



**HAL**  
open science

# Développer l'échographie clinique ciblée en Médecine Générale: revue de la littérature européenne

Matthieu Lemaitre

► **To cite this version:**

Matthieu Lemaitre. Développer l'échographie clinique ciblée en Médecine Générale: revue de la littérature européenne. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04399996

**HAL Id: dumas-04399996**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04399996>**

Submitted on 17 Jan 2024

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

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

UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE  
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

\*

THÈSE D'EXERCICE  
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Par

**Matthieu LEMAITRE**

\*

Présentée et soutenue publiquement : Le 30 novembre 2023

\*

Développer l'échographie clinique ciblée en Médecine Générale :  
Revue de la littérature Européenne

\*

Directeur de thèse : Dr HEMERET Antoine

\*

**JURY :**

**Président :**

Monsieur RUIVARD Marc, Professeur, Faculté de médecine Clermont-Ferrand

**Asseseurs :**

Monsieur CHABROT Pascal, Professeur, Faculté de médecine Clermont-Ferrand

Monsieur HEMERET Antoine, Docteur, Faculté de médecine Clermont-Ferrand





UNIVERSITÉ CLERMONT AUVERGNE  
UFR DE MÉDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMÉDICALES

\*

THÈSE D'EXERCICE  
DIPLOME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Par

**Matthieu LEMAITRE**

\*

Présentée et soutenue publiquement : Le 30 novembre 2023

\*

Développer l'échographie clinique ciblée en Médecine Générale :  
Revue de la littérature Européenne

\*

Directeur de thèse : Dr HEMERET Antoine

\*

**JURY :**

**Président :**

Monsieur RUIVARD Marc, Professeur, Faculté de médecine Clermont-Ferrand

**Assesseurs :**

Monsieur CHABROT Pascal, Professeur, Faculté de médecine Clermont-Ferrand

Monsieur HEMERET Antoine, Docteur, Faculté de médecine Clermont-Ferrand

## UNIVERSITE CLERMONT AUVERGNE

---

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE D'AUVERGNE

: **JOYON** Louis  
: **DOLY** Michel  
: **TURPIN** Dominique  
: **VEYRE** Annie  
: **DULBECCO** Philippe  
: **ESCHALIER** Alain

PRESIDENTS HONORAIRES  
UNIVERSITE BLAISE PASCAL

: **CABANES** Pierre  
: **FONTAINE** Jacques  
: **BOUTIN** Christian  
: **MONTEIL** Jean-Marc  
: **ODOUARD** Albert  
: **LAVIGNOTTE** Nadine

PRESIDENT DE L'UNIVERSITE  
PREMIERE VICE-PRESIDENTE  
CHARGEE DU PILOTAGE ET DES MOYENS  
VICE PRESIDENTE CHARGEE DE LA FORMATION  
VICE-PRESIDENTE CHARGEE DE LA RECHERCHE  
DIRECTEUR GENERAL DES SERVICES

: **BERNARD** Mathias  
  
: **FOGLI** Anne  
: **PEYRARD** Françoise  
: **PREVOT** Vanessa  
: **PAQUIS** François



## UFR DE MEDECINE ET DES PROFESSIONS PARAMEDICALES

DOYENS HONORAIRES

: **DETEIX** Patrice  
: **CHAZAL** Jean

DOYEN-DIRECTEUR  
DIRECTRICE ADMINISTRATIVE

: **CLAVELOU** Pierre  
: **ROBERT** Gaëlle

## **LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT**

### **PROFESSEURS HONORAIRES :**

MM. BACIN Franck - BEGUE René-Jean - BEYTOUT Jean - BOIRE Jean-Yves - BOITEUX Jean-Paul - BOMMELAER Gilles - BOUCHER Daniel - BUSSIÈRE Jean-Louis - CANO Noël - CASSAGNES Jean - CATILINA Pierre - CHAMOIX Alain - CHAZAL Jean - CHIPPONI Jacques - CHOLLET Philippe - CITRON Bernard - CLEMENT Gilles - DASTUGUE Bernard - DAUPLAT Jacques - DECHELOTTE Pierre - DEMEOCQ François - DE RIBEROLLES Charles - DETEIX Patrice - ESCANDE Georges - Mme FONCK Yvette - M. GENTOU Claude - Mme GLANDDIER Phyllis - MM. IRTHUM Bernard - JACQUETIN Bernard - KEMENY Jean-Louis - LAURICHESSE Henri - LAVERAN Henri - LESOURD Bruno - LEVAI Jean-Paul - LUSSEON Jean-René - MAGE Gérard - MICHEL Jean-Luc - PHILIPPE Pierre - PLANCHE Roger - PONSONNAILLE Jean - Mme RIGAL Danièle - MM. ROZAN Raymond - SCHOEFFLER Pierre - SIROT Jacques - RIBAL Jean-Pierre - SOUTEYRAND Pierre - TANGUY Alain - TERVER Sylvain - THIEBLOT Philippe - TOURNILHAC Michel - VIALLET Jean-François - VERRELLE Pierre - Mme VEYRE Annie

### **PROFESSEURS EMERITES :**

MM. AUMAITRE Olivier - AVAN Paul - BAZIN Jean-Etienne - BIGNON Yves Jean - DAPOIGNY Michel - DUBRAY Claude - DURIF Franck - ESCHALIER Alain - LABBE André - Mme LAFEUILLE Hélène - MM. LEMERY Didier - - POULY Jean-Luc - VORILHON Philippe

## **PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS**

### ***CLASSE EXCEPTIONNELLE***

M. VAGO Philippe	Histologie-Embryologie Cytogénétique
M. BOYER Louis	Radiologie et Imagerie Médicale option Clinique
M. CANIS Michel	Gynécologie-Obstétrique
Mme PENAULT-LLORCA Frédérique	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M. BOIRIE Yves	Nutrition Humaine
M. CLAVELOU Pierre	Neurologie
M. GILAIN Laurent	O.R.L.
M. LEMAIRE Jean-Jacques	Neurochirurgie
M. CAMILLERI Lionel	Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M. LLORCA Pierre-Michel	Psychiatrie d'Adultes
M. PEZET Denis	Chirurgie Digestive
M. SOUWEINE Bertrand	Réanimation Médicale
M. BOISGARD Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
Mme DUCLOS Martine	Physiologie
M. SCHMIDT Jeannot	Médecine d'Urgence
M. BERGER Marc	Hématologie
M. GARCIER Jean-Marc	Anatomie-Radiologie et Imagerie Médicale
M. SOUBRIER Martin	Rhumatologie

M.	ABERGEL Armando	Hépatologie
Mme	BARTHELEMY Isabelle	Chirurgie Maxillo-Faciale
M.	RUIVARD Marc	Médecine Interne
Mme	JALENQUES Isabelle	Psychiatrie d'Adultes
M.	MOM Thierry	Oto-Rhino-Laryngologie
M.	COUDEYRE Emmanuel	Médecine Physique et de Réadaptation
M.	D'INCAN Michel	Dermatologie -Vénérologie
M.	GERBAUD Laurent	Epidémiologie, Economie de la Santé et Prévention
Mme	PICKERING Gisèle	Pharmacologie Clinique
M.	SAPIN-DEFOUR Vincent	Biochimie et Biologie Moléculaire

### *1ère CLASSE*

M.	TAUVERON Igor	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
M.	RICHARD Ruddy	Physiologie
M.	BAY Jacques-Olivier	Cancérologie
Mme	GODFRAIND Catherine	Anatomie et Cytologie Pathologiques
M.	TOURNILHAC Olivier	Hématologie
M.	CHIAMBARETTA Frédéric	Ophthalmologie
M.	FILAIRE Marc	Anatomie – Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire
M.	GALLOT Denis	Gynécologie-Obstétrique
M.	GUY Laurent	Urologie
M.	TRAORE Ousmane	Hygiène Hospitalière
M.	ANDRE Marc	Médecine Interne
M.	BONNET Richard	Bactériologie, Virologie
M.	CACHIN Florent	Biophysique et Médecine Nucléaire
M.	COSTES Frédéric	Physiologie
M.	FUTIER Emmanuel	Anesthésiologie-Réanimation
Mme	HENG Anne-Elisabeth	Néphrologie
M.	MOTREFF Pascal	Cardiologie
M.	RABISCHONG Benoît	Gynécologie Obstétrique
M.	CHABROT Pascal	Radiologie et Imagerie Médicale
M.	DESCAMPS Stéphane	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
Mme	HENQUELL Cécile	Bactériologie Virologie
M.	POMEL Christophe	Cancérologie – Chirurgie Générale
M.	THAVEAU Fabien	Chirurgie Vasculaire
M.	BROUSSE Georges	Psychiatrie Adultes/Addictologie
Mme	BRUGNON Florence	Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction
M.	BUC Emmanuel	Chirurgie Digestive
M.	TCHIRKOV Andréï	Cytologie et Histologie

### *2ème CLASSE*

Mme	CREVEAUX Isabelle	Biochimie et Biologie Moléculaire
M.	FAICT Thierry	Médecine Légale et Droit de la Santé
Mme	KANOLD LASTAWIECKA Justyna	Pédiatrie
M.	CORNELIS François	Génétique
M.	LESENS Olivier	Maladies Infectieuses et Tropicales
M.	AUTHIER Nicolas	Pharmacologie Médicale

M. LAUTRETTE Alexandre	Néphrologie Réanimation Médicale
M. ESCHALIER Romain	Cardiologie
M. MERLIN Etienne	Pédiatrie
Mme TOURNADRE Anne	Rhumatologie
M. DURANDO Xavier	Cancérologie
M. DUTHEIL Frédéric	Médecine et Santé au Travail
Mme FANTINI Maria Livia	Neurologie
M. SAKKA Laurent	Anatomie – Neurochirurgie
M. BOURDEL Nicolas	Gynécologie-Obstétrique
M. GUIEZE Romain	Hématologie
M. POINCLOUX Laurent	Gastroentérologie
M. SOUTEYRAND Géraud	Cardiologie
M. EVRARD Bertrand	Immunologie
M. POIRIER Philippe	Parasitologie et Mycologie
Mme PHAM DANG Nathalie	Chirurgie Maxillo-Faciale et Stomatologie
Mme SARRET Catherine	Pédiatrie
M. BOUVIER Damien	Biochimie et Biologie Moléculaire
M. BUISSON Anthony	Gastroentérologie
Mme CASSAGNES Lucie	Radiologie et Imagerie Médicale
M. GAGNIERE Johan	Chirurgie Viscérale et Digestive
M. JABAUDON-GANDET Matthieu	Anesthésiologie-Réanimation et Médecine Péri-Opératoire
M. LEBRETON Aurélien	Hématologie
M. MOISSET Xavier	Neurologie
M. SAMALIN Ludovic	Psychiatrie d'Adultes
M. BIAU Julian	Radiothérapie
M. LACHAL Jonathan	Pédopsychiatrie
M. ERIVAN Roger	Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
M. MATHIEU Sylvain	Rhumatologie
M. MOUSTAFA Farès	Médecine d'Urgence

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

### *1ère CLASSE*

Mme LAPORTE Catherine

Médecine Générale

### *2ème CLASSE*

Mme VAILLANT-ROUSSEL Hélène

Médecine Générale

## PROFESSEURS DES UNIVERSITES

### *1ère CLASSE*

Mme MALPUECH-BRUGERE Corinne      Nutrition Humaine

## PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES

M. CAMBON Benoît      Médecine Générale  
M. BERNARD Pierre      Médecine Générale

## MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

### *HORS CLASSE*

Mme BOUTELOUP Corinne      Nutrition  
Mme FOGLI Anne      Biochimie Biologie Moléculaire  
Mme GOUAS Laetitia      Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
M. DELMAS Julien      Bactériologie  
M. ROBIN Frédéric      Bactériologie  
M. MARCEAU Geoffroy      Biochimie Biologie Moléculaire  
Mme MINET-QUINARD Régine      Biochimie Biologie Moléculaire

### *1ère CLASSE*

M. MORVAN Daniel      Biophysique et Traitement de l'Image  
Mme GOUMY Carole      Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
Mme VERONESE Lauren      Cytologie et Histologie, Cytogénétique  
Mme MIRAND Audrey      Bactériologie Virologie  
M. OUCHCHANE Lemlih      Biostatistiques, Informatique Médicale  
et Technologies de Communication  
Mme COSTE Karen      Pédiatrie  
Mme AUMERAN Claire      Hygiène Hospitalière  
Mme NOURRISSON Céline      Parasitologie - Mycologie  
Mme PONS Hanaë      Biologie et Médecine du Développement  
et de la Reproduction  
M. COLL Guillaume      Neurochirurgie  
M. GODET Thomas      Anesthésiologie-Réanimation et  
Médecine Péri-Opératoire

### **2<sup>ème</sup> CLASSE**

M. CHENAF Chouki	Pharmacologie Clinique
M. ANIORT Julien	Néphrologie
M. CLERFOND Guillaume	Cardiologie
Mme DUPUY Claire	Médecine Intensive – Réanimation
Mme JULIAN Valérie	Physiologie
M. LAHAY Clément	Gériatrie et Biologie du Vieillessement
Mme ROLLAND-DEBORD Camille	Pneumologie
M. ROUANET Jacques	Dermato-Vénérologie

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

### **HORS CLASSE**

M. BLANCHON Loïc	Biochimie Biologie Moléculaire
M. MARCHAND Fabien	Pharmacologie Médicale
Mme VAURS-BARRIERE Catherine	Biochimie Biologie Moléculaire
M. BIDEY Yannick	Oncogénétique

### **CLASSE NORMALE**

M. BAILLY Jean-Luc	Bactériologie Virologie
Mme AUBEL Corinne	Oncologie Moléculaire
Mme GUILLET Christelle	Nutrition Humaine
M. DALMASSO Guillaume	Bactériologie
M. PIZON Frank	Santé Publique
M. SOLER Cédric	Biochimie Biologie Moléculaire
M. LOLIGNIER Stéphane	Neurosciences – Neuropharmacologie
Mme MARTEIL Gaëlle	Biologie de la Reproduction
M. PINEL Alexandre	Nutrition Humaine
Mme MONIER Florie	Psychologie
Mme POLICARD Florence	Sciences Infirmières

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

Mme RICHARD Amélie	Médecine Générale
M. TESSIERES Frédéric	Médecine Générale
Mme ROUGE Laure	Médecine Générale
Mme BERTRAND-JARROUSSE Véronique	Médecine Générale
Mme VICARD-OLAGNE Mathilde	Médecine Générale
M. MENINI Thibault	Médecine Générale
Mme BŒUF-GIBOT Sylvaine	Médecine Générale
M. HIDALGO BACHS Louis	Médecine Générale

# Remerciements

A Monsieur le Professeur Marc Ruivard, vous me faites l'honneur de présider ce Jury de thèse. Merci de l'intérêt et du soutien que vous portez à mon sujet.

Au Professeur Pascal Chabrot, qui me fait l'honneur d'être membre du Jury. Merci pour l'intérêt que vous portez à mon sujet.

A Antoine Hemeret, Directeur de thèse, Maître et ami. Merci infiniment pour tout ce que tu as fait pour moi. Merci pour la curiosité scientifique que tu m'as inculquée ainsi que toutes les connaissances que tu m'as transmises.

Je tiens spécifiquement à remercier le docteur François Vorilhon, merci pour ces deux stages passés à tes côtés qui m'auront été vraiment bénéfiques et appréciables. C'est une vraie chance d'avoir pratiqué avec toi.

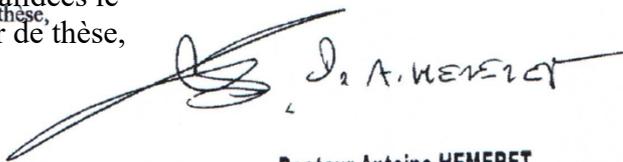
Merci à mes maîtres de stages qui m'ont enseigné avec passion le métier : Docteur Agnès Rey, Docteur Jean François Hurel, Docteur Marie Favennec, Docteur Bruno Regnault, Docteur Olivier Delorme, Docteur Francis Kinda.

Merci à mon père et à ma mère qui m'apportent leur soutien inconditionnel depuis tout petit, merci pour la liberté que vous m'avez offerte. Merci à mes deux frères, Robin et Grégoire. Merci également à toi Martine pour ton soutien.

A toi Camille, qui illumine mes journées par ton amour et ta tendresse. Ta joie de vivre est un vrai bonheur au quotidien. Ton soutien a grandement participé à ma réussite ces dernières années. Je t'aime et vivement les prochaines aventures !

A Gaby, quel bonheur d'être ton ami.

Dédicaces validées le  
Le Directeur de thèse,  
Le Directeur de thèse,



Docteur Antoine HEMERET  
01 Conventionné  
63940 Marsac en Livradois  
N° 631041167  
01 11 20 21  
CAS CONV 21SD 1K

de 31/10/23.  
  
