

L'ÉCHOGRAPHIE PULMONAIRE DÉLOCALISÉE POUR L'ÉVALUATION DE LA SURCHARGE VOLÉMIQUE EN CONTEXTE AMBULATOIRE

RAPPORT D'ÉVALUATION
2024 — N° 3
Décembre 2024



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL



INSTITUT UNIVERSITAIRE
DE CARDIOLOGIE
ET DE PNEUMOLOGIE
DE QUÉBEC
UNIVERSITÉ LAVAL

Unité d'évaluation des technologies
et des modes d'intervention en santé
UETMIS

L'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire

Rapport d'évaluation

2024 — N° 3

préparé par

Dave K. Marchand 
Sylvain Bussières 
Nicholas Quigley 

UETMIS
Institut universitaire de cardiologie et
de pneumologie de Québec — Université Laval

Décembre 2024

Le contenu de cette publication a été rédigé et édité par l'Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (UETMIS) de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec — Université Laval (Institut ou IUCPQ–ULaval).

RÉDACTION

Dave K. Marchand, RPh, MSc, agent de planification, de programmation et de recherche (APPR) en évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (ETMIS);  <https://orcid.org/0000-0003-4608-1515> 

Sylvain Bussières, PhD, APPR en ETMIS;  <https://orcid.org/0009-0005-8304-474X> 

Nicholas Quigley, MD, FRCPC, directeur scientifique de l'UETMIS;  <https://orcid.org/0000-0001-9177-7947> 

RECHERCHE DOCUMENTAIRE

Francine Aumont, MSc, MSI, bibliothécaire, Institut

RÉVISION LINGUISTIQUE ET MISE EN PAGE

Mélissa Belley, technicienne en administration, Institut

GRAPHISME

Mathieu Pelletier, designer graphique, cubebleu.com

Mathieu Boudreau, illustrateur médical, Institut

COMMENT CITER CE DOCUMENT

Marchand, Dave K.; Bussières, Sylvain et Quigley, Nicholas. (2024). *L'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire*. Rapport d'évaluation 2024 — N  03; UETMIS, IUCPQ–ULaval. Québec, xv-106 p.

POUR NOUS JOINDRE

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec — Université Laval
2725, chemin Sainte-Foy, bureau Y7161, Québec (Québec) G1V 4G5
418 656-8711, poste 2347
uetmis.iucpq@ssss.gouv.qc.ca

  2024 UETMIS, IUCPQ–ULaval



Ce document est mis à disposition selon les modalités de la licence [Creative Commons BY-NC-ND 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) . La reproduction totale ou partielle de ce document est autorisée à des fins non commerciales, à condition que la source soit mentionnée. Aucune modification n'est autorisée.

ISBN 978-2-925212-63-8 (PDF)

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2024

Dépôt légal — Bibliothèque et Archives Canada, 2024

PRÉAMBULE

LE GROUPE DE TRAVAIL INTERDISCIPLINAIRE DE CE PROJET

Le groupe de travail interdisciplinaire de ce projet avait pour mission d'identifier les enjeux et les dimensions à considérer pour la recension des données probantes et ses membres participaient aux échanges tout au long du projet, permettant d'assurer une compréhension commune du contexte. En plus de la rédaction, les membres étaient :

D^r Rémi Lajeunesse, directeur de l'enseignement et des affaires universitaires

D^r Stephan Langevin, anesthésiologiste, chef du Département d'anesthésiologie

M^{me} Sophia-Liza Lequy, infirmière praticienne spécialisée en soins aux adultes, Clinique d'insuffisance cardiaque

D^r Benoît M.-Labbé, cardiologue, Direction des services professionnels

M^{me} Vanessa Sauriol, infirmière clinicienne, Clinique d'insuffisance rénale

M^{me} Michèle Therriault, ingénieure biomédicale, Service de génie biomédical

LE COMITÉ DIRECTEUR SCIENTIFIQUE DE L'UETMIS DE L'INSTITUT

Le comité directeur scientifique de l'UETMIS de l'Institut a pour mission de soutenir et de conseiller les décideuses et décideurs (p. ex. : gestionnaires, médecins et autres membres du personnel de soins de santé) dans la prise de décision relative à la meilleure allocation de ressources visant l'implantation ou la réévaluation d'une technologie ou d'un mode d'intervention en santé. En plus de la rédaction, les membres sont :

M. Philippe Asselin, adjoint à la directrice des soins infirmiers — pratiques professionnelles et à la qualité des soins infirmiers

M^{me} Nathalie Châteauvert, pharmacienne

D^r Daniel Garceau, représentant du secteur du grand programme de médecine générale et spécialisée

D^r Rémi Lajeunesse, directeur de l'enseignement et des affaires universitaires

M^{me} Mylène Lebrun-Paré, adjointe au directeur de l'enseignement et des affaires universitaires — volet affaires universitaires

D^{re} Odette Lescelleur, chirurgienne

D^r Charles Morasse, directeur des services professionnels

M. Serge Simard, biostatisticien, Centre de recherche

M^{me} Catherine Tremblay, ingénieure biomédicale

M. Hugo Tremblay, adjoint à la directrice de la qualité, de l'évaluation, de la performance, de l'éthique, de la transformation et de l'innovation

DIVULGATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS

Aucun conflit d'intérêts n'a été rapporté par la rédaction, les membres du groupe de travail interdisciplinaire, ni les membres du comité directeur scientifique.

FINANCEMENT

Ce projet a été financé par l'Institut et la Fondation IUCPQ.

NON-RESPONSABILITÉ

Ce document présente les informations répertoriées au 1^{er} mai 2024 selon la méthodologie de recherche documentaire développée. Bien que des précautions aient été prises pour s'assurer que les informations dans ce document soient exactes, complètes et à jour à la date susmentionnée, l'Institut ne garantit pas et n'est pas responsable de la qualité, de l'actualité, de la propriété, de l'exactitude ou du caractère raisonnable des déclarations, informations ou conclusions contenues dans les documents d'autrui utilisés dans la préparation de ce document. Les points de vue et opinions d'autrui publiés dans ce document ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Institut.

Bien que la patientèle et d'autres personnes puissent accéder à ce document, il est mis à disposition à des fins d'information uniquement et aucune représentation ni garantie n'est faite quant à son adéquation à un usage particulier. Les informations qui y sont contenues ne doivent pas être utilisées comme substitut d'un avis médical professionnel ou à l'application d'un jugement clinique concernant les soins d'une personne particulière ou d'un autre jugement professionnel dans tout processus de prise de décision. De plus, ces informations ne constituent pas une approbation ou un désaveu du médicament, du mode d'intervention ou de l'utilisation de la technologie en cause.

Ce document n'engage d'aucune façon la responsabilité de l'Institut ou de son personnel à l'égard des informations transmises. En conséquence, la rédaction, l'UETMIS, l'Institut, la Fondation IUCPQ, les membres du groupe de travail interdisciplinaire de même que les membres du comité directeur scientifique de l'UETMIS ne sont pas responsables des erreurs, omissions, blessures, pertes ou dommages de quelque nature que ce soit découlant de ou liés à l'utilisation (ou à la mauvaise utilisation) ou de l'interprétation (ou à la mauvaise interprétation) de toute information, constatation, recommandation, déclaration ou conclusion contenues ou implicites dans ce document ou tout matériel source.

Ce document peut contenir des liens vers des sites Web tiers. L'Institut n'a aucun contrôle sur le contenu de ces sites. L'utilisation de sites tiers est régie par les modalités définies pour ces sites par leurs propriétaires. L'Institut n'offre aucune garantie quant aux informations contenues sur ces sites tiers et n'est pas responsable des blessures, pertes ou dommages subis à la suite de l'utilisation de ces sites tiers. L'Institut n'est pas responsable de la collecte, de l'utilisation et de la divulgation de renseignements personnels par des sites tiers.

Sous réserve des limitations susmentionnées, les opinions exprimées dans le présent document sont celles de la rédaction et ne représentent pas nécessairement les opinions de l'Institut, de la Fondation IUCPQ, du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec ou de tout tiers fournisseurs d'informations.

Ce document est préparé et destiné à être utilisé dans le contexte du système de soins de santé canadien. L'utilisation de ce document à l'extérieur du Canada se fait aux risques et périls de la personne qui l'utilise.

Cette clause de non-responsabilité et toute question ou tout problème de quelque nature que ce soit lié au contenu ou à l'utilisation (ou à la mauvaise utilisation) de ce document seront régies et interprétés conformément aux lois de la province du Québec et aux lois du Canada qui s'y appliquent. Toutes les procédures seront soumises à la compétence exclusive des tribunaux de la province du Québec, Canada.

SOMMAIRE DE GESTION

Chez la patientèle en cardiologie et en néphrologie, entre autres, l'euvolémie est un objectif impératif dans leur prise en charge. Il est souhaitable de pouvoir détecter et quantifier de manière fiable l'œdème pulmonaire à l'aide de méthodes d'imagerie rapide et, de préférence, non invasive. Dans un contexte de clinique ambulatoire tel que les cliniques d'insuffisance cardiaque et d'insuffisance rénale de l'Institut, l'échographie pulmonaire pourrait répondre à ces contraintes, si l'on emploie un appareil portatif (c.-à-d. un appareil portatif, à l'opposé d'un appareil de type station). Dans ce contexte, l'UETMIS de l'Institut a été sollicitée afin de déterminer l'efficacité clinique et la sécurité de l'échographie pulmonaire délocalisée pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte de ses cliniques ambulatoires.

La recherche documentaire a permis de repérer 16 publications portant sur l'efficacité et la sécurité de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire chez les personnes ayant une insuffisance cardiaque ou rénale. Aucune recommandation émanant de lignes directrices fondées sur des données probantes et aucune donnée économique n'ont été repérées.

Dans le contexte des cliniques ambulatoires d'insuffisance cardiaque et d'insuffisance rénale à l'Institut, aucune recommandation ne peut être formulée. Peu de preuves en contexte ambulatoire et la présence de plusieurs résultats à caractère neutres empêchent de démontrer clairement les avantages que pourrait avoir l'échographie pulmonaire portative comparativement à l'examen physique conventionnel ou la radiographie thoracique.

EXECUTIVE SUMMARY

Title: Point-of-care Ultrasound for the Evaluation of Pulmonary Volume Overload in an Outpatient Setting

Abstract: In cardiology and nephrology patients, among others, euvolemia is an imperative objective in their management. It is desirable to be able to reliably detect and quantify pulmonary edema using rapid and, preferably, non-invasive imaging methods. In an outpatient clinic setting such as the Institute's heart failure and renal failure clinics, lung ultrasound could meet these constraints, if a point-of-care device (i.e., a portable device, as opposed to a stationary device) is used. In this context, the Institute's Health Technology Assessment Unit (HTAU) was asked to determine the clinical efficacy and safety of point-of-care lung ultrasound for the assessment of volume overload in the context of its outpatient clinics. The literature search identified 16 publications on the efficacy and safety of point-of-care lung ultrasound for the assessment of volume overload in the outpatient setting in people with heart or kidney failure. No recommendations from evidence-based guidelines and no economic data were identified.

In the context of the outpatient heart failure and kidney failure clinics at the Institute, no recommendations can be made. The paucity of evidence in the outpatient setting and the presence of several neutral outcomes prevent us from clearly demonstrating the benefits that point-of-care lung ultrasound could have compared to conventional physical examination or chest X-ray.

INTRODUCTION

Chez la patientèle en cardiologie et en néphrologie, entre autres, l'euvolémie est un objectif impératif dans leur prise en charge. Il est souhaitable de pouvoir détecter et quantifier de manière fiable l'œdème pulmonaire à l'aide de méthodes d'imagerie rapide et, de préférence, non invasive. Dans un contexte de cliniques ambulatoires tel que les cliniques d'insuffisance cardiaque et d'insuffisance rénale de l'Institut, l'échographie pulmonaire pourrait répondre à ces contraintes, si l'on emploie un appareil portatif (c.-à-d. à l'opposé d'un appareil de type station). Dans ce contexte, l'UETMIS de l'Institut a été sollicitée afin de déterminer l'efficacité clinique et la sécurité de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte de ses cliniques ambulatoires.

QUESTION DÉCISIONNELLE

Est-ce qu'il y a une plus-value à promouvoir l'utilisation de l'échographie portative pour la détection de la surcharge pulmonaire chez la patientèle médicale ambulatoire de l'IUCPQ-ULaval?

QUESTIONS D'ÉVALUATION

1. Quelle est l'efficacité clinique de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale?
2. Quelle est la sécurité de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale?
3. Quel est le rapport coût-efficacité de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale?
4. Quelles sont les recommandations des lignes directrices fondées sur des données probantes concernant l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale?

MÉTHODOLOGIE

Un protocole d'évaluation a été écrit *a priori* en collaboration avec les membres du groupe de travail interdisciplinaire et il a été suivi tout au long de l'évaluation. La recherche documentaire concernant les questions d'évaluation a été effectuée à partir des bases de données indexées. Une recension des publications scientifiques a également été effectuée à partir de sites Internet d'organismes en ETMIS ainsi que ceux d'associations professionnelles afin de repérer des documents pertinents. La sélection des études, l'évaluation de la qualité et l'extraction des données ont été effectuées de manière indépendante par deux évaluateurs. Des synthèses narratives ont été effectuées et la certitude globale de la preuve a été déterminée.

RÉSULTATS

La recherche documentaire a permis de repérer six RS, cinq ECR et cinq ÉNR. Aucune ligne directrice fondée sur des données probantes et aucune évaluation économique n'ont été retenues.

Efficacité clinique de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale

Des données probantes concernant l'efficacité clinique de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale, ont été repérées dans quatre RS, trois ECR et quatre ÉNR. Les types d'indicateurs recensés incluent, notamment, les indicateurs pronostiques, la mortalité, les modifications pharmacologiques, l'hospitalisation, les visites à l'urgence, les événements cardiaques indésirables majeurs, les lésions rénales, les indicateurs composites et la qualité de vie. Globalement, les indicateurs pronostiques offrent une corrélation moyenne entre l'échographie portative et l'auscultation pulmonaire. La technologie pourrait entraîner des modifications pharmacologiques, pourrait entraîner peu ou pas de différence en matière d'hospitalisation, d'événements cardiaques indésirables majeurs, des indicateurs composites et de la qualité de vie. Les preuves disponibles sont très incertaines quant à l'effet sur la mortalité, l'effet sur les visites à l'urgence et les lésions rénales.

Sécurité de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale

Des données probantes concernant la sécurité de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale ont été repérées dans une RS, trois ECR et une ÉNR. Les types d'indicateurs recensés incluent notamment, l'hypokaliémie, l'hyperkaliémie, la fonction rénale, l'hypotension, l'hyponatrémie, l'hématurie, panne de matériel, l'hémorragie et l'infection. Globalement, la technologie pourrait entraîner peu ou pas de différence en matière de ces indicateurs.

Recommandations des lignes directrices fondées sur des données probantes

Aucune recommandation pertinente provenant de lignes directrices fondées sur des données probantes concernant l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale n'a été repérée.

Aspect coût-efficacité de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale

Aucune donnée économique concernant l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires ayant une insuffisance cardiaque ou rénale n'a été repérée.

DISCUSSION

À la suite de l'analyse et de l'appréciation des données probantes, les constats suivants ont été émis :

1. L'échographie pulmonaire portative est efficace pour la quantification de la surcharge volémique en contexte ambulatoire.
2. Efficacité très incertaine en matière de mortalité.
3. Pourrait entraîner peu ou pas de différence en matière d'hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque.

4. Efficacité très incertaine en matière de visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque.
5. Diminution du nombre d'événements cardiaques indésirables majeurs.
6. Diminution du risque de subir les indicateurs composites (chacun défini de façon variable).
7. Aucun effet cliniquement important en ce qui touche à la qualité de vie.
8. L'échographie pulmonaire portative semble sécuritaire.
9. Les perspectives et préférences de la patientèle sont favorables et réalistes.

RECOMMANDATION

Les constats qui découlent des travaux effectués dans le cadre de ce projet ne permettent pas d'émettre une recommandation concernant l'utilisation de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire en contexte ambulatoire.

CONCLUSION

La recherche documentaire a permis de repérer 16 publications portant sur l'efficacité et la sécurité de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire chez les personnes ayant une insuffisance cardiaque ou rénale. Aucune recommandation émanant de lignes directrices fondées sur des données probantes et aucune donnée économique n'ont été repérées.

Dans le contexte des cliniques ambulatoires d'insuffisance cardiaque et d'insuffisance rénale à l'Institut, aucune recommandation ne peut être formulée. Peu de preuves en contexte ambulatoire et la présence de plusieurs résultats à caractère neutres empêchent de démontrer clairement les avantages que pourrait avoir l'échographie pulmonaire portative comparativement à l'examen physique conventionnel ou la radiographie thoracique.

Les limites du présent rapport et les préoccupations méthodologiques concernant les données probantes disponibles doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats. En particulier, les résultats mis en évidence dans ce rapport s'accompagnent d'un degré élevé d'incertitudes. Les études recensées font état d'appareils et de techniques d'échographie variées, reflétant l'état actuel des preuves scientifiques sur le sujet et excluent la possibilité de faire une recommandation concrète sur le nombre de mesures optimal, le type de sonde optimale, le seuil optimal du nombre de lignes B pour définir la surcharge volémique ni le protocole d'analyse optimal en contexte ambulatoire.

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION.....	1
1.1.	LA CONDITION	1
1.2.	L'INCIDENCE ET LA PRÉVALENCE.....	1
1.3.	L'ÉTIOLOGIE.....	1
1.4.	LE DIAGNOSTIC.....	2
1.5.	LA TECHNOLOGIE À L'ÉTUDE	2
1.6.	L'IMPACT SUR LE SYSTÈME DE SANTÉ.....	4
1.7.	LE CONTEXTE À L'INSTITUT	4
2.	QUESTIONS DÉCISIONNELLE ET D'ÉVALUATION.....	6
2.1.	QUESTION DÉCISIONNELLE.....	6
2.2.	QUESTIONS D'ÉVALUATION.....	6
3.	MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION.....	7
3.1.	DÉMARCHE D'ÉVALUATION.....	7
3.2.	RECHERCHE DOCUMENTAIRE.....	7
3.3.	SÉLECTION ET ÉVALUATION DE L'ADMISSIBILITÉ DES PUBLICATIONS.....	8
3.4.	ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES PUBLICATIONS ET EXTRACTION DES DONNÉES	9
3.5.	CONTRIBUTIONS DES PATIENTES ET DES PATIENTS PARTENAIRES.....	9
3.5.1.	Sélection des participantes et des participants.....	9
3.5.2.	Contributions.....	10
3.6.	ANALYSE DES DONNÉES PROBANTES	10
3.7.	CERTITUDE DE LA PREUVE.....	10
3.8.	RÉVISION.....	11
4.	RÉSULTATS.....	12
4.1.	SÉLECTION DES DOCUMENTS	12
4.1.1.	Sommaire des caractéristiques et de l'évaluation de la qualité des revues systématiques incluses	12
	Pays d'origine	12
	Populations	13
	Interventions et comparateurs	13
	Types d'indicateurs.....	13
	Évaluation de la qualité	13
4.1.2.	Sommaire des caractéristiques et de l'évaluation de la qualité des essais cliniques randomisés inclus.....	13
	Pays d'origine	14
	Populations	14
	Interventions et comparateurs	14
	Types d'indicateurs.....	14
	Évaluation de la qualité	14
4.1.3.	Sommaire des caractéristiques et de l'évaluation de la qualité des études non randomisées incluses	14
	Pays d'origine	14
	Populations.....	15
	Interventions et comparateurs	15
	Types d'indicateurs.....	15
	Évaluation de la qualité	15
4.1.4.	Études en cours.....	15

L'échographie délocalisée pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire en contexte ambulatoire

4.2.	SYNTHÈSE ET APPRÉCIATION DES DONNÉES SUR L'EFFICACITÉ CLINIQUE.....	16
4.2.1.	Indicateurs pronostiques.....	16
4.2.2.	Mortalité.....	18
4.2.3.	Modifications pharmacologiques.....	19
4.2.4.	Hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque.....	19
4.2.5.	Visite à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque.....	20
4.2.6.	Événements cardiaques indésirables majeurs.....	21
4.2.7.	Lésion rénale.....	21
4.2.8.	Indicateurs composites.....	21
4.2.9.	Qualité de vie.....	22
4.3.	SYNTHÈSE ET APPRÉCIATION DES DONNÉES SUR LA SÉCURITÉ.....	22
4.3.1.	Hypokaliémie.....	22
4.3.2.	Hyperkaliémie.....	22
4.3.3.	Fonction rénale.....	23
4.3.4.	Hypotension.....	23
4.3.5.	Hyponatrémie.....	23
4.3.6.	Hématurie.....	24
4.3.7.	Défaillance matérielle.....	24
4.3.8.	Hémorragie.....	24
4.3.9.	Infection.....	24
4.4.	SYNTHÈSE ET APPRÉCIATION DES RECOMMANDATIONS DES LIGNES DIRECTRICES FONDÉES SUR DES DONNÉES PROBANTES.....	24
4.5.	SYNTHÈSE ET APPRÉCIATION DES DONNÉES SUR L'ASPECT COÛT-EFFICACITÉ.....	24
4.6.	SYNTHÈSE ET APPRÉCIATION DE LA PERSPECTIVE ET DES PRÉFÉRENCES DE LA PATIENTÈLE.....	24
5.	DISCUSSION.....	26
5.1.	L'ÉCHOGRAPHIE PULMONAIRE PORTATIVE EST EFFICACE POUR LA QUANTIFICATION DE LA SURCHARGE VOLÉMIQUE EN CONTEXTE AMBULATOIRE.....	26
5.2.	EFFICACITÉ TRÈS INCERTAINE EN MATIÈRE DE MORTALITÉ.....	26
5.3.	POURRAIT ENTRAÎNER PEU OU PAS DE DIFFÉRENCE EN MATIÈRE D'HOSPITALISATION EN RAISON DE L'AGGRAVATION DE L'INSUFFISANCE CARDIAQUE.....	26
5.4.	EFFICACITÉ TRÈS INCERTAINE EN MATIÈRE DE VISITES À L'URGENCE EN RAISON DE L'AGGRAVATION DE L'INSUFFISANCE CARDIAQUE.....	27
5.5.	DIMINUTION DU NOMBRE D'ÉVÉNEMENTS CARDIAQUES INDÉSIRABLES MAJEURS.....	27
5.6.	DIMINUTION DU RISQUE DE SUBIR LES INDICATEURS COMPOSITES.....	27
5.7.	AUCUN EFFET CLINIQUEMENT IMPORTANT EN CE QUI TOUCHE À LA QUALITÉ DE VIE.....	27
5.8.	L'ÉCHOGRAPHIE PULMONAIRE PORTATIVE SEMBLE SÉCURITAIRE.....	27
5.9.	PERSPECTIVES ET PRÉFÉRENCES DE LA PATIENTÈLE.....	28
5.10.	IL EXISTE PLUSIEURS LIMITATIONS AU PRÉSENT RAPPORT.....	28
6.	RECOMMANDATION.....	30
6.1.	JUSTIFICATION.....	30
6.2.	COÛT-EFFICACITÉ.....	30
6.3.	PRIORITÉS DE RECHERCHE.....	30
7.	CONCLUSION.....	31
ANNEXES.....		32
ANNEXE 1. SITES WEB CONSULTÉS POUR LA RECHERCHE DE LA LITTÉRATURE GRISE.....		32
ANNEXE 2. STRATÉGIES DE RECHERCHE DOCUMENTAIRE DANS LES BASES DE DONNÉES INDEXÉES.....		33
ANNEXE 3. SITES WEB CONSULTÉS POUR LA RECHERCHE DE PROTOCOLES PUBLIÉS.....		46

L'échographie délocalisée pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire en contexte ambulatoire

ANNEXE 4. LISTE DES PUBLICATIONS EXCLUES ET RAISONS D'EXCLUSIONS	47
ANNEXE 5. MATRICE DE CHEVAUCHEMENT DES ÉTUDES PRIMAIRES INCLUSES DANS LES REVUES SYSTÉMATIQUES.....	50
ANNEXE 6. CARACTÉRISTIQUES DES ÉTUDES.....	55
ANNEXE 7. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES ÉTUDES INCLUSES	68
ANNEXE 8. RÉSULTATS DES ÉTUDES INCLUSES.....	70
ANNEXE 10. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS <i>GRADE</i>	88
BIBLIOGRAPHIE.....	95

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1.	AMENDEMENTS AU PROTOCOLE D'ÉVALUATION	7
TABLEAU 2.	CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ DES DOCUMENTS.....	8
TABLEAU 3.	CARACTÉRISTIQUES DES PROTOCOLES D'ÉTUDES EN COURS REPÉRÉS.....	16
TABLEAU 4.	CARACTÉRISTIQUES DES REVUES SYSTÉMATIQUES INCLUSES.....	55
TABLEAU 5.	CARACTÉRISTIQUES DES ESSAIS CLINIQUES RANDOMISÉS INCLUS.....	59
TABLEAU 6.	CARACTÉRISTIQUES DES ÉTUDES NON RANDOMISÉES INCLUSES	63
TABLEAU 7.	DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES INSTRUMENTS, OUTILS, MÉTHODES ET MANIÈRES DE MESURER LES INDICATEURS 66	
TABLEAU 8.	ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES REVUES SYSTÉMATIQUES INCLUSES UTILISANT L'OUTIL <i>AMSTAR 2</i> ²⁴	68
TABLEAU 9.	RÉSUMÉ DES JUGEMENTS SUR LE RISQUE DE BIAIS GLOBAL DES ESSAIS CLINIQUES RANDOMISÉS INCLUS UTILISANT L'OUTIL <i>RoB 2</i> ²⁶	69
TABLEAU 10.	RÉSUMÉ DES JUGEMENTS SUR LE RISQUE DE BIAIS GLOBAL DES ÉTUDES NON RANDOMISÉES INCLUSES UTILISANT L'OUTIL <i>ROBINS-I</i> ²⁷	69
TABLEAU 11.	RÉSUMÉ DES RÉSULTATS D'EFFICACITÉ CLINIQUE DES REVUES SYSTÉMATIQUES INCLUSES.....	70
TABLEAU 12.	RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DES ESSAIS CLINIQUES RANDOMISÉS INCLUS	71
TABLEAU 13.	RÉSUMÉ DES RÉSULTATS D'EFFICACITÉ CLINIQUE DES ÉTUDES NON RANDOMISÉES INCLUSES	81
TABLEAU 14.	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS <i>GRADE</i> POUR LA MORTALITÉ DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE..	88
TABLEAU 15.	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS <i>GRADE</i> POUR LES CHANGEMENTS PHARMACOLOGIQUES DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE	90
TABLEAU 16.	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS <i>GRADE</i> POUR L'HOSPITALISATION EN RAISON D'UNE INSUFFISANCE CARDIAQUE DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE.....	91
TABLEAU 17.	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS <i>GRADE</i> POUR LES VISITES À L'URGENCE EN RAISON DE L'AGGRAVATION DE L'INSUFFISANCE CARDIAQUE DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE	92
TABLEAU 18.	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS <i>GRADE</i> POUR LA SÉCURITÉ, VOLET FONCTION RÉNALE DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE	93
TABLEAU 19.	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS <i>GRADE</i> POUR LA SÉCURITÉ, VOLET HYPOTENSION CHEZ L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE	94

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1.	MONTAGE NUMÉRIQUE REPRÉSENTANT UN RÉSULTAT QUI POURRAIT ÊTRE VU À L'ÉCRAN LORS D'UNE ÉCHOGRAPHIE PULMONAIRE EN PRÉSENCE DE LIGNES B VERTICALES (FLÈCHES), INDICANT UN ŒDÈME INTERSTITIEL.....	3
FIGURE 2.	HAUT : MONTAGE NUMÉRIQUE REPRÉSENTANT DEUX TECHNIQUES LORS D'UNE ÉCHOGRAPHIE PULMONAIRE : SOIT UN BALAYAGE À 28 ZONES (A) ET À HUIT ZONES (B). BAS : REPRÉSENTATION ARTISTIQUE QUI ILLUSTRE LA POSITION DE LA SONDE, QUI DOIT ÊTRE PERPENDICULAIRE À LA PAROI THORACIQUE, EN SUIVANT SA COURBURE POUR OBTENIR DES IMAGES OPTIMALES. IMAGES OBTENUES À PARTIR DE FREEPIK.COM	4
FIGURE 3.	DIAGRAMME DE FLUX <i>PRISMA 2020</i> ²⁰ DÉMONTRANT LE PROCESSUS DE SÉLECTION DES DOCUMENTS À L'AIDE DE CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ ET D'EXCLUSION.....	12

LISTE DES ABRÉVIATIONS, ACRONYMES ET SIGLES

AVPS	années vécues avec une perte de santé
AGREE II	<i>Appraisal of Guidelines for Research Evaluation II</i>
AMSTAR 2	<i>A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews 2</i>
APPR	agent(e) de planification, de programmation et de recherche
CDSR	<i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i>
CENTRAL	<i>Cochrane Central Register of Controlled Trials</i>
CIM-10	code de classification internationale des maladies, 10 ^e révision
CINAHL	<i>Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature</i>
DFGe	débit de filtration glomérulaire estimé
DRKS	<i>Deutsches Register Klinischer Studien</i> (Registre allemand des études cliniques)
EBM	<i>evidence-based medicine</i>
ECR	essai clinique randomisé
ÉI	écart interquartile
Embase	<i>Excerpta Medica database</i>
ÉNR	étude non randomisée
ÉT	écart type
ETMIS	évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
EUCTR	<i>European Union Clinical Trials Register</i>
GE	<i>General Electric</i>
GRADE	<i>Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation</i>
IA	intelligence artificielle
IC	intervalle de confiance
ICTRP	<i>International Clinical Trials Registry Platform</i>
IMC	indice de masse corporelle
INESSS	Institut national d'excellence en santé et services sociaux
Institut	Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec — Université Laval
ISRCTN	<i>International Standard Randomised Control Trial Number</i>
IUCPQ–ULaval	Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec — Université Laval
MA	méta-analyse
MEDLINE	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
MHz	mégahertz
mmol/L	millimole par litre

<i>NCT</i>	numéro du <i>National Clinical Trial</i> ou le <i>ClinicalTrials.gov</i> identifier
<i>NIH</i>	<i>National Institute of Health</i>
NR	non rapporté
NS	non significatif
NST	nombre de sujets à traiter
<i>NYHA</i>	<i>New York Heart Association</i>
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
<i>PRISMA 2020</i>	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020</i>
PROSPERO	registre international prospectif des revues systématiques
<i>PubMed</i>	<i>Public MEDLINE</i>
<i>QUADAS-2</i>	Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies tool 2
<i>RoB 2</i>	<i>Risk of Bias 2</i>
<i>ROBINS-I</i>	<i>Risk Of Bias In Non-randomised Studies of Interventions</i>
RR	risque relatif
RS	revue systématique
s. o.	sans objet
UETMIS	Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
VPN	valeur prédictive négative
VPP	valeur prédictive positive

1. INTRODUCTION

1.1. La condition

L'œdème pulmonaire est une conséquence de l'augmentation de liquide dans l'espace interstitiel du système vasculaire pulmonaire, entraînant une constellation de signes et de symptômes cliniques liés à la diminution des échanges gazeux dans les alvéoles¹. La cause sous-jacente de l'œdème pulmonaire peut être d'origine cardiaque (p. ex. : une insuffisance cardiaque, une crise hypertensive) ou non-cardiaque (p. ex. : pression pulmonaire négative, lésion pulmonaire directe [p. ex. : pneumonie, aspiration] ou indirecte [p. ex. : traumatisme, multiples transfusions sanguines, brûlure])². Chez la patientèle en cardiologie et en néphrologie, entre autres, l'euvolémie est un objectif impératif dans leur prise en charge.

