pouvoir. Merci de m'avoir emmené à Paris en 2019 puis à Francfort en 2023 en passant par Les Sables, Reims et Aix-en-Provence.

-à **Alexandre**. C'est toujours un plaisir de rentrer à la maison pendant les vacances pour une andouillette !

-à **Taha** mon très cher ami et confrère. Merci d'avoir été un coéquipier dans cette aventure « in situ » au plus profond du meilleur des systèmes. Numquam melius erat officium comme disait le sage.

-aux **Pierremina**. Au fond du fun.

-an **Nathalie und Medhi** meine Kölner Burger.

-au **Dr Pignon** qui m'a fait (re)découvrir ce qu'est le soin.

-à la **confrérie de l'O&D**. The show must go on.

-à **Lionnel S.** qui un jour m'a dit « Pourquoi pas toi ? ».

-à **Nicolas**. Mon bon Azamat.

-à **Myriam** qui un jour m'a dit « La médecine ce n'est pas compliqué »

-Aux internes de gynécologie-obstétrique du CHM semestre d'hivers 2015-2016 qui m'ont accordé une grande confiance et m'ont fait découvrir l'imagerie ultra-sonore tout en me mettant progressivement en autonomie alors que je n'étais qu'un jeune externe, faisant naître en moi, sans le savoir, une passion.

-à **Youssef Mourtada**. Merci d'avoir cru en mon projet. Merci d'avoir été une source d'inspiration.

-à **Marion D.** Je vous dois beaucoup avec **Olivia**. J'ai découvert deux amies lors de nos goûters pré-garde et ce semestre d'hiver 2019-2020 aurait certainement été très différent sans vous. Merci pour notre amitié qui s'est construite dans les moments les plus difficiles de l'internat. Beaucoup de gens ont oublié ce que nous leur avons donné en mars 2020. Moi je n'oublierai jamais votre courage et votre soutien dans ces moments.

# REMERCIEMENTS

-à **Delphine, Sophie, Christophe et Fabrice** qui m'ont accueilli comme l'un des leurs et dont la gentillesse m'a élevé un peu plus chaque jour.

-à l'équipe du DIASM, du PASS, de la PASS et de l'USMP d'Angers pour votre accueil et pour notre aventure dans le soin.

-à **Emmanuel Baudry**. Merci pour ton temps et pour l'intérêt que tu as porté à mon cursus.

-au **Pr Clotilde Rougé-Maillart**, merci pour ta confiance.

-à **Elise et Nathalie** pour m'avoir carjacké.

-à **Marion B** pour ce bon plat d'EHPAD à la carbonara sans lequel la gériatrie du CH de Saumur n'aurait pas eu la même saveur.

-à tous ceux qui ont influencés mon parcours médical et qui ont façonné ce que je suis aujourd'hui : à **Laure Maral** et sa passion pour les chaussons adaptés, à **Charlotte** pour tous ces diners debrief, merci à la promotion PCEM2 2012-2013 de m'avoir accueilli parmi vous comme l'un des vôtres, merci au **Dr Le Gall**, au **Dr Ifrah**, au **Pr Ifrah**, au **Dr Bankolé**, au **Dr Mathis**, au **Dr Lapouille**, au **Dr Gascoin**, au **Dr Casa**, au **Dr Lellouche**, à mes nombreux cointernes : **Vincent, Pierre, Cédric, Eleonore** (et cette garde du 26/01/2019 de l'enfer), **Maxime, Jérôme, Thibault, Manoël, Justine, Cécile, Paul, Maryem, Thomas, Julien**.

-à **Fanny et Augustin**. Merci pour votre confiance.

-à **Antoine** mon vieil ami. Merci pour tous ces Bigmac et à la série des Serial Cloneur.

-Merci à **M.A** d'avoir été présent à chaque instant, de m'avoir emmené aussi loin. Tout ça c'est pour toi. On l'a fait. Comme promis.

- à P. mon compagnon poilu et possessif mais gentil. Mon petit rayon de soleil en lendemain de garde. Tu resteras dans nos cœurs pour toujours.

-à mes maîtres échographistes de toutes spécialités confondues qui m'ont tout appris : Dr Mourtada, Jocelyn, Daniel, Matthieu, Benoit, Germain, Alix, le Pr AUBE, le Dr Paisant, le Pr Machet, Dr Gardin, Dr Ciboit, Dr Mangiapan, Dr Bokobza, Dr Sapir, Dr Gohier. J'en oublie plein d'autres, s'ils voient ce travail ils sauront se reconnaître.

-à mes compères du DIU ETUS : **Jonathan, Florian, Didier, Christophe**.

-à B.G pour l'aide apportée.

« Nox heri, Hodie aurora, Cras lux »

## Liste des abréviations

SONAR	Sound Navigation And Ranging
POCUS	Point of Care Ultra Sound
DIU	Diplôme Inter Universitaire
DU	Diplôme Universitaire
DESU	Diplôme d'études Supérieures Universitaires
FAST	Focused Assessment with Sonography for Trauma
EEJ	Etudiant Enseignant Junior
FEVG	Fraction d'Ejection du Ventricule Gauche
TM	Temps Mouvement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé

# TABLE DES MATIERES

<b>SERMENT D'HIPPOCRATE.....</b>	
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>XII</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Historique et principes physiques de la technologie ultra-sonore : des premières découvertes à l'usage médical .....</b>	<b>1</b>
<b>2. L'usage de l'échographie dans le paysage médicale contemporain .....</b>	<b>3</b>
2.1. Un usage varié concernant de nombreuses spécialités .....	3
2.2. L'échographie en médecine générale .....	4
2.3. Les freins à l'utilisation de l'échographie en médecine générale.....	5
<b>3. La question de la formation .....</b>	<b>6</b>
3.1. Se former en France en 2024 .....	6
3.2. Ailleurs dans le monde : comment forme-t-on les futurs médecins généralistes ? .....	7
3.3. Les travaux internationaux s'intéressant aux « undergraduate student » .....	8
3.4. Les étudiants de deuxième cycle français.....	9
<b>4. Le questionnement .....</b>	<b>10</b>
<b>MÉTHODES .....</b>	<b>12</b>
<b>RÉSULTATS .....</b>	<b>14</b>
<b>1. Un premier contact riche en enseignements.....</b>	<b>14</b>
1.1. Curiosité, enthousiasme et révélation.....	14
1.2. Entre appréhension et inquiétude.....	15
1.3. L'anatomie fait défaut.....	16
1.4. Le rôle fondamental de l'encadrant est identifié dès le premier contact .....	16
<b>2. L'échographie comme outil d'apprentissage.....</b>	<b>17</b>
2.1. La pertinence pédagogique ou comment conforter et confronter ses apprentissages .....	17
2.2. Un problème = solution, la question de l'anatomie .....	18
2.3. Un moyen de développer des compétences cliniques .....	18
2.4. Un avantage pour préparer l'examen national classant.....	19
2.5. Renforcer l'autonomie des étudiants et enrichir leur expérience .....	19
2.6. Impact sur la relation médecin-patient .....	21
<b>3. La place de l'échographie en médecine générale.....</b>	<b>22</b>
3.1. Un outil précieux pour améliorer la qualité des soins.....	22
3.2. Enrichissement de la pratique médicale .....	23
3.3. Bonifier le stage en médecine générale.....	25
3.4. A la condition d'une formation adéquate .....	26
3.5. Se démarquer de l'usage dans d'autres spécialité .....	26
<b>4. La place de l'échographie dans le cursus médicale.....</b>	<b>28</b>
4.1. Une formation actuellement tardive .....	28
4.2. Une formation qui pourrait être plus précoce.....	29
4.3. Une formation en alternant théorique et pratique .....	30

4.4.	Une projection dans l'utilisation future.....	31
<b>5.</b>	<b>Challenges et obstacles.....</b>	<b>32</b>
5.1.	La formation .....	32
5.2.	Le temps .....	32
5.3.	L'aspect financier .....	32
<b>6.</b>	<b>Regroupement de l'analyse thématique .....</b>	<b>33</b>
<b>DISCUSSION ET CONCLUSION .....</b>		<b>35</b>
<b>PERSPECTIVES .....</b>		<b>46</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>		<b>51</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>		<b>54</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>		<b>54</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>		<b>55</b>
<b>ANNEXES.....</b>		<b>I</b>

# INTRODUCTION

## 1. Historique et principes physiques de la technologie ultrasonore : des premières découvertes à l'usage médical

Plus de 200 ans de recherche interdisciplinaire en physique, mathématiques, biologie, médecine, génie électrique et informatique ont conduit au développement de l'utilisation des ultrasons modernes. En effet, la vitesse de propagation du son dans l'eau a été découverte en 1828 par le physicien suisse Jean-Daniel Colladon. Plusieurs outils reposant sur l'émission et la réception d'ondes sonores ont été développés à la suite de cette découverte. À l'aide d'un outil basé sur cette technique, un chercheur de l'université de Virginie, aux États-Unis, a tenté de cartographier le plancher océanique en 1838. Bien que sa tentative ait échoué, son concept a servi d'inspiration aux créateurs du SONAR pendant l'entre-deux-guerres, lorsque des technologies plus sophistiquées étaient disponibles.

Une méthode de détection et de localisation des objets sous-marins appelée SONAR est alors inventée par Paul Langevin en 1915. SONAR est l'acronyme de Sound Navigation and Ranging (qui peut être traduit par « navigation et télémétrie par le son »). Lorsqu'une impulsion sonore frappe un objet, un écho est créé, qui est ensuite reçu par un SONAR. En observant le temps qui s'écoule entre l'émission de l'impulsion sonore, la réception de l'écho et la vitesse à laquelle le son se déplace dans l'eau, on peut calculer la distance entre l'émetteur et l'objet. L'échographie moderne repose sur les mêmes principes physiques que le SONAR.

La catastrophe du Titanic, la nécessité de cartographier les fonds marins pour l'installation de lignes télégraphiques et le désir d'identifier les sous-marins ennemis pendant la Première et la

Seconde Guerre mondiale accélèrent grandement le développement de la technologie ultra-sonore.

Les industriels s'intéressent à cette technologie afin de trouver les défauts de fabrication dans les carrosseries de véhicules et des coques de bateaux. Les recherches qu'ils mènent permettent de produire des impulsions sonores de plus haute fréquence et d'être plus précis dans la mesure de l'intervalle entre la production de l'onde et sa réception.

Les premiers essais cliniques commencent à la fin des années 1930, lorsque le physicien Friedrich Dussik et le neurologue Karl Dussik tentent sans succès d'utiliser les ultrasons pour identifier les tumeurs cérébrales. Les années 1950 voient les plus grandes avancées de la technologie des ultrasons dans le domaine médical. La première image ultrasonore bidimensionnelle a été publiée en 1952 par le scientifique britannique John Wild, qui s'est intéressé à l'utilisation des ultrasons pour détecter les tumeurs malignes et les calculs. Douglas Howry a créé le système de balayage Pan à Denver, qui nécessitait que la zone d'étude soit immergée. Entre-temps l'obstétricien Ian Donald a modifié un échographe industriel initialement utilisé pour trouver des défauts dans les coques de navires alors qu'il travaillait à l'université de Glasgow en Écosse. Il a publié en 1958 un article dans le domaine de l'échographie gynécologique, comprenant les premières images échographiques bidimensionnelles d'un fœtus. Depuis les développements majeurs des années 1950, l'utilisation de l'échographie dans le secteur médical a connu une augmentation significative, notamment grâce aux développements technologiques qui ont permis aux échographes de devenir plus petits, plus abordables et plus précis (1).

## **2. L'usage de l'échographie dans le paysage médical contemporain**

Aujourd'hui, l'échographie est l'un des outils d'imagerie de première intention les plus utilisés dans la pratique clinique. Contrairement à la tomodensitométrie ou l'imagerie par résonance magnétique, cette technique a l'avantage d'être rapide, simple à mettre en œuvre et peut être portable. Elle permet de combiner les résultats anamnestiques, l'examen clinique et l'imagerie en un court laps de temps. En revanche par rapport aux autres modalités d'imagerie qui fonctionnent avec des plans de coupe standardisés, le déroulé et l'interprétation des résultats d'un examen ultra-sonore dépendent principalement des compétences techniques de l'investigateur (2). La formation précoce de ce dernier est donc un enjeu crucial comme recommandé par l'OMS depuis 1998 (3).

### **2.1. Un usage varié concernant de nombreuses spécialités**

Historiquement pratiquée surtout par les radiologues et les obstétriciens, la pratique de l'imagerie ultra-sonore s'étend peu à peu à de nombreuses spécialités médicales (médecine d'urgence, médecine intensive et réanimation, anesthésie, rhumatologie, hépato-gastro-entérologie, médecine interne, médecine générale... etc) et les applications de cette technique sont aussi vastes que variées (échographie diagnostique du radiologue, échographie procédurale chez l'anesthésiste, échographie « FAST » pour l'urgentiste, l'échographie dite « clinique » pour le médecin généraliste par exemple... etc). Ce constat en amène un autre : Une grande proportion des futurs médecins français sont potentiellement concernés par l'usage de l'échographie en pratique clinique.