M. LEMAÎTRE

# Table des matières

<i>Remerciements</i> .....	8
<i>Liste des tableaux et figures :</i> .....	10
<i>Liste des abréviations :</i> .....	11
<i>Introduction</i> .....	12
<i>Généralités</i> .....	13
1. Origines et développement.....	13
2. Fonctionnement de l'échographe.....	15
3. Définition de l'échographie clinique ciblée.....	15
<i>Matériel et méthode</i> .....	17
1. Méthode de recherche des écrits : .....	17
2. Recueil et inclusion : .....	17
3. Analyse des articles :.....	18
<i>Recherche</i> .....	20
1. Utilisation de l'échographie clinique ciblée en Médecine Générale en Europe.....	20
2. Revue systématique de littérature .....	25
<i>Discussion</i> .....	48
1. Principaux résultats .....	48
2. Forces et limites de l'étude .....	55
3. Perspectives de recherches .....	55
<i>Conclusion</i> .....	57
<i>Bibliographie</i> .....	58
<i>Annexes</i> .....	62
<i>SERMENT D'HIPPOCRATE</i> .....	81

## Liste des tableaux et figures :

Tableau I : récapitulatif des différentes indications à l'ECC du médecin généraliste.	22
Tableau II : Différentes aires anatomiques étudiées.	29
Tableau III : Types d'échographies étudiés.	30
Tableau IV : Qualité des ECC selon l'indication.	33-34
Tableau V : Protocoles de formations et résultats d'études selon les indications.	41-45
Tableau VI : Tableau d'analyse des articles	72-79
Figure I : Diagramme de flux.	26

## Liste des abréviations :

AAA : Anévrisme Aorte Abdominale

Cm : Centimètre

EADUS : European Association for the Development of Clinical Ultrasonography in Ambulatory Health Care.

EUVEKUS : Europäische Vereinigung für die Entwicklung von Klinischen Ultraschalluntersuchungen im Ambulanten Gesundheitswesen.

ECC : Échographie clinique ciblée

FEVG : Fraction d'éjection du ventricule gauche

Hz : Hertz

GP : Generalist practitioner

POCUs : Point-of-Care Ultrasound

Sn : Sensibilité

Sp : Spécificité

TVP : Thrombose veineuse profonde

# Introduction

La Médecine Générale est une spécialité médicale en constante évolution. En 1816, René Laennec révolutionne la médecine en créant le stéthoscope. Formidable outil qui encore aujourd'hui, permet d'écouter entre autres les battements du cœur. Aujourd'hui, les évolutions technologiques sont telles qu'il est désormais possible de voir à l'intérieur du corps du patient. Parfois surnommée le « stéthoscope du 21<sup>e</sup> siècle », l'échographie offre les avantages d'être rapide, peu onéreuse, non invasive et non irradiante.

Prisée par de nombreuses spécialités médicales, elle voit son utilisation se diversifier à tel point que certains médecins généralistes l'utilisent désormais.

En France, très peu de médecins généralistes l'utilisent comparé à certains pays Européens comme l'Allemagne ou la Norvège où respectivement 45% et 30% des praticiens l'utilisaient quotidiennement en 2016 (1,2). En juillet 2022, l'HAS déclare manquer de données littéraires scientifiques et d'études suffisamment puissantes pour reconnaître sa réelle plus-value à la consultation de médecine générale. (3)

Il semble judicieux de s'intéresser aux différentes pratiques de l'échographie du médecin généraliste européen, au travers de la bibliographie médicale, de l'utilité de celle-ci ainsi que de la reconnaissance et de la pertinence de l'acte au travers des différents systèmes de santé publique européens.

# Généralités

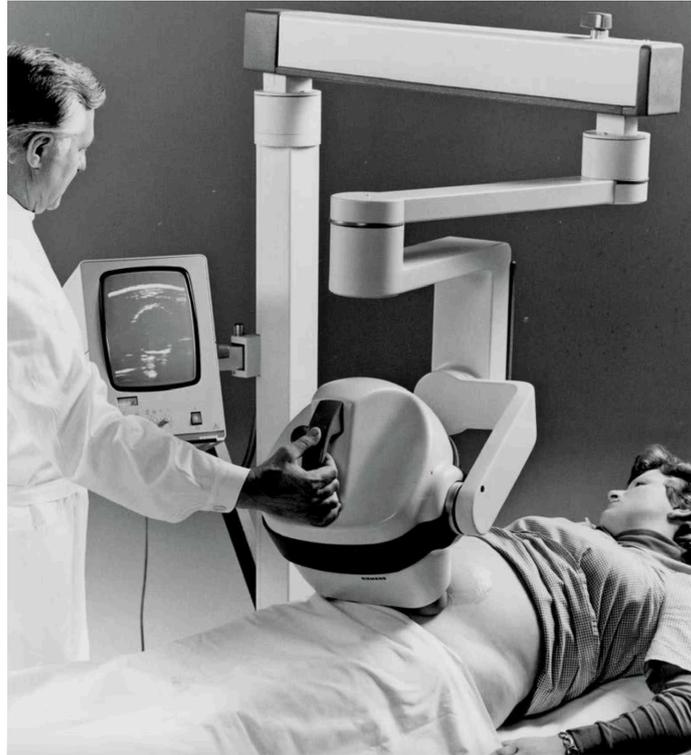
## 1. Origines et développement

Dans les années 1880, les frères Pierre et Jacques Curie démontrent l'effet Piézoélectrique. Celui-ci permet de créer un signal électrique en comprimant plusieurs couches de minéraux. Paul Langevin invente quelques années plus tard un dispositif émetteur et récepteur d'ultrasons. Trente ans plus tard, ces travaux sont repris par l'Allemand Alexander Behm et le Britannique Lewis Richardson. En contexte de tensions géopolitiques ils développent parallèlement le sonar, avec l'émission d'ultrasons piézoélectriques permettant aux navires d'éviter des obstacles sous-marins et aux sous-marins de se localiser.

En 1930, le psychiatre Karl Dussik tente de diagnostiquer des tumeurs cérébrales à l'aide d'un échographe. C'est en 1949 qu'a lieu le premier congrès en Allemagne « Ultrasound in Medicine », au-delà duquel, un consensus sur l'échographie diagnostic est évoqué pour la première fois. L'échographie a parallèlement conquis les Etats-Unis et le Japon.

En Allemagne, l'échographie a été introduite dans le secteur médical sans qu'il y ait besoin d'un spécialiste en échographie. C'est-à-dire que toutes les spécialités médicales étaient libres d'utiliser l'échographie clinique. L'échographie s'est alors développée durant les années 1960 dans les spécialités d'ophtalmologie, neurochirurgie, cardiologie et puis gastro-entérologie et gynécologie dans les années 1970.

Initialement, les échographes étaient statiques, imposants, nécessitaient que le patient soit plongé dans une quantité importante d'eau servant de conducteur des ultrasons. Des progrès technologiques ont heureusement été réalisés : un échographe est inventé par les Anglais J.J Wild et J. Reid, le Vidoson a été créé par l'ingénieur Allemand Richard Soldner en 1965. Pensé pour le dépistage du cancer du sein, cet appareil mobile permet un examen du patient « à son chevet » et a rapidement été adopté dans les services de soins intensifs.



Vidoson

Accessoirement, la mise au point du gel d'échographie dans les années 1970 a permis d'arrêter d'immerger les patients...



Minivisor 1979

En 1998, l'OMS promeut l'échographie clinique et invite à la formation des futurs médecins(4).

## **2. Fonctionnement de l'échographe**

L'échographe est composé de plusieurs éléments. La sonde, qui grâce à une céramique piézoélectrique vibre et émet des ultrasons lorsque celle-ci est soumise à une stimulation électrique. Ces ultrasons diffusent au travers du gel échographique jusqu'aux organes. Une partie des ultrasons diffuseront au-delà de l'organe, et l'autre partie sera réfléchiée et captée par la sonde d'échographie. Lors de la diffusion des ondes, des artefacts se créent et permettent de déterminer la matière traversée. Il existe plusieurs types de sondes, caractérisées par leurs fréquences, hautes (> 20 000 Hz) pour les tissus superficiels et basses (200 Hz) pour les tissus profonds. La sonde est contrôlée par le praticien à l'aide d'une console de commande, et transmet les informations reçues au moniteur. Celui-ci interprète les résultats en temps réel avec une échelle de gris selon l'échogénicité du tissu exploré. La sémiologie ultrasonique est riche et nécessite un apprentissage. Il existe aujourd'hui de nombreux types d'échographes permettant des usages distincts. L'échographe stationnaire relativement onéreux principalement utilisé en cabinet de radiologie ou de spécialités d'organes, l'échographe portable et l'échographe ultra-portable fonctionnant à l'aide d'une tablette ou d'un smartphone.

## **3. Définition de l'échographie clinique ciblée**

L'échographie clinique ciblée (ECC) ou Point-of-Care Ultrasound (POC-US) est une notion émergente de l'échographie. Elle est le prolongement de l'examen clinique au même titre que l'auscultation au stéthoscope. L'ECC a pour but de répondre à une hypothèse diagnostic provenant du praticien, lui-même prescripteur de l'acte. Elle doit répondre à une question le plus souvent binaire « il y a ou il n'y a pas ». Par son innocuité, elle peut être répétée lors d'un contrôle clinique ou bien lors d'un suivi de pathologies chroniques.

Elle ne se substitue en aucun cas à l'échographie descriptive pratiquée par le radiologue ou autres spécialistes, qui est réalisée sur adressage et prescription du médecin de premier recours.

L'ECC est réalisée au chevet du patient et analysée en temps réel. Elle ne sera réalisée que si celle-ci est susceptible de changer la prise en charge. En théorie, l'ECC ne requiert pas la délivrance au patient d'un compte rendu avec iconographie, mais seulement une description brève dans le dossier. Par sa praticité et sa brièveté, elle est plébiscitée par d'autres acteurs de soins de premiers recours : urgentistes et réanimateurs utilisent des protocoles standardisés « FAST » (Focused Assessment with Echography Trauma) ou bien d'autres spécialités comme l'endocrinologie, l'urologie, l'angiologie, la rhumatologie, l'anesthésie.

De nombreux écrits à l'échelle internationale décrivent l'ECC comme un outil particulier permettant au praticien d'étayer son diagnostic, elle est bénéfique à la relation médecin patient, et pourrait être bénéfique à la sécurité sociale (5,6).

Initialement l'objectif de cette thèse était de promouvoir l'échographie clinique ciblée au sein des cabinets de Médecine Générale en France, en réalisant un état de l'art de la pratique dans les différents pays Européens.

Cependant à la suite du rapport de l'HAS en juillet 2022 (3), ma thèse est remise en question : à quoi bon promouvoir l'échographie clinique lorsque celle-ci n'est pas reconnue officiellement en Médecine Générale ?

L'objectif de cette thèse est donc double : établir l'état des lieux de la pratique de l'échographie clinique ciblée en Europe et de prouver son bénéfice lors d'une consultation de Médecine Générale.

# Matériel et méthode

Cette thèse se scinde donc en deux parties qui s'articulent autour d'une revue de la littérature en Europe. La première partie recueille les données concernant l'échographie clinique ciblée du médecin généraliste. Cela permet de dresser un état des lieux des différentes pratiques de l'échographie clinique. Dans une seconde partie, une revue systématique de la littérature fait l'état des lieux des connaissances sur l'échographie clinique ciblée en Europe.

## 1. Méthode de recherche des écrits :

La recherche des écrits s'est déroulée de septembre 2022 à février 2023. Elle comporte les publications sur l'échographie des médecins généralistes en France et dans différents pays européens sans restriction chronologique. Pour se faire, les bases de données PubMed et Google scholar ont été consultées. Les mots clés « Ultrasonography » et « Generalist practitioner » ont été utilisés en meSH ainsi que leurs synonymes en association avec les différents pays européens. L'équation de recherche est accessible dans les annexes ([annexe 1](#)). Sur Google Scholar, les mots clés « Ultrasound » et « Generalist practitioner » ont été utilisés.

## 2. Recueil et inclusion :

Tout d'abord, les publications ont été sélectionnées par les mots clés et les titres. Une deuxième sélection d'articles a eu lieu à la lecture des résumés, et pour finir un dernier tri a été opéré au décours d'une lecture plus approfondie des articles.

Les critères d'inclusions des articles sont :

- Sujet portant sur l'échographie clinique du médecin généraliste
- Article publié, complet.

Les critères d'exclusions sont :

- Article hospitalier ou urgences.
- Article hors Europe
- Actes échographiques non réalisables en médecine générale.

A noter que certains articles, les plus anciens n'ont pas été traduits en Anglais. J'ai donc pris la décision de les traduire à l'aide de Google Traduction. Les articles portant sur les cliniques de premier recours à condition que des médecins généralistes effectuent les soins sont inclus. Les articles jugés non pertinent à l'étude ont été exclus.

### **3. Analyse des articles :**

Les titres des articles ainsi sélectionnés ont été triés chronologiquement et géographiquement dans un classeur Excel.

Dans le cadre de la première partie de la thèse, les articles ont d'abord été relus. Une « fiche pays » (Annexe 2) a été remplie dans le but de décrire les modalités de l'échographie clinique dans chaque pays. Si des informations manquaient à la fiche, des membres des différentes sociétés d'échographies du médecin généraliste en Europe ont été contactés.

Les informations sur la population de médecins généralistes pratiquant l'échographie, la formation, les sociétés nationales de médecins généralistes échographistes et la possibilité d'indemnisation de l'acte ont été répertoriées. Les pays étudiés sont : l'Allemagne, l'Autriche, la Belgique, l'Espagne, le Danemark, l'Ecosse, la France, l'Italie, la Norvège, les Pays-Bas, la Suède, la Suisse, le Royaume Unis et la Pologne. L'inclusion et la non-inclusion des pays précités ont été réalisées selon la richesse de la littérature et des praticiens ayant répondu aux sollicitations.

La première partie de cette thèse est inspirée de sources récentes sans restriction chronologique afin de décrire au mieux l'échographie clinique dans les différents pays.

Quant à la seconde partie elle se compose exclusivement d'articles récents publiés après 2017, une revue systématique de littérature comportant les articles antérieurs à 2016 ayant déjà été effectuée par l'équipe Danoise du Dr Camilla Aakjær Andersen (7).

Les articles ont été relus et analysés à l'aide des critères PRISMA, COREQ et STROBE (Annexe 3-5). Un score a été émis pour chaque article suivant le respects de ces critères. Le score analytique a été ajusté à la note de 20 pour une meilleure comparabilité. A l'aide de tableurs Excel, les articles ont été classés par application clinique de l'échographie, mesure de la qualité, de la fiabilités des examens et de leur impact dans la prise en charge des patients.

# Recherche

## 1. Utilisation de l'échographie clinique ciblée en Médecine Générale en Europe

### 1.1. Sociétés d'échographie

Les sociétés nationales d'échographie sont des organisations permettant de développer et d'encadrer la pratique ainsi que de promouvoir la formation et la recherche. Les sociétés allemande (DEGUM), autrichienne (OGUM) et suisse (SGUM) sont les plus anciennes. Ces sociétés d'échographie traitent toutes les spécialités médicales et ne sont pas destinées exclusivement aux médecins généralistes. Elles sont étroitement liées en organisant des congrès tripartites et par leur organisation que nous verrons ultérieurement.

Plus récemment, certaines nations ont créé des sociétés dédiées à l'échographie clinique en médecine générale. C'est le cas du Danemark avec la « Dansk Almenmedicinsk Ultralydsselskab » (DAUS), l'Italie avec la « Società Italiana di Ecografia in Medicina » (SIEMG), la Norvège dispose de la « Forening for Ultralyd i Allmennpraksis » (FUA), en France la « Société Nationale d'Échographie en Médecine Générale » (SNECHO-MG), présidée par le Docteur Isabelle CIBOIS-HONNORAT, en Espagne « el Grupo de Trabajo de Ecografía de Sociedad Madrilenã de Medicina Familiar y Comunitaria » et aux Pays-Bas « college coor huisartsen met bijzondere Bekwaammheden » (CHBB). A l'échelle européenne, l'« European Association for the Development of Clinical Ultrasonography in Ambulatory Health Care » (EADUS) étudie les différentes pratiques, oriente la recherche et organise des congrès.

## 1.2. Formations

De nombreux pays Européens permettent la pratique de l'échographie aux médecins généralistes. L'Allemagne et l'Autriche disposent d'un système de formation très organisé à l'aide de trois niveaux de certifications. Le niveau 1 permet d'effectuer des échographies simples, le niveau 2 permet d'effectuer des échographies complexes et le niveau 3 délivre l'enseignement. L'étude danoise du Dr Aakjær révèle que l'Allemagne, le Danemark et l'Ecosse disposent de formations à l'échographie durant le cursus médical universitaire en médecine générale (1). Les Norvégiens qui pratiquent l'ECC depuis plusieurs années devaient cependant se former par eux même par compagnonnage, ou par la lecture de littérature scientifique jusqu'en 2016. En France, Nicolas Godiveaux décrivait les différentes formations dans ses travaux de thèses établis en 2018 avec un enseignement lourd et peu accès sur la clinique (8). Le Centre Francophone de Formation en Échographie (CFFE) forme des médecins généralistes depuis plus de vingt ans.

La formation des médecins généralistes à l'ECC évolue rapidement ces dernières années. Des formations universitaires sont à l'essai à Lausanne et à Oslo. Certaines universités proposent également des formations post-universitaires à l'échographie comme c'est le cas au CHHB aux Pays-Bas, au Danemark, en Espagne et en France. Quelques pays étudiés disposent de formations spécifiques échographie clinique ciblée : certaines sont dispensées par des sociétés publiques comme en Italie ou en Espagne alors que d'autres sont dispensées par des organismes privés en Belgique, au Danemark, en France, en Suisse et en Pologne. En Angleterre, peu de médecins généralistes se forment à l'échographie car la politique de santé publique semble réticente à son égard. En Suède, il n'y a pas de formation proposée actuellement.

