



Etat des lieux sur l'intérêt de l'échographie pulmonaire en soins primaires: une revue parapluie de la littérature

Dragos-Paul HAGIU^{1,2}, Matthieu BOUMA¹, Sébastien BRUEL^{1,2,3}

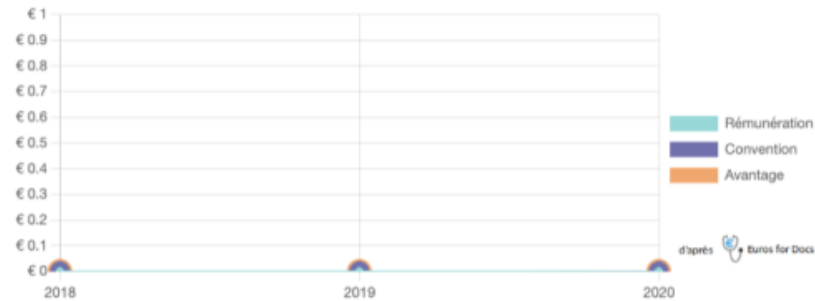
1. Département de Médecine Générale, Faculté de médecine Jacques Lisfranc, Saint-Etienne, France
2. CIC-INSERM 1408, CHU de Saint-Etienne, Saint-Etienne, France
3. Health Systemic Process, Research Unit 4129, Université Claude Bernard Lyon 1, Université de Lyon, Lyon, France.



Déclaration publique d'intérêts de Hagi Dragos-Paul

22/03/2023

Financements reçus de l'industrie



Liens spécifiques à l'intervention

« Etat des lieux sur l'intérêt de l'échographie pulmonaire en soins primaires: une revue parapluie de la littérature »

- Aucun

Autres liens d'intérêts

Activité professionnelle

- Interne (2017-2020)
- Médecin généraliste (2021-en cours)
- Chef de clinique en médecine générale (2021-en cours)
- Webmaster (2016-2020)

Engagements

- FAYR-GP (2019-2021)
- SFDRMG (2022-2023)
- CNGE (2021-2023)