1.2. L'incidence et la prévalence

En prenant l'exemple de l'insuffisance cardiaque, on estime qu'en 2021 il y avait 593 733 Canadiennes et Canadiens souffrant de cette condition (soit une prévalence de 1,68 % dans la population canadienne et représentant une augmentation de 56,01 % depuis 1990)³. Cette prévalence correspondait à un fardeau de la maladie de 55 866 années vécues avec une perte de santé (AVPS) à court ou à long terme (représentant 1,06 % de toutes les AVPS en 2021)³. De plus, en 2021, on déplore 5 995 décès attribuables à l'insuffisance cardiaque (tous types confondus), dont 1 540 au Québec⁴.

Moins de données statistiques sont disponibles pour l'insuffisance rénale. Cependant, en 2021, il y a eu 3 835 décès attribuables à l'insuffisance rénale au Canada, dont 1 038 au Québec⁵.

1.3. L'étiologie

L'appellation clinique de l'œdème pulmonaire prend plusieurs formes en fonction de ses caractéristiques, comme l'œdème pulmonaire aigu (code de classification internationale des maladies 10^e révision [CIM-10] = J81,0), l'œdème pulmonaire chronique (CIM-10 = J81,1), l'insuffisance ventriculaire gauche (CIM-10 = I50,1) et l'œdème pulmonaire dû à des produits chimiques, des gaz, des fumées et des vapeurs (CIM-10 = J68,1).

À la base, l'accumulation de liquide extravasculaire dans le tissu pulmonaire est causée soit par une augmentation de la pression hydrostatique, soit par une diminution de la pression osmotique, soit par une réduction ou un refoulement du drainage lymphatique ou soit par l'augmentation de fuites à travers une membrane endothéliale lésée¹⁶.

En cas d'insuffisance cardiaque, l'eau pulmonaire augmente lorsque la pression auriculaire gauche dépasse un seuil critique, ce qui entraîne une augmentation de la pression hydrostatique dans les capillaires pulmonaires⁷. Plusieurs facteurs uniques à chaque personne, tels que les différentes épaisseurs de la membrane alvéolo-capillaire ou des différences au niveau du drainage lymphatique, viendront moduler la gravité de l'œdème pulmonaire. Lorsque l'augmentation de la pression alvéolaire dépasse la capacité de drainage lymphatique, la personne ressent des symptômes comme une dyspnée, une tolérance réduite à l'exercice, un gain en masse corporelle, et cetera¹⁷.

1.4. Le diagnostic

La quantification du volume d'eau pulmonaire sert de mesure objective pour classifier la gravité de la condition sous-jacente et pour évaluer l'efficacité du traitement. Les outils disponibles pour ce faire incluent les signes perçus lors d'une évaluation clinique conventionnelle (p. ex. : crépitants aux bases pulmonaires lors de l'auscultation, troisième bruit cardiaque, présence d'œdème périphérique, ascite), la radiographie thoracique, l'échographie pulmonaire, et la tomодensitométrie¹.

Il est souhaitable de pouvoir détecter et quantifier de manière fiable l'œdème pulmonaire à l'aide de méthodes d'imagerie rapide et, de préférence, non invasive. Dans un contexte de clinique ambulatoire tel que les cliniques d'insuffisance cardiaque et d'insuffisance rénale de l'Institut, l'échographie pulmonaire pourrait répondre à ces contraintes, si l'on emploie un appareil portatif (c.-à-d. à l'opposé d'un appareil de type station). Ainsi, une professionnelle ou un professionnel de la santé non radiologiste, ayant reçu une formation appropriée, pourrait utiliser cette technique d'imagerie au chevet de la personne.

1.5. La technologie à l'étude

C'est en 1996 que l'échographie pulmonaire a été employée pour la première fois chez des personnes gravement malades pour la détection de l'œdème pulmonaire aigu^{8,9}. Auparavant, l'échographie des poumons était généralement considérée comme étant peu utile puisque l'air arrête la progression du faisceau ultrasonore⁸. Dans un poumon aéré et en santé, la seule structure détectable à l'échographie est la plèvre, qui apparaît comme une ligne horizontale hyperéchogène (c.-à-d. brillante) scintillante entre les ombres des côtes^{10,11}. Lorsque la teneur en air du poumon diminue en raison de la présence de fluide, des artefacts hyperéchogènes verticaux sont observés et c'est ainsi que l'œdème pulmonaire peut être détecté^{10,11}. La présence d'artefacts hyperéchogènes verticaux était à l'origine appelée « queues de comète »¹², mais est désormais appelée « lignes B » (voir figure 1), similaire aux lignes B de Kerley en radiographie thoracique^{10,13}. En 2004, l'utilisation de l'échographie pulmonaire fait ses débuts en cardiologie¹⁴ et en 2009 l'on rapporte une première utilisation de cette technique en néphrologie¹⁵.

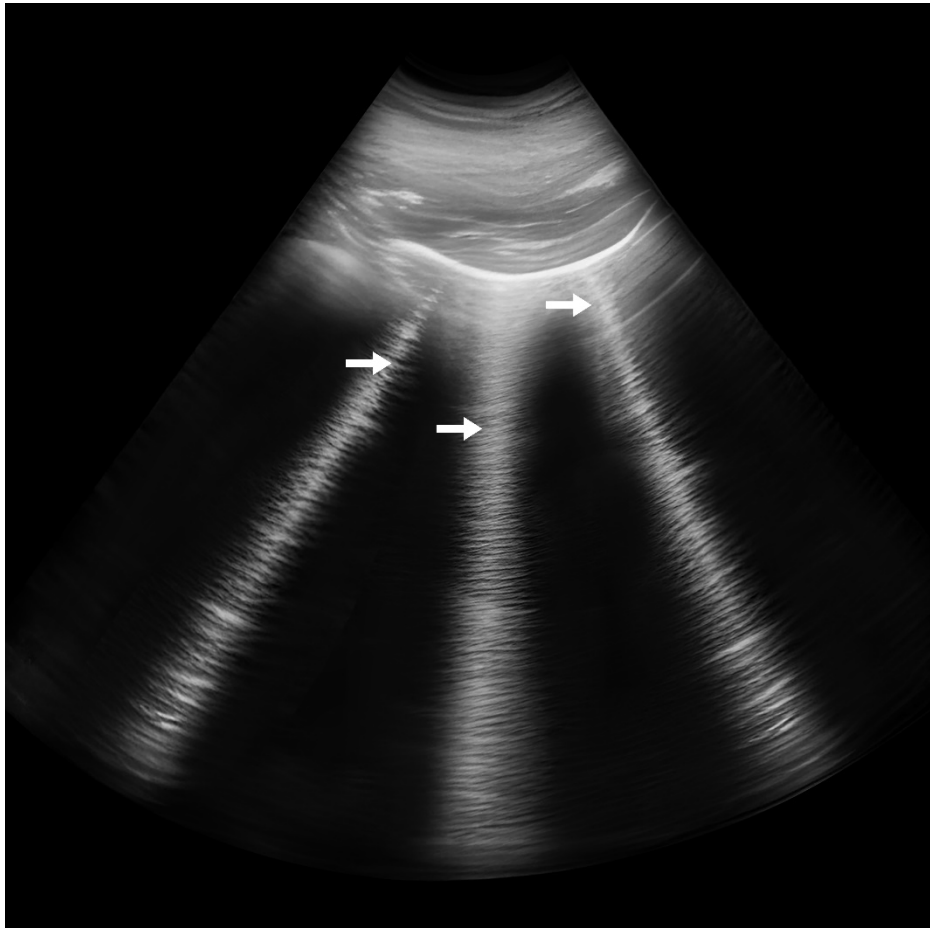


FIGURE 1. MONTAGE NUMÉRIQUE REPRÉSENTANT UN RÉSULTAT QUI POURRAIT ÊTRE VU À L'ÉCRAN LORS D'UNE ÉCHOGRAPHIE PULMONAIRE EN PRÉSENCE DE LIGNES B VERTICALES (FLÈCHES), INDIQUANT UN ŒDÈME INTERSTITIEL.

L'échographie pulmonaire portative peut être réalisée à l'aide de différents types de sondes (p. ex. : linéaire, convexe ou à réseau phasé) et différents protocoles d'imagerie, la moitié droite et gauche du thorax, de part et d'autre du médiastin, étant divisés en un nombre différent de zones ou de sites de balayage, allant de 4 à 28^{10,16} (à titre d'exemple, la figure 2 illustre deux techniques). Aussi, différentes méthodes sont utilisées pour quantifier les lignes B, généralement en additionnant les lignes repérées ou en comptant le nombre de zones où l'on repère un certain nombre seuil de lignes B (p. ex. : le nombre de zones ayant plus de trois lignes B)^{11,17}.

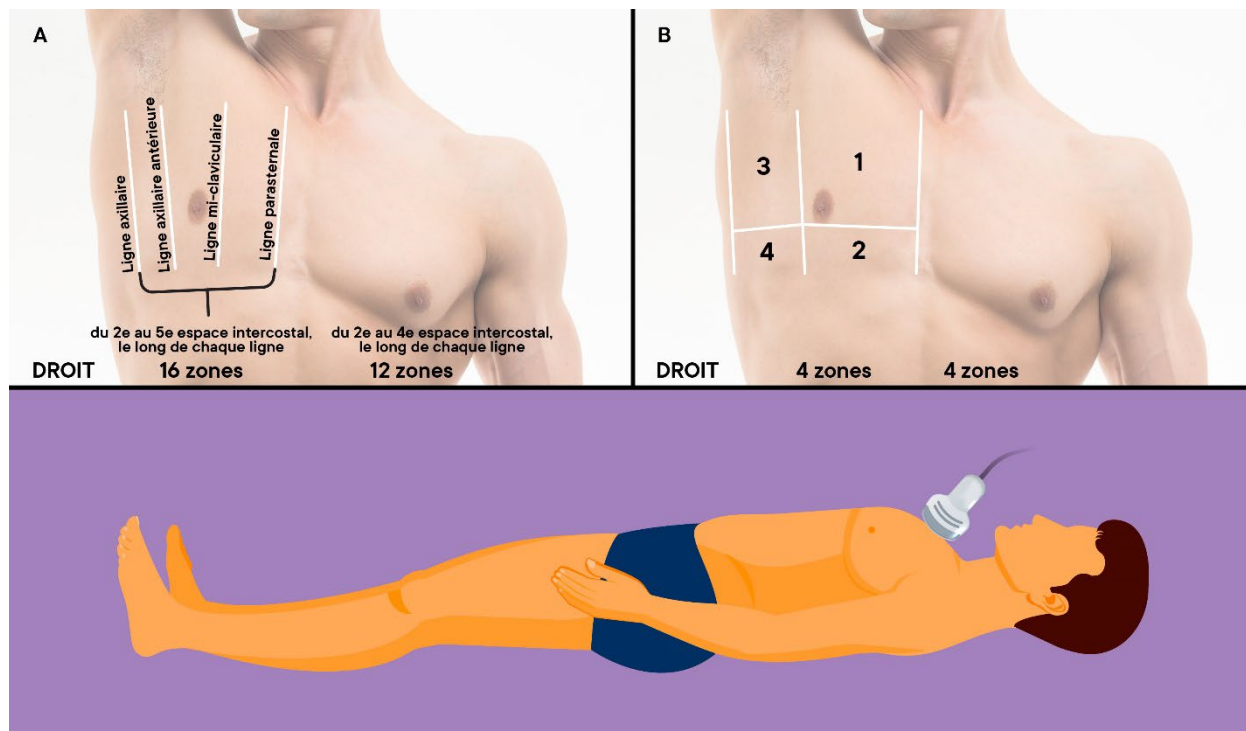


FIGURE 2. HAUT : MONTAGE NUMÉRIQUE REPRÉSENTANT DEUX TECHNIQUES LORS D'UNE ÉCHOGRAPHIE PULMONAIRE : SOIT UN BALAYAGE À 28 ZONES (A) ET À HUIT ZONES (B). BAS : REPRÉSENTATION ARTISTIQUE QUI ILLUSTRE LA POSITION DE LA SONDE, QUI DOIT ÊTRE PERPENDICULAIRE À LA PAROI THORACIQUE, EN SUIVANT SA COURBURE POUR OBTENIR DES IMAGES OPTIMALES. IMAGES OBTENUES À PARTIR DE FREEPIK.COM

1.6. L'impact sur le système de santé

L'œdème pulmonaire est associé à une durée d'hospitalisation prolongée, ainsi qu'une morbidité et une mortalité plus élevée^{18,19}. De plus, le fardeau financier pour cette patientèle est élevé et les coûts reliés à l'hospitalisation (particulièrement ceux aux soins intensifs) représentent le principal coût modifiable du parcours de soins¹⁷.

1.7. Le contexte à l'Institut

L'Institut compte actuellement environ 17 appareils à échographie portative répartis dans différents secteurs de soins.

Au cours de l'exercice financier de 2023-2024, la clinique ambulatoire d'insuffisance cardiaque avait une patientèle active de 1141 personnes distinctes, représentant une augmentation de 9,1% par rapport à la moyenne (1 046 personnes) des quatre exercices précédents. Au 31 mars 2024, il y avait 302 personnes inscrites à la liste d'attente, représentant une diminution de 38,7 % par rapport à la moyenne (493 personnes) des quatre exercices précédents. Au cours de ce même exercice, le volume d'activité était de 2 285 jours-soins, soit la somme des jours où des usagères et des usagers ont reçu au moins un service à la clinique, et de 1276 suivis téléphoniques nécessitant une note au dossier médical. Aussi, 37 consultations à l'urgence et 44 hospitalisations ont eu lieu dans la même journée qu'une visite à la clinique. Les comparaisons avec les moyennes précédentes ne sont pas rapportées, vu l'impact de la pandémie de COVID-19 sur ces indicateurs.

L'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire en contexte ambulatoire

Toujours au cours de l'exercice 2023-2024, la clinique ambulatoire d'insuffisance rénale avait une patientèle active de 271 personnes distinctes, représentant une augmentation de 10,6 % par rapport à la moyenne (245 personnes) des quatre exercices précédents. La clinique ambulatoire d'insuffisance rénale ne rapporte aucune inscription à la liste d'attente entre le 1^{er} avril 2019 et le 31 mars 2024. Au cours de l'exercice 2023-2024, le volume d'activité était de 909 jours-soins, soit la somme des jours où des usagères et des usagers ont reçu au moins un service à la clinique, et de 539 suivis téléphoniques nécessitant une note au dossier médical. Aussi, 21 consultations à l'urgence et 13 hospitalisations ont eu lieu dans la même journée d'une visite à la clinique. Les comparaisons avec les moyennes précédentes ne sont pas rapportées, vu l'impact de la pandémie de COVID-19 sur ces indicateurs.

Actuellement, le personnel des cliniques ambulatoires d'insuffisance cardiaque et d'insuffisance rénale repère les personnes en état de surcharge volémique à l'aide d'une anamnèse de symptômes et d'un examen physique. D'autres investigations sont aussi disponibles, telles que des analyses de laboratoire, de radiographies ou d'échographies.

Lorsqu'un cas est repéré, et selon la gravité des signes et symptômes, la thérapie pharmacologique sera ajustée, la personne recevra un traitement intraveineux au centre de soins de jour ou encore, une hospitalisation sera nécessaire pour un cas trop avancé ou à risque de détérioration.

Dans ce contexte, l'UETMIS de l'Institut a été sollicitée afin de déterminer l'efficacité clinique et la sécurité de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte de ces cliniques ambulatoires.

2. QUESTIONS DÉCISIONNELLE ET D'ÉVALUATION

2.1. Question décisionnelle

Est-ce qu'il y a une plus-value à promouvoir l'utilisation de l'échographie portative pour la détection de la surcharge pulmonaire chez la clientèle médicale ambulatoire de l'IUCPQ-ULaval?

2.2. Questions d'évaluation

1. Quelle est l'efficacité clinique de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale?
2. Quelle est la sécurité de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale?
3. Quel est le rapport coût-efficacité de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale?
4. Quelles sont les recommandations des lignes directrices fondées sur des données probantes concernant l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale?

3. MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION

3.1. Démarche d'évaluation

Un protocole d'évaluation a été écrit *a priori* en collaboration avec les membres du groupe de travail interdisciplinaire et il a été suivi tout au long de l'évaluation. Le protocole n'est pas publié, mais est disponible sur demande auprès de l'équipe de la rédaction. Toute dérogation entre le protocole et ce rapport final est divulguée au tableau 1. Les précisions faites dans ce rapport sont rapportées de manière conforme à l'énoncé *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020 (PRISMA 2020)*²⁰.

TABLEAU 1. AMENDEMENTS AU PROTOCOLE D'ÉVALUATION

Section	Amendement	N° page dans le protocole	Raisonnement
Ajouts : 3,5; 4,6; 5,8; 6,6	<i>A posteriori</i> , nous avons ajouté les perspectives et préférences de la patientèle ayant une expérience vécue	s. o.	La rédaction souhaitait solliciter l'avis de la patientèle pour identifier leurs perspectives et préférences d'utilisation, d'équité et d'éthique ainsi que leurs impressions et critiques des recommandations émises
Ajouts : Tableau 2; 3,2; Annexe 2	<i>A posteriori</i> , nous avons effectué une recherche d'information portant sur l'aspect coût-efficacité de la technologie en contexte ambulatoire.	s. o.	Vu les constats généralement neutres qui émanent de ce rapport, la rédaction souhaitait évaluer le rapport coût-efficacité pour aider au positionnement de la recommandation.

3.2. Recherche documentaire

Une revue systématique (RS) a été menée pour répondre aux questions de recherche. La recherche documentaire pour les études cliniques a été effectuée par une bibliothécaire médicale.

Le tableau 2 résume les critères d'admissibilité, les limites ainsi que les indicateurs précisés *a priori* et utilisés pour effectuer la recherche documentaire concernant les questions d'évaluation. Une recension des publications scientifiques a été effectuée à partir des bases de données indexées Ovid MEDLINE, Ovid Embase, Ovid Evidence-Based Medicine Reviews (c.-à-d. Cochrane Central Register of Controlled Trials [CENTRAL], Cochrane Database of Systematic Reviews [CDSR, American College of Physicians Journal Club, Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness, Cochrane Clinical Answers, Cochrane Methodology Register, Health Technology Assessment, National Health Service Economic Evaluation Database) et CINAHL. Les stratégies de recherche qui ont été utilisées sont présentées à l'annexe 2. La stratégie de recherche portant sur le rapport coût-efficacité utilisa une combinaison de deux filtres de recherche validés^{21,22}.

La recherche de protocoles de RS en réalisation a été effectuée dans la bibliothèque Cochrane et dans la base de données PROSPERO [\[1\]](#). Les sites Web de [ClinicalTrials.gov](#) [\[2\]](#), du registre [ISRCTN](#) [\[3\]](#), de l'[ICTRP](#) [\[4\]](#), de la [base de données des essais cliniques de Santé Canada](#) [\[5\]](#), et du [EUCTR](#) [\[6\]](#) ont été consultés pour retracer des ECR et ÉNR en cours. Les résultats de cette recherche sont présentés à l'annexe 3.

Une recension de la littérature grise a également été effectuée à partir des sites Web des organismes de réglementation, d'agences en ETMIS, des référentiels de lignes directrices cliniques et des associations

professionnelles (voir annexe 1). Les bibliographies des articles retenus ont aussi été examinées pour relever d'autres références d'intérêt.

TABLEAU 2. CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ DES DOCUMENTS

Critères d'admissibilité	
Population	Personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale
Intervention	Échographie portative pleuropulmonaire, effectuée par une clinicienne ou un clinicien non-radiologiste
Comparateur	1) Examen physique conventionnel 2) Radiographie pulmonaire
Indicateurs	Indicateurs d'efficacité • Survie • Fréquence d'hospitalisations ou de visites à l'urgence • Durée du séjour • Qualité de vie liée à la santé • Changement en ce qui concerne la pharmacothérapie • Changement de classe fonctionnel
	Indicateurs de sécurité • Complications post-intervention • Faux négatifs, faux positifs
	Indicateurs de coût-efficacité • Coût par année de vie gagnée pondéré en fonction de la qualité
	Indicateurs des lignes directrices fondées sur des données probantes • Recommandations pour l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge pulmonaire en contexte ambulatoire
Types de documents	• Rapports d'ETMIS • RS avec ou sans MA • Lignes directrices fondées sur des données probantes • ECR • ÉNR • Évaluations économiques
LIMITES	
• Langue : français et anglais • Période : début des bases de données au 1^{er} mai 2024	
CRITÈRES D'EXCLUSION	
• Types d'études exclues : revues de la littérature non systématiques, rapports de cas, séries de cas, études de laboratoire (p. ex. : animal, <i>in vitro</i>, simulations), avis ou consensus d'experts, résumés de congrès, éditoriaux, lettres et commentaires	

ECR = essai clinique randomisé; ÉNR = étude non randomisée; ETMIS = évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé; MA = méta-analyses; RS = revue systématique

3.3. Sélection et évaluation de l'admissibilité des publications

La sélection des publications a été effectuée de manière indépendante par deux évaluateurs (DKM et SB) à l'aide du logiciel DistillerSR²³ selon les critères d'admissibilité et les limites spécifiées au tableau 2. Bien qu'aucune restriction linguistique n'ait été imposée lors de la stratégie de recherche, seules les publications en français ou en anglais ont été prises en compte lors de l'étape de sélection des études en raison d'un manque d'expertise en traduction au sein de l'équipe de la rédaction. Les évaluateurs ont examiné indépendamment tous les titres et résumés repérés lors des recherches bibliographiques. Les articles en texte intégral jugés

potentiellement pertinents par un évaluateur ont été récupérés et évalués indépendamment par deux évaluateurs (DKM et SB) pour une éventuelle inclusion sur la base des critères de sélection. Un consensus était requis pour l'inclusion de chaque article. L'avis d'un troisième évaluateur ne s'est pas avéré nécessaire afin de parvenir à un consensus.

3.4. Évaluation de la qualité des publications et extraction des données

La qualité des publications a été évaluée par deux évaluateurs (DKM et SB) à l'aide du logiciel DistillerSR²³. Les évaluateurs ont effectué indépendamment les évaluations du risque de biais des publications admissibles et les ont comparées, résolvant tout désaccord et atteignant un consensus à l'aide d'une discussion. L'avis d'un troisième évaluateur ne s'est pas avéré nécessaire afin de parvenir à un consensus. L'évaluation de la qualité méthodologique des RS ainsi que des lignes directrices fondées sur des données probantes a été réalisée à l'aide des grilles *A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews 2 (AMSTAR 2)*²⁴ et *Appraisal of Guidelines for Research Evaluation II (AGREE II)*²⁵ respectivement. Les ECR ont été évalués à partir de la grille *Risk of Bias 2 (RoB 2)*²⁶. Les études non randomisées (ÉNR) avec groupe témoin ont été évaluées à partir de la grille *Risk of Bias in Non-randomised Studies of Interventions (ROBINS-I)*²⁷, tandis que les ÉNR sans groupe témoin ont été évaluées à partir de la grille *Evaluating the methodological quality of case reports and case series*²⁸. La qualité des évaluations économiques a été déterminée selon la grille de Drummond. Aucune publication n'a été exclue en raison d'une qualité méthodologique insuffisante.

L'extraction des données a été effectuée par un évaluateur (DKM) dans des tableaux créés à l'aide du logiciel Word 2016²⁹ et un deuxième évaluateur (SB) a vérifié indépendamment l'exactitude ainsi que l'exhaustivité des données extraites. Les désaccords ont été résolus par discussion jusqu'à ce qu'un consensus soit atteint. L'avis d'un troisième évaluateur ne s'est pas avéré nécessaire afin de parvenir à un consensus.

Les données extraites incluent les caractéristiques et la méthodologie de l'étude, les sources de financement, les conflits d'intérêts ainsi que les détails de la population, de l'intervention, des comparateurs et des indicateurs.

De plus, les données sur les indicateurs pertinents ont été extraites pour toute durée de suivi rapportée dans les études incluses. Nous avons aussi extrait toutes les mesures non ajustées et ajustées des effets de l'intervention, telles que les risques relatifs, les rapports de risques ou les différences de risque pour les indicateurs dichotomiques et les différences de moyenne ou les différences de moyenne standardisées pour les indicateurs continus.

L'équipe de la rédaction a contacté les autrices et auteurs correspondants de 18 études pour obtenir des précisions sur l'intervention³⁰⁻³⁴, la version intégrale de l'article³⁵⁻⁴⁵, des données manquantes^{33,46} ou pour clarifier des données contradictoires⁴⁷.

Les études évaluées et retenues sont présentées à la section 4.1 pour les volets de l'efficacité, la sécurité, le rapport coût-efficacité et les lignes directrices fondées sur des données probantes. La liste des publications exclues ainsi que les raisons d'exclusion est présentée à l'annexe 4.

3.5. Contributions des patientes et des patients partenaires

3.5.1. Sélection des participantes et des participants

Le Bureau du partenariat avec l'utilisateur ou l'utilisatrice et ses proches (BPUP) de l'Institut invite et recrute continuellement, par l'entremise de son site Web, de ses médias sociaux et de ses autres réseaux, des usagères et des usagers souhaitant s'impliquer à titre de partenaires dans divers projets. En collaboration avec l'équipe

du BPUP, deux personnes ont été identifiées, contactées et ont consenti à participer à ce projet ETMIS. Les personnes avaient des antécédents et des expériences diverses en lien avec la thématique de ce rapport et vivaient dans la région géographique desservie par l'Institut. Aucune personne ne s'est identifiée comme membre d'une communauté marginalisée.

3.5.2. Contributions

Les personnes ont été invitées à participer à des dialogues individuels animés par une responsable du BPUP et auquel a participé un membre de la rédaction. Ces dialogues avaient pour but d'entendre le récit des personnes ayant une expérience vécue et d'avoir la possibilité de poser des questions relatives aux constats identifiés à partir de la littérature. Les personnes ont pu partager leurs expériences uniques ainsi que les points de vue acquis grâce à leurs interactions avec d'autres personnes ayant une expérience relative à l'échographie pulmonaire portative en contexte ambulatoire. Ces dialogues ont eu lieu entre juin et août 2024, pendant la phase de rédaction du rapport.