### 1.3. Indications

Les indications de base de l'ECC en médecine générale sont globalement les mêmes au sein des différents pays européens. Elles se répartissent par aires anatomiques et concernent l'abdomen, le thorax, les voies urinaires, le cœur, l'appareil musculosquelettique, le pelvis, processus cutané superficiel et cervicale. Dans ses travaux de thèse, Elise Lemanissier décrit une première liste de 11 indications au décours d'un consensus de plusieurs experts (9). D'autres consensus ont été réalisés dans les pays scandinaves (10) en Espagne (11) ou en Slovénie (12) majorant le nombre d'indications respectivement à 30, 33 et 54. Les indications majoritaires en Europe sont décrites dans le tableau I sous-jacent. Les indications, en Espagne, sont classées selon cinq degrés d'expertises allant de l'échographie basique à l'échographie très complexe.

Aires anatomiques	Indications
Abdominale	Cholécystite, hépatomégalie, ascite, diverticulite, appendicite.
Thoracique	Épanchement pleural, pneumothorax, pneumonie aigue communautaire.
Vasculaire	Dépistage et suivi AAA, suspicion de TVP, phlébite superficielle.
Urologie	Colique néphrétique, recherche d'hydronéphrose, rétention urinaire, mesure volume résiduel urinaire, torsion testiculaire.
Cutanée	Abcès, corps étranger, lipome.
Cardiologie	Dépistage de l'hypertrophie ventriculaire gauche, épanchement péricardique.
Appareil locomoteur	Tendinopathie, bursite, épanchement synovial, arthrite microcristalline, kystes synoviaux, ponction/infiltration échoguidée.
Gynécologie-obstétrique	Position fœtale à terme, datation de grossesse, localisation de dispositifs intra-utérins, saignement du premier trimestre.
Cervicale	Goître, ganglions.

Tableau I : récapitulatif des différentes indications à l'ECC du médecin généraliste.

#### 1.4. Cotation

Une cotation de l'acte échographique est possible en Autriche, Allemagne, France, Pays-Bas, Suisse et en Norvège. Seuls la Norvège et les Pays-Bas proposent une cotation spécifique à l'ECC (2,13). En Norvège, les indications suivantes sont indemnisées 11,44€ depuis 2007 : volume résiduel urinaire, position fœtale à terme, AAA, vésicule biliaire, hémorragie du premier trimestre de grossesse, processus cutané, TVP (2). Aux Pays-Bas, seule l'échographie abdominale ciblée et peu complexe est remboursée à hauteur de 30€ les autres indications entraînent des frais au patient. En Allemagne, les échographies abdominales et thyroïdiennes sont facturables par le médecin généraliste. La certification est exigée pour être éligible au remboursement. Un compte rendu de l'examen devra figurer dans le dossier accompagné d'images. En France et en Suisse, l'échographie en médecine générale est facturable mais selon la cotation organique non spécifique à l'ECC. Elle nécessite donc un examen complet avec rédaction d'un compte rendu complet transmis au patient. En France un acte « échographie au lit du malade » est coté à 37,80€ mais son utilisation est restreinte à la pratique hospitalière. En Italie la rémunération de l'acte est à la charge du patient. En Autriche, certaines indications sont prises en charge partiellement par des assurances privées, sinon les frais sont à la charge du patient.

Une certification est également requise à la cotation de l'échographie en médecine générale aux Pays-Bas et en Autriche. La Suisse et l'Italie proposent une certification recommandée pour la pratique de l'ECC (14). Une recertification avec un minimum d'examens annuels et un examen qualitatif est nécessaire tous les 5 ans en Suisse et aux Pays-Bas et tous les 6 ans en Allemagne et en Autriche.

## 1.5. Nombre d'utilisateurs

L'échographie en Médecine Générale n'étant facturable que dans une minorité de pays, les estimations suivantes sont le résultat de surveillances locales ou estimations de spécialistes régionaux.

En 2014, Camille Aakjær Andersen évoque moins de 1% de médecins généralistes utilisateurs de l'échographie en Autriche, au Danemark et en Suède. (1)

En Italie, l'objectif affiché en 2007 était de réaliser 40% des échographies par les médecins généralistes. Ce sont cependant 7,6% des médecins généralistes qui pratiquaient l'échographie en 2003 contre 18% aujourd'hui (15). En Norvège H-C Myklestul rapporte qu'en 2001, 2% des médecins généralistes norvégiens utilisaient l'échographie. Ce chiffre se majore au décours de l'instauration de la cotation : 8,5% en 2009, 16% en 2012 puis 30% en 2016 (2). Au décours d'un entretien mené avec le Dr H-C Myklestul, il déclare que 27% des omnipraticiens norvégiens ont facturé au moins un acte d'échographie lors des mois de mars, avril et mai 2023. Au Danemark, 12% des médecins généralistes utilisent désormais l'échographie dans leur pratique quotidienne. Aux Pays-Bas, se sont 7,5% des échographies abdominales qui ont été effectuées en 2016 par des médecins généralistes (16). En Suisse, 30% des médecins généralistes réalisaient des échographies en 2015, et 38% en 2020. Aucune donnée n'est disponible en Belgique, en Angleterre, en Pologne et en Suède.

L'ECC en France reste une pratique marginale. En 2016, la Caisse Nationale d'Assurance Maladie déclare que les médecins généralistes réalisent 5,3% des échographies au cours de la grossesse, 1,7% des échographies de l'appareil digestif, 2% des échographies du petit bassin féminin, 10,5% des échographies vasculaires et 1,8% d'autres échographies. (17)

## **2. Revue systématique de littérature**

A l'aide des équations de recherche citées précédemment, la recherche bibliographique initiale a répertorié initialement 5704 articles scientifiques : 367 sur PubMed et 5340 sur Google Scholar. Après lecture des titres et exclusion des doublons 197 articles sont retenus. Après exclusion des articles hors Europe, 97 articles sont conservés. Parmi eux, 67 articles sont postérieurs à 2017. La lecture des résumés permettra de conserver 58 articles. 42 articles finalement inclus dans cette étude après lecture de l'intégralité des textes.

Les articles retenus proviennent de 10 pays Européens : quatorze articles publiés au Danemark (5,7,10,18–28), neuf articles publiés en Espagne (11,29–36), quatre articles publiés en Norvège (2,37–39), trois articles publiés en Suisse (40–42), trois articles publiés en Allemagne (43–45), deux articles publiés aux Royaume-Uni (46,47), deux articles publiés aux Pays-Bas (13,16), un article publié en Italie (48), en France (49) en Suède (50), en Pologne (51) et en Slovénie (12). Un article a été publié conjointement entre la Norvège, le Danemark, la Suède et la Finlande (10). Le tableau VI Excel représentant l'analyse de ces articles est fourni en Annexe 6.

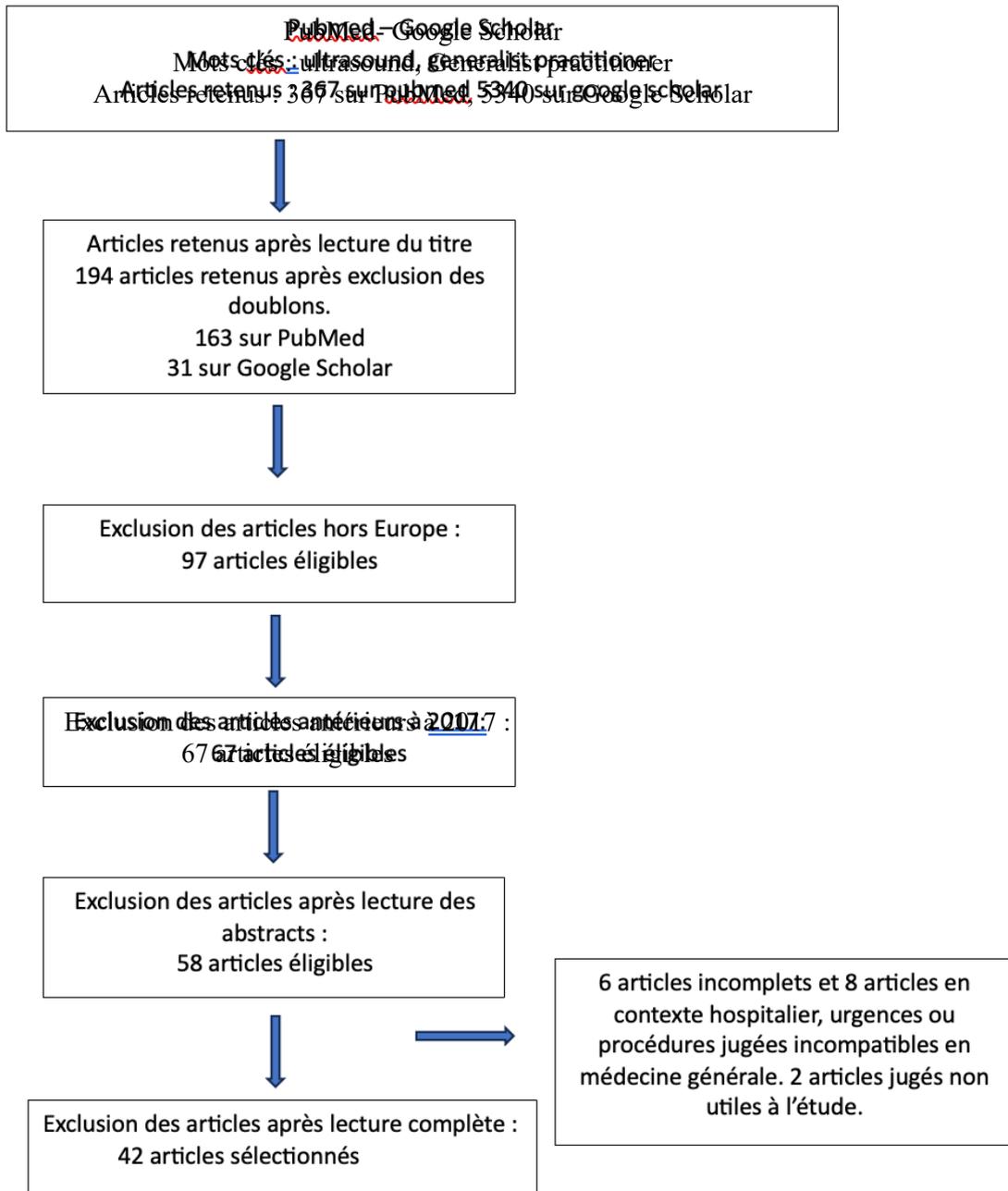


Figure I : Diagramme de flux

Parmi les articles retenus, trois sont des revues systématiques de littérature (7,25,37), deux études de cohortes prospectives multicentriques (41,48), trois cohortes prospectives (45,49,50), un protocole de cohorte prospective (35), trois cohortes rétrospectives (16,21,36),

six études transversales (18,20,38–40,51), neuf revues de littérature (13,29–34,44,47), neuf études qualitatives (5,10–12,19,24,26,42,46), quatre études épidémiologiques (2,22,28,43), une étude mixte cohorte/qualitative (27), un descriptif de pratique (23).

Huit articles sont des études qui ont pour référence un examen échographique réalisé par un spécialiste (18,35,39,45,45,45,48,50). Les études (45,45) comparent la pratique de médecins généralistes avec des infirmières en soins palliatifs et médecins spécialistes en soins palliatifs ou urgentistes. Les articles (37,43) ont pour comparatif la radiographie conventionnelle. Les articles (36,39,45,45,46,50,51) évoquent les appareils d'échographie ultraportables. Les articles (39,45,50) évaluent les logiciels d'automesure de la FEVG.

## 2.1. Application de l'échographie

La grande majorité des publications portent avant tout sur une démarche diagnostique : vingt-deux articles (2,16,18,20,28,29,31–35,38–42,44–47,49,50) évoquent l'utilisation de l'échographie à visée diagnostique alors que seulement cinq évoquent des examens à visée de dépistage (21,31,36,46,47). Cinq articles sont eux pédagogiques et décrivent la procédure d'échographie (29–31,33,44)

L'échographie gynécologie-obstétrique sont les indications les plus explorées avec six études (18,20,21,28,31,49). Viennent ensuite l'échographie abdominale (16,18,20,29,45), cardiaque (32,38,39,47,50) et pulmonaire (32,41,42,44,45) avec cinq articles.

Les articles (16,18,45) portant sur l'échographie abdominale évoquent l'échographie clinique ciblée. L'article (29) évoque l'échographie exploratrice. L'article (20) est non déterminé.

L'échocardiographie est étudiée lors d'examens à visée diagnostique (32,38,39,47,50). Seule l'étude (47) porte sur le dépistage et l'étude (32) décrit la procédure. Ces deux dernières sont des échographies exploratoires. Les autres articles font part de l'échographie clinique ciblée.

L'échographie pulmonaire est étudiée par cinq articles, trois d'entre eux sont basés sur l'échographie clinique ciblée (41,42,45) et deux sur l'échographie exploratoire (32,44).

L'échographie gynécologie-obstétrique est à visée diagnostique dans cinq articles (18,20,28,31,49) et un article évoque le dépistage (21) ainsi que la procédure technique (31).

Les indications les moins explorées sont les voies urinaires (31), l'échographie FAST (33) en médecine générale, et la pédiatrie en médecine générale (18,37) avec seulement un article dans chaque catégorie.

Les articles (2,12,12,22,40) décrivent la proportion des indications d'ECC dispensées en médecine générale. En Norvège, ce sont les processus cutanés suivi du dépistage d'AAA/vésicule biliaire qui sont les plus explorés (2). En Suisse, les échographies abdominales arrivent en tête avec 68% des échographies, viennent ensuite les échographies transvaginales et endorectales (15%) puis musculosquelettique (8%) (40). En Slovénie, d'après les travaux de V.Homar portant sur 21 médecins généralistes pratiquant l'ECC, les échographies abdominales et rénales sont particulièrement pratiquées. Viennent ensuite les échographies pulmonaires, vasculaires et musculosquelettiques (12).

D'après l'article Danois (22), les médecins généralistes utilisent l'échographie pour confirmer ou infirmer un diagnostic dans 73% des cas.

En contexte de soins palliatifs (45), les principales indications étaient la douleur, la dyspnée, les nausées ou vomissements. Les principales pathologies diagnostiquées étaient l'épanchement pleural, l'hydronéphrose, l'ascite, les lithiases biliaires et la rétention urinaire.

Zone anatomique	Organe	Nombre	Diagnostic	Dépistage	Procédure
Cardio-vasculaire	Cœur	5	32,38,39,47,50	47	32
	Aorte	5	18,31,36,44,46	31,46	31,44
	TVP	2	33,48	-	-
Musculo-squelettique		3	30,34,43	-	30,34
Thoracique	Poumon	5	32,41,42,44,45	-	32,44
Abdominale	Rate	3	29, 10,35	-	29
	Foie	5	16,18,20,29,45	-	29
	Pancréas	2	29, 16	-	29
	Vésicule biliaire	3	16,18,29	-	29
Gynécologie-obstétrique		6	18,20,28,31,49	21	31
Voies urinaires	Reins	1	31	-	31
Cervicale	Thyroïde	3	33,35,44	-	33,44
	Glandes salivaires	1	33	-	33
	Ganglions	2	33,44	-	33,44
FAST	-	1	33	-	33
Pédiatrie	-	1	33	-	-

Tableau II : Différentes pratiques selon l'aire anatomique étudiées.

Zone anatomique	Organe	Type d'échographie		
		Echographie clinique ciblée	Echographie exploratoire	Non détaillé
Cardio vasculaire	Cœur	38,39,50	32,47	-
	Aorte	36	31,44	-
	TVP	33,48	-	-
Musculosquelettique		43	30,34	-
Thoracique	Poumon	41,42,45	32,44	-
Abdominale	Rate	16,45	29	
	Foie	16,18,35	29	20
	Pancréas	16	29	
	Vésicule biliaire	16,18	29	
Gynécologie-obstétrique		18,21,28,49	31	20
Voies urinaires	Reins	-	31	-
Cervicale	Thyroïde	35	33,44	-
	Glandes salivaires	-	33	-
	Ganglions	-	33,44	-
FAST		33	-	-
Pédiatrie		37	-	-

Tableau III : Types d'échographies étudiés

## 2.2. Pertinence de l'ECC

Treize articles décrivent la qualité des échographies (7,18,29,31–33,37–39,43,45,48,50).

L'article écrit par K.Lindgaard retrouve une qualité optimale de l'ECC après une formation brève, dans le diagnostic d'anévrisme aorte abdominal supérieur à 5 cm, de l'ascite et des grossesses intra-utérines en médecine générale. Cet article décrit également la diagnostic de lithiases biliaires Sn 0,92 et Sp 0,92, Kappa 0,84. La datation de grossesse différait de 1,5 jours en moyenne avec le gynécologue (18).

L'échographie osseuse pour le diagnostic de fractures s'est vue comparée à la radiographie conventionnelle dans l'étude du Dr G.L Schmid (43). Les paramètres sensibilité et spécificité dépendent du type de fracture et sont estimés respectivement à {0,647 - 1} et {0,792 - 1}.

Le diagnostic de thrombose veineuse profonde par le médecin généraliste a été largement traité par une étude de cohorte prospective multicentrique menée en Italie par N.Mumoli en 2017 (48). La sensibilité est de 0,9 la spécificité de 0,971 avec un Kappa 0,958. L'article de J.A.Tarrazo Suarez confirme la pertinence de l'ECC en cabinet de médecine générale dans le diagnostic initial de TVP (33). Au sein de cet article, il décrit également le protocole FAST qui permettra d'évaluer le degré d'urgences de certaines situations.