Comme déjà abordé dans plusieurs travaux le nombre d'actes d'échographie réalisés en médecine libérale est en augmentation depuis le début des années 2000 (essentiellement chez

les radiologues). Cette activité représente également le plus important acte d'imagerie en termes de remboursement.

La proportion d'actes d'échographie réalisés par des médecins non-radiologues pratiquant l'échographie est égale à celle des médecins radiologues. La part représentée par les médecins généralistes stagne entre 3 et 4% depuis plusieurs années (4). Il n'existe pas, jusqu'à aujourd'hui et à notre connaissance, de travaux permettant de distinguer la part de médecins généralistes réalisant des examens d'échographie clinique ciblée et les médecins généralistes s'étant reconvertis en échographistes.

## **2.2. L'échographie en médecine générale**

Il est important de ne pas négliger la place des spécialistes en médecine générale.

Ils sont plus particulièrement concernés par un usage particulier de l'échographie qui se développe depuis une quinzaine d'année : L'échographie clinique ciblée (ou POCUS en anglais pour Point Of Care UltraSound que l'on peut traduire par « Echographie au point d'intervention », terme auquel nous préférons « Echographie clinique ciblée »)

### **2.2.1. FOCUS POCUS**

L'échographie clinique ciblée (POCUS) est une échographie réalisée et interprétée par le médecin de premier recours (il peut s'agir d'un urgentiste ou d'un médecin généraliste par exemple). Le POCUS a été largement utilisé dans de nombreuses disciplines comme outil de diagnostic rapide, en particulier en médecine d'urgence. Notons par exemple qu'en France son usage dans les services d'urgence pouvait atteindre 52% en 2011 et 71% en 2016 (5). Le POCUS a été développé pour faciliter le diagnostic mais aussi le suivi de multiples pathologies, telles que l'appendicite aiguë, l'obstruction des voies respiratoires, l'anévrisme de l'aorte abdominale et l'évaluation des lésions traumatiques. Sa disponibilité, le fait qu'elle soit réalisée par le médecin clinicien et sa rapidité d'exécution en ont fait un atout dans les situations où

une investigation radiologique formelle pourrait retarder le diagnostic. De plus les demandes sans cesse croissantes d'examens complémentaires d'imagerie diagnostique et de radiologie interventionnelle ont souligné l'importance de la contribution des médecins non-radiologues au diagnostic radiologique par le biais de l'échographie clinique ciblée.

L'usage du POCUS dans la pratique clinique quotidienne présente plusieurs avantages, le principal étant l'intégration des résultats échographiques à l'anamnèse et à l'examen clinique. En outre, le POCUS effectué par le clinicien principal réduit la nécessité d'impliquer un deuxième clinicien et évite l'allongement du délai de réalisation d'examens complémentaires supplémentaires. Le POCUS paraît être une approche rentable qui permet de réduire directement et indirectement les dépenses de santé à l'échelle nationale et internationale. Si à l'étranger la pratique de l'échographie de premier recours en cabinet de médecine générale est bien ancrée dans le paysage médical (6-11), en France elle reste peu répandue bien qu'en croissance (4,12-14).

Alors pourquoi un usage si peu répandu chez les médecins généralistes français ?

### **2.3. Les freins à l'utilisation de l'échographie en médecine générale**

Plusieurs travaux de recherche suggèrent l'utilité et l'efficacité de l'utilisation de l'échographie de premier recours par le médecin généraliste grâce à l'usage de l'échographie clinique (15-17). Il a même été proposée une liste d'indications d'échographie clinique ciblée de premier recours pouvant s'appliquer à la médecine générale (18).

Lorsque l'on interroge le ressenti des médecins généralistes pratiquant l'échographie, il est intéressant de noter que l'un des principaux freins à l'utilisation de cette technique est la difficulté à se former (12,19). Il existe d'autres entraves à cette utilisation mais les médecins généralistes identifient bien des freins d'accessibilité aux formations par manque de temps

mais ils identifient également des freins universitaires. Pourtant des formations à l'échographie sont dispensées par des collèges d'enseignants (Collège des enseignants de médecine générale Océan Indien proposant des formations à l'échographie par exemple).

Ces freins ressentis ainsi que la pluralité des formations existantes à l'heure actuelle (universitaires et privés) et leur intervention tardive de surcroit (au plus tôt en parallèle de l'internat pour la plupart des spécialistes d'organes vs en post internat pour les médecins généralistes) sont problématiques et ne permettent pas une formation qualitative des futurs opérateurs.

Certains praticiens interrogés ont pu suggérer l'introduction d'une formation dès le deuxième cycle des études médicales afin de renforcer l'acquisition de compétences spécifiques en la matière (19).

Par ailleurs, pour les spécialités qui ne pratiquent l'échographie que dans un domaine précis de compétence, une hypothèse soutenue par plusieurs travaux suggère que la formation des futurs médecins à l'échographie leur permettrait d'être performants pour des indications précises (20).

### **3. La question de la formation**

#### **3.1. Se former en France en 2024**

On note la présence de différents types de formation que l'on peut séparer en universitaires et non universitaires. Le recensement de l'ensemble des formations existantes n'étant pas le but de ce travail les listes qui suivent n'ont pas pour but d'être exhaustives.

### **Les formations universitaires :**

- Le DIU Echographie et Techniques ultrasonores (DIU ETUS national à coordination locale)
- Le DIU Echographie clinique en médecine polyvalente (Paris Cité, Créteil, Nîmes et Montpellier)
- Le DU Echographie en médecine générale de l'université de Brest, Limoges, Rennes.
- Le DESU d'échoscopie et échographie appliquée à la médecine générale de l'université de Marseille

### **Les formations non universitaires :**

- Formations via le Centre Francophone de Formation en Echographie
- Autres formations dépendant du DPC (comme celles proposées par MG Form, FMCAction ou le CNGOF entre autres) mais aussi des formations en autonomie (E-Learning comme proposée par le site Invivox par exemple).

Ces formations (en dehors du DIU ETUS) sont hétérogènes, de qualité et de pertinence variables. Sans réelle harmonisation il est difficile d'en choisir une adaptée à la pratique courante de l'échographie quelques soit la spécialité de l'opérateur si ce dernier n'est pas radiologue.

### **3.2. Ailleurs dans le monde : comment forme-t-on les futurs médecins généralistes ? (21)**

En Allemagne les étudiants sont formés aux bases de l'utilisation de l'échographie avec une formation intégrée dans le cursus général des études médicales. Il existe des accords bien définis entre l'Union Fédérale des Médecins conventionnés et le système d'assurance maladie qui fixe les critères de formation, d'appareillage et de contrôle de qualité des praticiens échographistes.

En Suisse la formation à l'échographie fait également partie du cursus médical obligatoire.

Théoriquement tous les médecins généralistes peuvent donc pratiquer l'échographie cependant la Société Suisse d'Ultrasons en Médecine recommande une formation complémentaire.

En Espagne la formation à l'échographie n'est pas encore intégrée dans toutes les universités cependant sa pratique en soins primaires est fortement encouragée et la Société Espagnole de Médecine Générale propose depuis de nombreuses années des formations à l'usage de l'échographie.

Aux Etats-Unis l'enseignement n'est pas harmonisé mais la plupart des universités vont proposer un enseignement de l'échographie car sa pratique par les « Family Physician » se développent de plus en plus.

On note que dans beaucoup d'autres pays des formations plus tardives sont mis en place comme en Italie, Norvège, au Canada, au Mexique, en Australie en encore au Maroc.

### **3.3. *Les travaux internationaux s'intéressant aux « undergraduate student »***

*Par « undergraduate student » nous entendons faire référence à un étudiant qui n'est pas encore diplômé de son université.*

A l'échelle internationale, il semble admis que l'échographie dite « de débrouillage » est amené à occuper une place importante dans la pratique de nombreuses spécialité avec, entre autre, une place centrale donnée à la médecine de premier recours (8,9,22). Plusieurs publications suggèrent également l'utilité et la faisabilité d'un apprentissage dès le début des études médicales (3,22-24).

Des formations universitaires se mettent en place dans certains pays et comme abordé dans le point précédent. Il est toutefois nécessaire de relativiser la mise en place de cet apprentissage dans les pays concernés car à notre connaissance peu de pays disposent de recommandations nationales claires à ce sujet ainsi que d'une harmonisation de la formation

médicale sur leur territoire. Il est intéressant de noter que ces formations répondent parfois à un besoin spécifique de certains territoires comme à l'université Jichi au Japon (24). Une explication à cette hétérogénéité peut être trouvée dans le fait que le POCUS a connu un réel développement depuis seulement une dizaine d'année bien que le concept soit reconnu depuis le début des années 2000. Plusieurs études pilotes menées sur le continent américain ont pu suggérer l'intérêt d'un apprentissage précoce de l'échographie dès la fin des années 2000 (25) même si certaines d'entre elles ne s'intéressaient pas spécifiquement à l'échographie clinique ciblée étant donné qu'à l'époque le concept n'était encore qu'émergent. Des travaux suggèrent que l'apprentissage de l'échographie ou son usage comme support sont un outil intéressant pour renforcer l'acquisition de compétences spécifiques en anatomie et dans l'examen clinique des patients (22).

### **3.4. Les étudiants de deuxième cycle français**

Si l'on considère la nécessité de former le plus tôt possible l'opérateur il peut être pertinent de s'intéresser aux étudiants de deuxième cycle.

Près de 80% de ceux-ci pourraient être concernés par l'usage de l'échographie dans leur pratique quotidienne future : Sur l'effectif de la promotion ayant passé les épreuves nationales en 2023 (pour 9467 postes ouverts), la pratique quotidienne de l'échographie pourrait concerner 7976 futurs docteurs en médecine soit plus de 80% de l'effectif. Cf tableau I.

Bien que 80% de cet effectif ne pratique pas nécessairement l'échographie dans leur exercice quotidien, ces chiffres interrogent un cursus médical français pré-internat (premier et deuxième cycle) dont l'enseignement pratique n'inclut pas de formation spécifique à l'échographie. Néanmoins une telle formation pourrait concerner une grande proportion des étudiants de deuxième cycle si l'on considère la nécessité de former le plus tôt possible les futurs opérateurs (3).

Pourtant, il s'agit d'une population dont le rapport à l'échographie est très peu étudié en France. Certains travaux sont tout à fait prometteurs en la matière : On retrouve notamment les recherches du Dr Mickael Arfi de l'université d'Aix-Marseille en 2019 qui a constaté que les étudiants de deuxième cycle étaient capables d'acquérir rapidement des compétences intéressantes dans le domaine de l'échographie pleuropulmonaire (39).

Le développement récent de l'échographie clinique ciblée et le fait que les futurs médecins généralistes représentent la plus grande proportion d'étudiants reçus aux épreuves nationales en fin de deuxième cycle nous amène à penser que l'étude du rapport que ces étudiants entretiennent avec l'échographie clinique est pertinent.

## 4. Le questionnement

Si de nombreux travaux se sont intéressés aux perceptions de l'usage, aux applications possibles et aux freins à l'adoption de cette technique chez les médecins généralistes et les internes en médecine générale, à notre connaissance il n'existe pas, en France, de travaux s'intéressant à la perception que les étudiants de deuxième cycle ont de cette technique d'imagerie chez ceux qui ont pu assister en stage à des examens échographiques en médecine de premier recours.

Ce travail propose donc d'apporter des éléments de réponses à deux questionnements :

- Un objectif principal : Etudier les représentations, l'intérêt et la compréhension qu'ont les étudiants de deuxièmes cycles de l'usage de l'échographie dans la pratique médicale de premier recours.
- Un objectif secondaire : Recueillir des avis sur les perspectives et modalités d'intégration d'une formation initiale au cours du deuxième cycle.

# **MÉTHODES**

## **Type d'étude**

Il s'agit d'une étude qualitative par entretiens individuels semi-dirigés.

## **Population**

La population cible correspond aux étudiants en médecine français de la 4ème à la 6ème année incluse, ayant déjà effectué un stage en médecine générale ambulatoire chez un praticien pratiquant l'échographie POCUS, et ayant assisté à plusieurs examens d'échographie clinique ciblée réalisés par le praticien lors de ce stage.

## **Stratégie d'échantillonnage et de recrutement**

Un échantillonnage par réseau a été réalisé ainsi qu'un recrutement universitaire en passant par les services de scolarités de 33 UFR Santé métropolitains. Les entretiens ont été menés jusqu'à suffisance de données. Il a été décidé de ne pas recruter plus de 2 étudiants chez le même praticien en médecine générale afin de favoriser la richesse du recueil des données.

## **Critères d'inclusions**

-Etudiants de deuxième cycle des études médicales en 4<sup>ème</sup> (DFASM1), 5<sup>ème</sup> (DFASM2) ou 6<sup>ème</sup> (DFSAM3) année.

et

-Etudiants ayant réalisé un stage en médecine générale ambulatoire au cours duquel le/la maître de stage a réalisé, en présence de l'étudiant, plusieurs examens échographiques ciblés au cabinet ou en visite.