Aussi, leurs perspectives et préférences personnelles, tout en tenant compte de celles dont d'autres patientes et patient pourraient avoir, ont été sollicitées après la relecture d'une version préliminaire du rapport. Leurs commentaires ont été examinés et des ajustements ont été apportés au rapport, le cas échéant. Les points de vue obtenus grâce aux processus d'engagement ont été utilisés pour assurer la pertinence des résultats d'intérêt pour l'évaluation clinique dans ce rapport et pour fournir des intuitions et un contexte pour aider à éclairer la section 5 « Discussion ».

La participation de la patientèle a été guidée par la liste de contrôle *Guidance for Reporting Involvement of patients and the Public (version 2) Short Form*⁴⁸.

3.6. Analyse des données probantes

Des synthèses narratives ont été effectuées, résumant les caractéristiques des études et les résultats pertinents dans des tableaux et dans le texte principal. En raison de l'hétérogénéité clinique et méthodologique des études recensées, aucune méta-analyse (MA) n'a été réalisée.

Un résumé narratif des résultats de l'évaluation critique pour chaque étude incluse a été fourni.

3.7. Certitude de la preuve

Deux évaluateurs (DKM et SB) ont indépendamment évalué la certitude globale des données probantes pour chaque comparaison d'indicateurs à l'aide des méthodes décrites par le groupe de travail *GRADE*^{49,50}. Les évaluateurs ont discuté des divergences jusqu'à ce qu'un consensus soit atteint.

Selon l'approche *GRADE*, la certitude des estimations d'effets de l'intervention a été évaluée à la baisse pour toute préoccupation sérieuse ou très sérieuse liée au risque de biais, à l'incohérence des effets entre les études, au caractère indirect de la preuve, à l'imprécision de l'effet groupé et au biais de publication^{50,51}. Rarement, et si aucune autre préoccupation sérieuse n'était établie, la certitude de la preuve pouvait être évaluée à la hausse pour une grande taille d'effet, un gradient dose-réponse ou lorsque toute confusion plausible diminuerait l'effet apparent^{50,51}. Cette possibilité a été envisagée, mais ne s'est pas avérée appropriée puisque des préoccupations sérieuses ont été établies pour toutes les comparaisons d'indicateurs.

L'approche *GRADE* permet ainsi une évaluation de la certitude d'un ensemble de preuves dans l'un de quatre niveaux : élevé, modéré, faible ou très faible⁵². L'approche non contextualisée a été utilisée, dans laquelle nous avons évalué la certitude qu'un effet non nul était présent⁵³.

Les résultats des évaluations *GRADE* sont présentés dans les tableaux de synthèse des résultats à l'annexe 10, et comprennent des notes justifiant toutes les décisions d'évaluer à la baisse la certitude des preuves pour les comparaisons d'indicateurs données. Lorsque le texte inclut un résumé des données probantes, les termes suivants, recommandés par le groupe de travail *GRADE*, sont utilisés : « peut augmenter/diminuer » pour des preuves de faible certitude, « probable » ou « probablement augmenter/diminuer » pour des preuves de certitude modérée, « augmentation/diminution » pour des preuves de haute certitude, et « très incertaine » pour des preuves de très faible certitude.⁵⁴.

3.8. Révision

Le rapport a été révisé par des membres du groupe de travail interdisciplinaire (voir liste en page iii). Il a également été révisé par le comité directeur scientifique de l'UETMIS de l'Institut (voir liste en page iii) et adopté lors de sa réunion du 16 décembre 2024.

4. RÉSULTATS

4.1. Sélection des documents

La recherche documentaire a permis de repérer 1804 documents différents, après avoir retiré les doublons. À la suite des étapes de sélection et d'évaluation de l'admissibilité, 16 publications ont été retenues. Les documents incluent six RS^{7,46,55-58}, cinq ECR^{30,34,38,47,59}, et cinq ÉNR⁶⁰⁻⁶⁴. Aucune ligne directrice fondée sur des données probantes et aucune évaluation économique n'ont été retenues. La liste des publications exclues ainsi que les raisons d'exclusion est présentée à l'annexe 4. Le diagramme de flux *PRISMA 2020*²⁰ du processus de sélection des documents est présenté à la figure 3.

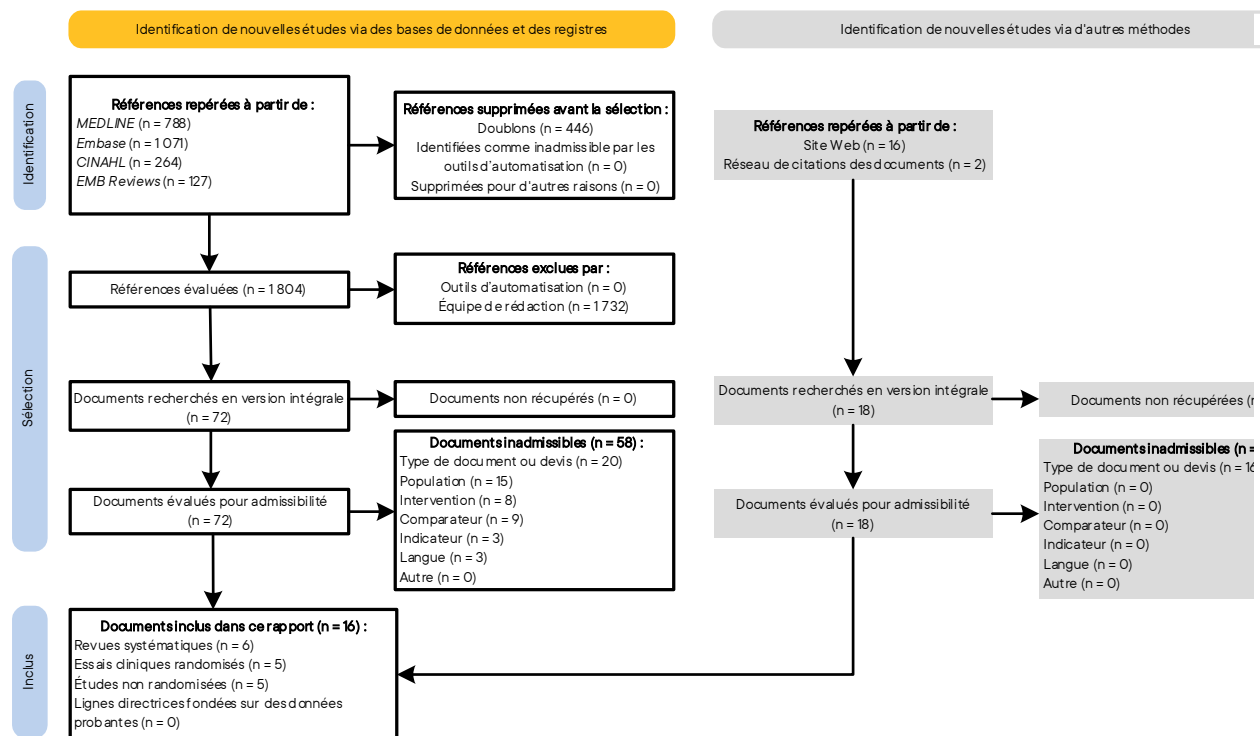


FIGURE 3. DIAGRAMME DE FLUX *PRISMA 2020*²⁰ DÉMONSTRANT LE PROCESSUS DE SÉLECTION DES DOCUMENTS À L'AIDE DE CRITÈRES D'ADMISSIBILITÉ ET D'EXCLUSION

4.1.1. Sommaire des caractéristiques et de l'évaluation de la qualité des revues systématiques incluses

Six RS ont été incluses dans le cadre de ce projet d'évaluation^{7,46,55-58}, dont cinq avec MA^{46,55-58}. Toutes les RS avaient une portée plus large que ce rapport. Il y avait 168 études répertoriées dans ces six RS et cinq étaient pertinentes au présent rapport. Une matrice de chevauchements des études primaires est disponible à l'annexe 5. Les détails concernant les caractéristiques des RS incluses sont fournis au tableau 4 de l'annexe 6.

Pays d'origine

Les RS ont été menées en Australie⁷, en Chine⁴⁶, aux États-Unis^{57,58}, au Qatar⁵⁵ et en Suisse⁵⁶.

Populations

Les populations incluaient des personnes soupçonnées d'avoir un épanchement pleural⁵⁵, ayant une insuffisance rénale⁵⁶, ayant une insuffisance cardiaque^{46,57} et ayant une dyspnée aiguë⁵⁸. Les responsables d'une étude n'ont pas rapporté les détails de leur population cible⁷.

Interventions et comparateurs

Toutes les études évaluaient minimalement l'échographie pulmonaire^{7,46,55-58}. Les comparateurs incluaient minimalement la radiographie thoracique^{7,55,58} ou l'évaluation clinique^{46,56,57}.

Types d'indicateurs

Les types d'indicateurs d'efficacité pertinents à ce rapport et rapportés dans les RS incluaient les indicateurs pronostiques (p. ex.: sensibilité et spécificité)^{7,55,58}, la mortalité^{56,57}, les changements pharmacologiques⁷, l'hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque^{56,57}, les visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque⁵⁷, les événements cardiaques indésirables majeurs⁴⁶ et les lésions rénales aiguës⁵⁷.

Le seul indicateur de sécurité pertinent à ce rapport et rapporté dans les RS était l'hypokaliémie⁵⁷.

Une description détaillée de tous les instruments, outils, méthodes ou manières de mesurer les indicateurs est présentée au tableau 8 de l'annexe 6.

Évaluation de la qualité

Les détails concernant l'évaluation de la qualité des RS incluses à l'aide de l'outil AMSTAR 2²⁴ sont fournis au tableau 9 de l'annexe 7.

Il y avait plusieurs limites méthodologiques concernant les RS admissibles au présent rapport. Les revues de Zaki 2024⁵⁵, Kharat, 2023⁵⁶, Lindow, 2023⁷, Mhanna, 2022⁵⁷ et de Maw, 2019⁵⁸ avaient une qualité globalement extrêmement faible tandis que celle de Li, 2022⁴⁶ avait une qualité globalement faible. Deux études ne contenaient pas d'énoncés explicites selon lesquels les méthodes de la revue avaient été établies avant sa réalisation^{7,57}, donc il n'est pas possible de vérifier s'il y a eu des écarts importants par rapport au protocole. La stratégie de recherche n'était pas exhaustive dans une RS⁵⁶ et était partiellement exhaustive dans deux autres^{46,55}; il est donc possible que des études primaires aient été manquées. Aucune RS^{7,46,55-58} n'a rapporté une liste des études exclues ni une justification de leur exclusion, donc il n'est pas possible de vérifier si des études ont été exclues par erreur. Aucune RS^{7,46,55-58} n'a rapporté les sources de financement des études primaires incluses, donc il n'est pas possible de vérifier la présence de conflit d'intérêts ni l'indépendance éditoriale des autrices et des auteurs. Les responsables de deux RS^{7,58} n'ont pas tenu compte du risque de biais des études primaires au moment d'interpréter ou de discuter des résultats de leur revue. Cinq RS comportaient une MA^{46,55-58}, cependant les responsables de quatre d'entre elles n'ont pas examiné ni abordé adéquatement le biais de publication et il n'est donc pas possible d'évaluer les effets probables sur les résultats de ces revues⁵⁵⁻⁵⁸.

4.1.2. Sommaire des caractéristiques et de l'évaluation de la qualité des essais cliniques randomisés inclus

Cinq ECR ont été inclus dans le cadre de ce projet d'évaluation^{30,34,38,47,59}. Les détails concernant les caractéristiques des ECR inclus sont fournis au tableau 5 de l'annexe 6.

Pays d'origine

Les ECR ont été menés en Espagne^{30,47}, en Grèce^{38,59} et en Italie³⁴.

Populations

Les populations incluaient des personnes atteintes d'insuffisance cardiaque^{30,47} et d'insuffisance rénale^{34,38,59}. Le nombre de personnes participant aux études variait entre 71^{38,59} et 124⁴⁷.

Interventions et comparateurs

Toutes les études évaluaient l'échographie pulmonaire comparativement à l'évaluation clinique conventionnelle^{30,34,38,47,59}.

Types d'indicateurs

Les types d'indicateurs d'efficacité pertinents à ce rapport et rapportés dans les ECR incluaient les indicateurs pronostiques (p. ex. : sensibilité et spécificité)^{34,38}, la mortalité^{30,47}, les changements pharmacologique^{30,38,47}, l'hospitalisation en raison d'insuffisance cardiaque^{30,47}, les visites à l'urgence^{30,47}, des indicateurs composite^{30,47} et la qualité de vie⁴⁷.

Les types d'indicateurs de sécurité pertinents à ce rapport et rapportés dans les ECR incluaient l'hypokaliémie⁴⁷, l'hyperkaliémie⁴⁷, la fonction rénale^{30,47}, l'hypotension^{30,38,47}, l'hyponatrémie³⁰, l'hématurie³⁸, les défaillances matérielle³⁸, l'hémorragie³⁸ et les infections³⁸.

Une description détaillée de tous les instruments, outils, méthodes ou manières de mesurer les indicateurs est présentée au tableau 8 de l'annexe 6.

Évaluation de la qualité

Les détails concernant l'évaluation de la qualité des ECR inclus à l'aide de l'outil RoB 2⁶ sont fournis au tableau 9 de l'annexe 7.

Toutes les études présentaient quelques inquiétudes en ce qui concerne le risque de biais global^{30,34,38,47,59}. Quelques inquiétudes concernant le processus de randomisation ont été soulevées dans toutes les études^{30,38,47,59}. Trois études^{38,47,59} suscitaient quelques inquiétudes en ce qui concerne des déviations de leur protocole, tandis qu'une soulevait certaines préoccupations en ce qui concerne la mesure des résultats³⁰. La conception des ECR^{30,38,47,59} était telle que leur réalisation en double aveugle n'était pas possible. De plus, toutes ces études étaient de courte durée^{30,38,47,59}, il n'est donc pas possible d'évaluer les effets cliniques et l'innocuité sur une période à long terme.

4.1.3. Sommaire des caractéristiques et de l'évaluation de la qualité des études non randomisées incluses

Cinq ÉNR ont été incluses dans le cadre de ce projet d'évaluation⁶⁰⁻⁶⁴, quatre étaient prospectives et une était transversale. Les détails concernant les caractéristiques des ÉNR incluses sont fournis au tableau 6 de l'annexe 6.

Pays d'origine

Les ÉNR ont été menées au Brésil^{62,64}, aux États-Unis⁶³ et à Singapour^{60,61}.

Populations

Les populations incluaient des personnes recevant une dialyse^{60,61} et ayant une insuffisance cardiaque⁶²⁻⁶⁴. Le nombre de participantes et participants inclus dans chaque étude variait entre 50⁶¹ et 200⁶³.

Interventions et comparateurs

Toutes les études évaluaient l'échographie pulmonaire⁶⁰⁻⁶⁴ comparativement à l'évaluation clinique conventionnelle^{60,61,63} ou la radiographie pulmonaire^{62,64}.

Types d'indicateurs

Les types d'indicateurs d'efficacité pertinents à ce rapport et rapportés dans les ÉNR incluaient les indicateurs pronostiques (p. ex. : sensibilité et spécificité)⁶⁰⁻⁶⁴, la mortalité⁶³, l'hospitalisation en raison d'insuffisance cardiaque⁶³, les visites à l'urgence⁶³ et des indicateurs composite⁶³.

Une description détaillée de tous les instruments, outils, méthodes ou manières de mesurer les indicateurs est présentée au tableau 8 de l'annexe 6.

Évaluation de la qualité

Les détails concernant l'évaluation de la qualité des ÉNR incluses à l'aide de l'outil *ROBINS-I*²⁷ sont fournis au tableau 11 de l'annexe 7.

Toutes les études présentaient un risque de biais globalement modéré^{60,62-64}. Selon la plupart des études, les hypothèses, la méthode de sélection à partir de la population source, les interventions, les caractéristiques des participantes et participants ainsi que les principaux résultats ont tous été clairement décrits et des estimations de la variabilité aléatoire ont été fournies. Étant des ÉNR, les études présentaient toutes des biais potentiels dans la sélection des participantes et participants. Certaines études n'ont pas contrôlé des facteurs de confusion importants (p. ex. : la présence de comorbidités [incluant la maladie à coronavirus 2019], le tabagisme, les allergies, les traitements pharmacologiques). Plusieurs études ne présentaient pas de façon claire l'existence d'une puissance suffisante pour détecter un effet cliniquement important, car elles n'ont pas rapporté de calcul de puissance pour déterminer une taille d'échantillon appropriée. Certains appareils à échographie portative plus anciens ne permettaient pas d'enregistrer des vidéos de plus de quelques secondes. Pourtant, la longueur de l'enregistrement vidéo peut avoir un impact sur la quantification des lignes B lors de l'analyse d'images⁶⁵. Il est donc possible que certaines études aient sous-estimé le nombre de lignes B dans leur cohorte, ce qui affecterait les valeurs seuil pour déterminer la surcharge volémique. Une étude a rapporté une tendance linéaire entre un indice de masse corporelle (IMC) plus faible et l'augmentation du nombre de lignes B⁶³, cependant il n'est pas clair si ce résultat est dû à une insuffisance cardiaque plus avancée avec un IMC plus faible ou si les caractéristiques de l'appareil à échographie portatif peuvent avoir contribué à l'identification d'un nombre moins élevé de lignes B chez les personnes à IMC élevé. Enfin, plusieurs études avaient sélectionné leurs participantes et participants en imposant de rigoureux critères de sélection (p. ex. : insuffisance cardiaque systolique sévère), ce qui ne représente peut-être pas la patientèle moyenne typiquement vue en clinique ambulatoire.

4.1.4. Études en cours

Un rapport d'évaluation de technologie en santé⁶⁶ et trois ECR^{44,45,67} ont été repérées en consultant des sites Web dédiés à ce type de publication (annexe 3). Les détails concernant les études en cours sont résumés au tableau 3.

TABEAU 3. CARACTÉRISTIQUES DES PROTOCOLES D'ÉTUDES EN COURS REPÉRÉS

Citation Pays	Objectif	Population Intervention Comparateur	Identificateur
ETMIS			
INESSS ⁶⁶	États des pratiques de l'utilisation de l'échographie au Québec	• s. o.	10059
RS			
Aucun		•	
ECR			
Girerd, 2021 ⁶⁷ France	Évaluer l'effet d'une prise en charge thérapeutique guidée par l'échographie pulmonaire et l'évaluation de la veine cave inférieure chez les patients insuffisants cardiaques vus en ambulatoire	• Adultes ayant une insuffisance cardiaque • Échographie pulmonaire et de la veine cave inférieure • Soins standards sans échographie	NCT04741711
Homar, 2020 ⁴⁴ Slovénie	Tester si la prise en charge guidée par l'échographie portative améliore les résultats de l'insuffisance cardiaque chez les résidents des maisons de retraite	• Résidents des maisons de retraite ayant une insuffisance cardiaque • Échographie portative • Examen clinique sans échographie	DRKS00012911
Roig, 2016 ⁴⁵ Espagne	Évaluer si un traitement ambulatoire guidé par l'ultrason pulmonaire des patients après une hospitalisation pour insuffisance cardiaque diminue le critère final combiné de mortalité ou de réhospitalisation après un suivi de six mois	• Patients de plus de 18 ans ayant été hospitalisés pour insuffisance cardiaque • Échographie pulmonaire • Placebo	NCT02959372
ÉNR			
Aucun		•	

DRKS = *Deutsches Register Klinischer Studien* (Registre allemand des études cliniques); ECR = essai clinique randomisé; ÉNR = étude non randomisée; ETMIS = évaluation des technologies et des modes d'interventions en santé; INESSS = Institut national d'excellence en santé et services sociaux; NCT = numéro du *National Clinical Trial* ou le *ClinicalTrials.gov* identifier; RS = revue systématique; s. o. = sans objet.

4.2. Synthèse et appréciation des données sur l'efficacité clinique

Des données probantes concernant l'efficacité clinique de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale ont été repérées dans quatre RS^{7,46,56,57}, trois ECR^{30,38,47} et quatre ÉNR^{60,62-64}.

Les principaux résultats sont présentés aux tableau 11, tableau 12 et tableau 13 de l'annexe 9.

4.2.1. Indicateurs pronostiques

Les responsables d'une RS de qualité extrêmement faible, incluant deux études pertinentes à ce rapport sur 28, et de devis variés, rapportent une corrélation entre le nombre de lignes B repéré par l'échographie pulmonaire portative et l'auscultation pulmonaire (Pearson $r=0,42$; IC à 95 % : 0,14 à 0,71) indiquant un effet de taille moyenne⁵⁶. Ils rapportent aussi une corrélation entre le nombre de lignes B repéré par l'échographie pulmonaire portative et l'œdème périphérique (Pearson $r=0,20$; IC à 95 % : -0,09 à 0,49) indiquant un effet de petite taille⁵⁶.

Les autrices et auteurs d'une RS de qualité extrêmement faible et incluant trois études pertinentes à ce rapport sur 111, de devis variés, rapportent que l'utilisation des lignes B est valide pour la quantification de l'œdème pulmonaire puisque le risque cardiovasculaire augmente et le pronostic se détériore avec l'augmentation du nombre de lignes B⁷.

Les responsables d'une ÉNR de qualité modérée rapportent une corrélation positive de taille modérée entre le nombre de lignes B repéré par l'échographie pulmonaire portative et l'examen clinique (Spearman $\rho = 0,475$; valeur $P < 0,001$)⁶⁰. Ils rapportent aussi l'efficacité de l'utilisation de l'échographie pulmonaire pour prédire la surcharge volémique : sensibilité de 0,744 (c.-à-d. le test identifie correctement 74,4 % des personnes qui présentent une surcharge volémique), une spécificité de 0,764 (c.-à-d. le test identifie correctement 76,4 % des personnes qui ne présentent pas de surcharge volémique), une valeur prédictive positive de 0,667 (c.-à-d. 66,7 % des personnes identifiées par l'échographie comme ayant une surcharge volémique en présentent une réellement) et une valeur prédictive négative de 0,853 (c.-à-d. 85,3 % des personnes identifiées par l'échographie comme n'ayant pas de surcharge volémique, n'en ont réellement pas)⁶⁰. Globalement, 87,1 % des prédictions effectuées à l'aide de l'échographie pulmonaire portative, qu'elles soient positives ou négatives, sont juste⁶⁰.

Les autrices et auteurs d'une ÉNR, dont les résultats sont rapportés dans la RS de Kharat 2023⁵⁶ susmentionnée, et de qualité modérée, rapportent une corrélation entre les lignes B de l'échographie pulmonaire et les crépitations pulmonaires avant l'hémodialyse (0,398; valeur P entre 0,01 et 0,05) et après l'hémodialyse (0,312; valeur P entre 0,01 et 0,05)⁶¹. Toutefois, la corrélation entre les lignes B et l'œdème périphérique n'est pas statistiquement significative avant l'hémodialyse (0,198; valeur $P = \text{NS}$) ni après (0,108; valeur $P = \text{NS}$)⁶¹. La présence de crépitements pulmonaires durant l'examen clinique offre une sensibilité de 34 % et une spécificité de 78 % pour le diagnostic de la congestion pulmonaire légère, tandis que la présence d'œdème périphérique offre une sensibilité de 14 % et une spécificité de 70 %⁶¹.

Les responsables d'une ÉNR de qualité modérée rapportent l'efficacité de l'utilisation de l'échographie pulmonaire pour prédire l'hospitalisation en raison d'un œdème pulmonaire. En présence de plus de cinq et jusqu'à 15 lignes B, ils rapportent une sensibilité de 1,00 (IC à 95 % : 0,837 à 1,00) (c.-à-d. le test identifie correctement 100 % des personnes qui présentent une surcharge volémique), une spécificité de 0,066 (IC à 95 % : 0,022 à 0,147) (c.-à-d., le test identifie correctement 6,6 % des personnes qui ne présentent pas de surcharge volémique), une valeur prédictive positive de 0,228 (IC à 95 % : 0,147 à 0,327) (c.-à-d. 22,8 % des personnes identifiées par l'échographie comme ayant une surcharge volémique en présentent une réellement) et une valeur prédictive négative de 1,00 (IC à 95 % : 0,479 à 1,00) (c.-à-d., 100 % des personnes identifiées par l'échographie comme n'ayant pas de surcharge volémique n'en ont réellement pas)⁶². Toutefois, en présence de plus de 15 et jusqu'à 30 lignes B, on constate une sensibilité de 1,00 (IC à 95 % : 0,837 à 1,00), une spécificité de 0,408 (IC à 95 % : 0,296 à 0,527), une valeur prédictive positive de 0,318 (IC à 95 % : 0,209 à 0,444) et une valeur prédictive négative de 1,00 (IC à 95 % : 0,887 à 1,00)⁶². L'aire sous la courbe caractéristique de la performance du modèle employant l'échographie pulmonaire pour déterminer l'œdème pulmonaire aigu était de 0,82 (IC à 95 % : 0,74 à 0,9; valeur $P < 0,0001$), ce qui indique une très bonne performance de discrimination⁶². L'aire sous la courbe caractéristique de la performance du modèle employant l'échographie pulmonaire pour déterminer les événements cardiovasculaires indésirables majeurs était de 0,82 (IC à 95 % : 0,73 à 0,91; valeur $P < 0,0001$), ce qui indique une très bonne performance de discrimination⁶². L'aire sous la courbe caractéristique de la performance du modèle employant l'échographie pulmonaire pour déterminer l'avenue de tous les événements était de 0,79 (IC à 95 % : 0,69 à 0,89; valeur $P < 0,0001$), ce qui indique une bonne performance de discrimination⁶². Si l'on compare l'échographie pulmonaire et la radiographie pulmonaire pour déterminer l'œdème pulmonaire aigu, les événements cardiovasculaires indésirables majeurs et tous les événements, les différences de l'aire sous la courbe caractéristique de la performance des modèles sont 0,07 (IC à 95 % : -0,03 à 0,18; valeur $P = 0,017$), 0,06 (IC à 95 % : -0,03 à 0,2; valeur $P = 0,2$) et 0,06 (IC à 95 % : -0,04 à 0,15;

valeur $P = 0,25$), respectivement⁶². Enfin, les autrices et auteurs de l'étude rapportent qu'après un suivi moyen de 120 jours, le rapport de risques pour l'hospitalisation en raison d'un œdème pulmonaire aigu est de 8,618 (IC à 95 % = 1,851 à 40,116; valeur $P = 0,006$) pour les personnes ayant eu une échographie pulmonaire plutôt qu'une radiographie pulmonaire⁶². Cela suggère un risque 862 % plus élevé de subir une hospitalisation en raison d'un œdème pulmonaire aigu au cours des 120 jours de suivi de l'étude chez les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par la radiographie pulmonaire. Le rapport de risques pour l'hospitalisation, toutes causes confondues, est de 6,854 (IC à 95 % = 4,234 à 21,344; valeur $P = 0,001$) pour les personnes ayant eu une échographie pulmonaire plutôt qu'une radiographie pulmonaire⁶². Cela suggère un risque 685 % plus élevé de subir une hospitalisation, toutes causes confondues, au cours des 120 jours de suivi de l'étude chez les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par la radiographie pulmonaire.

Les autrices et auteurs d'une ÉNR, dont les résultats sont rapportés dans la RS de Lindow 2023⁷ susmentionnée, et de qualité modérée, rapportent une faible corrélation entre la gravité de la congestion pulmonaire observée à l'échographie et la présence de crépitants à l'auscultation (Pearson $r = 0,12$; valeur $P < 0,001$), aucune corrélation (Pearson $r = 0,04$; valeur $P < 0,001$) avec la présence d'œdème périphérique et une faible corrélation (Pearson $r = 0,10$; valeur $P = \text{NR}$) avec la présence combinée de crépitants et d'œdème périphérique³⁴. La concordance entre ces mêmes éléments est légère ($\kappa = 0,10$; IC à 95 % : 0,01 à 0,20), médiocre ($\kappa = -0,01$; IC à 95 % : -0,11 à 0,09) et médiocre ($\kappa = -0,00$; IC à 95 % : -0,02 à 0,01), respectivement³⁴. L'aire sous la courbe caractéristique de la performance des crépitants à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère (telle qu'évaluée par l'échographie) est médiocre (0,61; IC à 95 % : 0,57 à 0,64; valeur $P = 0,001$), médiocre (0,65; IC à 95 % : 0,61 à 0,70; valeur $P = 0,001$) et médiocre (0,68; IC à 95 % : 0,62 à 0,74; valeur $P = 0,001$), respectivement³⁴. L'aire sous la courbe caractéristique de la performance de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère (telle qu'évaluée par l'échographie) est nulle (0,51; IC à 95 % : 0,48 à 0,55; valeur $P = 0,54$), nulle (0,54; IC à 95 % : 0,50 à 0,58; valeur $P = 0,05$) et nulle (0,56; IC à 95 % : 0,50 à 0,62; valeur $P = 0,031$), respectivement³⁴. Tandis que l'aire sous la courbe caractéristique de la performance composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère (telle qu'évaluée par l'échographie) est médiocre (0,60; IC à 95 % : 0,57 à 0,64; valeur $P < 0,001$), médiocre (0,65; IC à 95 % : 0,61 à 0,70; valeur $P < 0,001$) et médiocre (0,68; IC à 95 % : 0,62 à 0,74; valeur $P < 0,001$), respectivement³⁴. La sensibilité du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère (telle qu'évaluée par l'échographie) est 31 %, 18 % et 13 %, respectivement³⁴. La spécificité du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère (telle qu'évaluée par l'échographie) est 88 %, 97 % et 97 %, respectivement³⁴. La VPP du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère (telle qu'évaluée par l'échographie) est 79 %, 64 % et 33 %, respectivement³⁴. La VPN du composite des crépitants et de l'œdème périphérique pour diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère (telle qu'évaluée par l'échographie) est 48 %, 79 % et 48 %, respectivement³⁴.