L'article du Dr Hendra Lo étudie l'ECC dans la prise en charge ambulatoire de patients en soins palliatifs (45). Il stipule qu'après une formation courte de 2 semaines, 74,3% des ECC sont jugées de bonnes qualités par les examinateurs.

La qualité de l'échographie cervicale et des voies urinaires n'a pas été décrite dans les articles.

Cependant, l'échographie spléno-pancréatique a une sensibilité inférieure à 0,80 (7) et la spécificité de l'échocardiographie avec calcul de FEVG dispose d'une spécificité à 78% (32,37).

L'étude Suédoise de G.Nilsson confirme le fait que les médecins généralistes, après une courte formation ne parvenait pas à calculer la FEVG de façon fiable sur un appareil ultraportable (50). Un logiciel d'automatisme de la FEVG a d'ailleurs été créé à l'aide de l'intelligence artificielle. La fiabilité de celle-ci est remise en question par la qualité d'image insatisfaisante lors de l'utilisation d'appareils échographiques ultraportables. Cependant la formation proposée n'était peut-être pas optimale (38). L'étude Norvégienne menée par M.I.Magelssen (39) évoque, quant à elle, les résultats satisfaisant lors de la prise en charge de patients suspects d'insuffisance cardiaque après une formation axée sur la pratique. Les sensibilité et spécificité retrouvées sont respectivement de 0,95 et 0,92, au même titre que l'avis du cardiologue. Elle confirme cependant l'incertitude vis-à-vis des logiciels d'automatisme de la FEVG.

Le Pr Ignacio Manuel Sanchez a publié les articles (29,31) qui, aux termes d'une revue de littérature retrouve une qualité satisfaisante de l'échographie hépatique avec Sn 0,861, Sp 0,957 et Kappa 0,895. Il retrouve une efficacité dans la caractérisation de masses ovariennes ainsi que le diagnostic étiologique des méno-métrorragies.

Dans sa revue systématique de littérature, C. Aakjær Andersen retrouve pour les données suivantes : cardiaque Sn {73%-77%} Sp {75%-85}, pulmonaire Sn 92% Sp 95%, aorte Sp 100% Sp 100%, rénale Sn 82% Sp 99%, obstétrique Sn 97% Sp 98% (7).

Mesures de qualité						
Région	Organe	Comparaison	Qualité			Référence
			Sn	Sp	Valeur Kappa Variation avec l'examen témoin	
Cardio- Vasculaire	Cœur (FEVG)	Revue de littérature	0,83	0,78	-	32,37,50
	Cœur (FEVG)	Comparé à un spécialiste	0,95	0,92	-	39
	Anévrysme aorte abdominal > 5cm	Comparé à un radiologue	1	1	1	37
	Aorte (dépistage)	Revue de littérature	0,95	1	-	31
	TVP	Revue de littérature	0,91	0,97	-	33
	TVP	Échographie spécialiste	0,9	0,971	0,958	48
Musculo- squelettique	Os (fracture)	Gold standard radiographique	{0,647-1}	{0,792-1}		43
Thoracique	Pulmonaire (infection voies respiratoires inférieures)	Revue de littérature	0,85	0,9	-	32
	Pulmonaire pédiatrique	Revue de littérature	0,86	0,89	-	37
	Pneumothorax	Revue de littérature	0,88	0,99	-	37

Abdominale	Rate	Revue de littérature	0,75	0,9	0,89	29
	Hépatique	Revue de littérature	0,861	0,957	0,895	29
	Pancréatique	Revue de littérature	Insuffisant	Insuffisant	Insuffisant	29
	Ascite	Comparé à un radiologue	1	1	0,94	18
	Lithiases biliaires	Comparé à un radiologue	0,92	0,92	0,84	18
	Vésicule biliaire	Revue de littérature	0,89	0,88	0,84	29
	Abdominale globale	Comparé à un radiologue	0,98	0,95	0,93	18
Gynécologie-obstétrique	Grossesse intra-utérine	Comparé à un gynécologue	1	1	1	18
	Transvaginale/méno-métrorragie	Comparé à l'hystérogaphie et hystérocopie	0,9	0,95	-	31
	Ovaires (qualification d'une masse annexielle)	Revue de littérature	0,89-0,997	0,337-0,847	-	31
	Datation grossesse	Comparé à un gynécologue	-	-	1,5 jours	18
FAST	Urgentistes	Revue de littérature	92,80%	80%	-	33

Tableau IV : Qualité des ECC selon l'indication

### 2.3. Impact sur la consultation

Les articles (21,22,24,39,39,41,45,48) portent sur l'impact qu'a l'ECC sur la prise en charge du patient par le médecin généraliste.

L'article (39) compare la prise en charge des patients suspects d'insuffisance cardiaque avec l'ECC et la téléconsultation. Ainsi, l'ECC a permis d'améliorer la précision diagnostique avec diminution d'aiguillage au même titre que la téléconsultation, sans différence significative entre ces deux dernières. Les logiciels d'automesure de la FEVG n'apportaient pas d'aide significative.

L'article (41) évoque l'intérêt de l'échographie pulmonaire en médecine générale combinée au dosage de la procalcitonine lors de suspicions de pneumopathies bactériennes après une courte formation à l'échographie. Le protocole utilisé n'est cependant pas optimal pour mettre en valeur le bénéfice de l'ECC en première intention.

L'article (21) retrouve un lien entre le nombre d'ECC transvaginales du médecin généraliste et le dépistage précoce du cancer des ovaires au Danemark.

L'article (48) démontre l'intérêt de l'ECC du médecin généraliste pour la prise en charge précoce des TVP et donc l'amélioration du bilan morbidité-mortalité.

L'article (45) évalue l'impact de l'ECC lors de visites de patients en soins palliatifs en ruralité Allemande dans diverses spécialités : médecins généralistes, médecins et infirmières en soins palliatifs et urgentistes. Après une formation brève, l'ECC permet une confirmation diagnostic dans 82,3% des cas, un changement thérapeutique dans 49,5% des cas et n'a pas d'impact dans seulement 6,8% des cas.

Les travaux de C. Aakjær Andersen (22) estiment que pour une durée d'examen dont la médiane est de 5 minutes, l'ECC aurait un impact sur 49,4% des consultations, avec une nécessité de soins de seconds recours diminuée de 26%.

L'article (24) évoque les bénéfices de l'ECC d'après les médecins généralistes, pour une durée d'examen inférieure à 10 minutes. L'ECC confirme le diagnostic dans 67% des cas, change de diagnostic dans 9% avec changement de traitement dans 7% des cas, réfère pour imagerie complémentaire dans 8% des cas puis adresse au spécialiste dans 5% des cas.

A contrario, l'article (27) décrit en partie les dérives actuelles de l'ECC. Certains utilisateurs dépassent leurs fonctions en réalisant des échographies descriptives ou exploratives, explorent des aires anatomiques dont ils ne disposent pas de formation et où la qualité de l'examen n'est pas suffisante. C. Aakjær Andersen y décrit le risque d'une pratique « sauvage » de l'ECC si celle-ci n'est pas encadrée.

Par ailleurs, trois études françaises sont en cours. Une étude de cohorte prospective au CHU de Caen vise l'échographie clinique pulmonaire, au CHU de Nîmes portant sur le dépistage de l'artériopathie en médecine générale, et aux Hospices Civils de Lyon compare l'utilité de l'échographie pour les diagnostics de certaines pathologies aiguës lors d'une étude interventionnelle multicentrique. Une quatrième étude en collaboration avec une équipe Norvégienne et Danoise est également en cours. Une cinquième étude en Espagne qui, après une formation courte en ECC, permettra d'évaluer la qualité des échographies du médecin généraliste.

## 2.4. Accès à l'échographie

Les articles (2,20,40,45) évoquent l'accès à l'échographie. L'étude Norvégienne du Dr H-C.Myklestul (2) explique qu'historiquement les médecins généralistes Norvégiens utilisaient l'échographie pour pallier aux grandes distances les séparant des établissements de soins de second recours, bien que ce ne soit plus vraiment le cas. La tendance actuelle du nombre d'utilisateurs y est à la hausse, en particulier dans les grandes cliniques, ce qui permet de mutualiser les appareils. En 2013 il déclare que 16,7% des cabinets de médecins généralistes disposent d'un échographe. Un chiffre qui passe à 23% en 2016.

L'étude de C.Aakjaer Andersen (20) décrit l'accès aux échographies abdominales et pelviennes au sein des établissements de santé en Europe. On peut constater une large disparité en fonction des pays car 98% des médecins généralistes Allemands ont accès à l'échographie abdominale intra-muros, 41,4% en Slovénie, 40,6% en Suisse contre <2% en Angleterre, Croatie et Danemark. Quant à l'échographie pelvienne, elle semble moins commune, dont l'accès est facilité en Finlande (30,8%), Slovénie 21,5% et en France (20,3%). Elle décrit également le fait que les plus grandes cliniques sont plus sujettes à proposer les deux types d'échographies. La pratique urbaine et en petite clinique sont deux notions qui sont statistiquement négative sur l'accès à l'échographie pelvienne.

L'article (45) écrit par H.Lo évoque le recours aux professions paramédicales pour pallier le manque de personnel médical dans les prises en charges ambulatoires dans les campagnes Allemandes. Les médecins généralistes traitants étaient informés des suspicions diagnostiques post échographie par les infirmières, ce qui leur permettait d'arriver avertis et préparés, au domicile.

## 2.5. Formation

L'article (25) est une revue systématique de littérature danoise portant sur la formation à l'échographie clinique. Elle décrit au niveau international les différents protocoles de formations à l'ECC qui sont basés sur la théorie et la pratique. La théorie est dispensée le plus souvent par conférences mais les formations en lignes tendent à se développer. La pratique est quant à elle ciblée et supervisée par des experts au-delà de laquelle un examen final est réalisé. Le taux de réussite est en général élevé. Elle souligne également le fait que le nombre d'heures de formation pourrait influencer la qualité des images.

L'article (26) interroge les médecins généralistes pratiquant l'ECC. Ils déclarent que la pratique de l'ECC est en elle-même insuffisante pour obtenir suffisamment de compétences. Il leur est difficile de choisir la formation la plus adaptée à leur pratique clinique.

L'article (13) publié par Richard Versluis décrit la formation à l'échographie aux Pays-Bas. La formation à l'échographie clinique y prend une place importante. Elle est dispensée par le CHBB (Collèges des médecins généralistes avec capacité spéciale) par des radiologues, par des experts en échographie ou des techniciens échographistes. Elle comporte 40 modules. Les cours s'y déroulent en plusieurs journées espacées, permettant au médecin de pratiquer l'ECC dans son exercice quotidien.

Six articles (29–31,33,43,44) sont eux pédagogiques et décrivent la procédure d'échographie.

D'après C.Aakjaer Andersen, l'American Academy of Family Physicians a publié un cursus universel de l'ECC en Médecine Générale (7).

Sept articles évaluent la pratique de l'ECC après une formation courte et spécifique (18,24,36,39,45,49,50).

L'article (18) évalue la qualité des images après une formation théorique en ligne, associée à deux journées de pratique. Elle est dispensée par un enseignant expérimenté au-delà desquels vingt-cinq échographies archivées ont été analysées de façon collégiale en présence d'un expert. Cela dit, cinq médecins étaient inclus dans cette étude et pourrait surestimer les résultats.

La formation pratiquée dans les travaux de G.Nilsson (50), à savoir une formation en ligne avec une conférence et la lecture d'un E-book associée à vingt échocardiographies supervisées, n'a pas permis aux médecins généralistes de mesurer la FEVG.

Cependant M.I.Magelssen retrouve des résultats encourageant la pratique de l'échocardiographie du médecin généraliste. La formation qu'elle proposait comporte 49 échocardiographies au total et était supervisée par un ou deux superviseurs (39).

La formation des trente médecins incluse dans l'étude Danoise (24) est largement basée sur la pratique puisque les participants recevaient au total deux heures de théorie contre neuf heures de pratique. Cette formation est basée sur la revue de littérature systématique antérieurement abordée (25). Selon les résultats, cette formation permet un large panel d'utilisations car les principales indications retrouvées sont musculosquelettiques, urologiques, digestives et gynéco-obstétriques.

Les travaux d'Hendra Lo (45) proposent une formation théorique de trois conférences suivies d'une formation pratique supervisée par un expert. Ce protocole permet d'obtenir une qualité d'image qualifiée de « bonne » dans 74,3% des indications étudiées en contexte de soins palliatifs.

L'étude française de M.Le Lous (49), évoque la formation des internes de médecine générale à l'échographie gynéco-obstétrique durant leur stage hospitalier. Il utilise un simulateur permettant un entraînement des différentes coupes transvaginales. Les résultats obtenus sont d'ailleurs prometteurs car 70% des images obtenues sont considérées comme satisfaisantes contre 20% dans le groupe contrôle.

L'article publié par Antoni Sisó-Almirall (36) étudie un programme de dépistage d'AAA au décours d'une formation théorique et pratique de vingt-cinq heures.

Les travaux publiés par K.Szwamel (51) étudient une formation intensive sur deux week-ends, soit quarante-quatre heures au total, espacées de quatre semaines où les praticiens étaient invités à pratiquer quotidiennement l'ECC. Les participants semblent enthousiasmés par cette formation car 72% des participants la pensent suffisante et plus de 80% la recommanderont.

L'audit Espagnol réalisé par L. Conangla-Ferrin (11) décrit cinq niveaux de pratique allant des bases de l'échographie à une pratiques approfondie de l'ECC. Elle met en corrélation ces niveaux de pratique avec le nombre d'heures nécessaires à la formation, en fonction de l'aire anatomique.

Références	Indications/Aires anatomiques	Formation	Résultats :
18	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lithiase biliaire,</li> <li>▪ Ascite,</li> <li>▪ AAA &gt; 5cm de diamètre,</li> <li>▪ Grossesse intra-utérine,</li> <li>▪ Âge gestationnel</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>Théorie :</u></p> <p style="text-align: center;">E-conférences avec connaissances de base sur l'échographie et examens ciblés.</p>	<p><u>Lithiase biliaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sn 0,92</li> <li>▪ Sp 0,92</li> <li>▪ Kappa 0,84</li> </ul>
		<p style="text-align: center;"><u>Pratique :</u></p> <p style="text-align: center;">Deux journées pratique sur les zones étudiées en E-Learning</p>	<p><u>Ascite :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sn 1</li> <li>▪ Sp 1</li> <li>▪ Kappa 1</li> </ul>
		<p style="text-align: center;">Retours sur des examens échographiques réalisé durant leur pratique quotidienne : 25 échographies avec vidéos et images analysées en présence d'instructeurs CECLUS.</p>	<p><u>AAA :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sn 1</li> <li>▪ Sp 1</li> <li>▪ Kappa 1</li> </ul> <p><u>Grossesse intra-utérine :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sn 1</li> <li>▪ Sp 1</li> <li>▪ Kappa 1</li> </ul> <p><u>Âge gestationnel :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 28 scans/30 &lt; 3 jours d'écart</li> </ul>

50	Échocardiographie avec mesure FeVG	<p style="text-align: center;"><u>Théorie :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conférence de deux heures sur les principes de l'échographie diagnostique</li> <li>▪ Démonstrations de l'échocardiographie ciblée et de l'échographie cardiaque complète.</li> <li>▪ Étude personnelle sur E-book</li> <li>▪ Vidéos montrant une fonction cardiaque normale et altérée.</li> <li>▪ Formation sur le site Web de la faculté de médecine de l'Université de Caroline du Sud.</li> </ul>	<p>Pour une FEVG &lt; 50 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sn 0,526.</li> <li>▪ Sp 0,476</li> <li>▪ Kappa 0,22</li> </ul>
		<p style="text-align: center;"><u>Pratique :</u></p> <p>20 échocardiographies supervisées par technicien échographiste.</p>	
39	<p>Échocardiographie avec mesure FeVG. * IDE en cardiologie également inclus dans cette étude.</p>	<p style="text-align: center;"><u>Pratique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 6 journées d'ECC supervisées par 1 à 2 experts.</li> <li>▪ Visualisation des coupes para-sternales, long et court axis, 4 cavités, et subcostales, de la veine cave inférieure et de la plèvre.</li> <li>▪ 7 échocardiographies réalisées par jour.</li> <li>▪ 7 échocardiographies effectuées en plus par les MG</li> </ul>	<p><u>Après examen clinique :</u> 92/166 (55%) patients bien diagnostiqués</p> <p><u>Après ECC :</u> Majoration à 118/166 (71%)</p>