## **Recueil de données & stratégie d'élaboration du guide d'entretien**

Le guide d'entretien a été rédigé en regard de la question posée et en mettant en perspective des éléments connus de littérature sur le sujet étudié (cf Annexe 1). Le guide comprenait des questions ouvertes et des éléments de relance en fonction du type de question posée. Le guide a été modifié au fur et à mesure des entretiens. Les entretiens ont été réalisés par l'auteur du présent travail. L'enregistrement démarrait après recueil du consentement oral des participants. Les enregistrements ont été réalisés sur format audio à l'aide d'un smartphone pour les entretiens en présentiel et via le logiciel d'enregistrement de piste audio inclus dans le logiciel Zoom™ pour les entretiens dématérialisés. Le CHU d'Angers a été le lieu des entretiens présentiels, les étudiants dont la localisation géographique n'était pas compatible avec un entretien présentiel ont été interviewés par visioconférence via le logiciel Zoom™.

## **Analyse des données**

La retranscription a été réalisée en utilisant la suite Microsoft 365 via le logiciel Word et le logiciel Sonix. L'analyse s'inspire de la méthode par théorisation ancrée. Un simple codage a été réalisé manuellement. Dans un second temps une analyse thématique inductive a été conduite au fil des entretiens.

## **Ethique**

L'étude a été soumise au comité d'Ethique du CHU d'Angers (2023-075).

Le consentement oral des participants a été systématiquement recueilli.

Les données audios seront détruites après retranscription et pourront être conservées pendant un an après la date d'enregistrement.

Chaque entretien a été anonymisé. Un nombre a été accordé à chaque entretien par ordre de réalisation.

# RÉSULTATS

L'échantillon se composait de 14 étudiants de deuxième cycle des études médicales (6 hommes et 8 femmes pour une moyenne d'âge de 23,7ans) répartis sur 7 UFR différents dont Toulouse III (6), Caen (2), Rouen (2), Nantes (2), Angers (1), Brest (1). Les étudiants étaient majoritairement issus de DFASM2 (6). Les entretiens ont duré en moyenne 35 minutes et 34 secondes (de 26min et 28 secondes à 44 minutes et 2 secondes). La majorité des entretiens ont été réalisés à distance (13) (cf Tableau II). Le recrutement a eu lieu entre septembre 2023 à juin 2024.

## 1. Un premier contact riche en enseignements

Le premier contact des étudiants avec l'échographie est caractérisé par un mélange de curiosité, de fascination, d'appréhension et de progression. Bien que la complexité technique puisse initialement les intimider, un soutien adéquat facilite leur adaptation et renforce leur confiance. La perception positive initiale et le sentiment d'accomplissement à mesure qu'ils progressent jouent un rôle crucial dans l'émergence d'une appétence pour cette technique.

### 1.1. Curiosité, enthousiasme et révélation

Les étudiants sont majoritairement fascinés par la technologie échographique et son potentiel clinique, stimulant leur intérêt pour son apprentissage.

E12 : "Ah oui totalement. Moi ça m'a vraiment ouvert les yeux sur l'avantage que peut présenter l'échographie dans une consultation de médecine générale."

E5 : « *J'ai trouvé ça cool. Je trouvais que c'était un examen intéressant parce que ça fait pas mal au patient, c'est rapide d'accès. L'examen m'a paru facile à faire, mais parce que l'interne qui le faisait était doué.* »

La possibilité de voir les structures internes du corps en temps réel offre une compréhension plus visuelle et concrète de l'anatomie et des pathologies.

## 1.2. Entre appréhension et inquiétude

L'échographie peut être perçue comme complexe et intimidante lorsque l'on n'a pas les connaissances appropriées. Les étudiants ressentent souvent une certaine appréhension face à la complexité technique de l'échographie. La manipulation de la sonde et l'interprétation des images peuvent sembler intimidantes.

E1 : « *J'ai eu un moment de 'oula comment on peut réussir à avoir quelque chose et à comprendre quelque chose là-dedans ?' et après progressivement je me suis dit que ça pouvait être intéressant d'essayer de comprendre pour trouver des choses. Ça m'a donné envie de poser des questions.* »

Lors des premiers contacts, les étudiants peuvent manquer de confiance en leurs capacités à utiliser correctement l'échographie, craignant de commettre des erreurs.

E5 : « *Ben je trouve que parmi toutes les techniques d'imagerie, l'échographie, c'est vraiment celle où si tu n'as pas quelqu'un à côté de toi pour te dire. On est dans tel plan de coupe et on regarde tel organe et ben c'est très difficile de savoir exactement ce qu'on regarde.* »

### **1.3. L'anatomie fait défaut**

La majorité des étudiants rapporte un manque de connaissances en anatomie qui entrave la bonne compréhension d'un examen d'échographie.

E6 : « *Il y a un point dont personne ne parle, mais on est très nul en anatomie je trouve.* »

E10 : « *il est nécessaire d'avoir de bonnes bases en anatomie pour comprendre ce que l'on regarde [...] très compliqué après l'anatomie ça a jamais été mon truc.* »

### **1.4. Le rôle fondamental de l'encadrant est identifié dès le premier contact**

Le premier contact avec l'échographie ne s'est pas nécessairement fait dans le cadre du stage en médecine générale pour les étudiants. Cependant le rôle essentiel de l'encadrant, une personne expérimentée qui fournit les explications adaptées dès le premier contact et qui favorise la bonne compréhension tout en stimulant l'intérêt de l'étudiant, est identifié comme crucial par les étudiants.

E5 : « *C'était l'interne de radiologie qui faisait l'échographie et qui m'a expliqué toutes les étapes de l'examen, donc je n'étais pas perdu. J'arrivais à comprendre et quand j'avais des questions, elle pouvait y répondre. Comme j'étais en 3e année, elle m'a vraiment bien tout expliqué. Comme je ne commençais de rien du tout en termes de connaissances. Elle m'a*

*surtout expliqué la sémiologie d'ailleurs plus que la technique en elle-même. [...] Faut vraiment tout nous expliquer pour qu'on comprenne. »*

## **2. L'échographie comme outil d'apprentissage**

### **2.1. La pertinence pédagogique ou comment conforter et confronter ses apprentissages**

Les étudiants reconnaissent l'importance de l'échographie pour comprendre et lire les comptes rendus échographiques de manière plus utile et précise.

E3 : « *Je pense que ça peut être utile. Sur plusieurs points. Ne serait-ce que lorsque notre patient a déjà eu une échographie pour pouvoir lire de manière plus utile le compte rendu. Je pense que ça peut être intéressant.* »

Des étudiants ont également ressenti que l'échographie pouvait être un moyen d'améliorer leur compréhension de la physiopathologie.

E14 : « *Je trouvais ça très pertinent parce que ça nous permettrait de comprendre comment c'est fait, donc pourquoi on en arrive là d'un point de vue pathologie. Donc ça serait toujours dans une démarche de physio, en gros de physiopath et de traitements, et là ce serait hyper pertinent je pense.* »

E11 : « *Déjà, ça permettrait de comprendre plein de choses qu'on voit dans nos cours. Parce que même si on ne voit pas d'images dans les cours, on en parle quand même souvent c'est vrai. Et ensuite ça permettrait de nous rendre compte aussi de l'importance dans la vie réelle finalement, de l'examen et tout ce que ça peut nous apporter.* »

Les étudiants perçoivent l'échographie comme un outil puissant pour renforcer l'apprentissage théorique. Elle permet de visualiser en temps réel les structures anatomiques, leur état normal ou pathologique facilitant ainsi la compréhension des concepts cliniques.

L'échographie offre une application pratique directe des connaissances théoriques. Les étudiants apprécient la possibilité de corrélérer les images échographiques avec les enseignements théoriques.

## **2.2. Un problème = solution, la question de l'anatomie**

Si les étudiants reconnaissent des difficultés en anatomie, certains suggèrent que l'échographie peut leur permettre de mieux intégrer ces connaissances.

E1 : « *Déjà, ça permettrait de peut-être se rappeler un peu plus l'anatomie et comment c'est en vrai.* »

E6 : « *faire de l'échographie ça permet de comprendre l'écho anatomie rien que ça, ça serait bien.* »

## **2.3. Un moyen de développer des compétences cliniques**

L'échographie est perçue comme une extension logique de l'examen clinique par les étudiants, permettant une meilleure évaluation interne du patient.

E12 : « *En fait ce qui m'a vraiment fait le déclic c'est qu'il m'a dit que pour lui l'échographie c'était un peu comme l'examen clinique. Enfin c'était les mains de l'intérieur quoi. Quand on*

*examine le patient c'est la continuité de l'examen clinique quand on a un doute un petit coup d'écho et ça permet de jeter un petit coup d'œil quand on a des doutes. Donc j'ai trouvé ça très logique et pertinent. »*

## **2.4. Un avantage pour préparer l'examen national classant**

Certains étudiants perçoivent l'apprentissage de l'échographie comme un moyen de se démarquer des autres et d'améliorer leur classement aux épreuves nationales.

E14 « *C'est bête à dire, mais je reste un externe. Donc comme beaucoup, je pense à ma performance bien sûr. Donc sur les coupes de base, une formation sur comment atteindre les coupes de base, sur les types d'imagerie qu'on peut nous demander à L'EDN maintenant oui ça peut être intéressant. »*

La maîtrise de l'échographie est donc également perçue comme un avantage concurrentiel.

## **2.5. Renforcer l'autonomie des étudiants et enrichir leur expérience**

E8 : « *Et du coup moi j'ai peut-être une expérience un peu particulière qui fait que j'étais déjà très à l'aise avec l'appareil et du coup je n'hésitais pas à l'utiliser et à être très demandeur durant les stages. [...] c'est que souvent moi je le faisais de mon côté mais j'avais très peu d'internes disponibles. Évidemment ils ont pas le temps pour me corriger tu vois sur ma façon de faire. »*

Les étudiants qui ont eu l'opportunité de se familiariser tôt avec l'appareil d'échographie, se sentent plus confiants et sont plus enclins à prendre des initiatives durant leurs stages. Cette familiarité accrue avec l'outil permet une plus grande autonomie.

E6 : « *Ça pourrait être pas mal dans certains stages. Pour qu'on soit plus d'autonome. Qu'on soit plus enclin à comprendre ce qu'on voit.* »

L'échographie est perçue comme un moyen de renforcer l'autonomie des étudiants et d'augmenter leur confiance en eux, en leur permettant de jouer un rôle plus actif lors des consultations et des stages cliniques.

E10 : « *Ben au début ça me j'étais pas hyper fan et puis même ça m'intéressait pas vraiment quoi. Puis donc, toujours pendant le stage de cardio, l'interne m'a laissé faire. Elle m'a laissé essayer. Et du coup, c'est devenu déjà beaucoup plus intéressant. Oui.* »

L'exposition à des contextes cliniques réels, lors de gardes ou de stages, où l'échographie est utilisée dans des situations pratiques, enrichit l'expérience et permet de comprendre l'importance clinique de la technique.

E4 : « *Là, par exemple, Mon maître de stage m'a laissé faire une des écho pleurale à la fin du stage et c'était super intéressant, je me suis pas senti dépassé par ce geste.* »

## 2.6. Impact sur la relation médecin-patient

Certains étudiants suggèrent que l'échographie permet de développer des compétences dans le domaine de la relation médecin-patient.

E12 : « *et du coup ça apprend aussi à gérer le relationnel avec la personne qui est en face, qui se dénude. Et apprendre à respecter cette intimité de la personne, voilà.* »

Selon plusieurs étudiants l'échographie peut renforcer la confiance des patients envers le médecin. Parfois certains patients sont étonnés que leur médecin généraliste puisse réaliser des échographies. Cela améliore positivement la perception des compétences du médecin.

E11 : « *Oui confiants, il y en a certains qui disaient je savais pas qu'on pouvait le faire ici.* »

E12 : « *Je dirais peut être que ça augmente la confiance au médecin parce qu'on se dit qu'il a une compétence en plus et donc on a peut être plus envie d'aller le voir parce qu'on se dit que voilà, il gère un truc en plus dans sa pratique.* »

Les étudiants ont également perçu que l'échographie peut être un vecteur de réassurance parentale :

E3 : « *Je repense aussi à la douleur abdominale chez l'enfant, ça nous a permis de rassurer les parents et l'enfant comme quoi c'était pas grave.* »

L'échographie peut permettre de rassurer les patients immédiatement en clarifiant les doutes ou les inquiétudes sur leur état de santé. Par exemple, un étudiant a observé que l'échographie aide à apaiser les inquiétudes des patients, surtout s'il y a des délais d'attente prolongés pour d'autres examens.