Principaux financeurs

- Aucun

Déclaration complète

- disponible sur Archimede.fr



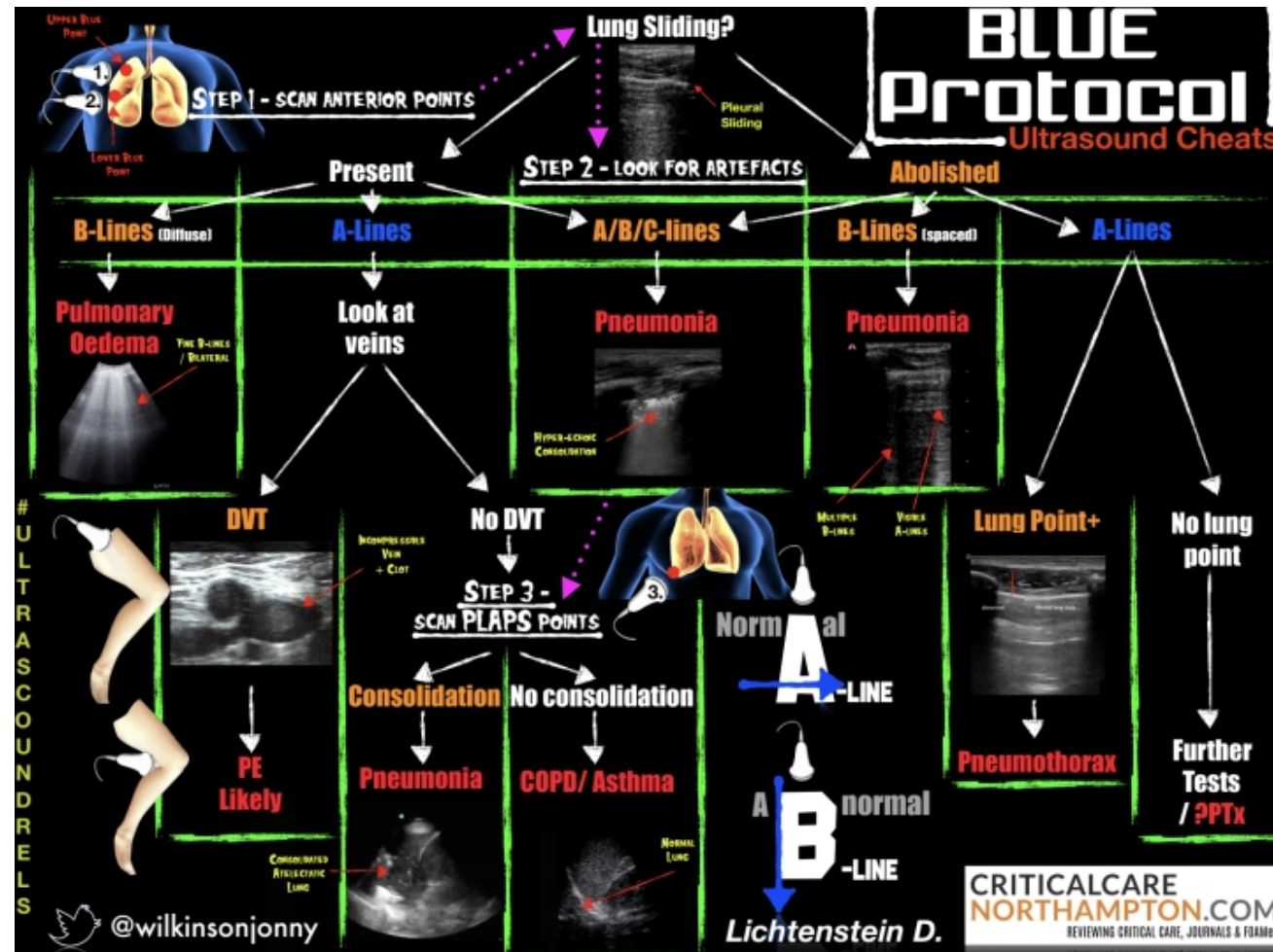


Introduction - la magie du POCUS

- L'échographie en soins primaires ? point of care ultrasound (POCUS) - échographie clinique ciblée (ECC)¹⁻⁷ .
- Echographie pulmonaire ⁸ ? - images reproductibles et faciles - aide dans le diagnostic de la pneumopathie, l'œdème aiguë du poumon ou le pneumothorax.
 - analyse de la paroi pleurale ainsi que ses mouvements
 - lignes B (artefacts en queue de comète verticale) VS lignes A (artefacts de réflexion de la ligne pleurale parallèle à celles-ci.)

Quelles applications de l'échographie pulmonaire en soins primaires ?