24	<p><u>Musculosquelettique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Épanchement du tendon bicipital,</li> <li>▪ Bursite sous acromiale,</li> <li>▪ Pathologie acromio-claviculaire,</li> <li>▪ Épanchement synovial du genou,</li> <li>▪ Kyste de Barker,</li> <li>▪ Douleur/tendinopathie achilléenne,</li> <li>▪ Aponévrite plantaire,</li> </ul> <p><u>Gynéco-obstétrique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grossesse intra-utérine,</li> <li>▪ Battements du cœur,</li> <li>▪ Localisation d'un dispositif intra-utérin,</li> <li>▪ Présentation fœtale au 3<sup>e</sup> trimestre,</li> <li>▪ Âge gestationnel.</li> </ul> <p><u>Abdomen :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AAA,</li> <li>▪ Lithiase biliaire,</li> <li>▪ Cholécystite,</li> <li>▪ Hydronéphrose,</li> <li>▪ Résidu post mictionnel,</li> </ul> <p><u>FAST écho.</u></p> <p><u>Thoracique :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pneumothorax/épanchement</li> <li>▪ Pleural,</li> <li>▪ Syndrome interstitiel,</li> </ul> <p><u>Cutané :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abscess cutané</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>Théorie :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Travail personnel sur E-Book avec les bases de l'ECC, vidéos de démonstrations.</li> <li>▪ 2 sessions en présentiel espacées de 4 semaines. La première journée : 1 heure de théorie. La deuxième journée : 1 heure d'échanges des expériences avec questions.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Pratique :</u></p> <p>2 journées d'échographie : 6 ateliers de 45 minutes évoquant chaque module étudié.</p>	<p><u>Principales indications utilisées :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pathologies épaules ou genoux,</li> <li>▪ Volume résiduel post mictionnel</li> <li>▪ Hydronéphrose,</li> <li>▪ Lithiase biliaire,</li> <li>▪ Grossesse intra-utérine</li> <li>▪ Localisation matériel intra-utérin.</li> </ul> <p>→ Durée ECC &lt; 10 mn</p> <p>→ 87% des ECC effectuées décrites comme conclusives en autoévaluation.</p>
----	---	---	---

45	Abdominale, thoracique, vasculaire, voies urinaires.	<p style="text-align: center;"><u>Théorie :</u></p> <p style="text-align: center;">Conférence de 3 heures sur l'application de l'ECC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Qualité d'image "bonne" dans 74,3% des examens.</li> <li>▪ 7,1% qualité d'images Insuffisante.</li> <li>▪ Induit un changement de traitement dans 49,5% des ECC.</li> </ul>
		<p style="text-align: center;"><u>Pratique :</u></p> <p style="text-align: center;">Formation supervisée par instructeur expérimenté certifié DEGUM 2 ou 3.</p>	
		<p style="text-align: center;">Puis quelques examens supervisés dans la pratique quotidienne.</p>	

51	Échographie abdominale	44 heures de formations réparties sur 2 week-ends espacés de 4 semaines durant lesquelles un échographe est prêté pour la pratique personnelle. <u>Théorie :</u> Conférence par groupe de 12 personnes.	<u>Motivations :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accroît les connaissances,</li> <li>▪ Rapidité diagnostic,</li> <li>▪ Curiosité "ludique".</li> </ul> <u>Freins :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manque de connaissances anatomiques,</li> <li>▪ Difficultés avec le matériel,</li> <li>▪ Difficulté spatiale,</li> <li>▪ Perte de temps,</li> <li>▪ Difficultés économiques.</li> </ul> → 86% des participants recommanderont cette formation. → 72% trouvent la formation suffisante.
		<u>Pratique :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Groupes de 2 personnes.</li> <li>▪ Présentation des 3 cas les plus intéressants.</li> </ul>	
		<u>Évaluation finale :</u> Cas clinique puis QCM sur 10 images d'échographies. Nécessité d'avoir >66% de bonnes réponses pour valider.	
49	Échographie transvaginales	Les cours sont dispensés 20 jours après leur arrivée dans le service de gynécologie. <u>Théorie :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bases physiques des ultrasons</li> <li>▪ Pathologies du premier trimestre de grossesse</li> <li>▪ Sémiologies échographiques.</li> </ul>	<u>Qualité d'image :</u> Satisfaisant chez 70% versus 20% du groupe témoin.
		<u>Pratique :</u> Individuelle avec un simulateur supervisée par un gynécologue : vue sagittale de l'utérus, ovaires.	

Tableau V : Protocoles de formations et résultats d'études selon les indications.

## 2.6. Aspect financier

Les travaux de thèse de N. Adema (16) analysent l'impact budgétaire de l'échographie abdominale du médecin généraliste dans le système de soins Hollandais. Les patients consultant pour motif abdominal et ayant bénéficié d'une échographie en 2016 ont été suivis durant douze semaines. Ainsi, les dépenses occasionnées ont été calculées. Non exempt de quelques biais (sélection entre autres), cette étude soumet l'idée que l'ECC du médecin généraliste permettrait de diminuer les coûts lors de prises en charges de douleurs abdominales. En effet, lors des trois scénarii étudiés avec des ratios de 25%, 50% puis 75% d'ECC réalisés par le médecin généraliste versus radiologue hospitalier ou en centre d'imagerie, les dépenses ont diminué respectivement de 494 550 €, 537 030 € et 624 550 €. Richard Versluis (13) estime que la pratique de l'échographie en médecine générale est un investissement de 15 000 € à 40 000 € selon la formation désirée et selon le type d'appareil. L'échographie abdominale ciblée étant cotée à 30 € aux Pays-Bas, il lui faudrait entre 2 et 4 échographies abdominales par semaine durant 5 ans pour rentabiliser cet investissement.

La revue systématique de littérature opérée par l'équipe Danoise retrouve également trois études stipulant une diminution des dépenses lors de prise en charge de premier recours avec l'aide de l'ECC en cabinet de médecine générale (7).

L'article (39) étudie l'impact budgétaire de l'ECC du médecin généraliste lors de la prise en charge de femmes enceintes présentant un saignement du premier trimestre. D'après l'auteur de l'article, le MG a une place pertinente pour objectiver les grossesses intra-utérines à l'aide de l'ECC. Cette modélisation est basée sur l'estimation des différentes prises en charges des patientes, qu'elles soient adressées ou non à l'hôpital ou à un gynécologue privé au décours de l'ECC. D'après les 21 médecins pratiquant l'ECC interrogés, dans 73% des cas la patiente

n'était pas adressée au décours de l'ECC car le diagnostic était émis et la prise en charge aboutie. Alors que 100% des patientes sont adressées lors de prises en charge traditionnelles. Au sein du système de soins Danois, après calcul de toutes dépenses engendrées par la prise en charge, le coût moyen de l'ECC du médecin généraliste lors de saignement de début de grossesse serait de 125€ contre 235€ lorsque le gynécologue effectue l'acte. Dans cette étude, une rémunération de l'ECC pour cette indication est évaluée à 32€.

## 2.7. Point de vue sur l'ECC

L'étude qualitative danoise (5) évoque le point de vue de cinq cent soixante-quatre patients Danois au sein de douze praticiens généralistes, après avoir bénéficié d'une ECC pour diverses raisons. 98% des patients ont rapporté avoir été bien informés ou très bien informés. 99% des patients examinés ont décrit l'ECC comme ayant une place naturelle dans le cabinet de médecine générale. 55% des patients n'ont pas ressenti de perturbation de la relation médecin-patient alors que 45% l'ont trouvée renforcée ou très renforcée. 92% des patients se sont sentis mieux examinés ou beaucoup mieux examinés après avoir bénéficié de l'ECC et cela a permis à 82% des patients de mieux comprendre le diagnostic. 86% des patients examinés se sentaient plus en sécurité. Pour finir, 96% des patients ont eu une expérience positive ou très positive.

L'article (46) décrit le point de vue de cinq cent vingt-quatre patients ayant été pris en charge pour anévrismes de l'aorte abdominale, lors d'un dépistage ou d'un suivi. La majorité des patients atteints d'AAA ou non déclaraient préférer avoir un suivi par un spécialiste car le risque de sous diagnostic était inférieur.

En ce qui concerne les médecins, l'étude (42) évoque les réticences de douze médecins à pratiquer l'ECC dans le diagnostic de pneumopathie aiguë communautaire, à savoir une

formation délicate, la difficulté d'interprétation des images et une technique opérateur-dépendante.

Quant à l'étude (19), les points de vue de treize médecins généralistes Danois ont été répertoriés. Ils expriment le fait d'utiliser l'ECC pour le bien de leurs patients, certains décrivaient également un contentement professionnel, le goût du travail bien fait. Cela leur permet de diagnostiquer des pathologies auparavant hors de leur portée. Ils y expliquaient également le renforcement de la relation médecin-patient au décours de l'examen, les patients étaient d'ailleurs plus respectueux.

## **Discussion**

### **1. Principaux résultats**

#### 1.1. Formation

La majorité des pays européens étudiés permettent la formation des médecins généralistes à l'échographie. Cependant aucun consensus n'est à ce jour effectif, et les formations sont disparates. La formation universitaire, bien que peu enseignée, permet de se familiariser avec l'échographe et en parallèle cela permet un apprentissage concret de l'anatomie humaine. En comparaison au stéthoscope, son utilisation n'a rien d'inné : reconnaître un souffle cardiaque doux, humé et aspiratif d'un souffle aortique rude et râpeux nécessite un apprentissage et de l'expérience. L'Allemagne, l'Ecosse et le Danemark proposent déjà d'une formation universitaire. La Suisse et la Norvège tendent à rejoindre le processus avec des formations universitaires à l'étude. On peut penser que pratiquer l'ECC durant le deuxième ou le troisième cycle du cursus médical permettrait d'acquérir des bases solides en

sémiologie ultrasonique et d'accroître la pratique dans les différentes spécialités médicales. Cela pourrait également développer le nombre d'utilisateurs en médecine générale.

A noter que là où le système allemand a toujours formé ses médecins généralistes à l'échographie, une grande partie des médecins généralistes européens pratiquant l'ECC doivent s'auto-former. Il existe alors un risque réel de pratique sauvage de l'échographie, soit parce que l'utilisateur est inexpérimenté, soit par dépassement de fonction avec des échographies descriptives en remplacement du radiologue.

En France, de nombreux médecins généralistes ont été formés depuis vingt ans à Nîmes au CFFE. L'équipe du Professeur Bourgeois a largement contribué au développement de la pratique française en promouvant l'aspect clinique de l'échographie. Il existe également d'autres formations, comme les DU et DIU d'échographie qui sont longues et beaucoup basées sur la théorie, ou bien les formations dispensées par les entreprises privées. Devant toutes ces possibilités et du fait du manque de directive, nous pouvons nous y perdre.

Ces entreprises privées qui proposent dorénavant des formations à l'ECC fleurissent dans la plupart des pays européens. Sous formes de modules, elles dispensent les formations sur le temps d'un week-end. Leur format court et ciblé est séduisant. Cependant il faut rester critique envers ces organismes dont aucune étude n'évalue la qualité des enseignements qui y sont délivrés.

Des protocoles de cursus (guideline) échographiques fleurissent en Europe et Outre-Atlantique. Dans les articles étudiés, plusieurs protocoles de formations en sont inspirés. Ils mettent en valeur la qualité des images obtenues au décours d'une courte formation ciblée. L'apprentissage suit des protocoles composés de cours théoriques puis pratiques supervisés par un spécialiste. Trois des protocoles proposés comportaient un examen final avec une note minimale à obtenir pour être validé. On note qu'au décours de ces brèves formations le

praticiens est capable de réaliser certains actes peu complexes avec une qualité suffisante en premier recours.

Par ailleurs, de plus en plus de pays requièrent la certification à l'ECC pour assurer la qualité des prestations dispensées. Le système tripartite Allemagne - Suisse - Autriche, les Pays-Bas et dorénavant l'Italie et la Suisse sont les pays qui justifient une certification. Cette certification, qu'elle soit recommandée ou nécessaire pour bénéficier d'une indemnisation. Le renouvellement de celle-ci sera effectif si un certain nombre d'actes ont été réalisés et également au décours d'un examen pratique.

L'une des problématiques actuelles est de trouver qui formera les médecins généralistes... et qui formera les formateurs. Se diriger vers un apprentissage de l'ECC plus diffus, nécessitera un grand nombre de formateurs. Ne pas envisager cela engendrera un retard dans l'encadrement de l'échographie clinique de premier recours. Un système de stratification des compétences nécessaire à la réalisation d'actes plus ou moins complexes et à l'enseignement pourra être nécessaire.

Il serait intéressant de proposer des formations répondant aux attentes du médecin généraliste qui se lance dans l'aventure. Une formation « à la carte » et personnalisée, bénéficierait à la pratique de ce médecin généraliste.

## 1.2. Économie

Le versant économique de cette étude est propre à chaque pays ayant sa propre politique de santé publique. Cependant d'après les deux études les plus récentes ainsi que celles traitées par la revue systématique de littérature danoise, l'ECC du médecin généraliste serait bénéfique au budget de la Santé. Actuellement seuls les Pays-Bas et la Norvège proposent une cotation

spécifique ECC. La cotation spécifique permet un acte plus approprié à la médecine générale : l'acte est par définition ciblé et bref dont le compte rendu sera notifié dans le dossier. Une telle cotation permet de se prémunir contre les examens « doublons », si l'ECC est récusée par des acteurs des soins secondaires, ou lorsque l'ECC est insuffisante et nécessite une échographie de radiologue. Elle permettra également d'effectuer un nouvel acte « contrôle » pour suivre l'évolution d'une pathologie aiguë. A contrario, la France et la Suisse permettent la cotations d'échographies selon les tarifs des actes des spécialistes. De ce fait, le médecins généraliste décide de coter ou non l'échographie qu'il a réalisé sous son office, s'il la considère comme une échographie d'expert ou non. On peut penser que de nombreuses ECC faites au cabinet ne sont pas cotées. Faire bénéficier le patient d'une échographie clinique à un cout qui est déterminé par le type de formation ou le type d'appareil utilisé. Aujourd'hui, nombreux sont les médecins généralistes européens qui n'ont pas de retour sur investissement car les cotations ne sont pas adaptées ou n'existent pas.

Au congrès EUVEKUS EADUS 2023 à Vienne les intervenants étaient unanimes : l'échographie clinique ciblée nécessite une indemnisation. Coter un acte c'est le reconnaître, l'encadrer.

### 1.3. Recherche

Depuis 2017, ce sont 42 articles portant sur l'ECC qui ont ainsi été rédigés en Europe. Le Dr Aakjær retrouvait 51 publications au niveau mondial dans sa revue systématique en 2017. L'engouement quant à l'ECC en médecine générale est bien arrivé en Europe. L'échographie en médecine générale s'organise : des associations de médecins généralistes échographistes se développent partout en Europe avec pour objectif d'organiser les recherches et la formation. Il existe une forte disparité des publications en Europe car quatorze des articles publiés depuis 2017 proviennent du Danemark et neuf d'Espagne. A contrario, une seule étude

n'est rapportée en France ces 6 dernières années. Plusieurs études prometteuses sont actuellement menées à Caen, Lyon et Paris viendront étayer les connaissances françaises.

Au cours de l'étude, l'ECC s'est montrée pertinente dans la majorité des articles étudiés. La recherche de TVP, de lithiase biliaire, d'ascite, d'AAA > 5cm, de grossesse intra-utérine et la datation de grossesse sont particulièrement accessibles aux médecins généralistes après une formation courte à l'ECC. Le diagnostic de pneumopathie aigue communautaire, de pneumothorax ainsi que l'échographie rénale font de l'ECC un outil également pertinent au diagnostic. La recherche échographique de fractures osseuses, d'insuffisance cardiaque, la visualisation spléno-pancréatique et le diagnostic étiologique d'une ménométrorragie ou saignement du premier trimestre de grossesse peuvent faire débat et nécessitent plus d'investigations. Deux études évoquent également la place des professions paramédicales par rapport à l'ECC dans des situations cliniques particulières. Les résultats obtenus sont prometteurs et il se peut qu'un jour l'échographie fasse partie intégrante du métier de manipulateur radiologique ou bien d'infirmier.

A noter par ailleurs que l'une des études comportait une formation échographique sur plusieurs aires anatomiques. Au décours de celle-ci dans leur pratique quotidienne, les médecins généralistes ont effectué majoritairement des échographies musculosquelettiques. Or, aucun article de cette étude n'évalue la qualité et les paramètres que sont la sensibilité, spécificité et coefficient kappa de celle-ci.

Pour finir, ces travaux de thèse répertorient uniquement les articles publiés sur les bases de données internationales et n'incluent pas les thèses de médecine générale en France. Celles-ci sont de plus en plus nombreuses et montrent l'intérêt que porte la nouvelle génération de médecins généralistes envers l'échographie.

#### 1.4. Développement de l'échographie

Historiquement les médecins généralistes Allemands sont les premiers utilisateurs de l'échographie, le système de stratification par certification DEGUM permet d'encadrer la pratique. Les médecins généralistes Norvégiens l'utilisent également depuis plusieurs décennies pour pallier les grands espaces et permettre un accès aux soins de premiers recours plus adéquat. Ce n'est d'ailleurs plus vraiment le cas car l'ECC intègre de plus en plus les zones urbaines. Les médecins généralistes y trouvent donc un intérêt aussi bien en campagnes qu'à la ville. La politique de santé Norvégienne actuelle cherche d'ailleurs à favoriser la pratique de l'ECC. Elle intègre désormais une cotation pour plusieurs indications en 2007 et en cherche à développer la formation universitaire à l'étude à Oslo. Cela semble développer la pratique car elle compte dorénavant 30% de sa population de médecins généralistes utilisateurs de l'ECC en 2016. Globalement, la dynamique actuelle est une augmentation du nombre de médecins généralistes utilisateurs de l'échographie clinique.