E3 : « *Ça nous a permis, en gynécologie, de vraiment rassurer les patientes aussi. Et aussi à les orienter au mieux. Ça évite une errance thérapeutique [...] Ça permet d'éviter d'attendre trop longtemps d'autres examens.* »

### **3. La place de l'échographie en médecine générale**

#### **3.1. Un outil précieux pour améliorer la qualité des soins**

E3 : « *Oui et puis c'est un examen non invasif, c'est rapide.* »

E2 : « *Et puis parfois, ça vraiment changé l'orientation du patient, urgence/pas urgence.* »

E13 : « *Et donc du coup, ça faisait qu'il n'y avait pas besoin de prescrire une échographie en plus que le patient. Il doit appeler la clinique qui du coup le fasse un mois ou deux mois après.* »

Les étudiants soulignent que l'échographie offre une rapidité et une accessibilité très appréciée en médecine générale. Elle permet une évaluation immédiate au cabinet, ce qui est particulièrement utile pour les diagnostics urgents permettant ainsi une optimisation du parcours de soin.

Les étudiants estiment que l'échographie en médecine générale permet un diagnostic rapide, non invasif et efficace, évitant ainsi des examens complémentaires plus coûteux et une perte de temps pour les patients. Cette perception est particulièrement forte dans le contexte des consultations pour douleurs abdominales, évaluation des masses, et suivi de grossesse. L'échographie en cabinet peut permettre de diminuer le nombre de déplacements nécessaires pour les patients, rendant le processus de soins plus pratique et moins contraignant pour eux.

### **3.2. Enrichissement de la pratique médicale**

#### **3.2.1. Diversifier sa pratique & se rendre plus autonome**

E7 : « *Puis je trouve qu'on est autonome en fait dans l'utilisation d'un examen d'imagerie. Donc je trouve ça gratifiant pour ça.* »

L'utilisation de l'échographie en cabinet de médecine générale permet au praticien de gagner en autonomie, de prendre des décisions éclairées sans dépendre de l'imagerie hospitalière, et d'améliorer la prise en charge globale du patient.

E13 : « *Ben je pense que déjà ça permet de faire de diversifier un peu sa pratique, donc au moins de ne pas avoir que de la bobologie. Comment dire. Pas que ce soit monotone, on se rajoute des compétences.* »

Les étudiants suggèrent également que l'échographie est un moyen d'enrichir sa pratique quotidienne pour le médecin généraliste. Ils notent que cette technique permet d'inclure un peu plus le praticien en médecine générale dans la prise en charge des patients en le rendant plus autonome ce qui lui permet de valoriser son rôle.

### **3.2.2. Renforcer la relation médecin-patient**

E13 : « *Ah oui ça change la relation avec les patients. Il y a plein de patients qui venaient chez lui pour ça, parce qu'il a la machine à écho et qu'il est bon dans l'analyse.* »

La possibilité d'obtenir des résultats immédiats renforce la confiance des patients dans les compétences de leur médecin généraliste et augmente leur satisfaction globale.

L'échographie sert de support visuel pendant les consultations, facilitant la communication entre le médecin et le patient et aidant à expliquer les conditions et les traitements proposés.

Certains étudiants ont pu remarquer que ce support permet de rassurer les parents dans le cas où l'échographie était réalisée sur un enfant comme cité précédemment.

### **3.2.3. Diversifier sa patientèle**

E12 : « *[...] ça change le type de patientèle aussi, ça l'élargit.* »

E14 : « *ça va dépendre de la population aussi, des patients qu'on a. Bien sûr, si on est médecin généraliste avec un DU de médecine du sport et qu'on voit beaucoup de patients dans ce cadre-là.* »

Certains étudiants ont observé que la pratique de l'échographie au cabinet de médecine générale peut orienter ou diversifier le type de patientèle.

### 3.3. Bonifier le stage en médecine générale

Plusieurs étudiants ont observé lors de leur stage que la pratique de l'échographie par le praticien qui les encadrait a suscité des questionnements et enrichi leur compréhension de l'exercice ambulatoire de premier recours.

La plupart des étudiants ont mis en évidence des limitations liées à l'usage de l'échographie en médecine générale, notamment en ce qui concerne l'encombrement de la machine, le coût de l'appareil et de son entretien. Ils se sont également interrogés sur la tarification des actes. Certains étudiants ont réfléchi à la nécessité pour un praticien libéral de rentabiliser le matériel coûteux.

E8 : « *Après là j'ai pas assez d'expérience, mais peut être au niveau financier puisque c'est un matériel qui coûte cher. Et après il faut avoir la possibilité et vu que la médecine générale n'est pas une spécialité qui permet de coter beaucoup ou de pouvoir s'y retrouver facilement, ça peut être compliqué pour un praticien de vouloir investir dans un matériel et après de ne pas pouvoir augmenter le prix de la consultation. Enfin ce genre de choses. »*

E9 : « *Mais on peut imaginer que si on fait pas mal d'échographie, est ce que ça les dérangerait peut-être au niveau de la cotation ? Peut-être, je sais pas trop. »*

Il est à noter que certains étudiants ont pu prendre en compte la nécessité de contextualiser la pratique de l'échographie et de toujours rester dans son domaine de compétence.

E3 : « *Je suis sûre et certaine que cela a une plus-value. Après, il faut savoir l'utiliser à bon escient. Et pas dans tout et n'importe quoi. [...] Après, il faut connaître aussi ses limites, le praticien savait réorienter quand c'était plus de sa compétence. On a trouvé par exemple un*

*souffle chez une petite de 3 mois, mais jamais il aurait fait l'écho cardiaque parce qu'il sait que c'est pas son domaine d'expertise. »*

En somme cette technique a été un vecteur de découverte et d'apprentissage du fonctionnement de l'exercice ambulatoire de la médecine générale.

### **3.4. A la condition d'une formation adéquate**

Les étudiants insistent sur la nécessité d'une formation adéquate pour utiliser l'échographie efficacement, ce qui inclut une compréhension approfondie de l'anatomie, de la sémiologie échographique et l'acquisition de compétences pratiques.

E2 : « *Je trouve ça très intéressant qu'on puisse faire de l'échographie en médecine générale. Je pense que ça rend vraiment service aux patients, à condition que ce soit bien fait, à condition que l'on soit bien formé. »*

E8 : « *Euh comme limitation ? Peut-être la technicité du geste parce que c'est un geste qui a besoin d'être appris beaucoup de fois pour pouvoir être reproductible parce que c'est très utilisateur dépendant et donc du coup il faut avoir la possibilité de pouvoir être formé et d'en faire beaucoup ça peut être limitant.»*

### **3.5. Se démarquer de l'usage dans d'autres spécialités**

Selon les étudiants, en médecine générale les objectifs et l'approche diagnostique en échographie sont différents par rapport aux autres spécialités médicales.

En médecine générale, l'échographie est souvent utilisée de manière ciblée pour répondre rapidement à une question clinique spécifique, comme confirmer un diagnostic ou écarter une hypothèse. En revanche, dans des spécialités comme la cardiologie ou la gynécologie, l'échographie peut être utilisée de manière plus systématique pour obtenir des informations détaillées sur l'état du patient.

E13 : « *L'écho cœur durait dix quinze minutes, il prenait toutes les données, le volume du ventricule gauche, donc ça prenait vachement de temps. C'est vrai que des fois il allait super vite, mais il faisait énormément de manipulations. Ils étaient un peu devenu des robots à force de le faire. Du coup moi je comprenais ce qu'ils faisaient, mais ils allaient très vite. Mais j'ai l'impression qu'il y a énormément de données à récolter pour qu'il y ait un bilan général de l'écho et tout. Alors que en médecine générale, on fait l'échographie, c'est très ciblé sur le problème et voilà. Donc j'ai l'impression qu'on a duré beaucoup moins longtemps pour avoir un coup d'œil de ce qui se passe à cet endroit-là. »* »

E11 : « *En gynéco, c'était vraiment l'examen systématique j'ai l'impression. On se posait pas la question, on faisait toujours une écho. Euh en médecine générale. Du coup quand c'était pas programmé, c'était plus suite à une réflexion. Et en cardio aussi souvent c'était systématique, un peu comme en gynéco j'ai l'impression. »* »

Certains étudiants ont suggéré que le niveau de sophistication est différent en médecine générale.

E9 : « *J'ai envie de dire qu'on fait de l'échographie, tout ce qui est TM mesure exacte de la fevg, des trucs qu'on fait pas du tout en MG en MG, c'est vraiment juste à vue d'oeil. Donc là c'est sûr qu'à l'hôpital c'est beaucoup plus poussé, le matériel est quand même meilleur.* »

Les échographies réalisées dans les services spécialisés tendent à être plus poussées et détaillées, en utilisant des équipements plus avancés et en recherchant des détails plus précis. Par exemple, dans des contextes hospitaliers, les échographies peuvent inclure des évaluations complexes comme le Doppler transcrânien en neurologie ou des évaluations détaillées de la fonction cardiaque en cardiologie.

E7 : « *Oui quand même, parce que c'est vachement poussé ce qu'on voit en stage au CHU. [...] notamment en gynéco, c'était vraiment accès gynéco. Et des échos cardiaques c'est pareil pour moi, c'est hyper spécialisé.* »

## 4. La place de l'échographie dans le cursus médicale

### 4.1. Une formation actuellement tardive

Les étudiants n'excluent pas complètement la possibilité de se former avant l'internat (une étudiante y fait référence) mais la formation est souvent perçue comme étant plus accessible pendant ou après l'internat.

E4 : « *Je suis sûr qu'on peut se former après l'internat, ça c'est clair. Après, j'imagine qu'on peut commencer à se former dès l'internat aussi.* »

Un certain nombre d'étudiant ont pu rapporter une méconnaissance du moment et de la manière où on avait la possibilité de se former.

E7 : « *Oui, pour moi c'est surtout les DU et l'internat. J'ai connaissance que de ça. Je sais pas si on peut se former avec autre chose.* »

E1: « *Je suppose que c'est des formations. Diplôme universitaire en plus.*

LA: *Par exemple, ton maître de stage, il s'est formé comment?*

E1: *Je ne sais pas du tout.* »

L'état de la formation en France actuellement est ce qui a posé le plus de problème aux étudiants. Quand se former ? Par quel moyen ? Avant ou après l'internat ? Les réponses ont été diverses et hésitantes. La notion concrète de la formation est mal maîtrisée par les étudiants.

## 4.2. **Une formation qui pourrait être plus précoce**

Les étudiants estiment que l'échographie devrait être intégrée dès les premières années du cursus, permettant une familiarisation progressive.

E2 : « *Non ce serait pas trop précoce d'intégrer ça parce que en fait, on a des formations à faire certains gestes techniques pendant l'externat comme la ponction lombaire, le toucher rectal et vaginal, la pose de stérilet, et donc pourquoi pas un autre acte technique comme l'échographie ? Je veux dire, tout le monde dans sa pratique future va pas faire de ponction lombaire ou poser un stérilet et pourtant on nous forme à faire ça. Alors que j'ai le sentiment*

*quand même qu'il y a beaucoup de gens qui peuvent faire de l'échographie plus tard, donc ça peut être intéressant. »*

E12 : « *je trouverais ça encore plus adapté parce que finalement, toute l'anatomie est plus fraîche quoi dans nos têtes, donc ça serait plus pertinent. Enfin, moi ce que j'ai eu en formation, je trouve ça tellement pertinent et je me dis que tout le monde devrait faire ça. Peut-être que ça viendra un jour. Et je pense que oui, parce que c'est un peu l'avenir aussi en médecine générale. »*

Certains suggèrent que l'apprentissage de l'échographie devrait être continu tout au long du cursus, avec une progression des niveaux de complexité et des applications cliniques.

E13 : « *Est ce qu'il faudrait le faire tous les ans? Un TP au début de la quatrième année un TP avec l'échographie plus général, les articulations par exemple et après en cinquième année écho cardiaque ou est plus spécialisé je sais pas. »*

#### **4.3. Une formation en alternant théorique et pratique**

Les étudiants proposent l'inclusion de modules spécifiques dédiés à l'apprentissage de l'échographie, combinant théorie et pratique, afin de développer des compétences solides.

E11 : « *Je pense à la fois théorique et pratique parce que nous, on a eu qu'un enseignement théorique et en fait on avait des images, on savait même pas comment la sonde était posée et du coup c'est hyper dur une fois qu'on a la sonde en main, de la placer et de s'imaginer dans l'espace comment l'organe peut être et du coup où est la lésion? Donc je pense que les deux je pense qu'un exercice d'interprétation d'image et en même temps quelque chose de*

*pratique peut être entre nous sous forme de TD en petit groupe ? C'est s'entraîner à placer la sonde, à dire sur quelle coupe on est, où est ce qu'on est et s'il y a des lésions. »*

E7 : « *Peut être théorique en amphi pour des raisons, des raisons organisationnelles, enfin pour pas se répéter 500 fois. Peut-être. Ouais. Faire un peu des deux. Si on doit faire organe par organe, faire un cours sur un organe, ensuite faire le TD avec les groupes. Et voilà, répéter en fonction du nombre d'organes. »*

#### **4.4. Une projection dans l'utilisation future**

Les étudiants qui souhaitent s'orienter en médecine générale considèrent l'échographie comme une compétence essentielle pour leur future pratique professionnelle.