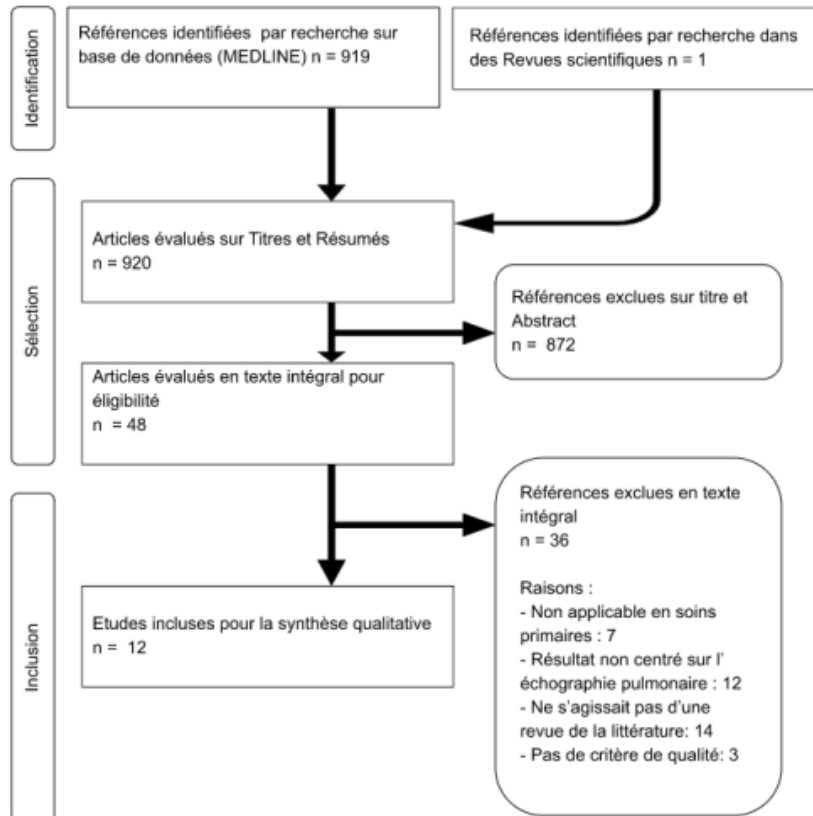


Méthode

- Une revue de la littérature type parapluie - rassembler de manière cohérente un ensemble de revues systématiques et méta-analyses ⁹ - objectif d'une vision globale de l'apport de l'échographie pulmonaire,
- Évaluation des articles sélectionnés - standards pour la revue parapluie par le *Joanna Briggs Institute* (JBI) Base de données MEDLINE, publications comprises entre le 01/01/2000 et le 01/01/2022.
- La recherche sur PubMed incluait l'ensemble des publications en Anglais, Français et Espagnol. La stratégie de recherche sur PubMed usait pour algorithme de recherche les termes suivants : ("Ultrasonographie"[MeSH Terms] OR "ultrasound"[TIAB] OR "ultraso*"[TIAB]) AND ("thorax"[MeSH Terms] OR "lung"[MeSH Terms] OR "lung"[TIAB] OR "thora*"[TIAB] OR "pulm*"[TIAB]) AND ((meta-analysis[Filter] OR review[Filter] OR systematicreview[Filter]) AND (alladult[Filter])).