Les responsables d'une ÉNR de qualité modérée rapportent une corrélation positive de taille modérée entre le nombre de lignes B repéré par l'échographie pulmonaire portative et la radiographie pulmonaire (Spearman $\rho = 0,59$; valeur $P < 0,0001$)⁶⁴.

4.2.2. Mortalité

Les responsables d'une RS de faible qualité, incluant un ECR pertinent pour ce rapport sur 10 études, révèlent que le risque relatif (RR) de mortalité toutes causes confondues est de 1,52 (IC à 95 % : 0,26 à 8,81) pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie portative pulmonaire par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁶. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 52 % plus de risque de décès, toutes causes confondues.

Cependant, l'IC franchit le seuil d'absence d'effet, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative augmente le risque de décès, toutes causes confondues.

Cinq études (trois ECR^{30,38,47} et deux ÉNR^{62,63}; N = 571), dont les résultats d'une⁴⁷ sont rapportés dans la RS de Li 2022⁴⁶ susmentionnée, et ayant toutes un risque de biais modéré, ont rapporté des données au sujet de la mortalité. Les études impliquaient des participantes et des participants (âge moyen de 53 à 81,2 ans; population principalement masculine dans quatre études) atteints d'insuffisance cardiaque^{30,47,62,63} et d'insuffisance rénale³⁸. Quatre études comparaient l'échographie pulmonaire portative à l'évaluation clinique conventionnelle^{30,38,47,63}, tandis qu'une ÉNR comparait l'échographie pulmonaire portative à la radiographie pulmonaire⁶².

Les résultats de ces cinq études indiquent que les preuves disponibles sont très incertaines quant à l'efficacité qu'aurait l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire sur la mortalité par rapport aux comparateurs respectifs, et ce, jusqu'à la période de suivi la plus longue (six mois)^{30,38,47,62,63}. De plus, nous avons très peu confiance à cette estimation de l'effet et soulignons que l'effet réel est susceptible d'être considérablement différent de cette estimation. La certitude de la preuve est très faible en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais et l'imprécision (voir tableau 14 à l'annexe 10). Il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche le risque de biais des ECR^{30,38,47}, tandis que les ÉNR ont été jugées à risque de biais modéré^{62,63}. Enfin, il y avait de l'imprécision dans les résultats puisque les IC étaient grands, ils chevauchaient le seuil de décision et les tailles d'effets n'étaient pas rapportées.

4.2.3. Modifications pharmacologiques

Les responsables d'une RS de qualité extrêmement faible, incluant trois études pertinentes à ce rapport sur 111, et de devis variés, rapportent une augmentation du nombre de participantes et de participants recevant un diurétique chez les personnes atteintes d'insuffisance cardiaque lorsque le traitement est guidé par l'échographie pulmonaire portative comparativement aux soins standards⁷.

Trois ECR^{30,38,47} (N = 274), dont les résultats d'une⁴⁷ sont rapportés dans la RS de Lindow 2023⁷ susmentionnée, et ayant tous un risque de biais modéré, ont rapporté des données au sujet des changements pharmacologiques. Les études impliquaient des participantes et des participants (âge moyen de 61,7 à 81,2 ans; population principalement masculine dans deux études) atteints d'insuffisance cardiaque^{30,47} et d'insuffisance rénale en phase terminale³⁸. Les trois études comparaient l'échographie pulmonaire portative à l'évaluation clinique conventionnelle^{30,38,47}.

Les résultats de ces trois études indiquent que l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire pourrait entraîner des modifications pharmacologiques (p. ex. : dose plus élevée de certains médicaments, réduction de l'utilisation de médicaments de secours) comparativement à l'évaluation clinique conventionnelle, et ce, de deux mois jusqu'au point de suivi le plus long (six mois)^{30,38,47}. Cependant, nous accordons une confiance limitée à cette estimation de l'effet et soulignons que l'effet réel peut être considérablement différent de cette estimation. La certitude de la preuve est faible en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais et l'imprécision (voir tableau 15 à l'annexe 10). Il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais des ECR^{30,38,47}. Enfin, il y avait de l'imprécision dans les résultats puisque les IC étaient grands, ils chevauchaient le seuil de décision et les tailles d'effets n'étaient pas rapportées.

4.2.4. Hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque

Les responsables d'une RS de faible qualité, incluant un ECR pertinent à ce rapport sur 28 études, révèlent que le RR d'hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque est de 1,09 (IC à 95 % : 0,56 à 2,13)

pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie portative pulmonaire par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁶. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 9 % plus de risque d'hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque. Cependant, l'IC franchit le seuil d'absence d'effet, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant.

Trois études (deux ECR^{30,47} et une ÉNR⁶³; N = 403), dont les résultats d'une⁴⁷ sont rapportés dans la RS de Li 2022⁴⁶ susmentionnée, et ayant toutes un risque de biais modéré ont rapporté des données au sujet de l'hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque. Les études impliquaient des participantes et des participants (âge moyen de 66 à 81,2 ans; population principalement masculine dans deux études) atteints d'insuffisance cardiaque^{30,47,63}. Les trois études comparaient l'échographie pulmonaire portative à l'évaluation clinique conventionnelle^{30,47,63}.

Les résultats de ces trois études indiquent que l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire pourrait entraîner peu ou pas de différence en matière d'hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque par rapport à l'évaluation clinique conventionnelle, et ce, à six mois^{30,47,63}. Cependant, nous accordons une confiance limitée à cette estimation de l'effet et soulignons que l'effet réel peut être considérablement différent de cette estimation. La certitude de la preuve est faible en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais et l'imprécision (voir tableau 16 à l'annexe 10). Il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais des ECR^{30,47}, tandis que l'ÉNR a été jugée à risque de biais modéré⁶³. Enfin, il y avait de l'imprécision dans les résultats puisque les IC étaient grands, ils chevauchaient le seuil de décision et les tailles d'effets n'étaient pas rapportées.

4.2.5. Visite à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque

Les responsables d'une RS de qualité extrêmement faible, incluant trois études pertinentes à ce rapport sur 111, et de devis variés, rapportent une diminution du nombre de visites à l'urgence chez les personnes atteintes d'insuffisance cardiaque lorsque le traitement est guidé par l'échographie pulmonaire portative comparativement aux soins standards⁷.

Les responsables d'une RS de qualité extrêmement faible, incluant un ECR monocentrique pertinent pour ce rapport sur trois, révèlent que le RR de visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque est de 0,23 (IC à 95 % : 0,07 à 0,78) pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie pulmonaire portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁵⁷. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 77 % moins de risque de visiter l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque.

Trois études (deux ECR^{30,47} et une ÉNR⁶³; N = 403), dont les résultats d'une⁴⁷ sont rapportés dans les deux RS^{7,57} susmentionnées et les résultats d'une autre⁶³ sont rapportés dans une RS⁷ susmentionnée, et ayant toutes un risque de biais modéré ont rapporté des données au sujet des visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque. Les études impliquaient des participantes et des participants (âge moyen de 66 à 81,2 ans; population principalement masculine dans deux études) atteints d'insuffisance cardiaque^{30,47,63}. Les trois études comparaient l'échographie pulmonaire portative à l'évaluation clinique conventionnelle^{30,47,63}.

Les résultats de ces trois études indiquent que les preuves sont très incertaines quant à l'efficacité de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire sur les visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque par rapport à l'évaluation clinique conventionnelle, et ce, à six mois^{30,47,63}. De plus, nous avons très peu confiance à cette estimation de l'effet et soulignons que l'effet réel est susceptible d'être considérablement différent de cette estimation. La certitude de la preuve est très faible en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais et l'imprécision (voir

tableau 17 à l'annexe 10). Il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais des ECR^{30,47}, tandis que l'ÉNR a été jugée à risque de biais modéré⁶³. Enfin, il y avait de l'incohérence et de l'imprécision dans les résultats puisque les IC étaient grands, ils chevauchaient le seuil de décision et les tailles d'effets n'étaient pas rapportées.

4.2.6. Événements cardiaques indésirables majeurs

Les responsables d'une RS de faible qualité, incluant un ECR pertinent pour ce rapport sur dix, révèlent que le RR d'événements cardiaques indésirables majeurs est de 0,57 (IC à 95 % : 0,33 à 0,99) pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie pulmonaire portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁶. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 43 % moins de risque d'événements cardiaques indésirables majeurs.

4.2.7. Lésion rénale

Les responsables d'une RS de qualité extrêmement faible, incluant un ECR monocentrique pertinent pour ce rapport sur trois, révèlent que le RR de lésion rénale aiguë est de 1,14 (IC à 95 % : 0,47 à 2,77) pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie pulmonaire portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁵⁷. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 14 % plus de risque de lésion rénale aiguë. Cependant, l'IC franchit le seuil d'absence d'effet, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative augmente le risque de lésion rénale.

4.2.8. Indicateurs composites

Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 79 adultes atteints d'insuffisance cardiaque sortant de l'hôpital après un épisode de décompensation, les responsables révèlent que le RR de subir l'indicateur composite (c.-à-d., décès d'origine cardiovasculaire, hospitalisation, visite à l'urgence en raison d'une insuffisance cardiaque ou la nécessité d'une administration intraveineuse de diurétique à l'hôpital en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque) à six mois est de 0,83 (IC à 95 % : 0,31 à 2,24; valeur $P = 0,72$)³⁰. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 17 % moins de risque de subir l'indicateur composite. Cependant, l'IC franchit le seuil d'absence d'effet, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative diminue le risque de cet indicateur composite.

Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 124 adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque, les autrices et auteurs rapportent qu'après un suivi moyen de six mois, le rapport de risques pour l'indicateur composite (c.-à-d., visite à l'urgence, hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque et mortalité toutes causes confondues) est de 0,518 (IC à 95 % = 0,268 à 0,998; valeur $P = 0,049$) pour les personnes ayant eu leur traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire plutôt que par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁷. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative avaient un risque environ 48 % inférieur de subir l'indicateur composite au cours des six mois de suivi de l'étude, par rapport au groupe où le traitement était guidé par l'évaluation clinique conventionnelle.

Dans une ÉNR de qualité modérée, les responsables révèlent que le rapport de risques de subir un indicateur composite (c.-à-d., hospitalisation pour de l'insuffisance cardiaque ou mortalité toutes causes confondues) à six mois chez les personnes où au moins trois lignes B ont été repéré est de 3,78 (IC à 95 % : 1,88 à 7,63; valeur $P < 0,001$)⁶³. Cela suggère que les personnes chez qui l'on repère au moins trois lignes B par l'échographie

portative ont 378 % plus de risque de subir cet indicateur composite. Similairement, le rapport de risques de subir un autre indicateur composite (c.-à-d., visite à l'urgence pour insuffisance cardiaque, hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou mortalité toutes causes confondues) à six mois chez les personnes où au moins trois lignes B ont été repéré est de 3,44 (IC à 95 % : 1,79 à 6,64; valeur $P < 0,001$)⁶³. Cela suggère que les personnes chez qui l'on repère au moins trois lignes B par l'échographie portative ont 344 % plus de risque de subir ce second indicateur composite.

4.2.9. Qualité de vie

Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 124 adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque, les autrices et auteurs rapportent qu'après un suivi moyen de six mois, le pointage médian sur l'échelle de qualité de vie *Minnesota Living With Heart Failure* était de 27 (ÉI : 12 à 52; valeur $P = 0,964$) pour les personnes ayant eu leur traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire portative comparativement à 25 (ÉI : 16 à 52) chez celles ayant eu l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁷. La différence absolue du pointage médian entre l'évaluation de base et l'évaluation finale était de 16 (ÉI : -1 à 41; valeur $P = 0,529$) comparativement à 22 (ÉI : 5 à 41), respectivement⁴⁷.

4.3. Synthèse et appréciation des données sur la sécurité

Des données probantes concernant la sécurité de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale ont été repérées dans une RS⁵⁷, trois ECR^{30,38,47} et une ÉNR⁶².

Les principaux résultats sont présentés aux tableau 11, tableau 12 et tableau 13 de l'annexe 9.

4.3.1. Hypokaliémie

Les responsables d'une RS de qualité extrêmement faible, incluant un ECR monocentrique pertinent pour ce rapport sur trois, révèlent que le RR d'hypokaliémie est de 0,34 (IC à 95 % : 0,07 à 1,61) pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie pulmonaire portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁵⁷. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 66 % moins de risque d'hypokaliémie. Cependant, l'IC franchit le seuil d'absence d'effet, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative diminue le risque d'hypokaliémie.

4.3.2. Hyperkaliémie

Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 124 adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque, les autrices et auteurs rapportent qu'après un suivi moyen de six mois, 26 événements (43 %; valeur $P = 1,00$) d'hyperkaliémie (c.-à-d., potassium > 5 mmol/L) sont survenus dans le groupe d'échographie comparativement à 26 événements (42 %) dans le groupe d'évaluation conventionnelle⁴⁷. De plus, aucune personne (0,0 %; valeur $P = 1,00$) du groupe ayant leur traitement guidé par l'échographie portative n'a été hospitalisée en raison d'un épisode d'hyperkaliémie comparativement à une (1,6 %) chez celles ayant leur traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁷. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative a un effet sur la sécurité en matière d'hospitalisation en raison de l'hyperkaliémie.

4.3.3. Fonction rénale

Deux ECR^{30,47} (N = 203), ayant chacun un risque de biais modérés, ont rapporté des données au sujet de l'incidence d'événement affectant la fonction rénale. Les études impliquaient des participantes et des participants (âge moyen de 69 à 82,8 ans; population principalement masculine dans une étude) atteints d'insuffisance cardiaque^{30,47}. Les deux études comparaient l'échographie pulmonaire portative à l'évaluation clinique conventionnelle^{30,47}.

Les résultats de ces deux études indiquent que l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire peut entraîner peu ou pas de différence en matière de sécurité sur l'incidence d'événement affectant la fonction rénale par rapport à l'évaluation clinique conventionnelle, et ce, à six mois de suivi^{30,47}. Cependant, nous accordons une confiance limitée à cette estimation de l'effet et soulignons que l'effet réel peut être considérablement différent de cette estimation. La certitude de la preuve est faible en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais et l'imprécision (voir tableau 18 à l'annexe 10). Il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais des études et il y avait de l'imprécision dans les résultats puisque la taille de l'échantillon total était inadéquate et les tailles d'effets n'étaient pas rapportées.

4.3.4. Hypotension

Trois ECR^{30,38,47} (N = 274), ayant tous un risque de biais modéré, ont rapporté des données au sujet de l'incidence d'événement d'hypotension. Les études impliquaient des participantes et des participants (âge moyen de 61,67 à 82,8 ans; population principalement masculine dans deux études) atteints d'insuffisance cardiaque^{30,47} et d'insuffisance rénale³⁸. Les trois études comparaient l'échographie pulmonaire portative à l'évaluation clinique conventionnelle^{30,38,47}.

Les résultats de ces trois études indiquent que l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire peut entraîner peu ou pas de différence en matière de sécurité sur l'incidence d'événement d'hypotension par rapport à l'évaluation clinique conventionnelle, et ce, à huit semaines jusqu'au temps de suivi le plus long (six mois)^{30,38,47}. Cependant, nous accordons une confiance limitée à cette estimation de l'effet et soulignons que l'effet réel peut être considérablement différent de cette estimation. La certitude de la preuve est faible en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais et l'imprécision (voir tableau 19 à l'annexe 10). Il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais des études et il y avait de l'imprécision dans les résultats puisque la taille de l'échantillon total était inadéquate et les tailles d'effets n'étaient pas rapportées.

4.3.5. Hyponatrémie

Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 79 adultes atteints d'insuffisance cardiaque sortant de l'hôpital après un épisode de décompensation, les responsables rapportent l'avenue d'un (2,3 %; valeur P = 0,9) événement d'hyponatrémie chez les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative au cours des six mois de suivi de l'étude comparativement à un (2,7 %) chez ceux ayant leur traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle³⁰. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative a un effet sur la sécurité pour ce qui est de l'hyponatrémie.

4.3.6. Hématurie

Dans un ECR où il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais, les responsables rapportent qu'une personne du groupe d'échographie portative et une personne du groupe d'évaluation clinique conventionnelle ont eu une hématurie³⁸.

4.3.7. Défaillance matérielle

Dans un ECR où il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais, les responsables rapportent qu'une personne du groupe d'échographie portative a nécessité le changement de son cathéter veineux central tunnalisé en raison d'une défaillance matérielle comparativement à zéro chez le groupe d'évaluation clinique conventionnelle³⁸.

4.3.8. Hémorragie

Dans un ECR où il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais, les responsables rapportent qu'une personne du groupe d'évaluation clinique conventionnelle a subi une hémorragie gastro-intestinale comparativement à zéro chez le groupe d'échographie portatif³⁸.

4.3.9. Infection

Dans un ECR où il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais, les responsables rapportent qu'une personne du groupe d'évaluation clinique conventionnelle a subi une infection pulmonaire comparativement à zéro chez le groupe d'échographie portative³⁸.

4.4. Synthèse et appréciation des recommandations des lignes directrices fondées sur des données probantes

Aucune recommandation pertinente provenant de lignes directrices fondées sur des données probantes concernant l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires, ayant une insuffisance cardiaque ou rénale n'a été repérée.

4.5. Synthèse et appréciation des données sur l'aspect coût-efficacité

Aucune donnée économique concernant l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires ayant une insuffisance cardiaque ou rénale n'a été repérée.

4.6. Synthèse et appréciation de la perspective et des préférences de la patientèle

Deux personnes ayant une expérience vécue ont été invitées à partager individuellement leurs réflexions, leurs perspectives, leurs préférences et leurs priorités concernant l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire chez les personnes suivies en cliniques ambulatoires.

Plusieurs avantages de la technologie ont été soulignés, dont qu'elle soit moins invasive que les méthodes utilisées habituellement, qu'elle soit plus accessible particulièrement pour la patientèle en région, qu'il y ait la possibilité de diminuer le nombre de visites à l'urgence et d'hospitalisations, ainsi que la possibilité d'obtenir un diagnostic précoce de complications à venir.

L'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire en contexte ambulatoire

Certains défis et obstacles ont aussi été soulignés, dont la précarité des données, des interrogations quant à la performance variable d'appareils de différentes marques, des interrogations quant à l'absence de standardisation des méthodes d'évaluation, et une inquiétude quant à la possibilité d'avoir un manque de personnel pour administrer la technologie.

Interrogées à propos de leurs préférences, les personnes se sont montrées globalement favorables et démontraient une acceptation pour l'utilisation de l'échographie portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire en cliniques ambulatoires.

5. DISCUSSION

L'objectif de ce projet d'évaluation est de déterminer la pertinence de l'échographie portative pour la détection de la surcharge pulmonaire chez la patientèle médicale ambulatoire ayant une insuffisance rénale ou cardiaque. L'appréciation de l'ensemble des informations issues de la recherche documentaire ainsi que les échanges avec le groupe de travail interdisciplinaire et les patientes et patients partenaires ont conduit aux constats suivants.

5.1. L'échographie pulmonaire portative est efficace pour la quantification de la surcharge volémique en contexte ambulatoire

Les résultats de cette évaluation démontrent, selon les preuves disponibles au sujet des indicateurs pronostiques, que l'échographie pulmonaire portative est une méthode valide pour dépister l'œdème pulmonaire comparativement à l'examen clinique conventionnel ou à la radiographie pulmonaire.

La corrélation entre le nombre de lignes B et l'auscultation pulmonaire est moyenne, la corrélation entre le nombre de lignes B et l'œdème périphérique est petite, tandis que la corrélation entre le nombre de lignes B et la radiographie pulmonaire est moyenne. La sensibilité de l'échographie pulmonaire à prédire la surcharge volémique est de 74,4 %, tandis que la spécificité est de 76,4 %. La sensibilité de la présence de cinq à 15 lignes B à l'échographie pulmonaire pour prédire l'hospitalisation en raison d'une surcharge volémique est de 100 %, tandis que la spécificité est de 6,6 %.

D'autre part, cette technologie est facile à utiliser par des professionnelles et des professionnels en santé après une période de formation relativement courte. L'outil est polyvalent, généralement accessible, non invasif et généralement acceptable par la patientèle. Enfin, elle possède une VPN élevée (entre 85,3 % et 100 %), quoique la VPP soit inférieure (entre 22,8 % et 66,7 %).

Malgré ces éléments favorables, les résultats d'une échographie pulmonaire portative doivent être interprétés conjointement avec d'autres paramètres cliniques, tels que les signes vitaux, le poids corporel, l'auscultation, le temps de remplissage capillaire, et ne doivent pas être considérés comme une alternative à l'examen physique ou aux études d'imagerie conventionnelle.

5.2. Efficacité très incertaine en matière de mortalité

Les résultats de cette évaluation démontrent que les preuves disponibles sont très incertaines quant à l'efficacité qu'aurait l'échographie pulmonaire portative envers la mortalité. Nous avons très peu confiance à cette estimation de l'effet et soulignons que l'effet réel est susceptible d'être considérablement différent de cette estimation.

Espérer un bénéfice en matière de mortalité uniquement à partir de cette méthode diagnostique est une ambition difficile à satisfaire à moins que celle-ci ne soit associée à une thérapie qui, elle-même, entraîne une amélioration de la survie.

5.3. Pourrait entraîner peu ou pas de différence en matière d'hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque

Les résultats de cette évaluation démontrent, selon les preuves disponibles au sujet de l'hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque, que l'échographie pulmonaire portative pourrait entraîner peu ou

pas de différence. Cependant, nous accordons une confiance limitée à cette estimation de l'effet et soulignons que l'effet réel peut être considérablement différent de cette estimation.

5.4. Efficacité très incertaine en matière de visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque

Selon les résultats de deux RS de qualité extrêmement faible, il y a une diminution du nombre de visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque chez cette patientèle lorsque leur traitement est guidé par l'échographie pulmonaire portative comparativement à l'évaluation clinique conventionnelle. De plus, les résultats de cette évaluation démontrent que les preuves sont très incertaines quant à l'efficacité que l'échographie pulmonaire portative aurait sur les visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque. Nous avons très peu confiance à cette estimation de l'effet et soulignons que l'effet réel est susceptible d'être considérablement différent de cette estimation.

5.5. Diminution du nombre d'événements cardiaques indésirables majeurs

Selon les résultats d'une RS de faible qualité, les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 43 % moins de risque d'événement cardiaque indésirable majeur. Cependant, ce résultat provient uniquement d'un ECR de 123 personnes.

5.6. Diminution du risque de subir les indicateurs composites

Les résultats de cette évaluation démontrent, selon les preuves disponibles au sujet des indicateurs composites, que l'échographie pulmonaire portative pourrait diminuer le risque de subir un indicateur composite à six mois entre 17 % et 48 %. Il convient de noter que la définition des indicateurs composites n'est pas standardisée entre les études, mais comporte des éléments tels que : mortalité, hospitalisation, visite à l'urgence ou la nécessité d'une administration intraveineuse de diurétique. Tandis qu'une ÉNR rapporte que les personnes chez qui l'on repère au moins trois lignes B ont 378 % plus de risque de subir un indicateur composite à six mois.

5.7. Aucun effet cliniquement important en ce qui touche à la qualité de vie

Les résultats de cette évaluation démontrent, selon les preuves disponibles portant sur la qualité de vie, que l'échographie pulmonaire portative n'y entraîne aucun effet cliniquement important.

5.8. L'échographie pulmonaire portative semble sécuritaire

Les résultats de cette évaluation démontrent, selon les preuves disponibles portant sur la sécurité, que l'échographie pulmonaire portative entraîne peu ou pas de différence sur l'incidence d'événement affectant l'hypokaliémie, l'hyperkaliémie, la fonction rénale, l'hypotension et l'hyponatrémie. Nous accordons une confiance limitée à ces estimations d'effets et soulignons que les effets réels peuvent être considérablement différents de cette estimation.

Aucune preuve n'a été repérée concernant l'effet sur la santé d'un résultat à l'échographie pulmonaire portative faussement négatif ou faussement positif dans la patientèle ambulatoire d'insuffisance cardiaque ou rénale.

En contrepartie, il est important de noter que l'utilisation de l'échographie pulmonaire réduira l'utilisation de techniques d'imagerie basées sur les rayonnements ionisants, tels que la radiographie thoracique ou la tomodensitométrie, contribuant ainsi à minimiser la dose cumulative et les effets indésirables de l'exposition aux rayonnements.

5.9. Perspectives et préférences de la patientèle

Les patientes et les patients partenaires ont noté certains avantages et défis liés à l'utilisation de l'échographie pulmonaire portative en contexte ambulatoire pour le dépistage de la surcharge volémique. Ils font l'éloge de son aspect moins invasif et de la rapidité du diagnostic de complications à venir. Ils apprécient l'accessibilité de la technologie et soulignent particulièrement l'importance de ceci pour les personnes vivant en régions éloignées. Par contre, ils s'interrogent quant à l'application de la technologie (p. ex. : qualité des appareils, standardisation des méthodes d'évaluation, disponibilité du personnel), soulignant que toute éventuelle implantation devrait être jumelée à une campagne d'éducation pour atténuer ces questionnements.

Les patientes et les patients partenaires ont été très engagés dans leurs participations avec ce projet de l'UETMIS. Ils ont été soutenus tout au long de cet engagement par un membre de la rédaction et les vidéoconférences, les appels et les contributions écrites ont été programmés à leur convenance. Par souci d'anonymat, nous ne les avons pas remerciés dans le rapport; en revanche, ils ont reçu une carte rabais chez des commerçants locaux.

5.10. Il existe plusieurs limitations au présent rapport

Ce projet ETMIS est contraint par les limites des études incluses, y compris leurs lacunes méthodologiques et la mesure dans laquelle leurs résultats sont communiqués. Les conclusions de ce rapport d'évaluation doivent donc être interprétées avec prudence.

Les ECR et les ÉNR rapportant les résultats cliniques n'ont pas pu être regroupés pour une méta-analyse en raison du petit nombre d'événements ou des différentes méthodologies utilisées pour mesurer les indicateurs. De plus, ce faible nombre de participantes et de participants dans la majorité des études diminue la précision de nos estimations ainsi que notre capacité à évaluer formellement les causes possibles de variabilité. Ceci explique aussi, en partie, les résultats globalement neutres de ce rapport.

Plusieurs données proviennent d'ÉNR, qui présentaient toutes des biais potentiels dans la sélection des participantes et participants. Certaines études n'ont pas contrôlé des facteurs de confusion importants (p. ex. : la présence de comorbidités [incluant la maladie à coronavirus 2019], le tabagisme, les traitements pharmacologiques) et il n'est donc pas clair si les résultats obtenus ont été influencés par de tels facteurs non mesurés.

La majorité des résultats proviennent de populations ayant une insuffisance cardiaque, tandis que seules quatre études fournissent des preuves chez les personnes ayant une insuffisance rénale. Il n'est donc pas clair s'il est approprié de généraliser les résultats à toutes les personnes souffrant d'insuffisance rénale.

Les appareils et les techniques utilisés pour effectuer l'échographie pulmonaire portative étaient variables, et aucunement standardisés d'une étude à l'autre. Donc, il n'est pas possible de déterminer le nombre de mesures optimal, le type de sonde optimale, le seuil optimal du nombre de lignes B pour définir la surcharge volémique ni le protocole d'analyse optimal en contexte ambulatoire. La visualisation de lignes B est, bien sûr, influencée par les réglages de l'appareil et le traitement du signal⁶⁸. Une étude a démontré que l'utilisation d'une sonde convexe à basse et moyenne fréquence (c.-à-d. 3,5 à 5,0 MHz) permet de repérer un nombre plus élevé de lignes B comparativement à une sonde linéaire à haute fréquence (c.-à-d. 8,0 à 12,5 MHz)⁶⁹. Pourtant, d'autres autrices et auteurs n'ont démontré aucune différence sur la visualisation du nombre de lignes B lorsque des sondes convexes, linéaires ou microconvexes étaient utilisées^{15,70-73}.

Ce rapport comporte un risque de variation géographique important puisqu'aucune donnée ne provient du contexte canadien. Bien que la majorité des études aient été menées en Europe, en Amérique du Sud et en Asie

du Sud-Est, et proviennent de pays membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) ayant atteint une couverture universelle ou quasi universelle pour un éventail de services de base en soins et services sociaux, il n'est pas possible de déterminer l'effet que la variabilité des systèmes de santé a sur les résultats.

La période de suivi la plus longue était de six mois. Cependant, les indicateurs rapportés dans la plupart des études ont tendance à varier au fil du temps et sur des périodes plus longues que six mois. Il n'est donc pas possible de déterminer l'efficacité ou l'innocuité à long terme que l'utilisation de l'échographie portative pourrait avoir.