Les médecins généralistes sont les premiers prescripteurs d'échographies. En partant de ce constat, l'Italie désire déplacer la pratique de l'échographie jusqu'ici hospitalière, en médecine générale ambulatoire. Cependant les objectifs affichés ne sont pas atteints et il serait intéressant de s'intéresser à la cause de cet échec. Serait-ce à cause d'une mauvaise définition de l'échographie en médecine générale ? S'agit-il d'une échographie descriptive complète ou bien ciblée. L'objectif de l'ECC n'est pas de remplacer l'échographie du radiologue mais d'apporter une aide au diagnostic en soins de premiers recours. Cette ambiguïté sur la définition de l'échographie pourrait expliquer un frein à la pratique de l'ECC. Est-ce à cause d'une formation trop peu développée ? La SIEMG ne propose en effet que 3 journées de formation par an.

A noter que les chiffres des médecins généralistes utilisateurs de l'ECC sont à interpréter avec prudence. La majorité des pays ne permettant pas de cotation adaptée ; il est difficile de répertorier tous les praticiens qui proposent l'acte d'ECC. Il s'agit dans de nombreux cas d'estimations obtenues lors de surveillances, ce qui pourrait sous-estimer le nombre d'utilisateurs. Outre les aspects précités, il est possible que la promotion de l'ECC participe à son développement. La promotion passe par la recherche, l'organisation de congrès ou bien le bouche-à-oreille. Au Danemark, où la recherche est la plus importante en Europe, la dynamique de développement de l'échographie est remarquable. Les réseaux de médecins généralistes échographistes y sont très présents et grandissent peu à peu avec l'aide des réseaux sociaux. Un système de compagnonnage se met en place et permet de partager des cas cliniques et de renforcer ses connaissances.

Les pays dont la pratique de l'ECC n'est que peu développée parmi ceux étudiés sont la Belgique, l'Autriche, l'Angleterre, la Suède, la France, la Pologne.

Quelques freins à la pratique ont été décrits dans les études : l'ECC est chronophage. Elle peut rajouter 5 à 10 minutes lors d'une consultation. Autant de temps que nous gagnerons en limitant une consultation de contrôle, ou en contactant un spécialiste pour une échographie urgente. L'ECC est opérateur dépendant. Le médecin généraliste n'est pas un sous docteur et sera à même de réaliser une échographie, sous couvert d'une formation suffisante. L'ECC est un manque à gagner ; certes. Démocratiser la pratique de l'ECC en médecine générale permettra peut-être, à terme, de rentabiliser l'investissement initial par le biais d'une cotation adaptée.

Aujourd'hui, les déserts médicaux sont une réalité et l'accès à l'échographie n'est pas sans difficultés. Un rendez-vous peut nécessiter plusieurs semaines d'attente. Alors que certains pays européens se demandent si les médecins généralistes sont capables de pratiquer l'échographie, d'autres pays s'interrogent sur la pertinence des infirmiers ou manipulateurs-radio comme utilisateurs de l'échographie.

## **2. Forces et limites de l'étude**

La principale force de cette étude est liée à la méthodologie utilisée. En effet, avoir comparé la pratique dans les différents pays européens au préalable d'une revue systématique de littérature permet de contextualiser la recherche. De plus, la littérature recueillie est d'une qualité satisfaisante, n'ayant peu de barrières linguistiques cela a permis de répertorier un maximum d'articles de pays différents. La revue systématique de littérature a été inspirée de la revue systématique de littérature Danoise permettant la comparaison de ces deux études. La rédaction s'est également appuyée de la méthodologie PRISMA.

Cependant plusieurs limites sont à noter. Un seul opérateur a réalisé les travaux de thèse et donc la revue systématique de littérature. Un choix qui pourrait limiter l'objectivité dans l'analyse des articles. De plus, seulement deux bases de données scientifiques ont été consultées et une lecture d'un seul opérateur majore le risque d'omettre certains articles. A noter également que la majorité des articles allemands et potentiellement d'autres pays, ne sont pas disponibles sur les banques de données internationales.

## **3. Perspectives de recherches**

Premièrement, du fait que l'ECC musculosquelettique pourrait être l'une des indications les plus prisées du médecin généraliste, il est nécessaire d'investiguer à ce sujet.

Secondairement, il conviendra de répertorier les utilisateurs de l'échographie clinique afin de faciliter la réalisation d'études de cohortes prospectives multicentriques.

Suivre l'évolution de la prise en charge d'un patient au décours d'une ECC et déterminer l'impact réel sur la prise en charge du patient, permettrait de déduire l'impact budgétaire qui en résulte. Il serait également intéressant de connaître le nombre d'échographies cliniques ciblées

du médecin généraliste refusées par les acteurs des soins de second recours et requérant la réalisation d'un nouvel examen.

Pour finir, l'échographie clinique ciblée du médecin généraliste est une notion nouvelle. De ce fait, il est essentiel d'effectuer des recherches sur la formation qui diffèrera de celles dispensées aux autres spécialités.

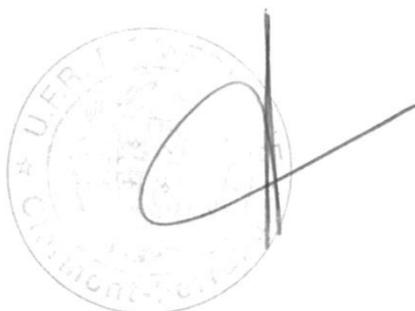
## Conclusion

L'échographie clinique ciblée est un outil technologique qui pourrait devenir un pilier de l'examen clinique du médecin généraliste, au même titre que l'inspection, la palpation la percussion et l'auscultation. Adaptée à la prise en charge de premier recours, elle est une aide au diagnostic, facilite l'accès aux soins, et est potentiellement bénéfique aux finances publiques. Son intérêt croît au sein de l'Europe dont la population d'utilisateurs se majore rapidement. Cette pratique est à ce jour effectuée par des médecins généralistes volontaires et motivés qui se retrouvent souvent livrés à eux-mêmes, autant sur la formation que sur la pratique. L'acte d'échographie clinique ciblée n'est reconnue que par une minorité de pays. L'enjeu est de taille : un encadrement de cette technologie passera par un enseignement ciblé, répondant à nos attentes et adapté à notre pratique de médecin généraliste clinicien. L'échographie reste opérateur dépendant, et de ce fait évaluer la qualité des pratiques par un système de tutorat ou bien de certification est à envisager. Une cotation juste et proportionnée est nécessaire à l'ECC pour valoriser cet investissement en temps et en argent.

Pour finir, la recherche scientifique française sur l'ECC existe. Elle est fournie par les médecins généralistes eux-mêmes, sous forme de thèses de Doctorat de Médecine Générale. Elle sera renforcée par les études actuellement menées en France et à l'étranger. Nous devons cependant nous inspirer de ce qui se fait ailleurs, pour permettre de faire avancer les mœurs.

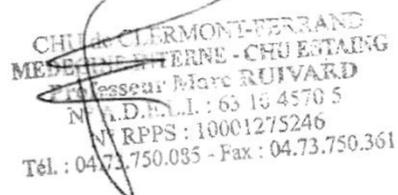
Le Doyen de l'UFR de Médecine :

Professeur Pierre CLAVELOU



Le Président du Jury :

Professeur Marc RUIVARD



CHU de CLERMONT-FERRAND  
MÉDECINE INTERNE - CHU ESTARG  
Professeur Marc RUIVARD  
N° A.D.R.E.L. : 63 16 4570 5  
N° RPPS : 10001275246  
Tél. : 04.73.750.035 - Fax : 04.73.750.361

## Bibliographie

1. 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.
2. Myklestul HC, Skonnord T, Brekke M. Point-of-care ultrasound (POCUS) in Norwegian general practice. *Scand J Prim Health Care.* 2 avr 2020;38(2):219-25.
3. Nassima Y. Évaluation de l'utilisation de l'échoscopie (ou échographie clinique ciblée) par le médecin généraliste. 2022;
4. Dietrich CF, Lutz H, Nürnberg D. EFSUMB History of Ultrasound.
5. Andersen CA, Brodersen J, Rudbæk TR, Jensen MB. Patients' experiences of the use of point-of-care ultrasound in general practice – a cross-sectional study. *BMC Fam Pract.* déc 2021;22(1):116.
6. Wordsworth S, Scott A. Ultrasound scanning by general practitioners: is it worthwhile? *J Public Health.* 1 juin 2002;24(2):88-94.
7. 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.
8. Nicolas Godiveaux Y. Comparaison des pratiques de l'échographie clinique selon le type de formation reçue : formation courte versus formation longue. [Faculté de Médecine]: Nantes;
9. Lemanissier M. Validation d'une première liste d'indications d'échographies réalisables par le médecin généraliste. Thèse de Médecine Générale, Université de Toulouse. 2013
10. Løkkegaard T, Todsén T, Nayahangan LJ, Andersen CA, Jensen MB, Konge L. Point-of-care ultrasound for general practitioners: a systematic needs assessment. *Scand J Prim Health Care.* 20 janv 2020;38(1):3-11.
11. Conangla-Ferrin L, Guirado-Vila P, Solanes-Cabús M, Teixidó-Gimeno D, Díez-García L, Pujol-Salud J, et al. Ultrasound in primary care: Consensus recommendations on its applications and training. Results of a 3-round Delphi study. *Eur J Gen Pract.* 31 déc 2022;28(1):253-9.
12. Homar V, Gale ZK, Lainscak M, Svab I. Knowledge and skills required to perform point-of-care ultrasonography in family practice - a modified Delphi study among family physicians in Slovenia. *BMC Fam Pract.* 26 mars 2020;21(1):56.
13. Versluis R, Morgenstern P, Buis P. Point-of-care-echografie. *Huisarts En Wet.* 1 déc 2020;63(12):85-7.
14. S.I.E.M.G. ÉCHOGRAPHIE EN MÉDECINE GÉNÉRALE L'ÉCOLE D'ÉCHOGRAPHIE GÉNÉRALISTE [Internet]. 2023 [cité 24 mai 2023]. Disponible sur: [https://www.siemg.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=67&Itemid=73](https://www.siemg.org/index.php?option=com_content&view=article&id=67&Itemid=73)
15. Bono F, Campanini A. The METIS project for generalist ultrasonography. *J Ultrasound.* 31 oct 2007;10(4):168-74.
16. Adema N. Budget Impact Analysis of Abdominal Ultrasound in Dutch Primary Care [Internet]. University of Twente; 2018 [cité 19 juin 2023]. Disponible sur: <https://essay.utwente.nl/75787/>
17. Caisse Nationale d'Assurance Maladie. L'activité des médecins libéraux à travers la CCAM. juill 2018;(50):15.
18. Lindgaard K, Riisgaard L. 'Validation of ultrasound examinations performed by general practitioners'. *Scand J Prim Health Care.* 4 août 2017;35(3):256-61.
19. Andersen CA, Davidsen AS, Brodersen J, Graumann O, Jensen MB. Danish general practitioners have found their own way of using point-of-care ultrasonography in primary care: a qualitative study. *BMC Fam Pract.* 28 juin 2019;20:89.

20. Aakjær Andersen C, Jensen MBB, Toftegaard BS, Vedsted P, Harris M, Research group Ö. Primary care physicians' access to in-house ultrasound examinations across Europe: a questionnaire study. *BMJ Open* [Internet]. 30 sept 2019 [cité 9 nov 2020];9(9). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6773286/>
21. Ladegaard Baun ML, Falborg AZ, Hjertholm P, Petersen LK, Vedsted P. Ovarian cancer stage, variation in transvaginal ultrasound examination rates and the impact of an urgent referral pathway: A national ecological cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2019;98(12):1540-8.
22. Aakjær Andersen C, Brodersen J, Davidsen AS, Graumann O, Jensen MBB. Use and impact of point-of-care ultrasonography in general practice: a prospective observational study. *BMJ Open*. 17 sept 2020;10(9):e037664.
23. di Martino E, Andersen CA, Mengel-Jørgensen T, Jensen MB, Bradley S, Neal RD. Is there a place for point-of-care ultrasound in UK primary care? *Br J Gen Pract*. juill 2020;70(696):323-4.
24. Andersen CA, Frandsen AK, Valentiner-Branth C, Lykkegaard J, Løkkegaard T, Thomsen JL, et al. Introducing point-of-care ultrasound in Danish general practice—elucidating the use through a medical audit. *Fam Pract*. 29 mars 2021;38(2):80-7.
25. Andersen CA, Hedegård HS, Løkkegaard T, Frølund J, Jensen MB. Education of general practitioners in the use of point-of-care ultrasonography: a systematic review. *Fam Pract*. 28 juill 2021;38(4):484-94.
26. Andersen CA, Espersen M, Brodersen J, Thomsen JL, Jensen MB, Davidsen AS. Learning strategies of general practitioners striving to achieve point-of-care ultrasound competence: a qualitative study. *Scand J Prim Health Care*. mars 2022;40(1):67-77.
27. Andersen CA, Guetterman TC, Fetters MD, Brodersen J, Davidsen AS, Graumann O, et al. General Practitioners' Perspectives on Appropriate Use of Ultrasonography in Primary Care in Denmark: A Multistage Mixed Methods Study. *Ann Fam Med*. 1 mai 2022;20(3):211-9.
28. Kiritharan S, Johanson MV, Jensen MB, Thomsen JNL, Andersen CA, Jensen CE. A cost-minimisation analysis of performing point-of-care ultrasonography on patients with vaginal bleeding in early pregnancy in general practice: a decision analytical model. *BMC Health Serv Res*. 11 janv 2022;22(1):55.
29. Sánchez Barrancos IM, Vegas Jiménez T, Alonso Roca R, Domínguez Tristancho D, Guerrero García FJ, Rico López MDC, et al. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica abdominal en medicina familiar : hígado, vías biliares y páncreas. *Aten Primaria*. mai 2018;50(5):306-15.
30. Sánchez Barrancos IM, Ruiz Serrano AL, González Santisteban R, Manso García S, Hernández Rodríguez T, Lozano Gago P, et al. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en medicina familiar : rodilla, hombro y entesis. *Aten Primaria*. 1 déc 2018;50(10):629-43.
31. Sánchez Barrancos IM, Guerrero García FJ, Rico López MDC, Fernández Rodríguez V, Vegas Jiménez T, Alonso Roca R, et al. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica abdominal en medicina familiar : grandes vasos, bazo, nefrourológica y ginecológica. *Aten Primaria*. 2018;50(7):430-42.
32. Diaz Sánchez S, Conangla Ferrín L, Sánchez Barrancos IM, Pujol Salud J, Tarrazo Suárez JA, Morales Cano JM. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica en Medicina Familiar: ecocardiografía y ecografía pulmonar. *Aten Primaria*. 1 mars 2019;51(3):172-83.
33. Tarrazo Suárez JA, Morales Cano JM, Pujol Salud J, Sánchez Barrancos IM, Diaz Sánchez S, Conangla Ferrín L. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica en medicina familiar: ecografía del cuello y ecografía en urgencias. *Aten Primaria*. 1 juin 2019;51(6):367-79.

34. Sánchez Barrancos IM, Manso García S, Lozano Gago P, Hernández Rodríguez T, Conangla Ferrín L, Ruiz Serrano AL, et al. Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en medicina familiar (2): lesiones musculares, artrosis, enfermedades reumatológicas y procedimientos ecoguiados. *Aten Primaria*. 1 févr 2019;51(2):105-17.
35. Diego-Domínguez F, Torrecilla-García M, Casado-Huerga J, Paule-Sánchez MÁ, Soria-López CI, Iglesias-Clemente JM, et al. Effectiveness of a primary care clinical ultrasound classroom for family physicians as a formative intervention system, a quasi-experimental trial. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2 juill 2020 [cité 9 nov 2020];99(27). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7337512/>
36. Sisó-Almirall A, Kostov B, Navarro González M, Cararach Salami D, Pérez Jiménez A, Gilibert Solé R, et al. Abdominal aortic aneurysm screening program using hand-held ultrasound in primary healthcare. *PloS One*. 2017;12(4):e0176877.
37. Sorensen B, Hunskaar S. Point-of-care ultrasound in primary care: a systematic review of generalist performed point-of-care ultrasound in unselected populations. *Ultrasound J*. 19 nov 2019;11:31.
38. User experience and image quality influence on performance of automated real-time quantification of left ventricular function by handheld ultrasound devices: a diagnostic accuracy study with data from general practitioners, nurses and cardiologists. *Open Heart*. oct 2022;9(2):e002083.
39. Magelssen MI, Hjorth-Hansen AK, Andersen GN, Graven T, Kleinau JO, Skjetne K, et al. Clinical Influence of Handheld Ultrasound, Supported by Automatic Quantification and Telemedicine, in Suspected Heart Failure. *Ultrasound Med Biol*. mai 2023;49(5):1137-44.
40. Touhami D, Merlo C, Hohmann J, Essig S. The use of ultrasound in primary care: longitudinal billing and cross-sectional survey study in Switzerland. *BMC Fam Pract*. 1 juill 2020;21(1):127.
41. Lhopitallier L, Kronenberg A, Meuwly JY, Locatelli I, Mueller Y, Senn N, et al. Procalcitonin and lung ultrasonography point-of-care testing to determine antibiotic prescription in patients with lower respiratory tract infection in primary care: pragmatic cluster randomised trial. *BMJ*. 21 sept 2021;374:n2132.
42. Geis D, Canova N, Lhopitallier L, Kronenberg A, Meuwly JY, Senn N, et al. Exploration of the Acceptance of the Use of Procalcitonin Point-of-Care Testing and Lung Ultrasonography by General Practitioners to Decide on Antibiotic Prescriptions for Lower Respiratory Infections: A Qualitative Study. *BMJ Open*. 11 mai 2023;13(5):e063922.
43. Schmid GL, Kühnast B, Heise M, Deutsch T, Frese T. Ultrasonography in assessing suspected bone fractures: a cross-sectional survey amongst German general practitioners. *BMC Fam Pract*. 13 janv 2020;21(1):9.
44. Banholzer J, Schelling J. Allgemeinärztliche Sonografie — Teil 2: Schilddrüse, Thorax, Gefäße, Lymphknoten. *MMW Fortschr Med*. 2020;162(13):60-8.
45. Lo H, Frauendorf V, Wischke S, Schimmath-Deutrich C, Kersten M, Nuernberg M, et al. Ambulatory Use of Handheld Point-of-Care Ultrasound (HH-POCUS) in Rural Brandenburg – A Pilot Study. *Ultraschall Med - Eur J Ultrasound*. 24 févr 2021;a-1354-5958.
46. Parsons C, Khan KA, Pink J, Verran A, Griffiths F, Hutchinson CE, et al. Preferences for portable ultrasound devices: a discrete choice experiment among abdominal aortic aneurysm surveillance patients and general ultrasound patients in England. *BMJ Open*. 19 déc 2018;8(12):e025428.
47. Potter A, Pearce K, Hilmy N. The benefits of echocardiography in primary care. *Br J Gen Pract*. juill 2019;69(684):358-9.
48. Mumoli N, Vitale J, Giorgi-Pierfranceschi M, Sabatini S, Tulino R, Cei M, et al. General Practitioner-Performed Compression Ultrasonography for Diagnosis of Deep Vein Thrombosis of the Leg: A Multicenter, Prospective Cohort Study. *Ann Fam Med*. nov

2017;15(6):535-9.