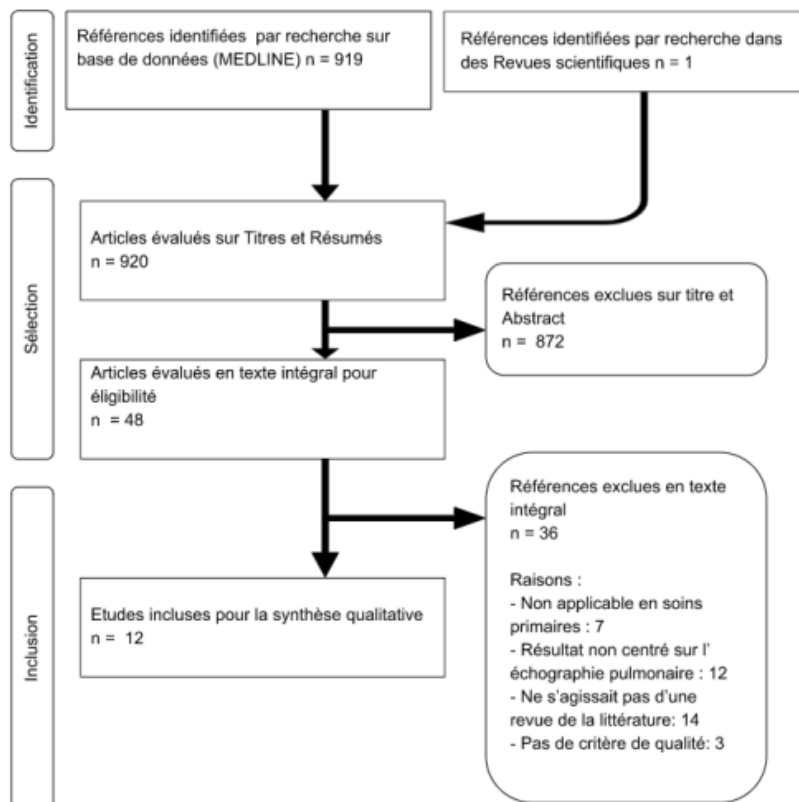
Résultats



Diagnostic	Articles	Opérateur	Sensibilité (Se) / Spécificité (Sp)
Pneumopathie	<i>Llamas et al</i> ¹³ <i>Strom et al</i> ¹⁴ <i>Chavez et al</i> ¹⁵ <i>Staub et al</i> ¹⁶ <i>Sorensen et al</i> ¹⁷ <i>Reissig et al</i> ¹⁸ <i>Islam et al</i> ¹⁹ <i>Ticinesi et al</i> ²⁰	NC* Urgentiste Non Spécialiste hospitalier Urgentiste Urgentiste NC* Urgentiste / Réanimateur Non Spécialiste hospitalier / Urgentiste / Réanimateur	Se 80 - 95 % Sp 70 - 96 %
Pneumothorax	<i>Dahmarde et al</i> ²² <i>Sorensen et al</i> ¹⁷ <i>Ticinesi et al</i> ²⁰	Urgentiste / Réanimateur Urgentiste Non Spécialiste hospitalier / Urgentiste / Réanimateur	Se 82,9 - 88 % Sp 98,2 - 99 %
Décompensation cardiaque et œdème aigu du poumon	<i>Sorensen et al</i> ¹⁷ <i>Staub et al</i> ¹⁶ <i>Maw et al</i> ²⁴ <i>Dubon et al</i> ²⁵ <i>Lindner et al</i> ²⁶	Urgentiste Non Spécialiste hospitalier / Urgentiste NC* NC*	Se 75 - 90 % Sp 80 - 90 %
Exacerbation de BPCO et Asthme	<i>Sorensen et al</i> ¹⁷ <i>Staub et al</i> ¹⁶	Urgentiste	Se 78% Sp 94%



Résultats



Diagnostic	Articles	Opérateur	Sensibilité (Se) / Spécificité (Sp)
Pneumopathie	Llamas et al ¹³ Strom et al ¹⁴ Chavez et al ¹⁵ Staub et al ¹⁶ Sorensen et al ¹⁷ Reissig et al ¹⁸ Islam et al ¹⁹ Ticinesi et al ²⁰	NC* Urgentiste Non Spécialiste hospitalier Urgentiste Urgentiste NC* Urgentiste / Réanimateur Non Spécialiste hospitalier / Urgentiste / Réanimateur	Se 80 - 95 % Sp 70 - 96 %
Pneumothorax	Dahmarde et al ²² Sorensen et al ¹⁷ Ticinesi et al ²⁰	Urgentiste / Réanimateur Urgentiste Non Spécialiste hospitalier / Urgentiste / Réanimateur	Se 82,9 - 88 % Sp 98,2 - 99 %
Décompensation cardiaque et œdème aigu du poumon	Sorensen et al ¹⁷ Staub et al ¹⁶ Maw et al ²⁴ Dubon et al ²⁵ Lindner et al ²⁶	Urgentiste Non Spécialiste hospitalier / Urgentiste NC* NC*	Se 75 - 90 % Sp 80 - 90 %
Exacerbation de BPCO et Asthme	Sorensen et al ¹⁷ Staub et al ¹⁶	Urgentiste	Se 78% Sp 94%



Tableau 1 : Caractéristiques des études

Auteur	Date	Pays	Type d'étude	Nombre d'études	Objectif principal
Lindner et al	2021	Allemagne/ USA	Revue systématique	5	Recueil de données sur l'échographie pulmonaire dans un contexte de syndrome coronarien et impact sur le pronostic
Dubon-Peralta et al	2021	Espagne/ France	Revue systématique	14	Impact pronostic de la présence de lignes B en échographie dans les insuffisances cardiaques
Islam et al	2021	Canada	Revue systématique +Méta-analyse	5	Efficacité des imageries pulmonaires dans le diagnostic du COVID-19
Strøm et al	2020	Danemark	Revue systématique	17	Comparaison radiologique vs non radiologique sur la recherche de pneumopathie en échographie.
Dahmarde et al	2019	Iran	Revue systématique	10	Etude de l'efficacité de l'échographie dans le diagnostic de pneumothorax chez l'adulte et l'enfant
Ticinesi et al	2019	Italie	Revue Narrative	10	Intérêt de l'échographie en population gériatrique et les différents diagnostics recherchés
Maw et al	2019	USA	Revue systématique +Méta-analyse	6	Comparaison de l'échographie vs radiographie dans le diagnostic de l'oedème pulmonaire
Sorensen et al	2019	Norvège	Revue systématique	16	Intérêt de l'échographie clinique ciblée en soins primaires dont les indications et la performance de l'échographie pulmonaire (pneumonie, pneumothorax, syndrome interstitiel diffus, BPCO / Asthme)
Staub et al	2019	Brésil	Revue systématique +Méta-analyse	25	Etude de l'efficacité de l'échographie pour le diagnostic de pneumopathie, insuffisance cardiaque et exacerbation de BPCO/asthme
Llamas-Álvarez et al	2017	Espagne	Revue systématique +Méta-analyse	16	Etude de l'efficacité de l'échographie pour le diagnostic de pneumopathie
Chavez et al	2014	USA	Revue systématique +Méta-analyse	10	Etude de l'efficacité de l'échographie vs radiographie et/ou scanner dans le diagnostic de pneumopathie
Reissig et al	2012	Allemagne/ Italie	Revue Narrative	5	Intérêt de l'échographie dans le diagnostic et le suivi de pneumopathie