Plusieurs études ne présentaient pas, de façon claire, l'existence d'une puissance suffisante pour détecter un effet cliniquement important, car elles n'ont pas rapporté de calcul de puissance pour déterminer une taille d'échantillon appropriée.

Une limitation existe en ce qui concerne la perspective et les préférences de la patientèle puisqu'une approche virtuelle a été utilisée, nécessitant que les participantes et les participants disposent d'une technologie fiable et d'un accès Internet pour participer aux vidéoconférences. Ceci a potentiellement exclu certaines voix.

Finalement, il est important de noter que seules les publications en français ou en anglais ont été retenues pour ce rapport. Comme démontré à l'annexe 4, cela a entraîné l'exclusion de trois publications potentiellement pertinentes et il n'est pas clair si cela a pu introduire un biais linguistique. Cependant, en imposant une restriction linguistique à l'étape de la sélection des études plutôt que dans la stratégie de recherche, ces publications pourraient être réévaluées dans une éventuelle mise à jour de ce rapport, en impliquant des personnes ayant les compétences linguistiques appropriées.

6. RECOMMANDATION

Les constats qui découlent des travaux effectués dans le cadre de ce projet ne permettent pas d'émettre une recommandation concernant l'utilisation de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique pulmonaire en contexte ambulatoire.

6.1. Justification

Peu de preuves en contexte ambulatoire et la présence de plusieurs résultats à caractère neutre empêchent de démontrer clairement les avantages que pourrait avoir l'échographie pulmonaire portative comparativement à l'examen physique conventionnel ou la radiographie thoracique.

Il convient de noter que l'absence de données probantes de bonne qualité ne signifie pas nécessairement une absence d'effet clinique. Bien que l'échographie pulmonaire portative en contexte ambulatoire ait la capacité de détecter les personnes asymptomatiques présentant une surcharge subclinique avant l'apparition des symptômes, les retombées de ce diagnostic précoce demeurent incertaines du point de vue populationnel. De plus, il existe de nombreuses incertitudes liées à la variation des protocoles d'examen, au nombre de mesures à effectuer, au type d'appareil portatif, au type de sonde, au nombre de lignes B constituant l'œdème pulmonaire ainsi qu'à la formation et l'expérience des cliniciennes et cliniciens. Aussi, l'absence d'effets en matière de mortalité, d'hospitalisation et de qualité de vie (preuves de certitude très faible et faible) est non concluante.

6.2. Coût-efficacité

Aucune preuve n'a été repérée sur l'aspect coût-efficacité de l'échographie pulmonaire portative en contexte ambulatoire, contribuant à l'absence de recommandation

6.3. Priorités de recherche

À l'Institut et à la communauté scientifique, l'UETMIS suggère les pistes suivantes en tant que priorités de recherche sur le sujet :

- La collecte longitudinale de données sur l'évolution des cas faussement négatifs ou faussement positifs à la suite de l'échographie pulmonaire afin de suivre l'effet sur la santé de tels résultats.
- La collecte longitudinale de données pour ce qui est des résultats à long terme de l'utilisation de l'échographie pulmonaire portative considérant que les données actuelles sont limitées à une durée de suivi de six mois.

7. CONCLUSION

La recherche documentaire a permis de repérer 16 publications portant sur l'efficacité et la sécurité de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire chez les personnes ayant une insuffisance cardiaque ou rénale. Aucune recommandation émanant de lignes directrices fondées sur des données probantes et aucune donnée économique n'ont été repérées.

L'analyse des publications scientifiques a permis de déterminer que l'échographie pulmonaire portative est efficace pour la quantification de la surcharge volémique en contexte ambulatoire. Il en résulte une diminution du nombre d'événements cardiaques indésirables majeurs et une diminution du risque d'événements composites. Cependant, l'efficacité est très incertaine en matière de mortalité et de diminution des visites à l'urgence, tandis qu'il n'y a probablement peu ou pas d'effet sur l'hospitalisation et la qualité de vie. Le niveau de confiance dans ces estimations d'effets est limité et l'effet réel peut être considérablement différent. L'échographie pulmonaire portative semble également sécuritaire.

Dans le contexte des cliniques ambulatoires d'insuffisance cardiaque et d'insuffisance rénale à l'Institut, aucune recommandation ne peut être formulée. Peu de preuves en contexte ambulatoire et la présence de plusieurs résultats à caractère neutre empêchent de démontrer clairement les avantages que pourrait avoir l'échographie pulmonaire portative comparativement à l'examen physique conventionnel ou la radiographie thoracique.

Les limites du présent rapport et les préoccupations méthodologiques concernant les données probantes disponibles doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats. En particulier, les résultats mis en évidence dans ce rapport s'accompagnent d'un degré élevé d'incertitude. Les études recensées font état d'appareils et de techniques d'échographie variées, reflétant l'état actuel des preuves scientifiques sur le sujet et excluent la possibilité de faire une recommandation concrète sur le nombre de mesures optimal, le type de sonde optimale, le seuil optimal du nombre de lignes B pour définir la surcharge volémique ni le protocole d'analyse optimal en contexte ambulatoire.

ANNEXES

Annexe 1. Sites Web consultés pour la recherche de la littérature grise

Mots-clés anglais : *point-of-care ultrasound, sonography, lung, pulmonary, edema, fluid volume, portable ultrasound, focused ultrasound, bedside ultrasound, pocket-sized ultrasound, emergency ultrasound*

Mots-clés français : *échographie au point d'intervention, échographie portable, ultrason, poumon, pulmonaire, œdème, volémie, échographie portable, échographie focalisée, échographie de chevet, échographie de poche, échographie d'urgence*

Sigle ou acronyme et hyperlien	Nom	Pays (province)	Nombre de documents retenus
Sites Web généraux			
ACM	L'Agence des médicaments du Canada	Canada	4
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality	États-Unis	1
AHTA	Adelaide Health Technology Assessment	Australie	0
AIHTA	Austrian Institute for Health Technology Assessment	Autriche	0
ANSM	Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé	France	0
CDC	Centers for Disease Control and Prevention	États-Unis	0
CEBM	Centre for Evidence-based Medicine	Royaume-Uni	0
CHSPR	Centre for Health Services and Policy Research	Canada (Colombie-Britannique)	0
CTFPHQ	Canadian Task Force on Preventive Health Care	Canada	0
ETMI Québec	Évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé et en services sociaux au Québec	Canada (Québec)	0
HAS	Haute Autorité de santé	France	0
INAHTA	International Network of Agencies for Health Technology Assessment	International	0
INESSS	Institut national d'excellence en santé et en services sociaux	Canada (Québec)	1
JBI	The Joanna Briggs Institute	Australie	0
KCE	Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (Centre fédéral d'expertise des soins de santé)	Belgique	0
LILACS	Latin-American and Caribbean Center on Health Sciences Literature	International	2
MSAC	Medical Services Advisory Committee	Australie	0
NICE	National Institute for Health and Clinical Excellence	Royaume-Uni	1
NIHR HTA	National Institute for Health Research Health Technology Assessment programme	Royaume-Uni	0
OHTAC	Ontario Health Technology Advisory Committee	Canada (Ontario)	0
OMS	Organisation mondiale de la santé	Internationale	0
SIGN	Scottish Intercollegiate Guidelines Network	Écosse	0
USPSTF	U.S. Preventative Services Task Force	États-Unis	0
Sites Web d'associations professionnelles			
ACP	American College of Physicians	États-Unis	1
AIUM	American Institute of Ultrasound in Medicine	États-Unis	2
AMC	Association médicale canadienne	Canada	0
ASA	American Society of Anesthesiologists	États-Unis	0
EFUMB	European Federation for Ultrasound in Medicine and Biology	Europe	3
RNAO	Registered Nurses' Association of Ontario	Canada (Ontario)	0
SIR	Society of Interventional Radiology	États-Unis	1
Nombre de documents répertoriés			16

Dernière recherche effectuée le 1er mai 2024

Annexe 2. Stratégies de recherche documentaire dans les bases de données indexées

Ovid — MEDLINE(1946 au 30 avril 2024)

Recherche	Mots-clés
1	exp Point-of-Care Systems/
2	Ambulatory Care/ or exp Ambulatory Care Facilities/
3	outpatients/
4	Remote Sensing Technology/
5	(handheld or hand-held).ti,ab,kf.
6	(bedside or bed-side).ti,ab,kf.
7	(ambulatory or ambulant).ti,ab,kf.
8	(outpatient* or out-patient*).ti,ab,kf.
9	(point-of-care or remote*).ti,ab,kf.
10	(clinic adj2 activit*).ti,ab,kf.
11	((pocket* or portable) adj4 device*).ti,ab,kf.
12	POCT.ti,ab,kf.
13	(day adj2 (clinic or clinics or hospital)).ti,ab,kf.
14	(policlinic* or polyclinic*).ti,ab,kf.
15	or/1-14 [Point-of-care]
16	exp Ultrasonography/
17	exp Lung/ or Pleural Cavity/
18	16 and 17 [Ultrasonography + Lung = Lung ultrasound] (thésaurus)
19	exp lung/dg or Pleural Cavity/dg
20	LUS.ti,ab,kf.
21	((lung* or pneumo* or pulmo* or (pleura* adj2 (cavit* or space or cavum))) adj2 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)).ti,ab,kf.
22	or/19-21 [Lung ultrasound] (termes libres)
23	15 and 18
24	15 and 22
25	(POCLUS or lung-POCUS).ti,ab,kf.
26	or/23-25 [Point-of-care Lung Ultrasound POCLUS]
27	(POCUS or (POC adj2 ultrasound*).ti,ab,kf.
28	16 or (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography).ti,ab,kf.
29	15 and 28
30	27 or 29 [Point of care ultrasound POCUS]
31	pulmonary edema/ or pleural effusion/ or Extravascular Lung Water/
32	((pulmon* or pneumo* or lung) adj3 (congestion or edema or oedema)).ti,ab,kf.
33	lung-water.ti,ab,kf.
34	(ILW or interstitial-syndrome).ti,ab,kf.
35	(hypervol?emia or volume-overload or b-line*).ti,ab,kf.
36	((pleura* adj2 effusion) or pleurorrh?ea).ti,ab,kf.
37	or/31-36 [Pulmonary edema]
38	exp Heart Failure/
39	(heart adj2 (failure or insufficiency or decompensatio*).ti,ab,kf.
40	(cardiac or cardio* or HF or CHF or DHF or myocardia* or cardio-renal or cardiorenal).ti,ab,kf.
41	exp Renal Dialysis/
42	exp Kidney Diseases/
43	(renal or kidney* or h?emodialys* or dialys* or CKD or ADPKD or nephro* or nephri*).ti,ab,kf.
44	or/38-43 [Population insuffisance cardiaque et rénale]
45	26 and 44 [POCLUS] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
46	30 and 37 and 44 [POCUS] + [Lung edema] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
47	45 or 46
48	animals/ not humans/ [Filtre Animal studies exclusion]
49	47 not 48 [Résultat final]

788 documents recensés. Recherche effectuée le 1er mai 2024.

Limite : filtre d'exclusion des études animales

Recherche portant sur l'aspect coût-efficacité

Ovid — MEDLINE(1946 au 26 août 2024)

Recherche	Mots-clés
1	exp Point-of-Care Systems/
2	Ambulatory Care/ or exp Ambulatory Care Facilities/
3	outpatients/
4	Remote Sensing Technology/
5	(handheld or hand-held).ti,ab,kf.
6	(bedside or bed-side).ti,ab,kf.
7	(ambulatory or ambulant).ti,ab,kf.
8	(outpatient* or out-patient*).ti,ab,kf.
9	(point-of-care or remote*).ti,ab,kf.
10	(clinic adj2 activit*).ti,ab,kf.
11	((pocket* or portable) adj4 device*).ti,ab,kf.
12	POCT.ti,ab,kf.
13	(day adj2 (clinic or clinics or hospital*)).ti,ab,kf.
14	(policlinic* or polyclinic*).ti,ab,kf.
15	or/1-14 [Point-of-care]
16	exp Ultrasonography/
17	exp Lung/ or Pleural Cavity/
18	16 and 17 [Ultrasonography + Lung = Lung ultrasound] (thésaurus)
19	exp lung/dg or Pleural Cavity/dg
20	LUS.ti,ab,kf.
21	((lung* or pneumo* or pulmo* or (pleura* adj2 (cavit* or space or cavum))) adj2 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)).ti,ab,kf.
22	or/19-21 [Lung ultrasound] (termes libres)
23	15 and 18
24	15 and 22
25	(POCLUS or lung-POCUS).ti,ab,kf.
26	or/23-25 [Point-of-care Lung Ultrasound POCLUS]
27	(POCUS or (POC adj2 ultrasound*)).ti,ab,kf.
28	16 or (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography).ti,ab,kf.
29	15 and 28
30	27 or 29 [Point of care ultrasound POCUS]
31	pulmonary edema/ or pleural effusion/ or Extravascular Lung Water/
32	((pulmon* or pneumo* or lung) adj3 (congestion or edema or oedema)).ti,ab,kf.
33	lung-water.ti,ab,kf.
34	(ILW or interstitial-syndrome).ti,ab,kf.
35	(hypervol?emia or volume-overload or b-line*).ti,ab,kf.
36	((pleura* adj2 effusion) or pleurorrh?ea).ti,ab,kf.
37	or/31-36 [Pulmonary edema]
38	exp Heart Failure/
39	(heart adj2 (failure or insufficiency or decompensatio*)).ti,ab,kf.
40	(cardiac or cardio* or HF or CHF or DHF or myocardia* or cardio-renal or cardiorenal).ti,ab,kf.
41	exp Renal Dialysis/
42	exp Kidney Diseases/
43	(renal or kidney* or h?emodialys* or dialys* or CKD or ADPKD or nephro* or nephri*).ti,ab,kf.
44	or/38-43 [Population insuffisance cardiaque et rénale]
45	26 and 44 [POCLUS] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
46	30 and 37 and 44 [POCUS] + [Lung edema] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
47	45 or 46
48	animals/ not humans/ [Filtre Animal studies exclusion]
49	47 not 48 [Résultat final]
50	Cost-Benefit Analysis/
51	Quality-Adjusted Life Years/
52	Markov Chains/
53	exp Models, Economic/
54	cost*.ti.
55	(cost* adj2 utilit*).tw,kf.
56	(cost* adj2 (effective* or assess* or evaluat* or analys* or model* or benefit* or threshold* or quality or expens* or saving* or reduc*)).tw,kf.
57	(economic* adj2 (evaluat* or assess* or analys* or model* or outcome* or benefit* or threshold* or expens* or saving* or reduc*)).tw,kf.
58	(qualit* adj2 adjust* adj2 life*).tw,kf.
59	QALY*.tw,kf.

60	(incremental* adj2 cost*).tw,kf.
61	ICER.tw,kf.
62	utilities.tw,kf.
63	markov*.tw,kf.
64	(dollar* or USD or cents or pound or pounds or GBP or sterling* or pence or euro or euros or yen or JPY).tw,kf.
65	((utility or effective*) adj2 analys*).tw,kf.
66	(willing* adj2 pay*).tw,kf.
67	(Eq5D* or EQ-5D*).tw,kf.
68	((euroqol or euro-qol or euroquol or euro-quol or eurocol or euro-col) adj3 ("5" or five)).tw,kf.
69	(european* adj2 quality adj3 ("5" or five)).tw,kf.
70	or/50-69
71	49 and 70

26 documents recensés. Recherche effectuée le 27 août 2024.

Filtre : Hubbard, 2022²¹, avec modifications.

Limite : filtre d'exclusion des études animales

Recherche portant sur l'aspect coût-efficacité

Ovid — MEDLINE(1946 au 26 août 2024)

Recherche	Mots-clés
1	exp Point-of-Care Systems/
2	Ambulatory Care/ or exp Ambulatory Care Facilities/
3	outpatients/
4	Remote Sensing Technology/
5	(handheld or hand-held).ti,ab,kf.
6	(bedside or bed-side).ti,ab,kf.
7	(ambulatory or ambulant).ti,ab,kf.
8	(outpatient* or out-patient*).ti,ab,kf.
9	(point-of-care or remote*).ti,ab,kf.
10	(clinic adj2 activit*).ti,ab,kf.
11	((pocket* or portable) adj4 device*).ti,ab,kf.
12	POCT.ti,ab,kf.
13	(day adj2 (clinic or clinics or hospital*)).ti,ab,kf.
14	(policlinic* or polyclinic*).ti,ab,kf.
15	or/1-14 [Point-of-care]
16	exp Ultrasonography/
17	exp Lung/ or Pleural Cavity/
18	16 and 17 [Ultrasonography + Lung = Lung ultrasound] (thésaurus)
19	exp lung/dg or Pleural Cavity/dg
20	LUS.ti,ab,kf.
21	((lung* or pneumo* or pulmo* or pleura* adj2 (cavit* or space or cavum))) adj2 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography).ti,ab,kf.
22	or/19-21 [Lung ultrasound] (termes libres)
23	15 and 18
24	15 and 22
25	(POCLUS or lung-POCUS).ti,ab,kf.
26	or/23-25 [Point-of-care Lung Ultrasound POCLUS]
27	(POCUS or (POC adj2 ultrasound*)).ti,ab,kf.
28	16 or (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography).ti,ab,kf.
29	15 and 28
30	27 or 29 [Point of care ultrasound POCUS]
31	pulmonary edema/ or pleural effusion/ or Extravascular Lung Water/
32	((pulmon* or pneumo* or lung) adj3 (congestion or edema or oedema)).ti,ab,kf.
33	lung-water.ti,ab,kf.
34	(ILW or interstitial-syndrome).ti,ab,kf.
35	(hypervol?emia or volume-overload or b-line*).ti,ab,kf.
36	((pleura* adj2 effusion) or pleurorrh?ea).ti,ab,kf.
37	or/31-36 [Pulmonary edema]
38	exp Heart Failure/
39	(heart adj2 (failure or insufficiency or decompensatio*)).ti,ab,kf.
40	(cardiac or cardio* or HF or CHF or DHF or myocardia* or cardio-renal or cardiorenal).ti,ab,kf.

41	exp Renal Dialysis/
42	exp Kidney Diseases/
43	(renal or kidney* or h?emodialys* or dialys* or CKD or ADPKD or nephro* or nephri*).ti,ab,kf.
44	or/38-43 [Population insuffisance cardiaque et rénale]
45	26 and 44 [POCLUS] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
46	30 and 37 and 44 [POCUS] + [Lung edema] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
47	45 or 46
48	animals/ not humans/ [Filtre Animal studies exclusion]
49	47 not 48 [Résultat final]
50	Value of Life/
51	Quality of Life/
52	quality of life.ti,kf.
53	((instrument or instruments) adj3 quality of life).ab.
54	Quality-Adjusted Life Years/
55	quality adjusted life.ti,ab,kf.
56	(qaly* or qald* or qale* or qtime* or life year or life years).ti,ab,kf.
57	Disability-Adjusted Life Years/
58	disability adjusted life.ti,ab,kf.
59	Healthy Life Expectancy/
60	(daly* or disability free life expectanc* or haly* or health* life expectanc*).ti,ab,kf.
61	(sf36 or sf 36 or short form 36 or shortform 36 or short form36 or shortform36 or sf thirtysix or sftthirtysix or sftthirty six or sf thirty six or shortform thirtysix or shortform thirty six or short form thirtysix or short form thirty six).ti,ab,kf.
62	(sf6 or sf 6 or short form 6 or shortform 6 or sf six or sfsix or shortform six or short form six or shortform6 or short form6).ti,ab,kf.
63	(sf8 or sf 8 or sf eight or sfeight or shortform 8 or shortform 8 or shortform8 or short form8 or shortform eight or short form eight).ti,ab,kf.
64	(sf12 or sf 12 or short form 12 or shortform 12 or short form12 or shortform12 or sf twelve or sftwelve or shortform twelve or short form twelve).ti,ab,kf.
65	(sf16 or sf 16 or short form 16 or shortform 16 or short form16 or shortform16 or sf sixteen or sfsixteen or shortform sixteen or short form sixteen).ti,ab,kf.
66	(sf20 or sf 20 or short form 20 or shortform 20 or short form20 or shortform20 or sf twenty or sftwenty or shortform twenty or short form twenty).ti,ab,kf.
67	(hql or hqol or h qol or hrqol or hr qol).ti,ab,kf.
68	(hye or hyes).ti,ab,kf.
69	(health* adj2 year* adj2 equivalent*).ti,ab,kf.
70	(pqol or qls).ti,ab,kf.
71	(quality of wellbeing or quality of well being or index of wellbeing or index of well being or qwb).ti,ab,kf.
72	nottingham health profile.ti,ab,kf.
73	sickness impact profile.ti,ab,kf.
74	exp health status indicators/
75	(health adj3 (utilit* or status)).ti,ab,kf.
76	(utilit* adj3 (valu* or measur* or health or life or estimat* or elicit* or disease or score* or weight)).ti,ab,kf.
77	(preference* adj3 (valu* or measur* or health or life or estimat* or elicit* or disease or score* or instrument or instruments)).ti,ab,kf.
78	disutilit*.ti,ab,kf.
79	rosser.ti,ab,kf.
80	willingness to pay.ti,ab,kf.
81	standard gamble*.ti,ab,kf.
82	(time trade off or time tradeoff).ti,ab,kf.
83	tto.ti,ab,kf.
84	(hui or hui1 or hui2 or hui3).ti,ab,kf.
85	(eq or euroqol or euro qol or eq5d or eq 5d or euroqual or euro qual).ti,ab,kf.
86	duke health profile.ti,ab,kf.
87	functional status questionnaire.ti,ab,kf.
88	dartmouth coop functional health assessment*.ti,ab,kf.
89	or/50-88
90	49 and 89
91	Economics/
92	exp "Costs and Cost Analysis"/
93	Economics, Nursing/
94	Economics, Medical/
95	Economics, Pharmaceutical/
96	exp Economics, Hospital/
97	Economics, Dental/
98	exp "Fees and Charges"/

99	exp Budgets/
100	budget*.ti,ab,kf.
101	(economic* or cost or costs or costly or costing or price or prices or pricing or pharmacoeconomic* or pharmaco-economic* or expenditure or expenditures or expense or expenses or financial or finance or finances or financed).ti,kf.
102	(economic* or cost or costs or costly or costing or price or prices or pricing or pharmacoeconomic* or pharmaco-economic* or expenditure or expenditures or expense or expenses or financial or finance or finances or financed).ab. /freq=2
103	(cost* adj2 (effective* or utilit* or benefit* or minimi* or analy* or outcome or outcomes)).ab,kf.
104	(value adj2 (money or monetary)).ti,ab,kf.
105	exp models, economic/
106	economic model*.ab,kf.
107	markov chains/
108	markov.ti,ab,kf.
109	monte carlo method/
110	monte carlo.ti,ab,kf.
111	exp Decision Theory/
112	(decision* adj2 (tree* or analy* or model*)).ti,ab,kf.
113	or/91-112
114	49 and 113

26 documents recensés. Recherche effectuée le 27 août 2024.

Filtre : L'Agence des médicaments du Canada, 2024²², avec modifications.

Limite : filtre d'exclusion des études animales

Recherche portant sur la qualité de vie

Ovid — MEDLINE(1946 au 26 août 2024)

Recherche	Mots-clés
1	exp Point-of-Care Systems/
2	Ambulatory Care/ or exp Ambulatory Care Facilities/
3	outpatients/
4	Remote Sensing Technology/
5	(handheld or hand-held).ti,ab,kf.
6	(bedside or bed-side).ti,ab,kf.
7	(ambulatory or ambulant).ti,ab,kf.
8	(outpatient* or out-patient*).ti,ab,kf.
9	(point-of-care or remote*).ti,ab,kf.
10	(clinic adj2 activit*).ti,ab,kf.
11	((pocket* or portable) adj4 device*).ti,ab,kf.
12	POCT.ti,ab,kf.
13	(day adj2 (clinic or clinics or hospital*)).ti,ab,kf.
14	(policlinic* or polyclinic*).ti,ab,kf.
15	or/1-14 [Point-of-care]
16	exp Ultrasonography/
17	exp Lung/ or Pleural Cavity/
18	16 and 17 [Ultrasonography + Lung = Lung ultrasound] (thésaurus)
19	exp lung/dg or Pleural Cavity/dg
20	LUS.ti,ab,kf.
21	((lung* or pneumo* or pulmo* or pleura* adj2 (cavit* or space or cavum))) adj2 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)).ti,ab,kf.
22	or/19-21 [Lung ultrasound] (termes libres)
23	15 and 18
24	15 and 22
25	(POCLUS or lung-POCUS).ti,ab,kf.
26	or/23-25 [Point-of-care Lung Ultrasound POCLUS]
27	(POCUS or (POC adj2 ultrasound*)).ti,ab,kf.
28	16 or (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography).ti,ab,kf.
29	15 and 28
30	27 or 29 [Point of care ultrasound POCUS]
31	pulmonary edema/ or pleural effusion/ or Extravascular Lung Water/
32	((pulmon* or pneumo* or lung) adj3 (congestion or edema or oedema)).ti,ab,kf.
33	lung-water.ti,ab,kf.
34	(ILW or interstitial-syndrome).ti,ab,kf.

35	(hypervol?emia or volume-overload or b-line*).ti,ab,kf.
36	((pleura* adj2 effusion) or pleurorrh?ea).ti,ab,kf.
37	or/31-36 [Pulmonary edema]
38	exp Heart Failure/
39	(heart adj2 (failure or insufficiency or decompensatio*)).ti,ab,kf.
40	(cardiac or cardio* or HF or CHF or DHF or myocardia* or cardio-renal or cardiorenal).ti,ab,kf.
41	exp Renal Dialysis/
42	exp Kidney Diseases/
43	(renal or kidney* or h?emodialys* or dialys* or CKD or ADPKD or nephro* or nephri*).ti,ab,kf.
44	or/38-43 [Population insuffisance cardiaque et rénale]
45	26 and 44 [POCLUS] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
46	30 and 37 and 44 [POCUS] + [Lung edema] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
47	45 or 46
48	animals/ not humans/ [Filtre Animal studies exclusion]
49	47 not 48 [Résultat final]
50	Value of Life/
51	Quality of Life/
52	quality of life.ti,kf.
53	((instrument or instruments) adj3 quality of life).ab.
54	Quality-Adjusted Life Years/
55	quality adjusted life.ti,ab,kf.
56	(qaly* or qald* or qale* or qtime* or life year or life years).ti,ab,kf.
57	Disability-Adjusted Life Years/
58	disability adjusted life.ti,ab,kf.
59	Healthy Life Expectancy/
60	(daly* or disability free life expectanc* or haly* or health* life expectanc*).ti,ab,kf.
61	(sf36 or sf 36 or short form 36 or shortform 36 or short form36 or shortform36 or sf thirtysix or sfthirtysix or sfthirty six or sf thirty six or shortform thirtysix or shortform thirty six or short form thirtysix or short form thirty six).ti,ab,kf.
62	(sf6 or sf 6 or short form 6 or shortform 6 or sf six or sfsix or shortform six or short form six or shortform6 or short form6).ti,ab,kf.
63	(sf8 or sf 8 or sf eight or sfeight or shortform 8 or shortform 8 or shortform8 or short form8 or shortform eight or short form eight).ti,ab,kf.
64	(sf12 or sf 12 or short form 12 or shortform 12 or short form12 or shortform12 or sf twelve or sftwelve or shortform twelve or short form twelve).ti,ab,kf.
65	(sf16 or sf 16 or short form 16 or shortform 16 or short form16 or shortform16 or sf sixteen or sfsixteen or shortform sixteen or short form sixteen).ti,ab,kf.
66	(sf20 or sf 20 or short form 20 or shortform 20 or short form20 or shortform20 or sf twenty or sftwenty or shortform twenty or short form twenty).ti,ab,kf.
67	(hql or hqol or h qol or hrqol or hr qol).ti,ab,kf.
68	(hye or hyes).ti,ab,kf.
69	(health* adj2 year* adj2 equivalent*).ti,ab,kf.
70	(pqol or qls).ti,ab,kf.
71	(quality of wellbeing or quality of well being or index of wellbeing or index of well being or qwb).ti,ab,kf.
72	nottingham health profile*.ti,ab,kf.
73	sickness impact profile.ti,ab,kf.
74	exp health status indicators/
75	(health adj3 (utilit* or status)).ti,ab,kf.
76	(utilit* adj3 (valu* or measur* or health or life or estimat* or elicit* or disease or score* or weight)).ti,ab,kf.
77	(preference* adj3 (valu* or measur* or health or life or estimat* or elicit* or disease or score* or instrument or instruments)).ti,ab,kf.
78	disutilit*.ti,ab,kf.
79	rosser.ti,ab,kf.
80	willingness to pay.ti,ab,kf.
81	standard gamble*.ti,ab,kf.
82	(time trade off or time tradeoff).ti,ab,kf.
83	tto.ti,ab,kf.
84	(hui or hui1 or hui2 or hui3).ti,ab,kf.
85	(eq or euroqol or euro qol or eq5d or eq 5d or euroqual or euro qual).ti,ab,kf.
86	duke health profile.ti,ab,kf.
87	functional status questionnaire.ti,ab,kf.
88	dartmouth coop functional health assessment*.ti,ab,kf.
89	or/50-88
90	49 and 89

32 documents recensés. Recherche effectuée le 27 août 2024.