49. Le Lous M, De Chanaud N, Bourret A, Senat MV, Colmant C, Jaury P, et al. Improving the quality of transvaginal ultrasound scan by simulation training for general practice residents. *Adv Simul.* 21 nov 2017;2(1):24.

50. Nilsson G, Söderström L, Alverlind K, Samuelsson E, Mooe T. Hand-held cardiac ultrasound examinations performed in primary care patients by nonexperts to identify reduced ejection fraction. *BMC Med Educ.* 25 juill 2019;19(1):282.

51. Szwamel K, Polański P, Kurpas D. Weekend courses on ultrasonography as a form of teaching knowledge and the skills necessary to perform ultrasounds in the family physician's practice. *Fam Med Prim Care Rev.* 2017;3:270-6.

## Annexes

### Annexe I : Equation de recherche

("ultrasonography"[MeSH Terms] OR "diagnosis us"[Title/Abstract] OR "2d-us"[Title/Abstract] OR "imaging ultrasonic"[Title/Abstract] OR "ultraso\*"[Title/Abstract] OR "ultra-so\*"[Title/Abstract] OR "ultra-sound"[Title/Abstract] OR "ultra-sounds"[Title/Abstract] OR "ultra-sonography"[Title/Abstract] OR "ultrasonic diagnosis"[Title/Abstract] OR "sonogram"[Title/Abstract] OR "echograph\*"[Title/Abstract] OR "diagnostic sonar"[Title/Abstract] OR "ultrasonic imaging"[Title/Abstract] OR "echotomography"[Title/Abstract] OR "ultrasounded"[Title/Abstract] OR "ultrasonic tomography"[Title/Abstract] OR "ultrasonic imagings"[Title/Abstract] OR "ultrasonic diagnoses"[Title/Abstract] OR "diagnoses ultrasonic"[Title/Abstract] OR "echotomographies"[Title/Abstract] OR "ultrasounding"[Title/Abstract] OR "sonograms"[Title/Abstract] OR "ultrasonogram"[Title/Abstract] OR "diagnosis ultrasonic"[Title/Abstract] OR "tomography ultrasonic"[Title/Abstract] OR "echographies"[Title/Abstract] OR "échographie"[Title/Abstract] OR "échoscopie"[Title/Abstract] OR "echoscopy"[Title/Abstract] OR "POC-us"[Title/Abstract] OR "point-of-care ultrasound"[Title/Abstract] OR "ultraschall"[Title/Abstract] OR "POCUS"[Title/Abstract] OR "ultraschalls"[Title/Abstract] OR "echoscopys"[Title/Abstract] OR "point-of-care ultrasounds"[Title/Abstract] OR "point-of-care ultrasonography"[Title/Abstract] OR "Ultraschall"[Title/Abstract] OR "Ultrasonography"[Title/Abstract] OR "Echoscopy"[Title/Abstract] OR "Ultrasound"[Title/Abstract] OR "Ultrasounds"[Title/Abstract] OR "Sonograph\*"[Title/Abstract] OR "Versorgung"[Title/Abstract] OR "ultralyd"[Title/Abstract] OR "diagnostischen Ultraschalls"[Title/Abstract]) AND ("Private Practice"[Mesh] OR "General Practice"[Mesh] OR "Primary Health Care"[Mesh] OR "General Practitioners"[Mesh] OR "Physicians, Family"[Mesh] OR "Physicians, Primary Care"[Mesh] OR general practitioner[MeSH Terms] OR "practice, general"[Title/Abstract] or "primary care practitioner"[Title/Abstract] or "primary care physician"[Title/Abstract] or "primary care physicians"[Title/Abstract] or "physicians, family"[Title/Abstract] or "family physician"[Title/Abstract] or "physician, family"[Title/Abstract] or "family physicians"[Title/Abstract] or "practitioner, general"[Title/Abstract] or "practitioners, general"[Title/Abstract] or "general practice physicians"[Title/Abstract] or "general practice physician"[Title/Abstract] or "physicians, primary care"[Title/Abstract] or "primary health care"[Title/Abstract] or "care, primary"[Title/Abstract] or "primary healthcare"[Title/Abstract] OR "GP"[Title/Abstract] OR "médecin généraliste"[Title/Abstract] OR "médecine générale"[Title/Abstract] OR "generalist practitioners"[Title/Abstract] OR "family practice"[Title/Abstract] OR "general practice"[Title/Abstract] OR "General Practice"[Title/Abstract] OR "General Practitioner"[Title/Abstract] OR "General Practitioners"[Title/Abstract] OR "Primary Care"[Title/Abstract] OR "Family Medicine"[Title/Abstract] OR "Family Doctors"[Title/Abstract] OR "Family Doctor"[Title/Abstract] OR "médecine interne"[Title/Abstract] OR "internistes"[Title/Abstract] OR

"resident"[Title/Abstract] OR "residents"[Title/Abstract] OR "internship and residency"[MeSH Terms] OR "specialty training"[Title/Abstract] OR "vocational training"[Title/Abstract] OR "residency"[Title/Abstract] OR "residencies"[Title/Abstract] OR "internships"[Title/Abstract] OR "internship"[Title/Abstract] ) AND (Europe[MeSH Terms] OR "European People"[MeSH Terms] OR "Europe"[Title/Abstract] OR "Deutschland"[Title/Abstract] OR "Germany"[Title/Abstract] OR "German"[Title/Abstract] OR "United kingdom"[Title/Abstract] OR "United-kingdom"[Title/Abstract] OR "UK"[Title/Abstract] OR "Italy"[Title/Abstract] OR "Italian"[Title/Abstract] OR "Denmark"[Title/Abstract] OR "Danish"[Title/Abstract] OR "Swiss"[Title/Abstract] OR "Switzerland"[Title/Abstract] OR "France"[Title/Abstract] OR "French"[Title/Abstract] OR "Spain"[Title/Abstract] OR "Spanish"[Title/Abstract] OR "Romania"[Title/Abstract] OR "Romanian"[Title/Abstract] OR "Poland"[Title/Abstract] OR "polish"[Title/Abstract] OR "Norway"[Title/Abstract] OR "Norwegian"[Title/Abstract] OR "Sweden"[Title/Abstract] OR "Swedish"[Title/Abstract] OR "Suisse"[Title/Abstract] OR "European"[Title/Abstract] ) AND ("2017"[Date - Publication] : "2023"[Date - Publication]

## Fiche état

Nom du Pays :

Société d'échographie :

Interlocuteurs :

Population d'actes réalisés :

- 1990 :	1995 :	2000 :	2005 :
- 2010 :	2015 :	2020 :	

- Remarques :

- Depuis quand est pratiquée l'échographie chez les médecins généralistes ?
- Nombre de GP utilisant l'échographie clinique ciblée ? Sur les 20 dernières années ?

**Éducation :**

Quel type de formation ? universitaire ou privée ?

Depuis quand ?

Organisation de congrès ?

Y a-t-il une formation continue ?

Une évaluation des compétences régulière ?

**Économique/juridique :**

Quelles cotations ? Acte spécifique ECC ?

Remboursement publique ou assurances privées ?

Quelles conditions à la facturation ?

Des aides de l'état pour financer ?

Autre rubrique :

*Sources*

Annexe III : Grille COREQ

		<b>Domaine 2 : Conception de l'étude</b>
		<b>Cadre théorique</b>
9	Orientation méthodologique et théorie	Quelle orientation méthodologique a été déclarée pour étayer l'étude ? Par exemple : théorie ancrée, analyse du discours, ethnographie, phénoménologie, analyse de contenu
		<b>Sélection des participants</b>
10	Echantillonnage	Comment ont été sélectionnés les participants (échantillonnage dirigé, de convenance, boule de neige...).
11	Prise de contact	Comment ont été contactés les participants (téléphones face à face courrier courriels).
12	Taille de l'échantillon	Combien de participants ont été inclus dans l'étude ?
13	Non-participation	Combien de personnes ont refusé ou abandonné (raisons?)
		<b>Contexte</b>
14	Cadre de collecte de données	Où les données sont enregistrées (domicile, clinique, lieu de travail)
15	Présence de non participants	Y avait-il d'autres personnes présentes, outre les participants et chercheurs ?
16	Description de l'échantillon	Quelles sont les principales caractéristiques de l'échantillon ? (données démographiques, date)
		<b>Recueil des données</b>
17	Guide d'entretien	Les questions, les amorces, les guidages étaient-ils fournis par les auteurs ? Le guide d'entretien testé au préalable ?
18	Entretiens répétés	Les entretiens étaient-ils répétés ? Si oui, combien de fois ?
19	Enregistrement audio/visuel	Le chercheur utilisait-il un enregistrement audio ou vidéo ?

2 0	Cahier de terrain	Des notes de terrain ont-elles été prises ?
2 1	Durée	Combien de temps ont duré les entretiens individuels ou l'entretien de groupe focalisé (focus group) ?
2 2	Seuil de saturation	Le seuil de saturation a-t-il été discuté ?
2 3	Retour des retranscriptions	Les retranscription d'entretien ont-elles été retournées aux participants pour commentaire et/ou correction ?
		<b>Domaine 3 : Analyse et résultats</b>
		<b>Analyse des données</b>
2 4	Nombre de personnes codant les données	Combien de personnes ont codé les données ?
2 5	Description de l'arbre de codage	Auteurs ont-ils fournis une description de l'arbre de codage ?
2 6	Détermination des thèmes	Les thèmes étaient-ils identifiés à l'avance ou déterminés à partir de données ?
2 7	Logiciel	Quel logiciel, le cas échéant, a été utilisé pour gérer les données ?
2 8	Vérification par les participants	Les participants ont-ils exprimé des retours sur les résultats ?
		<b>Rédaction</b>
2 9	Citations présentées	Des citations de participants ont-elles été utilisées pour illustrer les thèmes/résultats ? Chaque citation était-elle identifiée ?
3 0	Cohérence des données et des résultats	Y avait-il une cohérence entre les données présentées et les résultats ?
3 1	Clarté des thèmes principaux	Les thèmes principaux ont-ils été présentés clairement dans les résultats ?
3 2	Clarté des thèmes secondaires	Y a-t-il une description des cas particuliers ou une discussion des thèmes secondaires ?

Annexe IV : Grille PRISMA

Grille PRISMA		Analyse de lecture des revues systématiques et méta-analyses
N°	Section/sujet	Critères de contrôle
		<b>Titre</b>
1	Titre	Identifier le rapport comme une revue systématique, une méta-analyse, ou les deux.
		<b>Résumé</b>
2	Résumé structuré	Fournir un résumé structuré incluant : contexte ; objectifs ; sources des données ; critères d'éligibilité des études, populations, et interventions ; évaluation des études et méthodes de synthèse ; résultats ; limites ; conclusions et impacts des principaux résultats ; numéro d'enregistrement de la revue systématique.
		<b>Introduction</b>
3	Contexte	Justifier la pertinence de la revue par rapport à l'état actuel des connaissances.
4	Objectifs	Déclarer explicitement les questions traitées en se référant aux participants, interventions, comparaisons, résultats, et à la conception de l'étude (PICOSa).
		<b>Méthode</b>
5	Protocole et enregistrement	Indiquer si un protocole de revue de la littérature existe, s'il peut être consulté et où, et, le cas échéant, fournir des informations d'identification, y compris le numéro d'enregistrement.
6	Critères d'éligibilité	Spécifier les caractéristiques de l'étude et les caractéristiques du rapport utilisées comme critères d'éligibilité, et justifier ce choix.
7	Sources d'information	Décrire toutes les sources d'information de recherche et la date de la dernière recherche.
8	Recherche	Présenter la stratégie complète de recherche automatisée d'au moins une base de données, y compris les limites décidées, de sorte qu'elle puisse être reproduite.
9	Sélection des études	Indiquer le processus de sélection des études.
10	Extraction des données	Décrire la méthode d'extraction de données contenues dans les rapports et tous les processus d'obtention et de vérification des données auprès des investigateurs.
11	Données	Lister et définir toutes les variables pour lesquelles des données ont été recherchées et les suppositions et simplifications réalisées.

12	Risque de biais inhérent à chaque étude	Décrire les méthodes utilisées pour évaluer le risque de biais de chaque étude, et comment cette information est utilisée dans la synthèse des données.
13	Quantification des résultats	Indiquer les principales métriques de quantification des résultats
14	Synthèse des résultats	Décrire les méthodes de traitement des données et de combinaison des résultats des études, si effectué, y compris les tests d'hétérogénéité pour chaque méta-analyse.
15	Risque de biais transversal aux études	Spécifier toute quantification du risque de biais pouvant altérer le niveau de preuve global
16	Analyses complémentaires	Décrire les méthodes des analyses complémentaires, en indiquant celles qui étaient prévues a priori.
<b>Résultats</b>		
17	Sélection des études	Indiquer le nombre d'études triées, examinées en vue de l'éligibilité, et incluses dans la revue, avec les raisons d'exclusion à chaque étape, de préférence sous forme d'un diagramme de flux.
18	Caractéristiques des études sélectionnées	Pour chaque étude, présenter les caractéristiques pour lesquelles des données ont été extraites et fournir les références.
19	Risque de biais relatif aux études	Présenter les éléments sur le risque de biais de chaque étude et toute évaluation des conséquences sur les résultats
20	Résultats de chaque étude	Pour tous les résultats considérés, présenter, pour chaque étude : (a) une brève synthèse des données pour chaque groupe d'intervention ; (b) les ampleurs d'effets estimés et leurs intervalles de confiance, idéalement avec un graphique en forêt (forest plot).
21	Synthèse des résultats	Présenter les principaux résultats de chaque méta-analyse réalisée, incluant les intervalles de confiance et les tests d'hétérogénéité.
22	Risque de biais transversal aux études	Présenter les résultats de l'évaluation du risque de biais transversal aux études (voir item 15).
23	Analyses complémentaires	Le cas échéant, donner les résultats des analyses complémentaires
<b>Discussion</b>		
24	Synthèse des niveaux de preuve	Résumer les principaux résultats, ainsi que leur niveau de preuve pour chacun des principaux critères de résultat ; examiner leur pertinence selon les publics concernés
25	Limites	Discuter des limites au niveau des études et de leurs résultats, ainsi qu'au niveau de la revue
26	Conclusions	Fournir une interprétation générale des résultats dans le contexte des autres connaissances établies, et les impacts pour de futures études.
<b>Financement</b>		
27	Financement	Indiquer les sources de financement et toute autre forme d'aide ; rôle des financeurs

Annexe V : Grille STROBE

<b>Grille STROBE</b>		<b>Analyse de lecture des études observationnelles</b>
N°	Section/sujet	Critères de contrôle
		<b>Titre</b>
1a	Titre	Indiquer dans le titre ou dans le résumé le type d'étude réalisée en termes couramment utilisés
1b	Résumé structuré	Fournir dans le résumé une information synthétique et objective sur ce qui a été fait et ce qui a été trouvé
		<b>Introduction</b>
2	Contexte/justification	Expliquer le contexte scientifique et la légitimité de l'étude en question
3	Objectifs	Citer les objectifs spécifiques, y compris toutes les hypothèses a priori
		<b>Méthode</b>
4	Conception de l'étude	Conception de l'étude 4 Présenter les éléments clés de la conception de l'étude en tout début de document
5	Contexte/justification	Décrire le contexte, les lieux et les dates pertinentes, les périodes de recrutement, d'exposition, de suivi et de recueil de données
6	Population	(a) Étude de cohorte – Indiquer les critères d'éligibilité, les sources et méthodes de sélection des sujets. Décrire les méthodes de suivi Étude cas-témoin – Indiquer les critères d'éligibilité, et les sources et méthodes pour identifier les cas et sélectionner les témoins. Justifier le choix des cas et des témoins Étude transversale – Indiquer les critères d'éligibilité et les sources et méthodes de sélection des participants (b) Étude de cohorte – Pour les études appariées, indiquer les critères d'appariement et le nombre de sujets exposés et non exposés Étude cas-témoin – Pour les études appariées, indiquer les critères d'appariement et le nombre de témoins par cas
7	Variables	Définir clairement tous les critères de résultats, les expositions, les facteurs de prédiction, les facteurs de confusion potentiels, et les facteurs d'influence. Indiquer les critères diagnostiques, le cas échéant
8	Sources de données/mesures	Pour chaque variable d'intérêt, indiquer les sources de données et les détails des méthodes d'évaluation (mesures). Décrire la comparabilité des méthodes d'évaluation s'il y a plus d'un groupe
9	Biais	Décrire toutes les mesures prises pour éviter les sources potentielles de biais
10	Taille de l'étude	Expliquer comment a été déterminé le nombre de sujets à inclure
11	Variables quantitatives	Expliquer comment les variables quantitatives ont été traitées. Décrire quels regroupements ont été effectués et pourquoi