Regardons en détail - pneumopathie

Pneumopathie	<p><i>Llamas et al</i> ¹³ <i>Strom et al</i> ¹⁴ <i>Chavez et al</i> ¹⁵ <i>Staub et al</i> ¹⁶ <i>Sorensen et al</i> ¹⁷ <i>Reissig et al</i> ¹⁸ <i>Islam et al</i> ¹⁹ <i>Ticinesi et al</i> ²⁰</p>	<p>NC* Urgentiste Non Spécialiste hospitalier Urgentiste Urgentiste NC* Urgentiste / Réanimateur Non Spécialiste hospitalier / Urgentiste / Réanimateur</p>	<p>Se 80 - 95 % Sp 70 - 96 %</p>
--------------	---	--	---------------------------------------

Pneumopathie - sensibilité comprise entre 80% et 95% ainsi qu'une spécificité comprise entre 70% et 96%. On retrouve une aire sous la courbe (AUC) comprise entre 0,93 et 0,98 ^{13,15-17}.

Pneumopathie personne âgée - Ticinesi *et al.* une efficacité accrue de l'échographie versus radiographie ; AUC à 0,90 vs 0,67 chez les patients âgés (>70 ans). De plus, l'efficacité était accrue chez les patients avec le plus de comorbidités ²⁰.

Radiologue vs non-radiologue - sensibilité supérieure à 91% chez les non radiologues. ¹⁴.

COVID-19 ? Cochrane - 446 participants pour une sensibilité de 86,4% et une spécificité de 54,6% ¹⁹



Regardons en détail - pneumothorax

Pneumothorax	<i>Dahmarde et al</i> 22 <i>Sorensen et al</i> 17 <i>Ticinesi et al</i> 20	<i>Urgentiste / Réanimateur</i> <i>Urgentiste</i> <i>Non Spécialiste hospitalier / Urgentiste / Réanimateur</i>	Se 82,9 - 88 % Sp 98,2 - 99 %
--------------	--	---	----------------------------------

Dahmarde et al. - 10 études avec 1565 patients. L'analyse retrouve chez l'adulte une sensibilité de 82,9% et une spécificité de 98,2% avec un rapport de vraisemblance positive groupé de 44.32 (10.80-181.84) [22](#) .

Ticinesi et al. - méta-analyse, une sensibilité augmentée (78,6% vs 39,8%) de l'échographie versus radiographie chez le patient âgé dans des contextes de traumatisme ou de iatrogénie [20](#).

Sorensen et al. a également retrouvé une sensibilité élevée à 88% supérieure à celle de la radiographie (46%) ainsi qu'une spécificité de 99% [17](#).



Regardons en détail - décompensation cardiaque

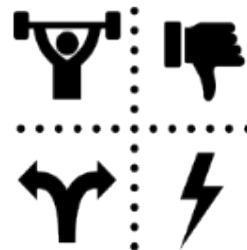
Décompensation cardiaque et œdème aigu du poumon	<i>Sorensen et al</i> ¹⁷ <i>Staub et al</i> ¹⁶ <i>Maw et al</i> ²⁴ <i>Dubon et al</i> ²⁵ <i>Lindner et al</i> ²⁶	<i>Urgentiste</i> <i>Non Spécialiste hospitalier / Urgentiste</i> NC* NC*	Se 75 - 90 % Sp 80 - 90 %
--	---	--	------------------------------