E3 : « *Oui, ça c'est sûr, j'ai très envie de l'utiliser. C'est rapide, relativement simple et moins coûteux par rapport aux autres examens d'imagerie. »*

E11 : « *Moi je pense l'utiliser. Parce que du coup ce stage m'a bien montré que ça pouvait être utile dans certains cas précis et est bien pratique à la prise en charge. »*

E13 : « *Franchement. Ouais. Ouais. Oui. Oui, oui. Moi ça m'intéresse vachement le fait d'avoir même l'appareil d'échographie transportables et tout là ouais. »*

Cela était également le cas des étudiants qui souhaitaient faire d'autres spécialité avec, cependant, un engagement moins important.

## 5. Challenges et obstacles

### 5.1. La formation

L'un des principaux freins qui est le plus souvent soulevé par les étudiants est la formation.

E8 : « *Euh, peut-être la technicité du geste parce que c'est un geste qui a besoin d'être appris beaucoup de fois pour pouvoir être reproductive parce que c'est très utilisateur dépendant et donc du coup il faut avoir la possibilité de pouvoir être formé et d'en faire beaucoup parce que sinon.* »

### 5.2. Le temps

Un autre frein est le temps. La formation et la réalisation du geste est perçue comme chronophage.

E4 : « *Le manque de temps. Dans le manque de temps, il y a aussi une problématique de formation, le temps de pouvoir se former.* »

E11 : « *Bah ça prend du temps une consultation donc faut faut prévoir des consult. Quand on prévoit de faire l'écho, faut bloquer deux créneaux de consultation.* »

### 5.3. L'aspect financier

Le coût du matériel et l'entretien de ce dernier est également un sujet qui est souvent abordé par les étudiants.

E1 : « *Bah la formation est un frein déjà, on est pas du tout formé à ça. Ensuite, l'accessibilité aussi parce que je suppose que ça doit coûter cher.* »

E3 : « *Le premier truc qui me vient à l'esprit, c'est le prix. De l'appareil, même si je pense que c'est un bon investissement à faire. L'entretien aussi, peut-être du matériel.* »

## 6. **Regroupement de l'analyse thématique**

Regroupement de l'analyse thématique sous forme d'une carte mentale.

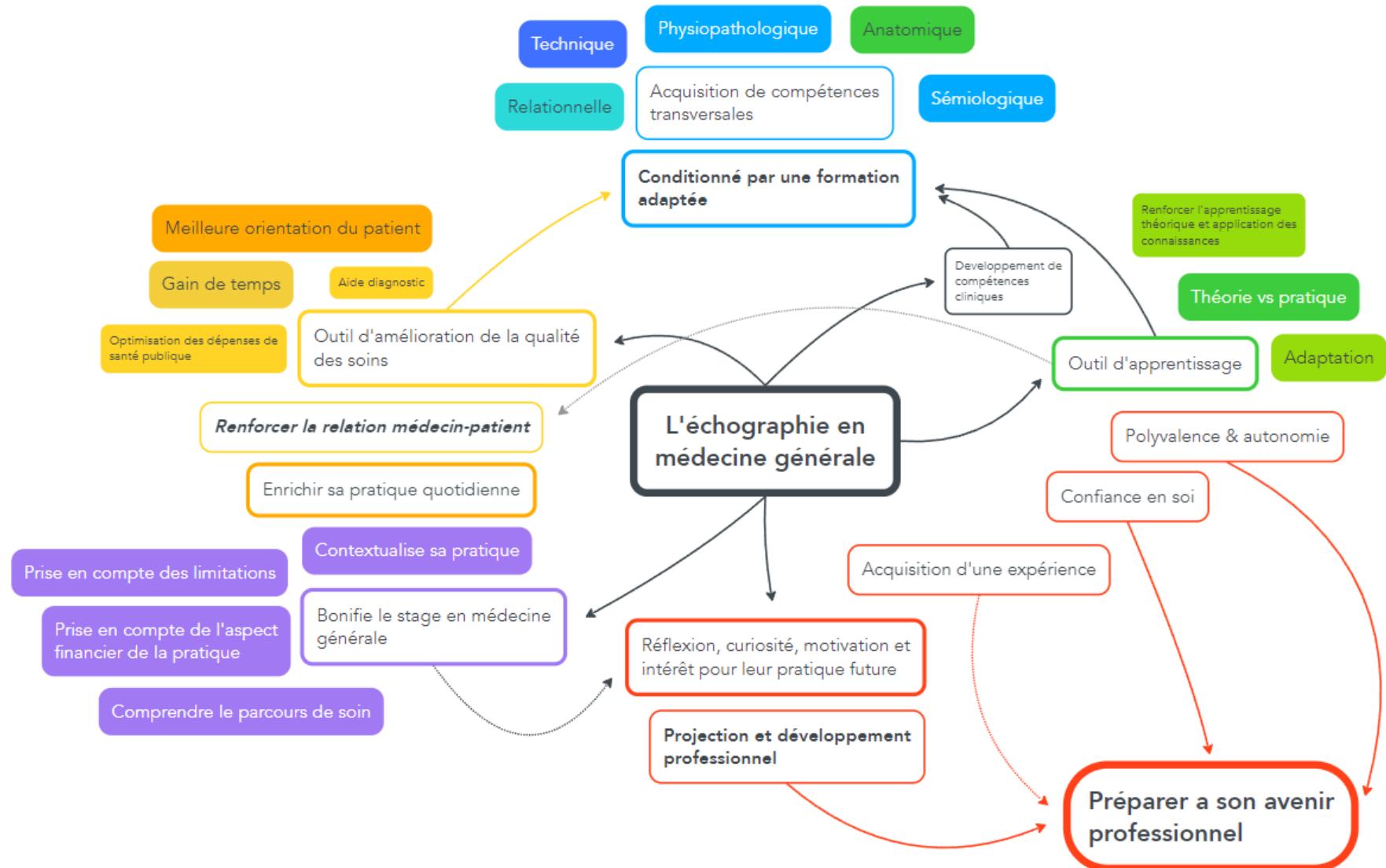


Figure 1 : L'échographie en médecine générale perçue par les étudiants de deuxième cycle.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Ce travail proposait d'explorer les représentations, l'intérêt et la compréhension des étudiants de deuxième cycle vis-à-vis de l'utilisation de l'échographie en médecine générale et de recueillir leurs avis et leurs suggestions sur l'intégration d'une formation initiale à l'échographie lors du deuxième cycle. Les étudiants interviewés perçoivent l'échographie comme un outil essentiel pour améliorer la qualité des soins. Elle permet des diagnostics plus rapides et précis, optimise les dépenses de santé publique et renforce la relation médecin-patient. Ils estiment qu'une formation rigoureuse en échographie enrichirait leurs compétences techniques et relationnelles, renforcerait leur réflexion, leur confiance en eux et leur autonomie, et faciliterait l'application des connaissances théoriques dans leur stage hospitalier mais aussi en médecine ambulatoire. Ils suggèrent l'introduction d'une formation dès le deuxième cycle, avec des séances pratiques régulières utilisant des mannequins ou modèles sains et des équipements disponibles pour consolider les compétences.

### **Les étudiants en médecine et l'échographie en médecine générale**

#### Une perception riche :

Ces résultats soulignent l'impact que l'usage de l'échographie en médecine générale a eu auprès des étudiants en médecine. Ces derniers, souvent curieux mais aussi faisant preuve d'appréhension lors de leur premier contact avec cette technologie, se montrent rapidement sensibles à son potentiel pédagogique. En effet, l'échographie permet aux étudiants de visualiser des structures anatomiques en temps réel, renforçant leur compréhension théorique et comblant leurs lacunes en anatomie. L'accompagnement des encadrants joue ici un rôle clé, facilitant l'apprentissage et renforçant la confiance des étudiants en leur capacité.

Au fil de leur formation, l'échographie est perçue par les futurs médecins comme un atout majeur, non seulement pour leur développement professionnel, mais aussi pour leur pratique clinique. Cette technique leur permet d'interagir de manière plus autonome et confiante avec leur encadrant lors des stages cliniques.

En outre, l'échographie est jugée particulièrement pertinente pour la pratique quotidienne de la médecine générale. Elle enrichit considérablement la palette de compétences du médecin généraliste, lui permettant d'effectuer des diagnostics rapides et non invasifs, tout en diversifiant sa pratique. Elle est un moyen efficace de renforcer la relation avec les patients. La possibilité de fournir des diagnostics rapides et visuels, grâce à l'échographie, contribue à instaurer une relation de confiance entre le médecin et le patient, renforçant ainsi la qualité des soins prodigués. Toutefois, selon les étudiants, cette intégration nécessite une formation rigoureuse, durant laquelle une bonne maîtrise de l'anatomie et des compétences techniques spécifiques sont essentielles pour en tirer pleinement parti. Ainsi, l'échographie s'impose chez les étudiants interrogés non seulement comme un complément pédagogique mais aussi comme un élément central de la formation médicale moderne, ouvrant de nouvelles perspectives pour les étudiants en médecine dans leur future carrière.

### L'échographie : Un outil pédagogique à fort potentiel pour les étudiants

Les résultats de cette étude appuient l'hypothèse que l'échographie est un outil pédagogique puissant, favorisant l'apprentissage, l'autonomie des étudiants, et améliorant la qualité des soins médicaux, notamment dans le cadre de la médecine générale.

Des études antérieures ont démontré que l'échographie améliore la visualisation des structures anatomiques et favorise une compréhension plus approfondie des concepts théoriques, ce qui est en accord avec les résultats de cette recherche. Il est intéressant de noter que, par

exemple, selon Fox et al. (26), l'échographie permet aux étudiants de développer une compréhension plus intuitive de l'anatomie, en complétant efficacement l'enseignement traditionnel basé sur les ouvrages de référence et les dissections.

Les étudiants ont suggéré que l'échographie a pu avoir un impact sur leur autonomie. Plusieurs travaux, comme ceux de Hoppmann (27), ont montré que l'intégration précoce de l'échographie dans le cursus médical renforce la confiance des étudiants et leur capacité à prendre des décisions cliniques. Ces recherches rejoignent les conclusions de notre étude, où l'autonomie et la confiance des étudiants face à l'échographie sont mises en avant comme des avantages significatifs.

En ce qui concerne la relation médecin-patient, la littérature rapporte également que l'échographie peut améliorer cette interaction en rendant les consultations plus participatives et transparentes. Des études ont observé que les patients se sentent souvent plus impliqués et rassurés lorsque l'échographie est utilisée comme un outil de diagnostic en temps réel lors des consultations, notamment en médecine générale (28). Ce constat est cohérent avec les résultats de cette étude, où les étudiants ont noté que l'échographie renforce la confiance des patients et améliore la qualité de l'interaction avec ces derniers.

Enfin, la pertinence de l'échographie pour la médecine générale, mentionnée dans cette étude, est également documentée. Des recherches montrent que l'échographie permet aux médecins généralistes d'élargir leur champ d'action en offrant des diagnostics rapides et précis, ce qui est crucial pour les soins primaires (8,10). Cette concordance avec la littérature renforce la conclusion que l'échographie est non seulement un outil d'apprentissage précieux, mais aussi un élément central pour une pratique médicale moderne et efficace.

### Des éléments surprenants

Les étudiants suggèrent par eux même que l'échographie peut solutionner leurs lacunes en anatomie qui les limites dans leur compréhension de cette technique. Il en va de même pour la formation, les étudiants ayant très rapidement identifié les problématiques liées à la contrainte de temps et de moyen et ils ont pu proposer des solutions concrètes pour relever ces défis.

Ils ont fait preuve d'une capacité d'analyse, de compréhension et d'initiative tout à fait intéressante et inattendue.

Lors de certains entretiens il a été question de la nudité des corps et la gestion de l'intimité des patients. Selon eux, la pratique de l'échographie place le médecin dans une position où il est confronté directement à l'intimité du patient. Les étudiants ont suggéré que l'apprentissage de l'échographie pourrait jouer un rôle crucial dans leur apprentissage de la relation médecin-patient. Lors de l'utilisation de cet outil, l'étudiant est amené à naviguer dans des moments de vulnérabilité du patient, ce qui exige non seulement une compétence technique, mais aussi une sensibilité accrue à l'égard de l'expérience du sujet. Ce contact, où le corps du patient est examiné en détail à travers l'échographie, oblige l'étudiant à développer une approche empathique et respectueuse, essentielle pour établir une relation de confiance.

Ainsi, l'échographie devient non seulement un outil diagnostique, mais aussi un moyen pédagogique pour apprendre à gérer l'intimité du patient, un aspect fondamental de la pratique médicale qui influence profondément la qualité des soins prodigués.

A travers leur stage en médecine générale, les étudiants ont enrichi leur compréhension de la médecine de premier recours grâce à l'échographie. Cette immersion leur a permis de saisir les nuances et subtilités de l'exercice ambulatoire qui peut être parfois guidé par certaines

contraintes financières, d'espace ou de temps. Ces dernières influencent la pratique clinique et le parcours de soin du patient.