12	Analyses statistiques	(a) Décrire toutes les analyses statistiques, y compris celles utilisées pour contrôler les facteurs de confusion (b) Décrire toutes les méthodes utilisées pour examiner les sous-groupes et les interactions (c) Expliquer comment les données manquantes ont été traitées (d) Étude de cohorte – Le cas échéant, expliquer comment les perdus de vue ont été traités Étude cas-témoin – Le cas échéant, expliquer comment l'appariement des cas et des témoins a été réalisé Étude transversale – Le cas échéant, décrire les méthodes d'analyse qui tiennent compte de la stratégie d'échantillonnage (e) Décrire toutes les analyses de sensibilité
<b>Résultats</b>		
13	Population	(a) Rapporter le nombre d'individus à chaque étape de l'étude (b) Indiquer les raisons de non-participation à chaque étape (c) Envisager l'utilisation d'un diagramme de flux
14	Données descriptives	(a) Indiquer les caractéristiques de la population étudiée et les informations sur les expositions et les facteurs de confusion potentiels (b) Indiquer le nombre de sujets inclus avec des données manquantes pour chaque variable d'intérêt (c) Étude de cohorte – Résumer la période de suivi (par exemple : nombre moyen et total)
15	Données obtenues	Étude de cohorte – Rapporter le nombre d'événements survenus ou les indicateurs mesurés au cours du temps Étude cas-témoin – Reporter le nombre de sujets pour chaque catégorie d'exposition, ou les indicateurs du niveau d'exposition mesurés Étude transversale – Reporter le nombre d'événements survenus ou les indicateurs mesurés
16	Principaux résultats	(a) Indiquer les estimations non ajustées et, le cas échéant, les estimations après ajustement sur les facteurs de confusion avec leur précision. Expliciter quels facteurs de confusion ont été pris en compte et pourquoi ils ont été inclus (b) Indiquer les valeurs bornes des intervalles lorsque les variables continues ont été catégorisées (c) Selon les situations, traduire les estimations de risque relatif en risque absolu sur une période de temps (cliniquement) interprétable
17	Autres analyses	Mentionner les autres analyses réalisées—par exemple : analyses de sous-groupes, recherche d'interactions, et analyses de sensibilité
<b>Discussion</b>		
18	Résultats clés	Résumer les principaux résultats en se référant aux objectifs de l'étude
19	Limitations	Discuter les limites de l'étude, en tenant compte des sources de biais potentiels ou d'imprécisions. Discuter du sens et de l'importance de tout biais potentiel
20	Interprétation	Donner une interprétation générale prudente des résultats compte tenu des objectifs, des limites de l'étude, de la multiplicité des analyses, des résultats d'études similaires, et de tout autre élément pertinent
21	"Généralisabilité"	Discuter la « généralisabilité » (validité externe) des résultats de l'étude
<b>Financement</b>		
22	Financement	Indiquer la source de financement et le rôle des financeurs pour l'étude rapportée.



Articles			Caractéristiques de l'étude				Participants		
Auteur	Titre	Référence n°	Année	Design	Score Analyse	Pays	Type de pratique	Nombre de participants	Nombre de patients
Karsten Lindgaard, Lars Riisgaard	Validation of ultrasound examinations performed by general practitioners'	18	2017	Etude transversale	STROBE 13/20	Danemark	Hopital	5	114
Myklestul HC, Skonnord T, Brekke M	Point-of-care ultrasound (POCUS) in Norwegian general practice	2	2020	Etude épidémiologique	STROBE 16/20	Norvège	Médecine générale	1400	54931
Nicola Mumoli, Josè Vitale	General Practitioner–Performed Compression Ultrasonography for Diagnosis of Deep Vein Thrombosis of the Leg: A Multicenter, Prospective Cohort Study.	48	2017	Etude de cohorte multicentrique prospective	STROBE 18/20	Italie	Cabinets de ville	ND	1138
Ignacio Manuel Sánchez Barrancos, Tomás Vegas Jiménez	Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica abdominal en medicina familiar : hígado, vías biliares y páncreas	29	2018	Revue de littérature	ND	Espagne	Médecine générale	ND	ND
Ignacio Manuel Sánchez Barrancos, Tomás Vegas Jiménez	Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en medicina familiar : rodilla, hombro y entesis	30	2018	Revue de littérature	ND	Espagne	Médecine générale	ND	ND
Ignacio Manuel Sánchez Barrancos	Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica abdominal en medicina familiar : grandes vasos, bazo, nefrourológica y ginecológica	31	2018	Revue de littérature	ND	Espagne	Médecine générale	ND	ND

Adema, Nienke M	Budget impact analysis of abdominal ultrasound in Dutch primary care	16	2018	Cohorte rétrospective	STROBE 8/20	Pays-Bas	Mixte	ND	53262
Caron Parsons, Kamran Ahmad Khan, Joshua Pink	Preferences for portable ultrasound devices: a discrete choice experiment among abdominal aortic aneurysm surveillance patients and general ultrasound patients in England	46	2018	Etude qualitative	COREQ 13/20	UK	Mixte	ND	524
Camilla Aakjær Andersen , Annette Sofie Davidsen, John Brodersen	Danish general practitioners have found their own way of using point-of-care ultrasonography in primary care: a qualitative study	19	2019	Etude qualitative	COREQ 16/20	Danemark	Cabinets de ville	13	0
Camilla Aakjær Andersen, Martin Bach B Jensen, Berit Skjødeberg Toftegaard	Primary care physicians' access to in-house ultrasound examinations across Europe: a questionnaire study	20	2019	Etude transversale	STROBE 15/20	Danemark	Mixte	2086	0
Marie-Louise Ladegaard Baun , Alina Z Falborg , Peter Hjertholm	Ovarian cancer stage, variation in transvaginal ultrasound examination rates and the impact of an urgent referral pathway: A national ecological cohort study	21	2019	Cohorte rétrospective	STROBE 14/20	Danemark	Mixte	2769	1739422

Santiago Diaz Sánchez, Laura Conangla Ferrín, Ignacio Manuel Sánchez Barrancos,	Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica en Medicina Familiar: ecocardiografía y ecografía pulmonar	32	2019	Revue de littérature	ND	Espagne	Médecine générale	1	ND
José Antonio Tarrazo Suárez, José Manuel Morales Cano, Jesús Pujol Salud	Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica en medicina familiar: ecografía del cuello y ecografía en urgencias	33	2019	Revue de littérature	ND	Espagne	Médecine générale/urgences	1	ND
Ignacio Manuel Sánchez Barrancos, Susana Manso García, Pedro Lozano Gago	Utilidad y fiabilidad de la ecografía clínica musculoesquelética en medicina familiar (2): lesiones musculares, artrosis, enfermedades reumatológicas y procedimientos ecoguiados	34	2019	Revue de littérature	ND	Espagne	Médecine générale	1	ND
Bjarte Sorensen, Steinar Hunskaar	Point-of-care ultrasound in primary care: a systematic review of generalist performed point-of-care ultrasound in unselected populations	37	2019	Revue systématique de littérature	PRISMA 9/20	Norvège	MG et urgentistes	1	213
Andy Potter	The benefits of echocardiography in primary care	47	2019	Revue de littérature	ND	UK	Médecine générale	1	ND

G. Nilsson, L. Söderström, K. Alverlind	Hand-held cardiac ultrasound examinations performed in primary care patients by nonexperts to identify reduced ejection fraction	50	2019	Cohorte prospective	STROBE 10/20	Suède	Médecine hospitalière	5	158
Thomas Løkkegaard	Point-of-care ultrasound for general practitioners: a systematic needs assessment	10	2020	Etude qualitative	COREQ 13/20	Danemark	Médecine générale	60	ND
Aakjær Andersen et al	Use and impact of point-of-care ultrasonography in general practice: a prospective observational study	23	2020	Etude épidémiologique	STROBE 10/20	Danemark	Clinique	20	528
Erica di Martino, Camilla Aakjær Andersen, Troels Mengel-Jørgensen	Is there a place for point-of-care ultrasound in UK primary care?	22	2020	Descriptif de pratique	ND	Danemark	Médecine générale	ND	ND
Fernando Diego-Domínguez, Miguel Torrecilla-García, Jesus Casado-Huerga	Effectiveness of a primary care clinical ultrasound classroom for family physicians as a formative intervention system, a quasi-experimental trial: Study protocol	35	2020	Protocole cohorte prospective	ND	Espagne	Médecine générale	20	ND
Dima Touhami, Christoph Merlo, Joachim Hohmann	The use of ultrasound in primary care: longitudinal billing and cross-sectional survey study in Switzerland	40	2020	Etude transversale	STROBE 12/20	Suisse	Médecine générale	274	67180

Gordian Lukas Schmid, Beatrice Kühnast, Marcus Heise	Ultrasonography in assessing suspected bone fractures: a cross-sectional survey amongst German general practitioners	43	2020	Etude épidémiologique	STROBE 15/20	Allemagne	Médecine générale	286	ND
Julia Banholzer, Jörg Schelling	Allgemeinärztliche Sonografie –Teil 2: Schilddrüse, Thorax, Gefäße, Lymphknoten	44	2020	Revue de littérature	ND	Allemagne	Médecine générale	1	ND
Vesna Homar, Zala Kumse Gale, Mitja Lainscak	Knowledge and skills required to perform point-of-care ultrasonography in family practice – a modified Delphi study among family physicians in Slovenia	12	2020	Etude qualitative	COREQ 10/20	Slovénie	Médecine générale	13	ND
Richard Versluis, Paul Morgenstern, Pieter Buis	Point-of-care-echografie	13	2020	Revue de littérature	ND	Pays-Bas	Médecine générale	1	ND
Camilla Aakjær Andersen, Annika Kamp Frandsen,	Introducing point-of-care ultrasound in Danish general practice-elucidating the use through a medical audit	24	2021	Etude qualitative	STROBE 16/20	Danemark	Médecine générale	30	1598
Camilla Aakjær Andersen	Education of general practitioners in the use of point-of-care ultrasonography: a systematic review	25	2021	Revue systématique de littérature	PRISMA 18/20	Danemark	Médecine générale	2	33

Camilla Aakjær Andersen, John Brodersen	Patients' experiences of the use of point-of-care ultrasound in general practice - a cross-sectional study	5	2021	Etude qualitative	COREQ 15/20	Danemark	Médecine générale	18	564
Loïc Lhopitallier, Andreas Kronenberg	Procalcitonin and lung ultrasonography point-of-care testing to determine antibiotic prescription in patients with lower respiratory tract infection in primary care: pragmatic cluster randomized trial	41	2021	Etude cohorte multicentrique randomisée	STROBE 15/20	Suisse	Médecine générale	60	469
Hendra Lo, Vilmar Frauendorf, Sandra Wischke	Ambulatory Use of Handheld Point-of-Care Ultrasound (HH-POCUS) in Rural Brandenburg – A Pilot Study	45	2021	Etude épidémiologique	STROBE 11/20	Allemagne	MG et IDE soins palliatifs	23	364
Camilla Aakjaer Andersen, Marie Espersen, John Brodersen	Learning strategies of general practitioners striving to achieve point-of-care ultrasound competence: a qualitative study	26	2022	Etude qualitative	COREQ 16/20	Danemark	Médecine générale	13	ND
Camilla Aakjær Andersen, Timothy C. Guetterman, Michael D. Fetters	General Practitioners' Perspectives on Appropriate Use of Ultrasonography in Primary Care in Denmark: A Multistage Mixed Methods Study	27	2022	Mixte cohorte/qualitative	STROBE 14/20	Danemark	Médecine générale	39	574
Swaathi Kiritharan, Mille Vang Johanson, Martin Bach Jensen	Clinical Influence of Handheld Ultrasound, Supported by Automatic Quantification and Telemedicine, in Suspected Heart Failure	28	2022	Etude épidémiologique	STROBE 14/20	Danemark	Médecine générale	22	10000*

Laura Conangla-Ferrin, Pere Guirado-Vila, Mònica Solanes-Cabús	Ultrasound in primary care: Consensus recommendations on its applications and training. Results of a 3-round Delphi study	11	2022	Etude qualitative	STROBE 12/20	Espagne	Médecine générale	63	
Anna Katarina Hjorth-Hansen , Malgorzata Izabela Magelssen, Garrett Newton Andersen	User experience and image quality influence on performance of automated real-time quantification of left ventricular function by handheld ultrasound devices: a diagnostic accuracy study with data from general practitioners, nurses, and cardiologists	38	2022	Etude transversale	STROBE 16/20	Norvège	Mixte	13	166
Daniel Geis, Nina Canova, Loïc Lhopitallier	Exploration of the Acceptance of the Use of Procalcitonin Point-of-Care Testing and Lung Ultrasonography by General Practitioners to Decide on Antibiotic Prescriptions for Lower Respiratory Infections: A Qualitative Study	42	2022	Etude qualitative	COREQ 14/20	Suisse	Médecine générale	12	ND
Malgorzata Izabela Magelssen, Anna Katarina Hjorth-Hansen	Clinical Influence of Handheld Ultrasound, Supported by Automatic Quantification and Telemedicine, in Suspected Heart Failure	39	2022	Etude transversale	STROBE 13/20	Norvège	Médecine générale	5	166
Camilla Aakjær Andersen, Sinead Holden, Jonathan Vela	Point-of-Care Ultrasound in General Practice: A Systematic Review	7	2019	Revue systématique de littérature	COREQ 20/20	Danemark	Médecine générale	5	65

Le Lous (36)	Improving the quality of transvaginal ultrasound scan by simulation training for general practice residents.	49	2017	Etude cohorte prospective	STROBE 14/20	France	Médecine générale	36	0
Katarzyna Szwamel, Piotr Polański <sup>3</sup> , Donata Kurpas	Weekend courses on ultrasonography as a form of teaching knowledge and the skills necessary to perform ultrasounds in the family physician's practice	51	2017	Etude transversale	STROBE 13/20	Pologne	Médecine générale	72	ND
Antoni Sisó-Almirall, Belchin Kostov, Marta Navarro González	Abdominal aortic aneurysm screening program using hand-held ultrasound in primary healthcare	36	2017	Etude cohorte prospective	STROBE 15/20	Espagne	Médecine générale	4	1010

Annexe VI : Tableau VI d'analyse des articles.





## SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire. Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément. Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés. J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.



En présence des Maîtres de cette FACULTE et de mes chers CONDISCIPLES, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la Probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et je n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes MAÎTRES, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères. Que les HOMMES m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'OPPROBRE et méprisé de mes confrères si j'y manque.



LEMAITRE M., Directeur : HEMERET A., Président : RUIVARD M., Développer l'échographie clinique ciblée en Médecine Générale : revue de la littérature européenne. Soutenue le 30-11-2023

CONTEXTE : L'échographie clinique ciblée (ECC) est une notion émergente prisée par de nombreuses spécialités de premiers recours. Étant donné ses qualités, l'ECC est un outil qui pourrait trouver sa place dans un cabinet de Médecine Générale. Cependant en France très peu de médecins généralistes l'utilisent comparé à certains pays européens.

INTRODUCTION : L'objectif principal de cette étude est de comparer la pratique de l'ECC des médecins généralistes européens. Le second objectif est de prouver les bénéfices de l'ECC au sein de la spécialité de Médecine Générale.

METHODE : Cette thèse est divisée en deux parties, et s'articule autour d'une revue systématique de la littérature européenne. La première partie est un recueil de données dressant un état des lieux de la pratique de l'ECC en Europe. La seconde partie s'intéresse aux connaissances actuelles sur l'ECC en Europe.

RESULTATS : Seule une minorité de médecins généralistes utilisent l'ECC en Europe mais le nombre d'utilisateurs croît rapidement. La pratique de l'ECC n'est que peu encadrée en Europe où les médecins généralistes sont souvent livrés à eux même. Cependant la recherche avance, 42 articles ont été publiés depuis 2017 dont une majorité au Danemark et en Espagne. Certaines indications d'ECC du médecin généraliste apparaissent comme prometteuses.

CONCLUSION : L'ECC semble devenir un outil incontournable en Médecine Générale. De plus en plus d'omnipraticiens l'utilisent et pour en faire bénéficier sans risque le patient il convient d'encadrer la pratique par le biais d'une formation adaptée, un contrôle de qualité et d'une indemnisation de l'acte.

Mots clefs : Ultrasonography, Médecine Générale, Europe, Point-of-care Ultrasound