- **Sorensen et al.** - sensibilité à 88% et une spécificité à 90% à partir de 6 études incluant 1827 patients avec une valeur prédictive positive (VPP) de 0,88 (0,83-0,90) et une valeur prédictive négative de 0,90 (0,81-0,95).
- **Staub et al.** - sensibilité à 75 - 90% et une spécificité à 80 - 90% à partir de 11 études incluant 3981 patients.
- **Quel protocole ?** amélioration de la sensibilité en utilisant une technique plus approfondie (sensibilité 90% / spécificité 93% avec le protocole de syndrome diffus modifié vs sensibilité 73% / spécificité 84% avec le protocole syndrome diffus simple) ^{16,24}.
- **Maw et al.** : RX : sensibilité à 73% et une spécificité à 90% contre pour l'échographie 88% et 90%. ²⁴.
- **Sorensen et al.** ¹⁷ - inclusion d'une étude ³⁷: radiographie thoracique (RX) avec analyse sanguine des peptides natriurétique (NT-proBNP) vs l'ECC - sur 518 patient randomisées
 - précision diagnostique amélioré vs examen clinique (AUC 0,95) vs (AUC 0,88) pour identifier l'IC (P < 0,01).
 - précision diagnostique améliorée vs RX/NT-proBNP (AUC 0,95 contre 0,87, p < 0,01).
 - délai de diagnostic plus court (5 minutes vs 104,5 minutes).



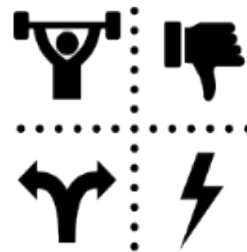
Discussion

- Pneumopathie, la spécificité et la sensibilité s'approchent de la radiographie standard, avec une sensibilité supérieure à sa spécificité.
- Pneumothorax, sa spécificité haute va plutôt permettre d'éliminer le diagnostic en cas de suspicion.
- Décompensation cardiaque, la sensibilité et la spécificité sont moindres que dans le cadre de la pneumopathie et pneumothorax. Facilité = diagnostic plus rapide et plus efficace ²⁸.
- COVID-19
- Asthme et de BPCO, peu de données, diagnostic d'élimination.



Discussion - forces et limites

- Nous avons recensé des indications de l'échographie pulmonaire pour des pathologies rencontrées en médecine générale.
- La performance diagnostique est influencée par les signes échographiques et il existe une hétérogénéité dans les études.
- Très peu ou pas d'opérateur MG et des études dans un contexte de médecine générale





Discussion - échographie en MG ?

- Des faux diagnostics ?
 - Echographie pulmonaire : La revue de Strom *et al.*¹⁴ retrouve dans une étude un taux de faux négatif sur 14 examens (22%) dans la recherche de pneumopathie mais dans 5 cas on note des faux négatifs attribués à une détection d'infection dans un seul hémichamps au lieu de deux.
 - Echographie en générale²: 9 études ont recensé des examens faux positifs dans 4,0% à 33,3% des examens cardiaques, lors de 0,7% à 3,2% des examens obstétriques et dans 0,5% à 9,9% des examens abdominaux. D'autres scénarios avec des faux positifs incluent les examens de dépistage de la sténose carotidienne (18%) et le dépistage du carcinome rénal (93%).
- **Quelle formation ?** ^{29-31,35}
- **Quel appareil ?** ^{32-34,36}
- Mais échographie = examen au lit du malade, ciblé, pendant la consultation, pourrait améliorer et faciliter l'orientation





Conclusions

- **Malgré le peu d'études étudiant spécifiquement son utilisation en médecine générale, cette revue retrouve de nombreux diagnostics pouvant faire appel à cet outil grâce à sa rapidité d'utilisation et des signes échographiques simples pouvant être enseignés facilement.**
- **Cette revue de littérature décrit des diagnostics de pathologies pulmonaires courants réalisés avec une sensibilité et une spécificité entre 70 et 99% démontrant les nombreux champs d'application possibles en médecine générale.**
- **Absence d'études réalisées spécifiquement en médecine générale. Des futures études seront nécessaires**



16^E CONGRÈS
MÉDECINE
GÉNÉRALE
FRANCE



VOYAGEZ DANS L'UNIVERS DE LA MÉDECINE GÉNÉRALE

Organisé par COLLEGE
de la MÉDECINE
GÉNÉRALE



23 - 25
MARS
2023
PARIS
PALAIS DES CONGRÈS

congresmg.fr
f t in y #CMGF2023

En partenariat avec leGeneraliste

JE VOUS REMERCIE DE VOTRE ATTENTION !