Les étudiants sont exposés aux réalités des cotations et des remboursements, apprenant à naviguer dans un système où chaque acte médical doit être justifié et optimisé pour assurer la viabilité économique du cabinet. Ce contexte leur permet de comprendre que la pratique médicale ne se limite pas à l'interaction clinique, mais inclut également une gestion efficace des ressources et une compréhension des implications financières, des éléments essentiels pour offrir des soins de qualité tout en assurant la pérennité de leur future pratique.

Ces différents éléments soulevés par les étudiants complètent les données de la littérature sur le sujet de l'échographie comme outil d'apprentissage avec plusieurs spécificités qui touchent la médecine générale. La convergence de ces données nous conforte dans l'idée que l'échographie à toute sa place dans le processus de professionnalisation des étudiants de deuxième cycle.

## **IMPLICATIONS DES RÉSULTATS**

L'échographie comme levier de professionnalisation :

Peut-on imaginer l'échographie comme un outil qui permettrait de professionnaliser les étudiants ? C'est ce que suggère ce travail de recherche et les données de la littérature tendent à confirmer cette hypothèse.

*Pour cette partie, par « étudiant », nous considérerons le cursus médical dans sa globalité, depuis le début du deuxième cycle jusqu'à la fin du troisième cycle. Sans cette généralisation, il est difficile de se référer à la littérature internationale qui fait souvent référence aux « undergraduate students ». Les cursus de beaucoup de pays ne faisant pas la distinction entre le 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle.*

Renforcement de la prise de décision indépendante :

Une étude menée par Stolz en 2015 a montré que les étudiants en médecine ayant suivi une formation en échographie dès les premières années se sentaient plus autonomes dans leurs stages cliniques, capables de poser des diagnostics en temps réel et de prendre des décisions thérapeutiques sans nécessiter de supervision constante lors de situations rencontrées aux urgences (29). Ces résultats suggèrent que l'échographie joue un rôle clé dans l'autonomisation des étudiants durant leurs stages.

Diminution de la dépendance aux ressources externes :

Moore et Copel ont suggéré en 2011 que l'utilisation de l'échographie clinique (POCUS) (notamment par des étudiants) permettait de répondre à un large éventail de questions cliniques tout en permettant l'économie de ressources externes (30).

Développement de la confiance en soi :

Selon certaines études, les étudiants ayant reçu une formation en échographie rapportent un sentiment accru de compétence et de sécurité dans leurs évaluations cliniques (31).

Certains auteurs font l'hypothèse que l'échographie permet aux médecins en formation de mieux expliquer les conditions médicales aux patients, améliorant ainsi la communication et la transparence. Cette dynamique est perçue par les patients comme une preuve d'engagement et d'expertise comme ont pu le percevoir les étudiants interrogés dans notre étude, ce qui peut renforcer la relation de confiance entre le médecin et le patient (32).

Nécessité d'une formation adaptée :

Pustavoitau et Blaivas soulignent que l'utilisation autonome de l'échographie nécessite une formation continue pour minimiser les risques d'erreurs. Ils insistent sur le fait que sans une formation adéquate, l'autonomie clinique pourrait être compromise plutôt qu'améliorée, suggérant que l'autonomie ne vient pas seulement avec l'accès à l'outil, mais aussi avec la compétence à l'utiliser correctement (33).

Une formation ressentie comme déséquilibrée et tardive :

La formation actuelle en échographie est perçue comme insuffisante par les étudiants. Avec actuellement un accent sur la théorie plutôt que sur la pratique, les étudiants expriment le désir de commencer une formation pratique dès les premières années d'études pour développer progressivement leurs compétences. Actuellement, beaucoup d'entre eux se sentent insuffisamment préparés pour utiliser l'échographie même sous supervision, ce qui peut limiter l'acquisition de compétences et leur confiance en eux lorsqu'ils sont confrontés à cette technique d'imagerie au cours de leurs stages. Ils suggèrent que l'internat, bien que crucial pour approfondir les compétences cliniques, est une période trop tardive pour initier un apprentissage aux bases de l'échographie.

Si cet outil concerne la pratique de nombreux médecins, il est surprenant qu'il soit si peu abordé (dans des enseignements spécifiques) sur le plan théorique (en dehors de rares UFR comme l'université de Toulouse Paul Sabatier) et totalement absent sur le plan pratique. A noter que nous ferons exception de l'université de Brest pour une poignée d'étudiants faisant partie du parcours EEJ (Étudiants Enseignants Junior) (34) avec option « écho anatomie » rare UFR à notre connaissance proposant une formation de base à l'échographie dès l'externat avec la très récente expérimentation de l'université Paris Cité en janvier 2024 (35).

Des travaux internationaux existent également et sont prometteurs en la matière. On peut citer l'étude pilote de l'université de Wayne State qui proposaient à des étudiants de première année une formation basique à l'échographie (36).

Des propositions de formations précoces à l'échographie existent donc bel et bien. Elles ont prouvé leur intérêt et leur faisabilité.

Les freins à l'intégration de l'échographie dans le programme pédagogique du deuxième cycle des études médicales en France dépendent probablement de plusieurs facteurs comme ont pu le mettre en évidence les étudiants. On peut imaginer un manque de formateurs qualifiés et de ressources, car l'acquisition et l'entretien des équipements d'échographie sont coûteux. Le programme des études médicales est déjà chargé, et intégrer une nouvelle compétence nécessiterait des aménagements du cursus existant. Enfin, l'approche éducative actuelle met l'accent sur l'acquisition de connaissances théoriques solides afin de préparer les étudiants aux épreuves nationales. Si l'on retrouve une harmonisation de l'apprentissage théorique sur le territoire via les collèges d'enseignants, l'acquisition de compétences techniques est quasi exclusivement dépendante des stages que feront les étudiants.

Pourtant, en France, l'aller-retour entre théorie et pratique est tout à fait ancrée dans la conception pédagogique des études médicales depuis des dizaines d'années. Cette articulation est fondamentale pour développer des compétences professionnelles transférables et mobilisables en situation clinique réelle (37). Elle encourage le développement d'une pratique réflexive essentielle pour gérer la diversité des situations cliniques rencontrées.

L'utilisation de l'échographie comme outil pédagogique spécifique permettrait de renforcer la compréhension des concepts et la capacité d'adaptation face à un environnement médical en constante évolution mais il reste de grands défis à surmonter.

En dépit de ces défis, les étudiants sont optimistes quant au rôle croissant de l'échographie en médecine générale. Ils voient cette technologie comme une évolution naturelle de la pratique clinique qui pourrait enrichir la pertinence et la qualité des soins. Pour cela, ils préconisent une intégration plus forte de l'échographie dans les programmes de formation médicale, avec des stages pratiques et des ateliers spécialisés pour développer les compétences nécessaires dès le début des études médicales. Ils envisagent également une plus grande standardisation de l'enseignement de l'échographie pour garantir un niveau de compétence homogène parmi les futurs médecins généralistes.

## **Points forts et limitations**

### Points forts

Pertinence du sujet :

Le choix de se concentrer sur l'utilisation de l'échographie par les médecins généralistes est pertinent, car il reflète une tendance croissante dans la pratique médicale moderne. L'étude apporte une contribution intéressante dans un domaine en évolution.

Il s'agit de la première étude à notre connaissance interrogeant les externes sur ce sujet.

Le choix d'une étude qualitative basée sur des entretiens semi-dirigés est pertinent pour explorer en profondeur les perceptions et expériences des étudiants en médecine concernant l'échographie. Cette méthode permet une flexibilité dans l'exploration du sujet.

### Approche méthodologique :

L'utilisation d'une étude qualitative avec des entretiens semi-dirigés permet de capter des perceptions et des expériences profondes, ce qui est essentiel pour comprendre les attitudes et les attentes des étudiants en médecine.

L'échantillonnage semble bien défini avec une population cible claire.

La suffisance des données a été atteinte au-delà du 12ème entretien : 14 interviews semblent être un nombre suffisant d'entretiens nécessaires.

### Étude sur territoire étendu :

Le recrutement a été proposé à 33 UFR. Bien que 7 UFR aient permis in fine de recruter des étudiants, cette étude balaie une vaste étendue du territoire métropolitain de Brest à Toulouse.

L'utilisation d'entretiens semi-dirigés par Zoom est une approche pratique, surtout dans un contexte de contraintes sanitaires ou géographiques.

### Evolutivité du guide d'entretien :

Le guide d'entretien a été testé plusieurs fois avant de débuter le recrutement et a évolué au fur et à mesure des entretiens et du codage.

### Limitations

Absence de double codage qui peut poser plusieurs difficultés :

- La réduction de la fiabilité des résultats
- Augmentation du risque de biais interprétatifs
- Reproductibilité incertaine
- Absence de triangulation des données

Bien qu'un journal de recherche ait été tenu tout au long de ce travail afin de limiter la survenue de biais, ces différents éléments sont à prendre en compte car ils peuvent fragiliser la validité interne de cette étude.

Limitations technologiques :

Les entretiens réalisés par Zoom™ comportent l'avantage de régler la contrainte géographique. Cependant cette méthode peut poser des problèmes tels que la qualité de la connexion, l'environnement du participant, ou la difficulté d'interpréter les indices non-verbaux et la nuance de certaines réponses. De plus, l'environnement virtuel pourrait influencer les réponses des participants, par exemple en réduisant leur spontanéité ou en augmentant la tendance à donner des réponses socialement acceptables.

Cette limitation est à prendre en compte car elle peut affecter la qualité et la profondeur des données collectées ainsi que leur interprétation.

Méthodologie qualitative :

L'analyse des données qualitatives implique un degré de subjectivité. Les chercheurs peuvent être influencés par leurs propres croyances, valeurs ou expériences, ce qui peut colorer l'interprétation des données.

## **PERSPECTIVES**

### **Les propositions des étudiants pour une formation basique pendant le deuxième cycle**

Introduction Précoce dans le cursus : Les étudiants pensent qu'une formation à l'échographie dès le deuxième cycle ne serait pas trop précoce. Ils estiment que c'est un moment où ils apprennent beaucoup et que l'intégration de l'échographie pourrait renforcer leur compréhension de l'anatomie et améliorer la pertinence des demandes d'examens qu'ils peuvent réaliser lors de leur stage sous supervision.

Formation Pratique Complémentaire : Certains étudiants suggèrent d'intégrer l'échographie dans des séances de travaux pratiques, similaires à celles déjà existantes pour d'autres techniques comme le toucher vaginal ou la ponction lombaire. Ils proposent l'utilisation de mannequins ou de modèles sains pour s'entraîner à des gestes de base comme l'échographie thoracique ou digestive.

Utilité Transversale : La formation à l'échographie est perçue comme bénéfique pour presque toutes les spécialités médicales, notamment pour améliorer leur compréhension de l'anatomie, de l'examen clinique, du parcours du patient et de l'interprétation des comptes rendus d'imagerie.

Modalités et logistique : Une proposition consiste à utiliser des équipements échographiques anciens ou peu utilisés à l'hôpital pour permettre aux étudiants de s'exercer, minimisant ainsi

les coûts. De plus, des sessions régulières tout au long du cursus, notamment en sixième année, sont suggérées pour consolider ces compétences.

Ces propositions reflètent un consensus général parmi les étudiants sur l'importance et la faisabilité d'une formation précoce à l'échographie, avec un accent sur la pratique dès le deuxième cycle du cursus médical.

### **Les suggestions de travaux complémentaires à réaliser**

Proposer des études pilotes dans plusieurs universités françaises pour évaluer l'efficacité de l'enseignement du POCUS aux étudiants de deuxième cycle à l'image de certaine initiatives locales (cf travaux de l'université Paris Cité qui a mis en place un parcours de formation POCUS en janvier 2024 qui a permis de former 180 étudiants de DFASM3) (35). Ces études devraient inclure des évaluations avant et après la formation pour mesurer l'amélioration des compétences comme ce qui a pu être fait pour l'étude du Dr Françoise Schmitt avec le LAP Mentor (38) et du Dr Mickael ARFI sur l'échographie pleuropulmonaire (39). En ce sens, encourager la collaboration entre différentes facultés de médecine pour partager des ressources et des pratiques pédagogiques, et pour standardiser les critères d'évaluation des compétences en échographie semble crucial. A noter que ce type d'étude solliciteraient des ressources importantes et pourraient nécessiter le travail de plusieurs équipes de recherche synchrones sur le territoire.

Il serait pertinent de réaliser également des études spécifiques sur la mise en place et l'impact de telles formations :

- Développement de programmes de formation standardisés : Créer des modules de formation standardisés pour l'apprentissage de l'échographie dès le deuxième cycle des études médicales. Ces programmes devraient inclure des cours théoriques et pratiques sur les bases de l'échographie et des ateliers de simulation.
- Évaluation de l'impact éducatif : Étudier l'impact de l'introduction de cours d'échographie dans le cursus médical sur les compétences des étudiants et leur confiance dans l'utilisation du POCUS.
- Impliquer directement les étudiants dans l'enseignement avec la généralisation d'un tutorat « externe to externe ». Créer un statut d'étudiant enseignant relais afin d'optimiser l'apprentissage par les pairs et de pérenniser le compagnonnage. On rappelle les travaux de l'université de Brest en la matière avec le statut d'étudiants enseignants juniors (EEJ) (34).