Filtre : L'Agence des médicaments du Canada, 2024²², avec modifications.

Limite : filtre d'exclusion des études animales

Ovid — Embase (1974 au 30 avril 2024)

Recherche	Mots-clés
1	point of care system/
2	exp "point of care testing"/
3	exp ambulatory care/
4	outpatient care/ or outpatient/ or outpatient department/
5	exp portable equipment/ or exp remote sensing/
6	(handheld or hand-held).ti,ab,kf.
7	(bedside or bed-side).ti,ab,kf.
8	(ambulatory or ambulant).ti,ab,kf.
9	(outpatient* or out-patient*).ti,ab,kf.
10	(point-of-care or remote).ti,ab,kf.
11	(clinic adj2 activit*).ti,ab,kf.
12	((pocket* or portable) adj4 device*).ti,ab,kf.
13	POCT.ti,ab,kf.
14	(day adj2 (clinic or clinics or hospital*)).ti,ab,kf.
15	(policlinic* or polyclinic*).ti,ab,kf.
16	or/1-15 [Point of care]
17	exp echography/
18	ultrasound/
19	exp ultrasound therapy/
20	exp ultrasound scanner/
21	or/17-20 [Ultrasonography]
22	exp lung/ or exp pleura cavity/
23	21 and 22 [Ultrasonography + Lung = Lung ultrasound] (thesaurus)
24	lung echography/ or lung ultrasonography/ or lung ultrasound/
25	lung ultrasound score/ or ultrasound b line score/
26	LUS.ti,ab,kf.
27	((lung* or pneumo* or pulmon* or (pleura* adj2 (cavit* or space or cavum))) adj3 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)).ti,ab,kf.
28	or/24-27 [Lung ultrasound] (termes libres)
29	16 and 23
30	16 and 28
31	point of care lung ultrasound/
32	(lung-POCUS or POCLUS).ti,ab,kf.
33	or/29-32 [Point of care Lung Ultrasound POCLUS]
34	portable ultrasound scanner/
35	point of care ultrasound/
36	pocket sized ultrasound imaging device/
37	(POCUS or (POC adj2 ultrasound*)).ti,ab,kf.
38	or/34-37 [Point of care ultrasound POCUS]
39	exp lung edema/ or exp lung congestion/
40	lung extravascular fluid/ or lung fluid/ or pleura fluid/
41	hypervolemia/
42	exp pleura effusion/
43	b line/
44	(ILW or interstitial-syndrome).ti,ab,kf.
45	(hypervol?emia or volume-overload or b-line*).ti,ab,kf.
46	((pleura* adj2 effusion*) or pleurrh?ea).ti,ab,kf.
47	((pulmon* or pneumo* lung) adj3 (congestion or edema or oedema)).ti,ab,kf.
48	or/39-47 [Lung edema]
49	exp hemodialysis/
50	exp heart failure/
51	exp kidney disease/
52	hemodialysis patient/
53	(heart adj2 (failure or insufficiency or decompensatio*)).ti,ab,kf.
54	(cardia* or cardio* or HF or CHF or DHF).ti,ab,kf.
55	(kidney* or h?emodialys* or dialys* or CKD or nephro* or nephri* or renal or ADPKD).ti,ab,kf.
56	or/49-55 [Population insuffisance cardiaque et rénale]
57	33 and 56 [POCLUS] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
58	38 and 48 and 56 [POCUS] + [Lung edema] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
59	57 or 58
60	(exp animal/ or nonhuman/) not exp human/ [Filtre Animal studies exclusion]

Recherche	Mots-clés
61	59 not 60 [Résultat final] A
62	conference abstract.st.
63	61 not 62 [Résultat final] B - résumés de conférence retirés

1 071 documents recensés. Recherche effectuée le 1er mai 2024

Limite : filtre d'exclusion des études animales; filtre d'exclusion des résumés de conférence

Recherche portant sur l'aspect coût-efficacité

Ovid — *Embase* (1974 au 27 août 2024)

Recherche	Mots-clés
1	point of care system/
2	exp "point of care testing"/
3	exp ambulatory care/
4	outpatient care/ or outpatient/ or outpatient department/
5	exp portable equipment/ or exp remote sensing/
6	(handheld or hand-held).ti,ab,kf.
7	(bedside or bed-side).ti,ab,kf.
8	(ambulatory or ambulant).ti,ab,kf.
9	(outpatient* or out-patient*).ti,ab,kf.
10	(point-of-care or remote).ti,ab,kf.
11	(clinic adj2 activit*).ti,ab,kf.
12	((pocket* or portable) adj4 device*).ti,ab,kf.
13	POCT.ti,ab,kf.
14	(day adj2 (clinic or clinics or hospital*)).ti,ab,kf.
15	(policlinic* or polyclinic*).ti,ab,kf.
16	or/1-15 [Point of care]
17	exp echography/
18	ultrasound/
19	exp ultrasound therapy/
20	exp ultrasound scanner/
21	or/17-20 [Ultrasonography]
22	exp lung/ or exp pleura cavity/
23	21 and 22 [Ultrasonography + Lung = Lung ultrasound] (thésaurus)
24	lung echography/ or lung ultrasonography/ or lung ultrasound/
25	lung ultrasound score/ or ultrasound b line score/
26	LUS.ti,ab,kf.
27	((lung* or pneumo* or pulmon* or (pleura* adj2 (cavit* or space or cavum))) adj3 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)).ti,ab,kf.
28	or/24-27 [Lung ultrasound] (termes libre)
29	16 and 23
30	16 and 28
31	point of care lung ultrasound/
32	(lung-POCUS or POCLUS).ti,ab,kf.
33	or/29-32 [Point of care Lung Ultrasound POCLUS]
34	portable ultrasound scanner/
35	point of care ultrasound/
36	pocket sized ultrasound imaging device/
37	(POCUS or (POC adj2 ultrasound*)).ti,ab,kf.
38	or/34-37 [Point of care ultrasound POCUS]
39	exp lung edema/ or exp lung congestion/
40	lung extravascular fluid/ or lung fluid/ or pleura fluid/
41	hypervolemia/
42	exp pleura effusion/
43	b line/
44	(ILW or interstitial-syndrome).ti,ab,kf.
45	(hypervol?emia or volume-overload or b-line*).ti,ab,kf.
46	((pleura* adj2 effusion*) or pleurrh?ea).ti,ab,kf.
47	((pulmon* or pneumo* lung) adj3 (congestion or edema or oedema)).ti,ab,kf.
48	or/39-47 [Lung edema]
49	exp hemodialysis/

Recherche	Mots-clés
50	exp heart failure/
51	exp kidney disease/
52	hemodialysis patient/
53	(heart adj2 (failure or insufficiency or decompensatio*)).ti,ab,kf.
54	(cardia* or cardio* or HF or CHF or DHF).ti,ab,kf.
55	(kidney* or h?emodialys* or dialys* or CKD or nephro* or nephri* or renal or ADPKD).ti,ab,kf.
56	or/49-55 [Population insuffisance cardiaque et rénale]
57	33 and 56 [POCLUS] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
58	38 and 48 and 56 [POCUS] + [Lung edema] + [Population insuffisance cardiaque et rénale]
59	57 or 58
60	(exp animal/ or nonhuman/) not exp human/ [Filtre Animal studies exclusion]
61	59 not 60 [Résultat final] A
62	conference abstract.st.
63	61 not 62 [Résultat final] B - résumés de conférence retirés
64	cost utility analysis/
65	quality adjusted life year/
66	cost*.ti.
67	(cost* adj2 utilit*).tw,kf.
68	(cost* adj2 (effective* or assess* or evaluat* or analys* or model* or benefit* or threshold* or quality or expens* or saving* or reduc*).tw,kf.
69	(economic* adj2 (evaluat* or assess* or analys* or model* or outcome* or benefit* or threshold* or expens* or saving* or reduc*).tw,kf.
70	(qualit* adj2 adjust* adj2 life*).tw,kf.
71	QALY*.tw,kf.
72	(incremental* adj2 cost*).tw,kf.
73	ICER.tw,kf.
74	utilities.tw,kf.
75	markov*.tw,kf.
76	(dollar* or USD or cents or pound or pounds or GBP or sterling* or pence or euro or euros or yen or JPY).tw,kf.
77	((utility or effective*) adj2 analys*).tw,kf.
78	(willing* adj2 pay*).tw,kf.
79	(Eq5D* or EQ-5D*).tw,kf.
80	((euroqol or euro-qol or euroquol or euro-quol or eurocol or euro-col) adj3 ("5" or five)).tw,kf.
81	(european* adj2 quality adj3 ("5" or five)).tw,kf.
82	or/64-81
83	63 and 82

28 documents recensés. Recherche effectuée le 28 août 2024

Filtre : Hubbard 2022²¹, avec modification.

Limite : filtre d'exclusion des études animales; filtre d'exclusion des résumés de conférence

Ovid — EBM Reviews :

Cochrane Database of Systematic Reviews (2005 au 14 juin 2023); **ACP Journal Club** (1991 à mai 2023); **Database of Abstracts of Reviews of Effects** (1^{er} trimestre 2016); **Cochrane Clinical Answers** (mai 2023); **CENTRAL** (novembre 2023); **Cochrane Methodology Register** (3^e trimestre 2012); **Health Technology Assessment** (4^e trimestre 2016); **National Health Service Economic Evaluation Database** (1^{er} trimestre 2016)

Recherche	Mots-clés
1	exp Point-of-Care Systems/
2	Ambulatory Care/ or exp Ambulatory Care Facilities/
3	outpatients/
4	Remote Sensing Technology/
5	(handheld or hand-held).ti,ab,kw.
6	(bedside or bed-side).ti,ab,kw.
7	(ambulatory or ambulant).ti,ab,kw.
8	(outpatient* or out-patient*).ti,ab,kw.
9	(point-of-care or remote*).ti,ab,kw.
10	(clinic adj2 activit*).ti,ab,kw.
11	((pocket* or portable) adj4 device*).ti,ab,kw.
12	POCT.ti,ab,kw.
13	(day adj2 (clinic or clinics or hospital*)).ti,ab,kw.

Recherche	Mots-clés
14	(policlinic* or polyclinic*).ti,ab,kw.
15	or/1-14 [Point-of-care]
16	exp Ultrasonography/
17	exp Lung/ or Pleural Cavity/
18	16 and 17 [Ultrasonography + Lung = Lung ultrasound] (thésaurus)
19	exp lung/dg or Pleural Cavity/dg
20	LUS.ti,ab,kw.
21	((lung* or pneumo* or pulmo* or (pleura* adj2 (cavit* or space or cavum))) adj2 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)).ti,ab,kw.
22	or/19-21 [Lung ultrasound] (termes libres)
23	15 and 18
24	15 and 22
25	(POCLUS or lung-POCUS).ti,ab,kw.
26	or/23-25 [Point-of-care Lung Ultrasound POCLUS]
27	(POCUS or (POC adj2 ultrasound*)).ti,ab,kw.
28	16 or (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography).ti,ab,kw.
29	15 and 28
30	27 or 29 [Point of care ultrasound POCUS]
31	pulmonary edema/ or pleural effusion/ or Extravascular Lung Water/
32	((pulmon* or pneumo* or lung) adj3 (congestion or edema or oedema)).ti,ab,kw.
33	lung-water.ti,ab,kw.
34	(ILW or interstitial-syndrome).ti,ab,kw.
35	(hypervol?emia or volume-overload or b-line*).ti,ab,kw.
36	((pleura* adj2 effusion) or pleurorrh?ea).ti,ab,kw.
37	or/31-36 [Pulmonary edema]
38	exp Heart Failure/
39	(heart adj2 (failure or insufficiency or decompensatio*)).ti,ab,kw.
40	(cardiac or cardio* or HF or CHF or DHF or myocardia* or cardio-renal or cardiorenal).ti,ab,kw.
41	exp Renal Dialysis/
42	exp Kidney Diseases/
43	(renal or kidney* or h?emodialys* or dialys* or CKD or ADPKD or nephro* or nephri*).ti,ab,kw.
44	or/38-43 [Population insuffisance cardiaque et rénale]
45	26 and 44
46	30 and 37 and 44
47	45 or 46 [Résultat final]

127 documents recensés. Recherche effectuée le 1er janvier 2024.

Limite : aucune

EBSCOhost — CINAHL Complete (1937 au 27 avril 2024)

Recherche	Mots-clés
S1	(MH "Patient Bedside")
S2	(MH "Point-of-Care Testing+")
S3	(MH "Ambulatory Care Nursing") OR (MH "Remote Area Nursing") OR (MH "Community Health Nursing") OR (MH "Emergency Nursing+") OR (MH "Family Nursing") OR (MH "Home Health Nursing") OR (MH "Hospice Nursing") OR (MH "Long Term Care Nursing") OR (MH "Office Nursing") OR (MH "Ambulatory Surgery Nursing") OR (MH "Rural Nursing")
S4	(MH "Ambulatory Care Facilities+") OR (MH "Ambulatory Surgery") OR (MH "Ambulatory Care") OR (MH "Surgicenters")
S5	(MH "Outpatients") OR (MH "Outpatient Service")
S6	(MH "Portable Equipment+")
S7	TI (handheld or hand-held) OR AB (handheld or hand-held)
S8	TI (bedside or bed-side) OR AB (bedside or bed-side)
S9	TI (ambulatory or ambulant) OR AB (ambulatory or ambulant)
S10	TI (outpatient* or out-patient*) OR AB (outpatient* or out-patient*)
S11	TI (point-of-care or remote*) OR AB (point-of-care or remote*)
S12	TI clinic N1 activit* OR AB clinic N1 activit*
S13	TI ((pocket* or portable) N3 device*) OR AB ((pocket* or portable) N3 device*)
S14	TI POCT OR AB POCT
S15	TI (day N1 (clinic or clinics or hospital*)) OR AB (day N1 (clinic or clinics or hospital*))
S16	TI (polyclinic* or polyclinic*) OR AB (polyclinic* or polyclinic*)
S17	S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5 OR S6 OR S7 OR S8 OR S9 OR S10 OR S11 OR S12 OR S13 OR S14 OR S15 OR S16

Recherche	Mots-clés
S18	(MH "Ultrasonography+")
S19	(MH "Ultrasound Technologists")
S20	(MH "Lung+") OR (MH "Pleura")
S21	(S18 OR S19) AND S20
S22	(MH "Lung+/US") OR (MH "Pleura/US")
S23	TI LUS OR AB LUS
S24	TI ((lung* or pneumo* or pulmo* or pleura*) N1 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)) OR AB ((lung* or pneumo* or pulmo* or pleura*) N1 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography))
S25	S23 OR S24
S26	S17 AND S21
S27	S17 AND S25
S28	TI (POCLUS or lung-POCUS) OR AB (POCLUS or lung-POCUS)
S29	S26 OR S27 OR S28
S30	TI (POCUS or (POC N1 ultrasound*)) OR AB (POCUS or (POC N1 ultrasound*))
S31	S18 OR S19
S32	TI ((ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)) OR AB ((ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography))
S33	S31 OR S32
S34	S17 AND S33
S35	S30 OR S34
S36	(MH "Pulmonary Edema+") OR (MH "Pleural Effusion+")
S37	TI ((pulmon* or pneumo* or lung) N2 (congestion or edema or oedema)) OR AB ((pulmon* or pneumo* or lung) N2 (congestion or edema or oedema))
S38	TI lung-water OR AB lung-water
S39	TI (ILW or interstitial-syndrome) OR AB (ILW or interstitial-syndrome)
S40	TI (hypervol#emia or volume-overload or b-line*) OR AB (hypervol#emia or volume-overload or b-line*)
S41	TI ((pleura* N1 effusion) or pleurorrh#ea) OR AB ((pleura* N1 effusion) or pleurorrh#ea)
S42	S36 OR S37 OR S38 OR S39 OR S40 OR S41
S43	(MH "Heart Failure+") OR (MH "Heart Failure Nurses") OR (MH "Heart Failure Nursing")
S44	TI (heart N1 (failure or insufficiency or decompensatio*)) OR AB (heart N1 (failure or insufficiency or decompensatio*))
S45	TI (cardiac or cardio* or HF or CHF or DHF or myocardia* or cardio-renal or cardiorenal) OR AB (cardiac or cardio* or HF or CHF or DHF or myocardia* or cardio-renal or cardiorenal)
S46	(MH "Dialysis Patients") OR (MH "Dialysis Nurses") OR (MH "Dialysis Technicians") OR (MH "Dialysis Centers") OR (MH "Dialysis+") OR (MH "Dialysis Nursing")
S47	(MH "Kidney Diseases+")
S48	TI (renal or kidney* or h#emodialys* or dialys* or CKD or ADPKD or nephro* or nephri*) OR AB (renal or kidney* or h#emodialys* or dialys* or CKD or ADPKD or nephro* or nephri*)
S49	S43 OR S44 OR S45 OR S46 OR S47 OR S48
S50	S29 AND S49
S51	S35 AND S42 AND S49
S52	S50 OR S51

264 documents recensés. Recherche effectuée le 28 avril 2024.

Limite : aucune

Recherche portant sur l'aspect coût-efficacité

EBSCOhost — CINAHL Complete (1937 au 5 septembre 2024)

Recherche	Mots-clés
S1	(MH "Economics")
S2	(MH "Costs and Cost Analysis+")
S3	(MH "Economic Aspects of Illness")
S4	(MH "Resource Allocation+")
S5	(MH "Economic Value of Life")
S6	(MH "Economics, Pharmaceutical")
S7	(MH "Economics, Dental")
S8	(MH "Fees and Charges+")
S9	(MH "Budgets")
S10	(MH "Decision Trees")
S11	(MH "Quality-Adjusted Life Years")

Recherche	Mots-clés
S12	TI budget* OR AB budget*
S13	TI (cost OR costing OR costly OR costs OR economic* OR expenditure OR expenditures OR expense OR expenses OR finance OR financed OR finances OR financial OR pharmacoeconomic* OR "pharmaco-economic*" OR price OR prices OR pricing) OR AB (cost OR costing OR costly OR costs OR economic* OR expenditure OR expenditures OR expense OR expenses OR finance OR financed OR finances OR financial OR pharmacoeconomic* OR "pharmaco-economic*" OR price OR prices OR pricing)
S14	(TI (cost* N2 (analy* OR assess* OR benefit* OR effective* OR efficacy OR efficient* OR evaluat* OR expens* OR minimi* OR model* OR outcome OR outcomes OR threshold* OR quality OR reduc* OR saving* OR utilit*))) OR AB ((cost* N2 (analy* OR assess* OR benefit* OR effective* OR efficacy OR efficient* OR evaluat* OR expens* OR minimi* OR model* OR outcome OR outcomes OR threshold* OR quality OR reduc* OR saving* OR utilit*)))
S15	(TI (value N2 (monetary OR money))) OR AB ((value N2 (monetary OR money)))
S16	TI ((markov OR monte carlo)) OR AB ((markov OR monte carlo))
S17	TI ((decision* N2 (analy* OR model* OR tree*))) OR AB ((decision* N2 (analy* OR model* OR tree*)))
S18	TI (qualit* N2 adjust* N2 life*) OR AB (qualit* N2 adjust* N2 life*)
S19	TI qaly* OR AB qaly*
S20	TI (incremental* N2 cost*) OR AB (incremental* N2 cost*)
S21	TI icer OR AB icer
S22	TI ((utility OR effective*) N2 analys*) OR AB ((utility OR effective*) N2 analys*)
S23	TI "utilities" OR AB "utilities"
S24	TI (willing* N2 pay*) OR AB (willing* N2 pay*)
S25	TI ((Eq5D* or EQ-5D*)) OR AB ((Eq5D* or EQ-5D*))
S26	TI (((euroqol or euro-qol or euroquol or euro-qual or eurocol or euro-col) N3 ("5" or five))) OR AB (((euroqol or euro-qol or euroquol or euro-qual or eurocol or euro-col) N3 ("5" or five)))
S27	TI (((european* N2 quality N3 ("5" or five))) OR AB (((european* N2 quality N3 ("5" or five)))
S28	TI ((dollar* or USD or cents or pound or pounds or GBP or sterling* or pence or euro or euros or yen or JPY)) OR AB ((dollar* or USD or cents or pound or pounds or GBP or sterling* or pence or euro or euros or yen or JPY))
S29	S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5 OR S6 OR S7 OR S8 OR S9 OR S10 OR S11 OR S12 OR S13 OR S14 OR S15 OR S16 OR S17 OR S18 OR S19 OR S20 OR S21 OR S22 OR S23 OR S24 OR S25 OR S26 OR S27 OR S28
S30	(MH "Patient Bedside")
S31	(MH "Point-of-Care Testing+")
S32	(MH "Ambulatory Care Nursing") OR (MH "Remote Area Nursing") OR (MH "Community Health Nursing") OR (MH "Emergency Nursing+") OR (MH "Family Nursing") OR (MH "Home Health Nursing") OR (MH "Hospice Nursing") OR (MH "Long Term Care Nursing") OR (MH "Office Nursing") OR (MH "Ambulatory Surgery Nursing") OR (MH "Rural Nursing")
S33	(MH "Ambulatory Care Facilities+") OR (MH "Ambulatory Surgery") OR (MH "Ambulatory Care") OR (MH "Surgicenters")
S34	(MH "Outpatients") OR (MH "Outpatient Service")
S35	(MH "Portable Equipment+")
S36	TI (handheld or hand-held) OR AB (handheld or hand-held)
S37	TI (bedside or bed-side) OR AB (bedside or bed-side)
S38	TI (ambulatory or ambulant) OR AB (ambulatory or ambulant)
S39	TI (outpatient* or out-patient*) OR AB (outpatient* or out-patient*)
S40	TI (point-of-care or remote*) OR AB (point-of-care or remote*)
S41	TI clinic N1 activit* OR AB clinic N1 activit*
S42	TI ((pocket* or portable) N3 device*) OR AB ((pocket* or portable) N3 device*)
S43	TI POCT OR AB POCT
S44	TI (day N1 (clinic or clinics or hospital*)) OR AB (day N1 (clinic or clinics or hospital*))
S45	TI (polyclinic* or polyclinic*) OR AB (polyclinic* or polyclinic*)
S46	S30 OR S31 OR S32 OR S33 OR S34 OR S35 OR S36 OR S37 OR S38 OR S39 OR S40 OR S41 OR S42 OR S43 OR S44 OR S45
S47	(MH "Ultrasonography+")
S48	(MH "Ultrasound Technologists")
S49	(MH "Lung+") OR (MH "Pleura")
S50	(S47 OR S48) AND S49
S51	(MH "Lung+/US") OR (MH "Pleura/US")
S52	TI LUS OR AB LUS
S53	TI ((lung* or pneumo* or pulmo* or pleura*) N1 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)) OR AB ((lung* or pneumo* or pulmo* or pleura*) N1 (ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography))
S54	S52 OR S53
S55	S46 AND S50
S56	S46 AND S54
S57	TI (POCLUS or lung-POCUS) OR AB (POCLUS or lung-POCUS)
S58	S55 OR S56 OR S57
S59	TI (POCUS or (POC N1 ultrasound*)) OR AB (POCUS or (POC N1 ultrasound*))
S60	S47 OR S48

Recherche	Mots-clés
S61	TI ((ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography)) OR AB ((ultrasound* or ultrasonic* or ultrasonograph* or echography or echographic or echoscopy or echosound or echotomography))
S62	S60 OR S61
S63	S46 AND S62
S64	S59 OR S63
S65	(MH "Pulmonary Edema+") OR (MH "Pleural Effusion+")
S66	TI ((pulmon* or pneumo* or lung) N2 (congestion or edema or oedema)) OR AB ((pulmon* or pneumo* or lung) N2 (congestion or edema or oedema))
S67	TI lung-water OR AB lung-water
S68	TI (ILW or interstitial-syndrome) OR AB (ILW or interstitial-syndrome)
S69	TI (hypervol#emia or volume-overload or b-line*) OR AB (hypervol#emia or volume-overload or b-line*)
S70	TI ((pleura* N1 effusion) or pleurorrh#ea) OR AB ((pleura* N1 effusion) or pleurorrh#ea)
S71	S65 OR S66 OR S67 OR S68 OR S69 OR S70
S72	(MH "Heart Failure+") OR (MH "Heart Failure Nurses") OR (MH "Heart Failure Nursing")
S73	TI (heart N1 (failure or insufficiency or decompensatio*)) OR AB (heart N1 (failure or insufficiency or decompensatio*))
S74	TI (cardiac or cardio* or HF or CHF or DHF or myocardia* or cardio-renal or cardiorenal) OR AB (cardiac or cardio* or HF or CHF or DHF or myocardia* or cardio-renal or cardiorenal)
S75	(MH "Dialysis Patients") OR (MH "Dialysis Nurses") OR (MH "Dialysis Technicians") OR (MH "Dialysis Centers") OR (MH "Dialysis+") OR (MH "Dialysis Nursing")
S76	(MH "Kidney Diseases+")
S77	TI (renal or kidney* or h#emodialys* or dialys* or CKD or ADPKD or nephro* or nephri*) OR AB (renal or kidney* or h#emodialys* or dialys* or CKD or ADPKD or nephro* or nephri*)
S78	S72 OR S73 OR S74 OR S75 OR S76 OR S77
S79	S58 AND S78
S80	S64 AND S71 AND S78
S81	S79 OR S80
S82	S79 OR S80
S83	S29 AND S81

22 documents recensés. Recherche effectuée le 6 septembre 2024.

Filtre : combinaison de deux filtres de recherche validés²¹²², avec modifications.

Limite : aucune

Annexe 3. Sites Web consultés pour la recherche de protocoles publiés

Mots-clés : *point-of-care ultrasound, sonography, lung, pulmonary, edema, fluid volume, portable ultrasound, focused ultrasound, bedside ultrasound, pocket-sized ultrasound, emergency ultrasound*

Site Web	Organisation	Résultat de la recherche (n)
RS		
PROSPERO	Centre for Reviews and Dissemination, l'Université de York	0
CDSR	Bibliothèque Cochrane	^a
ECR et ÉNR		
ClinicalTrials.gov	National Library of Medicine, U.S. National Institute of Health	0
CENTRAL	Bibliothèque Cochrane	^a
ISRCTN registry	BioMed Central Ltd.	0
ICTRP	Organisation mondiale de la santé	0
Base de données des essais cliniques	Santé Canada	0
European Union Clinical Trials Register	European Medicines Agency	0
Nombre de documents recensé		0

CENTRAL = Cochrane Central Register of Controlled Trials; CDSR = Cochrane Database of Systematic Reviews; ECR = essai clinique randomisé; ÉNR = étude non randomisée; ICTRP = International Clinical Trials Registry Platform; ISRCTN = International Standard Registered Clinical/soCial sTudy Number; NIH = National Institute of Health; PROSPERO = Registre international prospectif des revues systématiques; RS = revue systématique.

Notes :

^a Les résultats de la recherche Cochrane sont intégrés dans la recherche de la base de données Ovid — EBM Reviews.