16^E CONGRÈS
MÉDECINE
GÉNÉRALE
FRANCE



VOYAGEZ DANS L'UNIVERS DE LA MÉDECINE GÉNÉRALE

Organisé par COLLÈGE
de la MÉDECINE
GÉNÉRALE



23 - 25
MARS
2023
PARIS
PALAIS DES CONGRÈS

congresmg.fr

f t in y #CMGF2023

En partenariat avec [leGeneraliste](http://legeneraliste.com)

Références

[1.](#)



Références

22. Dahmarde H, Parooie F, Salarzaei M. Accuracy of Ultrasound in Diagnosis of Pneumothorax: A Comparison between Neonates and Adults-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Can Respir J* 2019;2019:5271982.
23. Legman Paul, Bonnin-Fayet Patricia. *Guide d'échographie*. 5e éd. Elsevier Masson, 2017.
24. Maw AM, Hassanin A, Ho PM, et al. Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Lung Ultrasonography and Chest Radiography in Adults With Symptoms Suggestive of Acute Decompensated Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open* 2019;2:e190703.
25. Dubón-Peralta EE, Lorenzo-Villalba N, García-Klepzig JL, Andrés E, Méndez-Bailon M. Prognostic value of B lines detected with lung ultrasound in acute heart failure. A systematic review. *J Clin Ultrasound* 2022;50:273-83.
26. Lindner M, Lindsey A, Bain PA, Platz E. Prevalence and prognostic importance of lung ultrasound findings in acute coronary syndrome: A systematic review. *Echocardiography* 2021;38:206976.
27. Ebrahimzadeh S, Islam N, Dawit H, et al. Thoracic imaging tests for the diagnosis of COVID - 19. *Cochrane Database of Systematic Reviews* Internet John Wiley & Sons, Ltd, 2022; Disponible sur : <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013639.pub5/full>.
28. Pivetta E, Goffi A, Nazerian P, et al. Lung ultrasound integrated with clinical assessment for the diagnosis of acute decompensated heart failure in the emergency department: a randomized controlled trial. *Eur J Heart Fail* 2019;21:754-66.
29. Guias M. Spécificités de la pratique de l'échographie en Médecine Générale. 2018;95.
30. DIU - Échocardiographie. Formation Continue Sorbonne Université. Disponible sur : <https://fc.sorbonne-universite.fr/nos-offres/diu-echocardiographie/>.
31. Pratique de l'échographie et de l'échoscopie en médecine générale. CMG. Disponible sur : <https://lecmg.fr/pratique-de-lechographie-et-de-lechoscopie-en-medecine-generale/>.
32. Ali F, Ali E, Ali U, Hussain A. A Narrative Review on the Advantages of Portable Ultrasound Machines in the Emergency Department. 2018;2.
33. Vilanova-Rotllan S, Kostov B, Giner Martos MJ, Benavent-Àreu J, Sisó-Almirall A. Feasibility study of abdominal ultrasound using hand-held devices in homecare services. *Med Clin (Barc)* 2022;158:361-5.
34. Lindgaard K, Riisgaard L. « Validation of ultrasound examinations performed by general practitioners ». *Scand J Prim Health Care* 2017;35:25661.
35. Andersen C, Davidsen A, Brodersen J, Graumann O, Jensen M. Danish general practitioners have found their own way of using point-of-care ultrasonography in primary care: a qualitative study. *BMC Family Practice* 2019;20.
36. Shokoohi H, Duggan NM, García-de-Casasola Sánchez G, Torres-Arrese M, Tung-Chen Y. Lung ultrasound monitoring in patients with COVID-19 on home isolation. *Am J Emerg Med* 2020;38:2759.e5-2759.e8.
37. Pivetta E, Goffi A, Nazerian P, Castagno D, Tozzetti C, Tizzani P, et al. Lung ultrasound integrated with clinical assessment for the diagnosis of acute decompensated heart failure in the emergency department: a randomized controlled trial. *Eur J Heart Fail*. juin 2019;21(6):754-66.