A plus large échelle concernant l'échographie en médecine générale :

Étudier plus précisément l'échographie POCUS en médecine générale avec une étude quantitative multicentrique sur tout le territoire français afin de mieux comprendre la répartition de cette pratique, son efficacité et les obstacles à sa mise en œuvre.

Il serait intéressant également d'envisager une étude qui pourrait évaluer les coûts associés à la formation des médecins généralistes au POCUS et les comparer aux économies potentielles

en termes de réduction des examens d'imagerie supplémentaires et des hospitalisations. Une telle étude nécessiterait des moyens importants et devrait être menée sur le long terme.

Comparer les pratiques et les résultats de l'usage du POCUS dans différents pays pour identifier les meilleures pratiques et les défis spécifiques au contexte français.

## **Conclusion**

L'échographie est perçue par les étudiants en médecine comme un outil potentiellement révolutionnaire, crucial et polyvalent, capable d'améliorer la qualité des soins et de renforcer la relation médecin-patient. Son application s'étend au-delà de la spécialité imagerie médicale, touchant des domaines variés comme la médecine d'urgence, l'anesthésie, et la médecine générale. Cependant, malgré ses nombreux avantages, plusieurs défis freinent son intégration généralisée dans la pratique médicale quotidienne, notamment en médecine générale. Ces obstacles incluent le coût des équipements, les contraintes de temps en consultation, et surtout, les lacunes dans la formation des praticiens.

Il est donc essentiel de les surmonter pour réaliser pleinement le potentiel de l'échographie. Les étudiants soulignent l'importance d'une meilleure intégration de cette technologie dans leur cursus, dès le deuxième cycle des études médicales, afin d'acquérir les compétences nécessaires pour une utilisation efficace. Cette approche permettrait de former des médecins capables de pratiquer l'échographie clinique ciblée, ou POCUS, un outil diagnostic rapide et accessible, particulièrement en soins primaires.

En somme, pour maximiser les bénéfices de l'échographie et garantir des soins de qualité, il est crucial d'améliorer la formation, de faciliter l'accès aux équipements et d'adapter les pratiques cliniques aux réalités technologiques actuelles. L'adoption de ces mesures pourrait non seulement améliorer le diagnostic et le suivi des patients, mais elle pourrait également permettre d'optimiser l'efficience du système de santé en réduisant les coûts liés aux examens complémentaires et en accélérant les processus de prise en charge.

# BIBLIOGRAPHIE

Références bibliographiques selon les règles de Vancouver.

1. Newman PG, Rozycki GS. The history of ultrasound. *Surg Clin North Am.* avr 1998;78(2):179-95.
2. Vignon P, Cholley B. Échographie portable chez les patients en état critique. *Réanimation.* déc 2005;14(8):692-9.
3. Training in diagnostic ultrasound: essentials, principles and standards. Report of a WHO Study Group. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 1998;875:i-46; back cover.
4. L'activité des médecins libéraux à travers la CCAM | L'Assurance Maladie [Internet]. 2018 [cité 25 janv 2023]. Disponible sur: <https://assurance-maladie.ameli.fr/etudes-et-donnees/2018-actes-ccam-2016>
5. 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.
6. Bono F, Campanini A. The METIS project for generalist ultrasonography. *J Ultrasound.* déc 2007;10(4):168-74.
7. Mengel-Jørgensen T, Jensen MB. Variation in the use of point-of-care ultrasound in general practice in various European countries. Results of a survey among experts. *Eur J Gen Pract.* déc 2016;22(4):274-7.
8. Myklestul HC, Skonnord T, Brekke M. Point-of-care ultrasound (POCUS) in Norwegian general practice. *Scand J Prim Health Care.* juin 2020;38(2):219-25.
9. Rikley E, Boillat-Blanco N, Meuwly JY, Breuss E, Senn N. Echographie : un outil utile pour la démarche diagnostique en médecine de famille. *Rev Med Suisse.* 10 mai 2017;562:990-4.
10. Andersen CA, Holden S, Vela J, Rathleff MS, Jensen MB. Point-of-Care Ultrasound in General Practice: A Systematic Review. *Ann Fam Med.* janv 2019;17(1):61-9.
11. Lemaitre M. Développer l'échographie clinique ciblée en Médecine Générale: revue de la littérature européenne.
12. Pla M, Seyler L. Pratique de l'échographie dans l'exercice de la médecine générale en cabinet : perceptions des praticiens. 2 déc 2016;175.
13. Boulan S. Évaluation de l'impact professionnel de l'échographie pour le médecin généraliste : étude qualitative. 23 juin 2022;78.
14. Gaumont-Darcissac M. L'échoscopie en médecine générale: mise en place d'une formation socle rattachée au diplôme d'études spécialisées de médecine générale à la Réunion.

15. Lhotellier R. Apport de l'échographie en médecine générale dans l'exploration des douleurs abdominales. :63.
16. La pratique de l'échographie en médecine générale permettrait-elle un moindre recours ou un recours plus adapté aux services d'urgences ? [Internet]. [cité 26 sept 2022]. Disponible sur: <https://syntheses.univ-rennes1.fr/search-theses/notice.html?id=rennes1-ori-wf-1-7835&printable=true>
17. Delannoy Q. Quel est l'impact diagnostique et thérapeutique de l'échoscopie en pratique courante de médecine générale: étude observationnelle transversale [Thèse d'exercice]. [France]: Sorbonne université (Paris). Faculté de médecine; 2018.
18. Lemanissier M. Validation d'une première liste d'indications d'échographies réalisables par le médecin généraliste: l'échographe, deuxième stéthoscope du médecin généraliste? [Thèse d'exercice]. [France]: Université Paul Sabatier (Toulouse). Faculté des sciences médicales Rangueil; 2013.
19. Blanchet T, Thierry R. Obstacles à la pratique de l'échographie par le médecin généraliste au cabinet: étude qualitative.
20. 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.
21. Hours J. Quel est l'avis de l'interne en médecine générale sur la mise en place d'une formation à l'échographie pour les médecins généralistes (installés ou en devenir) à La Réunion?
22. Bahner DP, Royall NA. Advanced ultrasound training for fourth-year medical students: a novel training program at The Ohio State University College of Medicine. *Acad Med J Assoc Am Med Coll.* févr 2013;88(2):206-13.
23. Heinzow HS, Friederichs H, Lenz P, Schmedt A, Becker JC, Hengst K, et al. Teaching ultrasound in a curricular course according to certified EFSUMB standards during undergraduate medical education: a prospective study. *BMC Med Educ.* 11 juin 2013;13:84.
24. Kameda T, Taniguchi N, Konno K, Koibuchi H, Omoto K, Itoh K. Ultrasonography in undergraduate medical education: a comprehensive review and the education program implemented at Jichi Medical University. *J Med Ultrason.* 1 avr 2022;49(2):217-30.
25. Solomon SD, Saldana F. Point-of-Care Ultrasound in Medical Education — Stop Listening and Look. *N Engl J Med.* 20 mars 2014;370(12):1083-5.
26. Fox JC, Chiem AT, Rooney KP, Maldonaldo G. Web-based lectures, peer instruction and ultrasound-integrated medical education. *Med Educ.* 2012;46(11):1109-10.
27. Hoppmann RA, Rao VV, Poston MB, Howe DB, Hunt PS, Fowler SD, et al. An integrated ultrasound curriculum (iUSC) for medical students: 4-year experience. *Crit Ultrasound J.* avr 2011;3(1):1-12.
28. Bargin JR. Évaluation de l'indice de confiance des patients réalisant une échographie chez un médecin généraliste diplômé en échographie.

29. Amini R, Stoltz L, Hernandez N, Gaskin K, Sanders A, Adhikari S, et al. Sonography and hypotension: a change to critical problem solving in undergraduate medical education. *Adv Med Educ Pract.* janv 2016;7.
30. Moore CL. Point-of-Care Ultrasonography. *N Engl J Med.* 2011;
31. Butter J, Grant TH, Egan M, Kaye M, Wayne DB, Carrión-Carire V, et al. Does ultrasound training boost Year 1 medical student competence and confidence when learning abdominal examination? *Med Educ.* sept 2007;41(9):843-8.
32. Kassab AY. Évaluation de l'utilisation de l'échographie en médecine générale: étude qualitative sur un groupe de médecins généralistes en Basse-Normandie.
33. Recommendations for Achieving and Maintaining Competence and Credentialing in Critical Care Ultrasound with Focused Cardiac Ultrasound and Advanced Critical Care Echocardiography [Internet]. [cité 28 août 2024]. Disponible sur: <https://journals.lww.com/ccmjournal/Documents/Critical%20Care%20Ultrasound.pdf>
34. Guide-de-lexternat-brestois-2021-2022-V1.0.pdf.
35. L'université Paris Cité innove avec le programme « POCUS », une formation à l'échographie clinique destinée aux étudiants en médecine | Médecine [Internet]. [cité 25 août 2024]. Disponible sur: <https://u-paris.fr/medecine/luniversite-paris-cite-innove-avec-le-programme-pocus-une-formation-a-lechographie-clinique-destinee-aux-etudiants-en-medecine/>
36. Rao S, Van Holsbeeck L, Musial JL, Parker A, Bouffard JA, Bridge P, et al. A Pilot Study of Comprehensive Ultrasound Education at the Wayne State University School of Medicine: A Pioneer Year Review. *J Ultrasound Med.* mai 2008;27(5):745-9.
37. Perrenoud - Articulation théorie-pratique et formation de praticiens réflexifs en alternance.
38. Schmitt F, Mariani A, Eyssartier E, Granny JC, Podevin G. Learning Laparoscopic Skills: Observation or Practice? *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2018;28(1):89.
39. Arfi M. Apprentissage de l'échographie pleuro-pulmonaire aux étudiants du deuxième cycle des études de médecine [Internet] [Thèse d'exercice]. [2012-2018, France]: Aix-Marseille Université. Faculté de médecine; 2019 [cité 28 févr 2023]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02383104>

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1 .....	34
----------------	----

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau I .....	IV
-----------------	----

Tableau II .....	VI
------------------	----

# TABLE DES MATIERES

<b>SERMENT D'HIPPOCRATE.....</b>	
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>	<b>XII</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Historique et principes physiques de la technologie ultra-sonore : des premières découvertes à l'usage médical .....</b>	<b>1</b>
<b>2. L'usage de l'échographie dans le paysage médical contemporain .....</b>	<b>3</b>
2.1. Un usage varié concernant de nombreuses spécialités .....	3
2.2. L'échographie en médecine générale .....	4
2.3. Les freins à l'utilisation de l'échographie en médecine générale.....	5
<b>3. La question de la formation .....</b>	<b>6</b>
3.1. Se former en France en 2024 .....	6
3.2. Ailleurs dans le monde : comment forme-t-on les futurs médecins généralistes ? ..	7
3.3. Les travaux internationaux s'intéressant aux « undergraduate student » .....	8
3.4. Les étudiants de deuxième cycle français.....	9
<b>4. Le questionnement .....</b>	<b>10</b>
<b>MÉTHODES .....</b>	<b>12</b>
<b>RÉSULTATS .....</b>	<b>14</b>
<b>1. Un premier contact riche en enseignements .....</b>	<b>14</b>
1.1. Curiosité, enthousiasme et révélation .....	14
1.2. Entre appréhension et inquiétude .....	15
1.3. L'anatomie fait défaut.....	16
1.4. Le rôle fondamental de l'encadrant est identifié dès le premier contact .....	16
<b>2. L'échographie comme outil d'apprentissage.....</b>	<b>17</b>
2.1. La pertinence pédagogique ou comment conforter et confronter ses apprentissages .....	17
2.2. Un problème = solution, la question de l'anatomie .....	18
2.3. Un moyen de développer des compétences cliniques .....	18
2.4. Un avantage pour préparer l'examen national classant.....	19
2.5. Renforcer l'autonomie des étudiants et enrichir leur expérience .....	19
2.6. Impact sur la relation médecin-patient .....	21
<b>3. La place de l'échographie en médecine générale.....</b>	<b>22</b>
3.1. Un outil précieux pour améliorer la qualité des soins.....	22
3.2. Enrichissement de la pratique médicale .....	23
3.3. Bonifier le stage en médecine générale .....	25
3.4. A la condition d'une formation adéquate .....	26
3.5. Se démarquer de l'usage dans d'autres spécialité .....	26
<b>4. La place de l'échographie dans le cursus médical.....</b>	<b>28</b>
4.1. Une formation actuellement tardive .....	28
4.2. Une formation qui pourrait être plus précoce.....	29
4.3. Une formation en alternant théorique et pratique .....	30
4.4. Une projection dans l'utilisation future.....	31
<b>5. Challenges et obstacles.....</b>	<b>32</b>

5.1.	La formation .....	32
5.2.	Le temps .....	32
5.3.	L'aspect financier .....	32
<b>6.</b>	<b>Regroupement de l'analyse thématique .....</b>	<b>33</b>
<b>DISCUSSION ET CONCLUSION .....</b>		<b>35</b>
<b>PERSPECTIVES .....</b>		<b>46</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>		<b>51</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>		<b>54</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>		<b>54</b>
<b>TABLE DES MATIERES .....</b>		<b>55</b>
<b>ANNEXES.....</b>		<b>I</b>

# ANNEXES

## Annexe 1 : Guide d'entretien

Les thèmes du guide :

Caractéristiques démographiques :

Age :

Année d'étude en cours :

Université de rattachement :

(Spécialité envisagée ?) :

**Question brise-glace 0** : « Pouvez-vous me dire quels sont les stages que vous avez réalisés jusqu'ici ? »

« Quels sont les stages que vous avez réalisés jusqu'ici ? »

**Question brise-glace 1** : « Pouvez-vous me raconter la première fois que vous avez assisté à un examen d'échographie ? »

1. **COMPRÉHENSION** : Au cours de cet examen, avez-vous compris ce que vous étiez en train de regarder ?