Dernière recherche effectuée le : 1er mai 2024

Annexe 4. Liste des publications exclues et raisons d'exclusions

Références	Raison pour l'exclusion
Agricola E, Bove T, Oppizzi M, et al. "Ultrasound comet-tail images": a marker of pulmonary edema: a comparative study with wedge pressure and extravascular lung water. CHEST. 2005; 127(5):1690-1695.	Population
Argaiz ER, Koratala A, Reisinger N. Comprehensive Assessment of Fluid Status by Point-of-Care Ultrasonography. Kidney360. 2021; 2(8):1326-1338.	Revue non systématique
Arvig MD, Laursen CB, Jacobsen N, et al. Monitoring patients with acute dyspnea with serial point-of-care ultrasound of the inferior vena cava (IVC) and the lungs (LUS): a systematic review. Journal of Ultrasound. 2022; 25(3):547-561.	Population
Arvig MD, Laursen CB, Jacobsen N, et al. Monitoring patients with acute dyspnea with serial point-of-care ultrasound of the inferior vena cava (IVC) and the lungs (LUS): a systematic review. Journal of Ultrasound. 2022; 25(3):547-561.	Population
Awad TA, Ibrahim AEM, Elrifai AW, et al. Role of pulmonary ultrasound in evaluation of respiratory manifestations of heart failure with preserved ejection fraction: a descriptive study. Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis. 2021; 70(4):495-502.	Population
Baloescu C, Weingart GE, Moore CL. Emergency Department Point-Of-Care Echocardiography and Lung Ultrasound in Predicting COVID-19 Severity. Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine. 2023; 42(8):1841-1850.	Population
Barnes S. Point-of-Care Ultrasound (POCUS) Venous Excess Ultrasound (VExUS) Score Used for Ultrafiltration Titration in a Patient with Fluid Overload. Journal of the American Society of Nephrology. 2023; Conference: Kidney Week 2023 Annual Meeting. Philadelphia, PA United States. 34:1082.	Résumé
Bastos MG, Vieira AL, Nascimento MM, et al. Point-of-care ultrasonography in nephrology: A cross-sectional national survey among Brazilian nephrologists. Jornal Brasileiro de Nefrologia. 2021; 43(1):68-73.	Population
Beaubien-Souligny W, Rheume M, Blondin M-C, et al. A Simplified Approach to Extravascular Lung Water Assessment Using Point-of-Care Ultrasound in Patients with End-Stage Chronic Renal Failure Undergoing Hemodialysis. Blood Purification. 2018; 45(1-3):79-87.	Comparateur
Bhatnagar R, Maskell N. The modern diagnosis and management of pleural effusions. BMJ (Online). 2015; 351:h4520.	Revue non systématique
Centre for Reviews Dissemination. Point-of-care ultrasonography for the diagnosis of acute cardiogenic pulmonary edema in patients presenting with acute dyspnea: a systematic review and meta-analysis (Provisional abstract). Database of Abstracts of Reviews of Effects. 2015; (2).	Résumé
Corcoran JP, Hew M, Attwood B, et al. Lung Ultrasound Reproducibly Outperforms Computed Tomography in the Detection of Extravascular Lung Water in Patients Undergoing Haemodialysis. Diagnostics. 2024; 14(6) (no pagination).	Comparateur
Cruz M, Ferreira JP, Diaz SO, et al. Lung ultrasound and diuretic therapy in chronic heart failure: a randomised trial. Clinical Research in Cardiology. 2023.	Intervention
Curbelo J, Rodriguez-Cortes P, Aguilera M, et al. Comparison between inferior vena cava ultrasound, lung ultrasound, bioelectric impedance analysis, and natriuretic peptides in chronic heart failure. Current Medical Research and Opinion. 2019; 35(4):705-713.	Comparateur
da Silva AC, Bonato FOB, Bastos MG. Conventional physical examination extended by bedside ultrasound: A new paradigm in nephrological practice. Jornal Brasileiro de Nefrologia. 2021; 43(3):445-449.	Rapport de cas
Domingo M, Conangla L, Lupon J, et al. Prognostic value of lung ultrasound in chronic stable ambulatory heart failure patients. Revista Espanola de Cardiologia. 2021; 74(10):862-869.	Comparateur
Garcia MVF, Wiesen J, Dugar S, et al. Lung ultrasonography derived B-line scores as predictors of left ventricular end-diastolic pressure and pulmonary artery wedge pressure. Respiratory Medicine. 2023; 219(no pagination).	Indicateurs
Gargani L, Girerd N, Platz E, et al. Lung ultrasound in acute and chronic heart failure: a clinical consensus statement of the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI). European Heart Journal Cardiovascular Imaging. 2023; 24(12):1569-1582.	Revue non systématique
Gartlehner G, Wagner G, Affengruber L, et al. Point-of-Care Ultrasonography in Patients With Acute Dyspnea: An Evidence Report for a Clinical Practice Guideline by the American College of Physicians. Annals of Internal Medicine. 2021; 174(7):967-976.	Population
Gomez-Alvarez U, de la Fuente-Mancera JC, Antonio-Villa NE, et al. Experience with the Kosmos ultrasonographic tool in the approach and treatment of ambulatory patients of a heart failure clinic: a single-center cross-sectional study. Archivos de Cardiologia de Mexico. 2024; 94(1):79-85.	Langue
Grogan SP. Point-of-Care Ultrasonography in Patients With Acute Dyspnea: A Clinical Guideline From the ACP. American Family Physician. 2022; 106(4):464-465.	Population
Havard Dalen H, Gundersen G, Haug HH, et al. Superior clinical influence of implementing pocket-size focused ultrasound for early adaption of heart failure treatment in a nurse-led outpatient heart failure-a randomized cross-over study. European journal of heart failure. 2014; 16:262.	Résumé
Iwakura K, Onishi T. A practical guide to the lung ultrasound for the assessment of congestive heart failure. Journal of Echocardiography. 2021; 19(4):195-204.	Revue non systématique
Kimura BJ, Waltman DR, Han PJ, et al. Effectiveness of Audio Output from an Artificial Intelligence Method for Layperson Recognition of Pulmonary Edema or COVID Lung Infection on Ultrasound Images. Journal of the American Society of Echocardiography. 2024; 37(1):112-115.	Intervention

Références	Raison pour l'exclusion
Kirillova VV. Using pulmonary vein diameters for prescribing diuretic therapy and estimating its effectiveness in heart failure with preserved ejection fraction outpatients. <i>Future Cardiology</i> . 2022; 18(9):719-729.	Intervention
Kobalava Zh D, Aslanova RS, Safarova AF, et al. Bedside ultrasound assessment of venous congestion by VExUS protocol in heart failure: clinical associations and prognostic value. [Russian]. <i>Rational Pharmacotherapy in Cardiology</i> . 2023; 19(4):341-349.	Langue
Le Conte P. Méta-analyse de l'échographie pulmonaire versus cliché thoracique chez les patients avec symptômes d'insuffisance cardiaque décompensée. <i>Annales Françaises de Médecine d'Urgence</i> . 2022; 12(6):407-407.	Résumé
Leyba K, Longino A, Ormesher R, et al. Venous excess ultrasonography (VExUS) captures dynamic changes in volume status surrounding hemodialysis: A multicenter prospective observational study. <i>Research Square</i> . 2024; 08:08.	Population
Loutradis C, Papagianni A, Ekart R, et al. Excess volume removal following lung ultrasound evaluation decreases central blood pressure and pulse wave velocity in hemodialysis patients: a LUST sub-study. <i>Journal of Nephrology</i> . 2020; 33(6):1289-1300.	Indicateurs
Loutradis C, Sarafidis PA, Ekart R, et al. Ambulatory blood pressure changes with lung ultrasound-guided dry-weight reduction in hypertensive hemodialysis patients: 12-month results of a randomized controlled trial. <i>Journal of Hypertension</i> . 2021; 39(7):1444-1452.	Indicateurs
Lucassen RT, Jafari MH, Duggan NM, et al. Deep Learning for Detection and Localization of B-Lines in Lung Ultrasound. <i>IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics</i> . 2023; PP:1-10.	Intervention
Marini C, Fragasso G, Italia L, et al. Lung ultrasound-guided therapy reduces acute decompensation events in chronic heart failure. <i>Heart</i> . 2020; 106(24):1934-1939.	Intervention
Mazzarone T, Morelli V, Giusti A, et al. Predicting In-Hospital Acute Heart Failure Worsening in the Oldest Old: Insights from Point-of-Care Ultrasound. <i>Journal of Clinical Medicine</i> . 2023; 12(23):30.	Population
Mhanna M, Beran A, Nazir S, et al. A Systematic Review and Metaanalysis of Lung Ultrasound Guided Therapy of Ambulatory Patients with Chronic Heart Failure. <i>Journal of the American College of Cardiology (JACC)</i> . 2021; 77(18):718-718.	Résumé
Morvai-Illes B, Polestyuk-Nemeth N, Szabo IA, et al. The Prognostic Value of Lung Ultrasound in Patients With Newly Diagnosed Heart Failure With Preserved Ejection Fraction in the Ambulatory Setting. <i>Frontiers in Cardiovascular Medicine</i> . 2021; 8:758147.	Comparateur
Niyogi SG, Gourav KP, Negi S, et al. COVID-19 and Acute Kidney Injury: Point-of-care Ultrasound in the Assessment of Volume Status. <i>Indian Journal of Nephrology</i> . 2021; 31(4):418-419.	Éditorial
Ojeda J, Colbert J, McMahon GT, et al. Evaluation of a pocket-sized ultrasound device as an aid to the physical examination. <i>Journal of general internal medicine</i> . 2013; 28:S462.	Résumé
Patel S, Green A, Ashokumar S, et al. Objective Methods of Assessing Fluid Status to Optimize Volume Management in Kidney Disease and Hypertension: The Importance of Ultrasound. <i>Journal of Clinical Medicine</i> . 2023; 12(19):05.	Revue non systématique
Patnaik S, Davila CD, Lu M, et al. Clinical correlates of hand-held ultrasound-guided assessments of the inferior vena cava in patients with acute decompensated heart failure. <i>Echocardiography</i> . 2020; 37(1):22-28.	Population
Pugliese NR, Pellicori P, Filidei F, et al. The incremental value of multi-organ assessment of congestion using ultrasound in outpatients with heart failure. <i>European heart journal Cardiovascular Imaging</i> . 2023; 24(7):961-971.	Comparateur
Qaseem A, Etzeandía-Ikobaltzeta I, Mustafa RA, et al. Appropriate Use of Point-of-Care Ultrasonography in Patients With Acute Dyspnea in Emergency Department or Inpatient Settings: A Clinical Guideline From the American College of Physicians. <i>Annals of Internal Medicine</i> . 2021; 174(7):985-993.	Population
Rastogi T, Gargani L, Pellicori P, et al. Prognostic implication of lung ultrasound in heart failure: pooled analysis of international cohorts. <i>European Heart Journal Cardiovascular Imaging</i> . 2024; 12:12.	Comparateur
Reisinger N, Koratala A. Current opinion in quantitative lung ultrasound for the nephrologist. <i>Current Opinion in Nephrology and Hypertension</i> . 2023; 32(6):509-514.	Revue non systématique
Sanchez CV, Sifain M, Almeida MD, et al. Reducing Hospital Admissions for Cardiorenal Syndrome Using Lung Ultrasound-Guided Volume Assessment in the Clinic. <i>Journal of the American Society of Nephrology</i> . 2023; Conference: Kidney Week 2023 Annual Meeting. Philadelphia, PA United States. 34:1175-1176.	Résumé
Schneider E, Maimon N, Hasidim A, et al. Can Dialysis Patients Identify and Diagnose Pulmonary Congestion Using Self-Lung Ultrasound? <i>Journal of Clinical Medicine</i> . 2023; 12(11):3829.	Intervention
Shen J, Singh M, Tran TT, et al. Assessment of cardiopulmonary point-of-care ultrasound objective structured clinical examinations in graduating anesthesiology residents across multiple residency programs. <i>Journal of Clinical Anesthesia</i> . 2023; 91:11260.	Population
Siriopol C, Voroneanu L, Nistor I, et al. Extravascular Lung Water Monitoring in Low Cardiovascular Risk Hemodialysis Patients Dimitrie. <i>Journal of the American Society of Nephrology : JASN</i> . 2016; 27:322A.	Résumé
Siriopol D, Popa R, Mihaila M, et al. Application of survival classification and regression tree analysis for identification of subgroups of risk in patients with heart failure and reduced left ventricular ejection fraction. <i>International Journal of Cardiovascular Imaging</i> . 2021; 37(6):1853-1861.	Comparateur

Références	Raison pour l'exclusion
Sweed EM, Shafei AS, Mohamed AA, et al. Value of lung ultrasound in detection of volume overload in children chronic kidney disease on regular hemodialysis: prospective cohort study. <i>Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine</i> . 2023; 54(1) (no pagination).	Comparateur
Tojo Villanueva MDC, Fernandez Lopez M, Canora Lebrato J, et al. Use of lung ultrasound as a prognostic tool in outpatients with heart failure. <i>Medicina Clinica</i> . 2016; 147(1):13-15.	Intervention
Trovato GM, Catalano D, Sperandeo M. Echocardiographic and lung ultrasound characteristics in ambulatory patients with dyspnea or prior heart failure. <i>Echocardiography</i> . 2014; 31(3):406-407.	Éditorial
Tsverava M, Tsverava D. "Comet tail" artefact in diagnosis of pulmonary congestion in patients with diastolic heart failure. <i>Georgian medical news</i> . 2010; (187):28-35.	Population
Tufaro V, Fragasso G, Ingallina G, et al. Usefulness of lung ultrasound in the outpatient management of chronic heart failure patients: preliminary results of multicenter prospective randomized study. <i>European heart journal</i> . 2013; 34:934.	Résumé
Yanez JPG, Gargani L, Picano E, et al. Comparison of Different Lung Ultrasound Methodologies for Pulmonary Congestion Evaluation in Heart Failure Outpatients. <i>Journal of the American College of Cardiology (JACC)</i> . 2017; 69(11):2093-2093.	Résumé
Zhang LFY, Duong MT, Bowra J. SLICE: An algorithm for incorporating ultrasonography in the assessment of shocked or breathless patients. <i>Emergency Medicine Australasia</i> . 2023; 35(2):242-245.	Revue non systématique
Zhong L, Su DC, Wang K, et al. Transthoracic lung ultrasound displaying comet-tail sign in diagnosis of cardiogenic dyspnea. <i>Chinese Journal of Medical Imaging Technology</i> . 2013; 29(4):561-564.	Langue
Zhu L, Zhong H, Liu P, et al. Point-of-care lung ultrasound optimization scheme for the assessment of cardiogenic pulmonary edema: A promising tool. <i>Journal of Radiation Research and Applied Sciences</i> . 2024; 17(2) (no pagination).	Intervention
Zisis G, Carrington MJ, Yang Y, et al. Use of Imaging-guided Decongestion for Reducing Heart Failure Readmission and Death in High-risk Patients: A Multi-site Randomized Trial of a Nurse-led Strategy at the Point of Care. <i>Journal of cardiac failure</i> . 2024; 30(4):624-629.	Population

Annexe 5. Matrice de chevauchement des études primaires incluses dans les revues systématiques

Citation des études primaires	Zaki, 2024 ⁵⁵	Kharat, 2023 ⁵⁶	Lindow, 2023 ⁷	Li, 2022 ⁴⁶	Mhanna, 2022 ⁵⁷	Maw, 2019 ⁵⁸
Adams, 2002 ⁷⁴			X			
Agricola, 2005 ⁷²			X			
Agricola, 2006 ⁷⁵			X			
Ahmed, 2022 ⁷⁶	X					
Allinovi, 2017 ⁷⁷			X			
Anderson, 2013 ⁷⁸			X			
Anholm, 1999 ⁷⁹			X			
Anile, 2017 ⁸⁰			X			
Annamalai, 2019 ⁸¹		X				
Araiza-Garaygordobil, 2020 ⁸²			X	X	X	
Arun Thomas, 2019 ⁸³		X				
Bailón, 2019 ⁸⁴				X		
Baker, 2013 ⁸⁵						X
Baldi, 2013 ⁸⁶			X			
Basso, 2013 ⁸⁷		X				
Bataille, 2015 ⁸⁸			X			
Baudendistel, 1982 ⁸⁹			X			
Beaubien-Souligny, 2018 ⁹⁰		X				
Biddle, 1974 ⁹¹			X			
Bobot, 2021 ⁹²		X				
Brainin, 2020 ⁹³			X			
Brasileiro, 1997 ⁹⁴			X			
Brixey, 2011 ⁹⁵	X					
Brown, 2013 ⁹⁶			X			
Brusasco, 2019 ⁹⁷			X			
Burrage, 2021 ⁹⁸			X			
Caillaud, 1995 ⁹⁹			X			
Caruthers, 1998 ¹⁰⁰			X			
Coiro, 2015 ¹⁰¹			X			
Cutillo, 1984 ¹⁰²			X			
Danish, 2019 ¹⁰³	X					
Darze, 2003 ¹⁰⁴			X			
Davids, 2016 ¹⁰⁵			X			
Ding, 2018 ¹⁰⁶				X		
Domingo, 2021 ¹⁰⁷			X			

Citation des études primaires	Zaki, 2024 ⁵⁵	Kharat, 2023 ⁵⁶	Lindow, 2023 ⁷	Li, 2022 ⁴⁶	Mhanna, 2022 ⁵⁷	Maw, 2019 ⁵⁸
Donadio, 2015 ¹⁰⁸		X				
Dwyer, 2018 ¹⁰⁹			X			
Elmahalawy, 2016 ¹¹⁰	X					
Emamian, 1997 ¹¹¹	X					
Enghard, 2015 ¹¹²			X			
Estilaei, 1999 ¹¹³			X			
Facchini, 2016 ¹¹⁴			X			
Fermoyle, 2020 ¹¹⁵			X			
Fornazarič, 2021 ¹¹⁶		X				
Forster, 1992 ¹¹⁷			X			
Frassi, 2007 ¹¹⁸			X			
Gallagher, 1988 ¹¹⁹			X			
Gamsu, 1979 ¹²⁰			X			
Gargani, 2008 ¹²¹			X			
Giannese, 2021 ¹²²		X				
Graven, 2015 ¹²³	X					
Gustafsson, 2015 ¹²⁴			X			
Hales, 1981 ¹²⁵			X			
Halperin, 1985 ¹²⁶			X			
Hayes, 1982 ¹²⁷			X			
Hedlund, 1984 ¹²⁸			X			
Høilund-Carlsen, 2005 ¹²⁹			X			
Holverda, 2011 ¹³⁰			X			
Huang, 2021 ¹³¹				X		
Jain, 2022 ¹³²			X			
Jambrik, 2004 ¹⁴			X			
Jambrik, 2010 ¹³³			X			
Jiang, 2017 ¹³⁴		X				
Jögi, 2018 ¹³⁵			X			
Kato, 1996 ¹³⁶			X			
Kawachi, 2019 ¹³⁷		X				
Kitazono, 2010 ¹³⁸	X					
Kobayashi, 2019 ¹³⁹			X			
Kobayashi, 2019 ¹⁴⁰			X			
Kocijancic, 2002 ¹⁴¹	X					
Kostuk, 1973 ¹⁴²			X			
Kotok, 2020 ¹⁴³			X			
Kuzkov, 2010 ¹⁴⁴			X			

Citation des études primaires	Zaki, 2024 ⁵⁵	Kharat, 2023 ⁵⁶	Lindow, 2023 ⁷	Li, 2022 ⁴⁶	Mhanna, 2022 ⁵⁷	Maw, 2019 ⁵⁸
Laggner, 1984 ¹⁴⁵			X			
Leiser, 2020 ¹⁴⁶			X			
Li, 2018 ¹⁴⁷			X			
Li, 2020 ¹⁴⁸				X		
Lichtenstein, 2004 ¹⁴⁹	X					
Lichtenstein, 2009 ¹⁵⁰			X			
Loutradis, 2019 ³⁸		X				
Loutradis, 2022 ¹⁵¹				X		
Lučić Šrajer, 2021 ¹⁵²		X				
MacLennan, 1986 ¹⁵³			X			
MacNutt, 2007 ¹⁵⁴			X			
Malbouisson, 2001 ¹⁵⁵			X			
Mallamaci, 2010 ⁷³		X				
Mallamaci, 2010 ⁷³			X			
Manier, 1999 ¹⁵⁶			X			
Marini, 2020 ³³			X	X	X	
Martin, 2002 ¹⁵⁷			X			
Mayo, 1995 ¹⁵⁸			X			
Meadus, 2021 ¹⁵⁹			X			
Meyer, 1984 ¹⁶⁰			X			
Miao, 2021 ¹⁶¹			X			
Mohamed, 2018 ¹⁶²	X					
Mohammad, 2020 ¹⁶³		X				
Möller, 1984 ¹⁶⁴	X					
Morooka, 1982 ¹⁶⁵			X			
Mottola, 2018 ¹⁶⁶			X			
Mumtaz, 2017 ¹⁶⁷	X					
Naum, 2007 ¹⁶⁸			X			
Nawada, 1993 ¹⁶⁹			X			
Ngoh, 2020 ⁶¹		X				
Nielsen, 2019 ¹⁷⁰			X			
Noble, 2009 ¹⁵			X			
Nomura, 1984 ¹⁷¹			X			
Öhman, 2018 ¹⁷²			X			
Öhman, 2019 ¹⁷³						X
Pang, 2021 ¹⁷⁴			X	X		
Pannuccio, 2012 ¹⁷⁵		X				
Panuccio, 2019 ¹⁷⁶			X			
Pardała, 2019 ¹⁷⁷		X				

Citation des études primaires	Zaki, 2024 ⁵⁵	Kharat, 2023 ⁵⁶	Lindow, 2023 ⁷	Li, 2022 ⁴⁶	Mhanna, 2022 ⁵⁷	Maw, 2019 ⁵⁸
Patroniti, 2005 ¹⁷⁸			X			
Paudel, 2015 ¹⁷⁹		X				
Perrone, 2017 ¹⁸⁰						X
Pivetta, 2015 ¹⁸¹						X
Platz, 2014 ¹⁸²			X			
Platz, 2016 ⁶³			X			
Platz, 2019 ¹⁸³			X			
Rivas-Lasarte, 2019 ⁴⁷			X	X	X	
Rocco, 2008 ¹⁸⁴	X					
Rocha, 2021 ¹⁸⁵			X			
Rozycki, 2001 ¹⁸⁶	X					
Rueda-Caminoa, 2021 ¹⁸⁷			X			
Ruskin, 1987 ¹⁸⁸	X					
Saad, 2018 ¹⁸⁹		X				
Santos, 2013 ¹⁹⁰			X			
Santos, 2017 ¹⁹¹		X				
Sartini, 2017 ¹⁹²						X
Saugel, 2019 ¹⁹³			X			
Scali, 2017 ¹⁹⁴			X			
Scali, 2020 ¹⁹⁵			X			
Schieder, 2012 ¹⁹⁶	X					
Schober, 1985 ¹⁹⁷			X			
Schuster, 1985 ¹⁹⁸			X			
Scillia, 1999 ¹⁹⁹			X			
Sevinc, 2021 ²⁰⁰		X				
Siriopol, 2013 ²⁰¹		X				
Siriopol, 2017 ³¹		X				
Snashall, 1981 ²⁰²			X			
Snyder, 2006 ²⁰³			X			
Sörensen, 2006 ²⁰⁴			X			
Tedjasaputra, 2019 ²⁰⁵			X			
Theilmann, 2009 ²⁰⁶			X			
Thompson, 2019 ²⁰⁷			X			
Torino, 2016 ³⁴		X				
Torino, 2016 ³⁴			X			
Trirattanapikul, 2022 ²⁰⁸		X				
Velazquez, 1991 ²⁰⁹			X			
Viard, 2008 ²¹⁰			X			
Vinitski, 1988 ²¹¹			X			

Citation des études primaires	Zaki, 2024 ⁵⁵	Kharat, 2023 ⁵⁶	Lindow, 2023 ⁷	Li, 2022 ⁴⁶	Mhanna, 2022 ⁵⁷	Maw, 2019 ⁵⁸
Vitturi, 2011 ²¹²						X
Volpicelli, 2008 ²¹³			X			
Volpicelli, 2014 ²¹⁴			X			
Walsh, 2021 ²¹⁵	X					
Ware, 2013 ²¹⁶			X			
Warren, 2018 ²¹⁷			X			
Weitzel, 2015 ²¹⁸		X	X			
Wexler, 1985 ²¹⁹			X			
Wiley, 2021 ²²⁰			X			
Wollmer, 1987 ²²¹			X			
Xirouchaki, 2011 ²²²	X					
Zavorsky, 2006 ²²³			X			
Zhao, 2015 ²²⁴			X			
Zisis, 2020 ²²⁵				X		
Zoccali, 2013 ²²⁶		X				
Zoccali, 2021 ²²⁷		X				
Zong, 2020 ²²⁸			X			

Annexe 6. Caractéristiques des études

TABEAU 4. CARACTÉRISTIQUES DES REVUES SYSTÉMATIQUES INCLUSES

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Zaki, 2024⁵⁵ Qatar Bibliothèque nationale du Qatar Aucun	Comparer l'échographie portative à la radiographie thoracique pour le diagnostic de l'épanchement pleural. Études Dix-huit études de devis variés et provenant d'une variété de milieux de soins. Aucune étude n'est pertinente au présent rapport. Recherche <i>PubMed, MEDLINE, Embase, Scopus et Google Scholar.</i> L'intervalle de date de la recherche est NR. Outil d'évaluation de la qualité QUADAS-2	Inclus Patients soupçonnés d'avoir un épanchement pleural Exclus Études ayant évalué la précision de l'échographie portative ou de la radiographie thoracique dans le diagnostic de maladies sous-jacentes associées à un épanchement pleural ou à d'autres pathologies. Études ayant intégré l'échographie portative ou la radiographie thoracique à d'autres outils de diagnostic lors de l'évaluation de l'épanchement pleural.	Intervention Échographie portative Comparateur Radiographie thoracique	• Sensibilité • Spécificité • Vrais positifs • Vrais négatifs • Faux positifs • Faux négatifs Durée de suivi Toute durée de suivi
Kharat, 2023⁵⁶ Suisse Aucun Aucun	Mesurer l'efficacité de l'évaluation de l'état volumique par échographie pulmonaire, comparer à l'évaluation clinique, l'échocardiographie, la bioimpédance et les biomarqueurs. Études Vingt-huit études de devis variés et provenant d'une variété de milieux de soins. Deux études sont pertinentes au présent rapport ^{38,61} . Recherche	Inclus Adultes atteints d'insuffisance rénale chronique avancée (c.-à-d., un DFGe < 30 ml/min/1,73 m ² , y compris les personnes atteintes d'insuffisance rénale terminale subissant une dialyse d'entretien (c.-à-d.	Intervention Échographie pulmonaire pour évaluer l'état volémique ou guider la gestion volémique Comparateur Évaluation clinique, la bioimpédance, les biomarqueurs ou l'échocardiographie	• Mortalité • Corrélation avec l'évaluation de l'état volémique par d'autres méthodes, telles que l'évaluation clinique, la bioimpédance, les biomarqueurs ou l'échocardiographie • Admission pour insuffisance cardiaque, surcharge volémique

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
	PubMed du début des bases de données jusqu'à janvier 2023. Outil d'évaluation de la qualité L'outil Cochrane RoB 2 a été utilisé pour les ECR, l'échelle de Newcastle-Ottawa pour les études transversales et l'outil ROBINS-I pour toutes autres études observationnelles.	hémodialyse et dialyse péritonéale) Exclus NR		Durée de suivi Toute durée de suivi
Lindow, 2023⁷ Australie Fondation suédoise du cœur et des poumons; société suédoise de cardiologie; académie royale suédoise des sciences; fondation pour les femmes et la santé; Région Kronoberg; association suédoise du cœur et des poumons; association suédoise de physiologie clinique; société scandinave de physiologie clinique et de médecine nucléaire; université de Sydney; santé de la Nouvelle-Galles du Sud; <i>Heart Research Australia</i>. Tous les auteurs sont affiliés à l'Université de Sydney ou au <i>Karolinska Institute</i>, et les deux institutions ont conclu des accords de recherche et	Évaluer les méthodes d'imagerie non invasives pour la quantification de l'œdème pulmonaire au repos et pendant l'exercice. Études Cent-onze études de devis variés et provenant d'une variété de milieux de soins. Trois études sont pertinentes au présent rapport^{34,47,63}. Recherche <i>Embase, MEDLINE</i> et <i>CINAHL</i> du début des bases de données jusqu'à juillet 2021 Outil d'évaluation de la qualité <i>QUADAS-2</i>	Inclus NR Exclus Aucun	Intervention Échographie Comparateur Radiographie thoracique, tomodensitométrie, tomographie par émission de positons, tomographie par émission de photons uniques, imagerie par résonance magnétique	• Tout indicateur pronostique Durée de suivi Toute durée de suivi

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
conception avec Siemens pour la résonance magnétique cardiaque.				
Li, 2022⁴⁶ Chine Financement national de recherche clinique hospitalière de haut niveau, projet de recherche fondamentale de l'Académie centrale des sciences médicales de Chine, projet scientifique et technologique de Pékin et programme national clé de recherche et développement de Chine. Aucun	Évaluer l'utilité du traitement guidé par l'échographie pulmonaire par rapport aux soins habituels dans le but de réduire les événements indésirables cardiaques majeurs chez les personnes atteintes d'insuffisance cardiaque. Études Dix études de devis variés et provenant d'une variété de milieux de soins. Une étude est pertinente au présent rapport ⁴⁷ . Recherche <i>Embase, MEDLINE, CENTRAL, Google Scholar, SinoMed, ClinicalTrials.gov</i> de 2005 jusqu'à décembre 2021. Outil d'évaluation de la qualité <i>PRISMA 2020</i>	Inclus Personnes souffrant d'insuffisance cardiaque aiguë ou d'insuffisance cardiaque chronique Exclus Personnes présentant un choc cardiaque ou atteintes d'une pneumonie	Intervention Traitement guidé par l'échographie pulmonaire en plus des soins habituels Comparateur Traitement guidé par les soins habituels	• Événements cardiaques indésirables majeurs Composite (c.-à-d., mortalité toutes causes confondues, hospitalisation en raison de l'insuffisance cardiaque, insuffisance cardiaque symptomatique) Durée de suivi Toute durée de suivi
Mhanna, 2022⁵⁷ États-Unis NR NR	Évaluer l'utilité clinique de la prise en charge guidée par l'échographie pulmonaire par rapport aux soins standards pour les personnes atteintes d'insuffisance cardiaque en contexte ambulatoire Études Trois études de devis variés et provenant d'une variété de milieux de soins. Une étude est pertinente au présent rapport ⁴⁷ Recherche <i>Embase, MEDLINE et CENTRAL</i> du début des bases de données au 10 octobre 2020 Outil d'évaluation de la qualité <i>RoB 2</i>	Inclus Personnes souffrant d'insuffisance cardiaque Exclus NR	Intervention Traitement guidé par l'échographie pulmonaire en plus des soins habituels Comparateur Traitement guidé par les soins habituels	• Hospitalisation en raison de l'insuffisance cardiaque • Mortalité toutes causes confondues • Visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque • Lésion rénale aiguë • Hypokaliémie Durée de suivi Toute durée de suivi

Auteur, année, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, études primaires incluses, recherche, qualité	Critères d'admissibilité de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Maw, 2019⁵⁸ États-Unis <i>National Heart, Lung, and Blood Institute; Veteran's Affairs Health Services Research and Development Service; Département des Anciens Combattants des États-Unis; l'État du Rio Grande do Sul; l'agence Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; l'American Heart Association et les National Institutes of Health</i> Déclaré	Comparer l'exactitude de l'échographie pulmonaire à celle de la radiographie thoracique pour le diagnostic de l'œdème pulmonaire cardiogénique chez les patients présentant une dyspnée. Études Six études de devis variés et provenant d'une variété de milieux de soins. Aucune étude n'est pertinente au présent rapport. Recherche <i>Embase, MEDLINE et CENTRAL</i> du début des bases de données jusqu'à mai 2018 Outil d'évaluation de la qualité QUADAS-2	Inclus Adultes présentant une dyspnée aiguë dans n'importe quel contexte clinique Exclus Aucun	Intervention Échographie pulmonaire Comparateur Radiographie thoracique	• Sensibilité et spécificité Durée de suivi Toute durée de suivi

CENTRAL = Cochrane Central Register of Controlled Trials; CINAHL = Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature; DFGe = débit de filtration glomérulaire estimé; ECR = essai clinique randomisé; Embase = Excerpta Medica database; MEDLINE = Medical Literature Analysis and Retrieval System Online; NR = non rapporté; PRISMA 2020 = Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020; PubMed = public MEDLINE; QUADAS-2 = Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies tool 2; RoB 2 = Risk of Bias 2; ROBINS-I = Risk Of Bias In Non-randomised Studies of Interventions.