Que vous a-t-on expliqué des éléments pendant l'examen ? (Éléments techniques, sémiologie échographique ?)

Quelles ont été vos impressions à la suite de ce premier contact ? Quel a été votre sentiment lors de ce premier contact ?

(**Relance** : La compréhension de l'examen, les difficultés que cette technique selon vous, votre rapport vis-à-vis de cet examen : **Crainte ? Envie ? Intérêt ? Désintérêt ?**)

2. **CONNAISSANCES THÉORIQUES** : *L'échographie, connaissances théoriques et connaissance de l'examen en lui-même*

a. **Dans quelle mesure vous sentez-vous ou non à l'aise vis-à-vis de vos connaissances théoriques sur l'échographie ?**

Si mauvaise perception :

→ **Quelles sont les raisons de cette perception selon vous ?**  
→ **Que pensez-vous qu'il faille faire d'un point de vue universitaire pour changer cela ?**

b. Dans votre cursus médical universitaire (hors stage) sous quel format vous a été présentée l'échographie ? (Théorique ? Pratique ?)

- ➔ Faire avancer l'entretien : Cours lors d'un CM ? Intégré directement au sein d'un item ? Cours lors d'un stage ? Séance de simulation ? UE spécifique ?

### 3. APPLICATION : Son champ d'application

- a. Parlez-moi des **situations cliniques en médecine générale au cours desquelles vous avez été témoin** de l'utilisation de cette technique d'imagerie ?
- b. Pouvez-vous m'en dire plus sur le **matériel utilisé** par votre maître de stage ?
  - ➔ Relance : Poste fixe, portatif, ultra portable ?
  - ➔ Relance : Usage en cabinet, en visite ?
  - ➔ Relance (**dans le cas de l'usage d'un appareil ultra-portable ou portable**) : Quels sont les avantages et inconvénients présentés par ce type de matériel par rapport à un poste fixe ?
- c. La pratique de l'échographie se faisait-elle dans le cadre **d'une consultation programmée dédiée à l'échographie** ? En complément de la clinique lors d'une consultation n'ayant pas pour objet l'échographie ? Les deux ? En visite ?
- d. Quel a été l'apport de la réalisation de cet examen pour les consultations concernées selon vous ?
- e. Quel a été l'impact de cette réalisation sur la relation entre le praticien et son patient ?
- f. Pouvez-vous me parler des **autres lieux de stage** dans lesquels vous avez pu assister à des examens d'échographie ? Si oui pouvez-vous tenter de me parler des principales différences qui vous ont marqué dans leur réalisation ?
  - ➔ Relance matériel, technique, durée de l'examen, indication, apport ?
- g. *Dans votre pratique future (en rapport avec la spécialité envisagée si abordée dans les caractéristiques démographiques) quelles situations vous permettraient de pratiquer de l'échographie (de premier recours si applicable) ?*
  - ➔ Si pas d'idée de projet pro passer directement à 3a

### 4. PROJECTION & IDÉES CONÇUES : Sous sujet du champ d'application questionnant les **idées conçues** :

- a. En dehors des situations cliniques qui ont nécessité l'usage de l'échographie dont vous avez été témoin, imaginez-vous d'autres situations dans lesquelles ce type d'examen pourrait vous être utile ?
- b. Pouvez-vous me dresser une liste des spécialités qui peuvent tirer un usage positif de l'échographie ?
- c. A l'inverse, selon vous quelles spécialités ne tireraient aucun bénéfice de son usage ?

### 5. FREINS (USAGE) Entrave à son utilisation que ce soit à l'hôpital ou en ville

- a. Pouvez-vous **identifier des éléments qui freineraient les praticiens à l'utilisation de l'échographie en médecine générale** ?
- b. Selon vous quels sont les **pré requis à l'usage d'un échographe dans** sa pratique quotidienne pour un **médecin généraliste en France** ?
- c. Est-ce différent chez les autres spécialités médicales et chirurgicales ? Si oui pourquoi ?

Si la formation est abordée au point 4a, 4b ou 4c : transition sur point 5

## 6. FORMATION

### a. A votre avis, comment se forme-t-on à l'échographie en France ?

▪ Relance : Comment s'est formé votre maître de stage ?

▪ Relance : Hôpital lors de l'externat ? De l'internat ? Le post internat ? Formation universitaire ? Privée ? Web ?

### b. Selon vous, qu'apporterait une formation initiale à l'échographie lors du deuxième cycle des études médicales ?

➔ Sur la perception : Pensez-vous cela utile/inutile ? Trop précoce ?

### c. Si vous aviez la possibilité de créer une telle formation, comment vous y prendriez-vous ? Quelles seraient selon vous les modalités d'une telle formation en termes d'organisation pour des étudiants de deuxième cycle ?

➔ Relance : Théorique, pratique, les deux ? TP ? Si oui : simulation ? Sur vos pairs ? Une UE sur une année ou répartie sur tout l'externat ? Optionnel ? Obligatoire ?

## 7. Avez-vous des choses à ajouter ?

## Tableau I : Les effectifs des épreuves nationales 2023.

*Nous avons considéré chaque spécialité où la pratique de l'échographie pourrait avoir un intérêt autant sur le plan diagnostique que procédural ou clinique. Le nombre de postes correspond au nombre de postes ouverts CESP inclus, pourvus ou non.*

Spécialités	Postes	Spécialités	Postes
Allergologie	35	Médecine et santé au travail	116
Anatomie et cytologie pathologiques	70	Médecine Générale*	3848
Anesthésie-réanimation*	510	Médecine intensive-réanimation*	105
Biologie médicale	108	Médecine interne et immunologie clinique*	137
Chirurgie maxillo-faciale	27	Médecine légale et expertises médicales	28
Chirurgie orale	16	Médecine nucléaire	35
Chirurgie orthopédique et traumatologique*	130	Médecine physique et de réadaptation*	108
Chirurgie pédiatrique*	33	Médecine vasculaire*	49
Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique*	28	Néphrologie*	91
Chirurgie thoracique et cardiovasculaire*	25	Neurochirurgie	28
Chirurgie vasculaire*	28	Neurologie	143

<b>Chirurgie viscérale et digestive*</b>	<b>90</b>	Oncologie	132
Dermatologie et vénérologie	113	<b>Ophtalmologie*</b>	<b>155</b>
Endocrinologie-diabétologie-nutrition	103	Oto-rhino-laryngologie chirurgie cervico-faciale	90
Génétique médicale	25	<b>Pédiatrie*</b>	<b>377</b>
<b>Gériatrie*</b>	<b>196</b>	<b>Pneumologie*</b>	<b>138</b>
<b>Gynécologie médicale*</b>	<b>91</b>	Psychiatrie	553
<b>Gynécologie obstétrique*</b>	<b>237</b>	<b>Radiologie et imagerie médicale*</b>	<b>273</b>
Hématologie	54	<b>Rhumatologie*</b>	84
<b>Hépato-gastro-entérologie*</b>	<b>147</b>	Santé publique	87
Maladies infectieuses et tropicales	60	<b>Urologie*</b>	<b>65</b>
<b>Médecine cardiovasculaire*</b>	<b>204</b>		
<b>Médecine d'urgence*</b>	<b>495</b>		

**Tableau II : Caractéristiques de l'échantillon**

<u>Libellé</u>	<u>Année</u>	<u>Age</u>	<u>UFR</u>	<u>Entretien</u>	<u>Durée</u>	<u>Projet</u>
E1	DFASM 1	22	Nantes	Distanciel	00:38:13	Pédiatrie
E2	DFASM 1	23	Nantes	Distanciel	00:32:41	Chirurgie
E3	DFASM 1	21	Caen	Distanciel	00:36:40	MG
E4	DFASM 1	21	Rouen	Distanciel	00:33:27	MG
E5	DFASM 3	23	Caen	Distanciel	00:32:45	ORL
E6	DFASM 2	23	Rouen	Distanciel	00:28:55	MG
E7	DFASM 3	24	Toulouse	Distanciel	00:43:44	MG
E8	DFASM 2	37	Toulouse	Distanciel	00:33:27	MG
E9	DFASM 2	24	Toulouse	Distanciel	00:29:07	MG
E10	DFASM 2	23	Toulouse	Distanciel	00:26:28	MG
E11	DFASM 2	23	Angers	Présentiel	00:41:24	NSP
E12	DFASM 3	24	Brest	Distanciel	00:40:57	MG
E13	DFASM 1	23	Toulouse	Distanciel	00:44:02	MG
E14	DFASM 1	22	Toulouse	Distanciel	00:33:53	Neurologie



# AUBERTIN Laurent

## L'échographie en médecine générale telle que perçue par les étudiants

### Introduction

L'échographie a pris une importance croissante en médecine, notamment en médecine générale. Pourtant se former reste difficile et tardif dans le cursus des étudiants. Ce travail propose l'analyse de la perception des étudiants de deuxième cycle des études médicales en France concernant son usage en médecine générale et son intégration dans leur formation.

### Sujets et Méthodes

L'étude s'appuie sur une approche qualitative par entretiens semi-dirigés, ciblant des étudiants de quatrième à sixième année ayant assisté à l'échographie POCUS lors de leurs stages en médecine générale. Le recrutement a eu lieu dans 33 UFR Santé à travers la France métropolitaine. Les données recueillies ont été analysées par théorisation ancrée, à l'aide d'un codage manuel et d'une analyse thématique inductive.

### Résultats

Les étudiants considèrent l'échographie en médecine générale comme un outil potentiellement révolutionnaire et polyvalent, crucial pour améliorer la qualité des soins et renforcer la relation médecin-patient. Elle est perçue comme bénéfique non seulement en imagerie médicale mais aussi en médecine d'urgence, anesthésie, et médecine générale. Cependant, des défis freinent son adoption généralisée, notamment le coût des équipements, les contraintes de temps en consultation, et les lacunes dans la formation des praticiens. Les étudiants insistent sur l'importance d'une meilleure intégration de cette technologie dans leur cursus dès le deuxième cycle.

### Conclusion

L'échographie est vue comme un outil indispensable pour la formation des futurs médecins. Pour maximiser ses avantages, il est crucial d'améliorer la formation, d'accroître l'accès aux équipements et d'adapter les pratiques cliniques aux avancées technologiques actuelles. Cela permettrait non seulement d'améliorer le diagnostic et le suivi des patients, mais aussi d'optimiser l'efficience du système de santé.

**Mots-clés :** Échographie, Médecine Générale, Enseignement, Étudiants, Enseignement médical de premier cycle

## Ultrasound in general practice as perceived by medical students

### Introduction

Ultrasound has become increasingly important in medicine, particularly in general practice. However, training remains challenging and occurs late in the students' curriculum. This work proposes an analysis of the perception of second-cycle medical students in France regarding its use in general practice and its integration into their training.

### Subjects and Methods

The study is based on a qualitative approach through semi-structured interviews, targeting fourth- to sixth-year medical students who observed POCUS (Point-of-Care Ultrasound) during their internships in general medicine. Recruitment took place in 33 medical faculties across metropolitan France. The collected data were analyzed using grounded theory, with manual coding and inductive thematic analysis.

### Results

Students consider ultrasound in general medicine to be a potentially revolutionary and versatile tool, crucial for improving the quality of care and strengthening the doctor-patient relationship. It is perceived as beneficial not only in medical imaging but also in emergency medicine, anesthesia, and general practice. However, several challenges hinder its widespread adoption, including the cost of equipment, time constraints during consultations, and gaps in practitioner training. Students emphasize the importance of better integrating this technology into their curriculum starting from the second cycle.

### Conclusion

Ultrasound is seen as an essential tool for the training of future physicians. To maximize its benefits, it is crucial to improve training, increase access to equipment, and adapt clinical practices to current technological advancements. This would not only enhance patient diagnosis and follow-up but also optimize the efficiency of the healthcare system.

**Keywords:** Ultrasonography, General Practice, Teaching, Students, Education, Medical Students, Undergraduate