TABEAU 5. CARACTÉRISTIQUES DES ESSAIS CLINIQUES RANDOMISÉS INCLUS

Citation, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, conception de l'étude, contexte	Caractéristiques de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs pertinents, durée de suivi
Torres-Macho, 2022³⁰ Espagne Aucun Aucun	Évaluer si la thérapie diurétique guidée par l'échographie pulmonaire pourrait améliorer le pronostic à court et à moyen terme par rapport au traitement conventionnel après une hospitalisation pour insuffisance cardiaque aiguë Conception ECR, multicentrique et en simple aveugle Contexte Cinq départements de médecine interne en Espagne et en France, entre septembre 2018 et septembre 2020 ⁸⁴	Adultes atteints d'insuffisance cardiaque sortant de l'hôpital après un épisode de décompensation Nombre de personnes : 79 au total; • Groupe d'intervention : n = 42 • Groupe comparateur : n = 37 Âge moyen (ÉT), en années : 81,2 ± 8,9; • Groupe d'intervention : 79,8 ± 10,2 • Groupe comparateur : 82,8 ± 6,9 Sexe masculin : 36 (45,5 %) • Groupe d'intervention : 19 (45,2 %) • Groupe comparateur : 17 (45,9 %)	Intervention Traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire portable ²²⁹ Comparateur Traitement médical guidé par l'évaluation clinique conventionnelle, incluant les signes et symptômes de congestion, ainsi que la radiographie pulmonaire	- Indicateur primaire : indicateur composite (décès d'origine cardiovasculaire, réadmission à l'hôpital, visite aux urgences en raison d'une insuffisance cardiaque ou la nécessité d'une administration diurétique intraveineuse à l'hôpital en raison d'une aggravation de l'insuffisance cardiaque) - Différences en qualité de vie entre les deux groupes Durée de suivi Six mois
Loutradis, 2020⁵⁹ Grèce <i>European Renal Association – European Dialysis and Transplant Association;</i> Aucun	Évaluer l'effet de la réduction du poids sec guidée par échographie pulmonaire sur la pression artérielle systolique Conception ECR, multicentrique et en simple aveugle Contexte Trois centres de dialyse (deux en Grèce et un en Slovaquie), période de recrutement NR	Adultes atteints d'insuffisance rénale traités par hémodialyse trois fois par semaine pendant trois mois ou plus, souffrant d'hypertension et étant euvoémique Nombre de personnes : 71 au total • Groupe d'intervention : n = 35 • Groupe comparateur : n = 36 Âge moyen (ÉT), en années :	Intervention Réduction du poids sec guidé par le nombre total de lignes B lors d'une échographie pulmonaire à l'aide d'un échographe portable GE VScan ^{MC} , mesuré avant une séance de dialyse en milieu de semaine Comparateur Réduction du poids sec guidée par l'évaluation clinique	- Poids sec - Pression artérielle systolique ambulatoire à 48 h - Données échocardiographiques Durée de suivi • Huit semaines

Citation, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, conception de l'étude, contexte	Caractéristiques de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs pertinents, durée de suivi
		- Groupe d'intervention : 63,11 ± 13,52 - Groupe comparateur : 61,67 ± 13,67 Sexe masculin : - Groupe d'intervention : 23 (66 %) - Groupe comparateur : 24 (67 %)	conventionnelle, incluant la pression artérielle, l'œdème périphérique, la présence ou l'absence de dyspnée, la prise de poids entre les séances de dialyse et l'instabilité hémodynamique pendant les séances de dialyse	
Loutradis, 2019³⁸ Grèce <i>European Renal Association–European Dialysis and Transplant Association</i> Aucun NOTE : cette étude est incluse dans la RS Kharat 2023⁵⁶	Évaluer l'effet de la réduction du poids sec guidée par échographie pulmonaire sur la pression artérielle ambulatoire Conception Analyse secondaire de l'étude <i>LUST</i>²³⁰, ECR, multicentrique et en simple aveugle Contexte Trois centres de dialyse (deux en Grèce et un en Slovaquie), entre septembre 2016 et février 2018.	Adultes atteints d'insuffisance rénale en phase terminale, traités par hémodialyse trois fois par semaine pendant trois mois, souffrant d'hypertension et étant euvoémique Nombre de personnes dans l'échantillon analytique : 71 au total - Groupe d'intervention : n = 35 - Groupe comparateur : n = 36 Âge moyen (ÉT), en années, dans l'échantillon analytique : - Groupe d'intervention : 63,11 ± 13,52 - Groupe comparateur : 61,67 ± 13,67 Sexe masculin dans l'échantillon analytique : - Groupe d'intervention : 23 (66 %) - Groupe comparateur : 24 (67 %)	Intervention Réduction du poids sec guidée par le nombre total de lignes B lors d'une échographie pulmonaire à l'aide d'un échographe portable <i>GE VScan</i>^{MC}, mesuré avant une séance de dialyse en milieu de semaine Comparateur Réduction du poids sec guidée par l'évaluation clinique conventionnelle, incluant la pression artérielle, l'œdème périphérique, la présence ou l'absence de dyspnée, la prise de poids entre les séances de dialyse et l'instabilité hémodynamique pendant les séances de dialyse	- Poids sec - Pression artérielle systolique ambulatoire à 48 h - Pression artérielle diastolique ambulatoire Durée de suivi Huit semaines
Rivas-Lasarte, 2019⁴⁷	Évaluer si le traitement guidé par l'échographie pulmonaire est supérieur au traitement	Adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque (définis	Intervention	Indicateur composite (visite à l'urgence, hospitalisation en

Citation, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, conception de l'étude, contexte	Caractéristiques de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs pertinents, durée de suivi
Espagne <i>Instituto de Salud Carlos III; Ministerio de Economía y Competitividad de l'Espagne; Centro de Investigación Biomédica en Red Enfermedades Cardiovasculares; Fondo Europeo de Desarrollo Regional</i> Aucun NOTE : cette étude est incluse dans les RS de Lindow, 2023⁷, Li, 2022⁴⁶ et Mhanna 2022⁶⁷	standard chez la patientèle ambulatoire après une hospitalisation pour insuffisance cardiaque après un suivi de six mois Conception ECR, monocentrique, en simple aveugle Contexte Clinique ambulatoire d'insuffisance cardiaque, entre le 10 novembre 2016 et le 19 juin 2018	par un essoufflement, une congestion pulmonaire à la radiographie et des valeurs élevées de la partie aminoterminal du peptide natriurétique B au cours des 24 premières heures d'admission [valeurs seuil : 450 ng/L chez les personnes âgées de < 50 ans; > 900 ng/L chez les personnes âgées de 50 à 75 ans; > 1 800 ng/L chez les personnes âgées de > 75 ans]) Nombre de personnes incluses : 124 au total - Groupe d'intervention : n = 61 - Groupe comparateur : n = 63 Âge moyen (ÉT), en années : - Groupe d'intervention : 69 ± 13 - Groupe comparateur : 69 ± 11 Sexe masculin : - Groupe d'intervention : 44 (72 %) - Groupe comparateur : 45 (73 %)	Traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire à l'aide d'un échographe portable GE VScan^{MC} Comparateur Traitement médical guidé par l'évaluation clinique conventionnelle, incluant les signes et symptômes de congestion	raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque et mortalité toutes causes confondues) - Visite à l'urgence (c.-à-d., visite au service de l'urgence ou visite imprévue à l'unité d'insuffisance cardiaque en raison de signes ou de symptômes d'aggravation de l'insuffisance cardiaque nécessitant l'administration intraveineuse d'un traitement diurétique ou l'augmentation du traitement diurétique avec une hospitalisation de < 24 h) - Hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque (c.-à-d., un séjour à l'hôpital pendant > 24 h, principalement en raison de signes ou de symptômes d'aggravation de l'insuffisance cardiaque) - Mortalité toutes causes confondues - Test de marche de six minutes - L'échelle de qualité de vie <i>Minnesota Living With Heart Failure</i> - Sécurité : hospitalisation pour hypotension - Sécurité : hyperkaliémie, soit un taux de potassium > 5 mmol/L

Citation, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, conception de l'étude, contexte	Caractéristiques de la population	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs pertinents, durée de suivi
				• Sécurité : hypokaliémie, soit un taux de potassium < 3,5 mmol/L • Sécurité : aggravation de la fonction rénale entraînant une augmentation de la créatinine $\geq 50\%$ à la sortie dans l'un des tests sanguins effectués pendant le suivi
				Durée de suivi Six mois
Torino, 2016³⁴ Italie <i>European Renal Association–European Dialysis and Transplant Association</i> ; CHRU Nancy NR NOTE : cette étude est incluse dans la RS Lindow 2023⁷	Évaluer si la détection combinée de crépitements pulmonaires et d'œdèmes périphériques pouvait améliorer les performances diagnostiques de ces signes physiques de congestion pulmonaire Conception Analyse secondaire de l'étude <i>LUST</i> ²³⁰ , ECR, multicentrique et en simple aveugle Contexte Dix-huit unités rénales, situées en Allemagne, Espagne, France, Grèce, Israël, Italie, Pologne, Roumanie et Slovaquie.	Adultes atteints d'insuffisance rénale, traités par hémodialyse et à haut risque cardiovasculaire (c.-à-d., antécédent d'infarctus du myocarde avec ou sans élévation du segment ST ou de l'angine instable, syndrome coronarien aigu documenté par un électrocardiogramme et des troponines cardiaques, ou de l'angine stable avec maladie coronarienne documentée par une angiographie coronarienne, un électrocardiogramme ou une dyspnée de classe NYHA III ou IV. Nombre de personnes dans l'échantillon analytique : 79 au total Âge moyen (ÉT), en années, dans l'échantillon analytique : • 72 Sexe masculin dans l'échantillon analytique : • 65 %	Intervention Échographe portable <i>GE VScan</i> ^{MC, 231} Comparateur Évaluation clinique conventionnelle, incluant la pression artérielle, l'œdème périphérique, la présence ou l'absence de dyspnée, la prise de poids entre les séances de dialyse et l'instabilité hémodynamique pendant les séances de dialyse	• Indicateurs pronostique (p. ex. : sensibilité, spécificité) Durée de suivi s. o.

ECR = essai clinique randomisée; ÉT = écart type; NR = non rapporté.

TABLEAU 6. CARACTÉRISTIQUES DES ÉTUDES NON RANDOMISÉES INCLUSES

Citation, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, conception de l'étude	Critères d'admissibilité, caractéristiques des participant(e)s	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Tan, 2022⁶⁰ Singapour <i>Alexandra Health Fund Limited</i> et le Fonds de recherche translationnelle, de développement et d'innovation du ministère de l'Éducation Aucun	1) Développer et valider un nouveau logiciel d'intelligence artificielle (IA) portant sur la détection de lignes B par échographie pulmonaire en huit points chez des personnes dialysées, et 2) évaluer la performance de ce programme par rapport à la quantification du nombre de lignes B par des médecins utilisant l'examen clinique conventionnel et l'analyse de bioimpédance comme références. Conception Cohorte prospective Contexte Centre de dialyse dans un hôpital à Singapour, entre juillet 2020 et mai 2022	Adultes recevant une dialyse et démontrant une surcharge volémique ou un gain de poids interdialytique élevé Nombre de participant(e)s 76 au total (61 durant la phase d'apprentissage, 15 durant la phase de validation) Âge moyen des participant(e)s (± ÉT) Phase d'apprentissage : 59 ± 11,0 ans Sexe des participant(e)s 57,4 % masculin	Intervention Échographie pulmonaire à l'aide d'un échographe portable Philips Lumify^{MC} équipé d'une sonde convexe Comparateur Examen clinique incluant les signes vitaux, l'examen des poumons et l'œdème périphérique ainsi qu'une analyse de bioimpédance	Prédiction de la surcharge volémique avec protocole d'évaluation échographique à huit points Durée de suivi s. o.
Ngoh, 2020⁶¹ Singapour <i>National University Health System Junior Research grant</i> Aucun NOTE : cette étude est incluse dans la RS Kharat 2023⁵⁶	Comparer les performances de l'échographie pulmonaire par rapport à la bioimpédance, le diamètre de la veine cave inférieure, la partie aminoterminal du peptide natriurétique B et l'examen clinique pour l'évaluation du volume. Conception Étude transversale Contexte Centre de dialyse d'un hôpital à Singapour, entre le 23 août 2018 et le 29 septembre 2019	Adultes recevant une dialyse pour plus de trois mois et ayant une fonction rénale résiduelle inférieure à 500 ml par jour Nombre de participant(e)s 50 au total Âge moyen des participant(e)s (± ÉT) 59,2 ± 13,8 ans Sexe des participant(e)s 47,2 % masculin	Intervention Échographie pulmonaire à l'aide d'un échographe portable General Electric LOGIQ V2^{MC} équipé d'une sonde convexe de 3,75 MHz Comparateur Examen clinique incluant l'examen des poumons et l'évaluation de l'œdème périphérique	Indicateurs pronostiques (p. ex. : sensibilité, spécificité) Durée de suivi s. o.

Citation, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, conception de l'étude	Critères d'admissibilité, caractéristiques des participant(e)s	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Miglioranza, 2017⁶² Brésil L'agence gouvernementale brésilienne de coordination pour le perfectionnement du personnel de niveau supérieur; le Conseil national du développement scientifique et technologique; fondation pour soutenir la recherche de l'État du <i>Rio Grande do Sul</i> ; <i>General Electric Vingmed</i> ; <i>Tomtec Imaging Systems</i> Aucun	Déterminer la valeur pronostique de l'échographie pulmonaire pour prédire les événements indésirables, par rapport aux paramètres cliniques, radiographiques, échocardiographiques et biochimiques Conception Cohorte prospective Contexte Clinique externe d'insuffisance cardiaque à l'Institut de cardiologie du <i>Rio Grande do Sul</i> , Brésil, entre novembre 2011 et octobre 2012	Adultes souffrant d'insuffisance cardiaque systolique pour plus de six mois, de grade modéré à sévère et suivi en clinique externe Nombre de participant(e)s 97 au total Âge moyen des participant(e)s (± ÉT) 53 ± 13 ans Sexe des participant(e)s 61 % masculin	Intervention Échographie pulmonaire à l'aide d'un échographe portable <i>GE Vingmed Vivid-IMC</i> équipé d'une sonde sectorielle à déphasage 3 S Comparateur Radiographie pulmonaire et autres	- Hospitalisation en raison d'un œdème pulmonaire aigu - Événements cardiaques indésirables majeurs (c.-à-d., infarctus aigu du myocarde, accident vasculaire cérébral, arrêt cardiaque et mortalité) - Mortalité - Sensibilité, spécificité, VPP, VPN pour déterminer l'hospitalisation pour œdème pulmonaire aigu - Survie Durée de suivi 106 ± 12 jours
Platz, 2016⁶³ États-Unis <i>Eleanor and Miles Shore Fellowship</i> ; <i>American Heart Association</i> ; <i>National Heart, Lung and Blood Institute</i> Aucun NOTE : cette étude est incluse dans la RS de Lindow 2023⁷	Évaluer l'efficacité de l'échographie pulmonaire chez des personnes ambulatoires atteintes d'insuffisance cardiaque Conception Cohorte prospective Contexte Clinique ambulatoire de cardiologie d'un hôpital universitaire entre décembre 2011 et octobre 2014	Adultes atteints d'insuffisance cardiaque de classe fonctionnelle <i>NYHA</i> II à IV et hospitalisés au cours des 12 derniers mois, quelle que soit la fraction d'éjection ventriculaire gauche. Nombre de participant(e)s 200 au total Âge médian des participant(e)s 66 (étendue = 24 à 93) ans Sexe des participant(e)s 61 % masculin	Intervention Échographie pulmonaire à l'aide d'un échographe <i>GE VScan^{MC}</i> équipé d'une sonde à déphasage Comparateur Examen physique incluant la présence de crépitements ou de râles, la présence du 3e et 4e bruit cardiaque diastolique (c.-à-d. B3 et B4), la distension veineuse jugulaire de 10 cm ou plus, ou tout œdème de jambe	- Composite d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou de mortalité toutes causes confondues - Composite de visites à l'urgence pour insuffisance cardiaque, d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou de mortalité toutes causes confondues Durée de suivi Six mois

Citation, pays, financement, conflits d'intérêts	Objectif, conception de l'étude	Critères d'admissibilité, caractéristiques des participant(e)s	Intervention et comparateur pertinents	Indicateurs, durée de suivi
Miglioranza, 2013⁶⁴ Brésil L'agence gouvernementale brésilienne de coordination pour le perfectionnement du personnel de niveau supérieur; le Conseil national du développement scientifique Aucun	Comparez l'échographie pulmonaire (l'utilisation des lignes B) avec l'évaluation clinique, les valeurs de la partie aminoterminal du peptide natriurétique de type B et les paramètres échocardiographiques, pour déterminer ses performances à évaluer la décompensation Conception Cohorte prospective Contexte Clinique externe d'insuffisance cardiaque à l'Institut de cardiologie du <i>Rio Grande do Sul</i> , Brésil, entre novembre 2011 et octobre 2012	Adultes souffrant d'insuffisance cardiaque systolique pour plus de six mois, de grade modéré à sévère et suivi en clinique externe Nombre de participant(e)s 97 au total Âge moyen des participant(e)s 53 ± 13 ans Sexe des participant(e)s 61 % masculin	Intervention Échographie pulmonaire à l'aide d'un échographe portable GE Vingmed Vivid-IMC équipé d'une sonde sectorielle à déphasage 3 S Comparateur Radiographie pulmonaire et autres	• Prédiction de la surcharge volémique Durée de suivi s. o.

GE = General Electric; IA = intelligence artificielle; NYHA = New York Heart Association; s. o. = sans objet; VPn = valeur prédictive négative; VPP = valeur prédictive positive.

TABLEAU 7. DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES INSTRUMENTS, OUTILS, MÉTHODES ET MANIÈRES DE MESURER LES INDICATEURS

Instrument, outil, méthode ou manière de mesure	Description
Coefficient de corrélation de Pearson	Le coefficient de corrélation de Pearson (r) exprime le degré de corrélation linéaire entre deux variables continues ²³² . Si les deux variables sont complètement indépendantes, la valeur de l'une n'a aucun rapport avec la valeur de l'autre ($r = 0$) ²³³ . Si elles sont corrélées, la valeur de l'une est liée à la valeur de l'autre, c.-à-d., l'une des valeurs est élevée lorsque l'autre est élevée ou la valeur de l'une est élevée lorsque l'autre est faible ^{232,233} . L'étendue des valeurs possible est de 1,00 à -1,00 ²³³ . Le $r = 1,00$ lorsqu'il y a une parfaite association positive et $r = -1,00$ lorsqu'il y a une parfaite association négative ²³² . Il n'existe pas d'interprétation cohérente des différentes valeurs de r et plusieurs valeurs seuil arbitraires sont publiées pour décrire la force de la corrélation (p. ex. : faible, moyenne, forte) ²³⁴⁻²³⁷ . D'autres auteurs et auteurs mentionnent que des seuils explicites devraient être évités en faveur d'un jugement professionnel quant à la quantité d'erreurs susceptible d'être acceptable compte tenu des circonstances particulières à l'étude ²³⁸ .
Coefficient de corrélation de Spearman	Le coefficient de corrélation de Spearman (ρ) exprime la mesure de dépendance statistique non paramétrique entre deux variables. En d'autres termes, ρ nous indique la précision avec laquelle une variable peut être prédite à partir d'une autre à l'aide d'une relation cohérente, mais pas nécessairement linéaire ²³⁹ . Si les deux variables sont complètement indépendantes, la valeur de l'une n'a aucun rapport avec la valeur de l'autre ($\rho = 0$) ²⁴⁰ . Si elles sont corrélées, la valeur de l'une est liée à la valeur de l'autre (c.-à-d., la valeur de l'une est élevée lorsque l'autre est élevée ou que la valeur de l'une est élevée lorsque l'autre est faible). L'étendue des valeurs possible est de 1,00 à -1,00 ²³⁹ . Le $\rho = 1,00$ lorsqu'il y a une parfaite association positive et $\rho = -1,00$ lorsqu'il y a une parfaite association négative ²⁴⁰ . Des considérations analogues à celles décrites pour le coefficient de corrélation de Pearson s'appliquent également à l'interprétation des valeurs seuil pour un coefficient de Spearman ²⁴⁰ .
Échelle de qualité de vie <i>Minnesota Living With Heart Failure</i> ;	L'échelle de qualité de vie <i>Minnesota Living With Heart Failure</i> est un instrument de mesure des troubles fonctionnels liés à l'insuffisance cardiaque ²⁴¹⁻²⁴³ . Les personnes autoévaluent leur expérience à l'égard du domaine physique et du domaine émotionnel, en répondant à 21 éléments selon une échelle de type Likert de six points allant de zéro (aucune déficience) à cinq (très forte déficience) ²⁴¹⁻²⁴³ . La fourchette de pointage global s'étend de 0 (le meilleur) à 105 (le pire) et une différence minimale cliniquement importante a été établie à 6,0 pour le domaine physique, 2,0 pour le domaine émotionnel et 10,0 pour le pointage global ²⁴⁴ .
Nombre de sujets à traiter	Le nombre de sujets à traiter (NST) est le nombre de personnes atteintes d'une affection donnée à qui l'on doit faire suivre un traitement afin de prévenir des complications particulières, de prévenir l'avenue d'un cas supplémentaire ou afin de guérir une personne ^{245,246} .
Rapport de risques (<i>Hazard ratio</i>)	Le rapport de risques (<i>hazard ratio</i>) est la probabilité de survenue d'un événement en un temps précis dans un groupe par rapport à un autre groupe, considérant que cet événement ne s'est pas encore produit ²⁴⁷ . On calcule le rapport de risque en divisant le taux de risque d'un groupe soumis à un facteur donné au temps voulu par le taux de risque de l'autre groupe (non soumis au facteur) au même moment ^{246,247} . Le rapport de risques est utilisé dans une régression de Cox, également connue sous le nom de modèle des risques proportionnels.
Risque relatif (<i>Relative risk</i>)	Le risque relatif (RR) est la probabilité de survenue d'un événement dans un groupe soumis à un facteur donné par rapport à un autre groupe qui ne l'est pas ^{246,248} . On calcule le RR en divisant le risque d'événement chez les personnes exposées à un facteur donné (p. ex. : maladie, traitement, récurrence) par le risque d'événement chez les personnes non exposées au même facteur ^{246,248} .
Sensibilité	La sensibilité correspond à la probabilité qu'un test soit positif chez un individu réellement malade ²⁴⁶ . Autrement dit, c'est la probabilité de diagnostiquer correctement un cas ²⁴⁶ .
Spécificité	La spécificité correspond à la probabilité qu'un test soit négatif chez un individu réellement non-malade ²⁴⁶ . Autrement dit, c'est la probabilité de reconnaître correctement une personne qui n'est pas atteinte de la maladie ²⁴⁶ .

Instrument, outil, méthode ou manière de mesure	Description
Statistique C (ou l'aire sous la courbe caractéristique de la performance d'un test)	La statistique C (ou l'aire sous la courbe caractéristique de la performance d'un test) est un moyen de mesurer la capacité d'un test à distinguer correctement entre différentes catégories (p. ex. : malade ou non malade) ²⁴⁶ . L'étendue des valeurs possibles est de zéro à un. La valeur de 1,0 correspond à une capacité de distinction parfaite, tandis que 0,5 est une capacité de distinction complètement aléatoire ²⁴⁹ . L'interprétation des valeurs de la statistique C est faite selon plusieurs paliers : une valeur de 0,9 ou plus équivaut à une excellente capacité de distinction; de 0,80 à 0,89 équivaut à une capacité considérable; de 0,70 à 0,79 équivaut à une capacité passable; de 0,60 à 0,69 équivaut à une capacité médiocre; de 0,50 à 0,59 équivaut à un échec et les valeurs entre 0,0 et 0,49 indique que la capacité du test à distinguer correctement entre différentes catégories est encore moins performante que les suppositions aléatoires ²⁵⁰ .
Valeur prédictive négative	La valeur prédictive négative (VPN) est la probabilité qu'une personne obtenant un résultat négatif à un test de dépistage soit réellement indemne ²⁴⁶ .
Valeur prédictive positive	La valeur prédictive positive (VPP) est la probabilité qu'une personne obtenant un résultat positif à un test de dépistage soit réellement malade ²⁴⁶ .

NST = nombre de sujets à traiter; RR = risque relatif; VPN = valeur prédictive négative; VPP = valeur prédictive positive.

Annexe 7. Évaluation de la qualité des études incluses

TABEAU 8. ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES REVUES SYSTÉMATIQUES INCLUSES UTILISANT L'OUTIL *AMSTAR 2*²⁴

N°	Question	Zaki, 2024 ⁵⁵	Kharat, 2023 ⁵⁶	Lindow, 2023 ⁷	Li, 2022 ⁴⁶	Mhanna, 2022 ⁵⁷	Maw, 2019 ⁵⁸
1	Les questions de recherche et les critères d'inclusion de la revue comprenaient-ils les éléments de PICO?	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Oui
2 ^a	Le rapport de la revue contenait-il un énoncé explicite selon lequel les méthodes de la revue ont été établies avant sa réalisation, et le rapport justifiait-il tout écart important par rapport au protocole?	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Oui
3	Les choix de types d'étude inclus dans la revue ont-ils été expliqués?	Non	Non	Non	Non	Non	Non
4 ^a	La stratégie de recherche de littérature était-elle exhaustive?	Oui partiel	Non	Oui partiel	Oui Partiel	Oui	Non
5	La sélection des études a-t-elle été réalisée en double?	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui
6	L'extraction des données a-t-elle été réalisée en double?	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Oui
7 ^a	Une liste des études exclues et une justification de leur exclusion ont-elles été fournies?	Non	Non	Non	Non	Non	Non
8	Les études incluses ont-elles été décrites en détail?	Oui partiel	Oui partiel	Oui partiel	Oui partiel	Oui Partiel	Non
9 ^a	Le risque de biais des études individuelles incluses dans la revue a-t-il été évalué?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
10	Les sources de financement des études incluses sont-elles mentionnées?	Non	Non	Non	Non	Non	Non
11 ^a	Si une MA a été effectuée, les méthodes utilisées pour réaliser une combinaison statistique des résultats sont-elles appropriées?	Oui	Oui	Aucune MA	Oui	Oui	Oui
12	Si une MA a été effectuée, les effets potentiels du risque de biais des études individuelles sur les résultats de la MA ou d'autres synthèses des données probantes ont-ils été évalués?	Non	Oui	Aucune MA	Oui	Oui	Oui
13 ^a	Les auteurs de la revue ont-ils tenu compte du risque de biais dans les études primaires au moment d'interpréter ou de discuter des résultats de la revue?	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Oui
14	L'hétérogénéité observée dans les résultats de la revue a-t-elle été expliquée et analysée de façon satisfaisante?	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Non
15 ^a	S'ils ont réalisé une synthèse quantitative, les auteurs de la revue ont-ils effectué un examen adéquat du biais de publication et abordé ses effets probables sur les résultats de la revue?	Non	Non	Aucune MA	Oui	Non	Oui
16	Les auteurs de la revue ont-ils déclaré toutes les sources potentielles de conflits d'intérêts, y compris le financement reçu pour réaliser la revue?	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui
Pointage de la qualité		Extrêmement Faible	Extrêmement Faible	Extrêmement Faible	Faible	Extrêmement Faible	Extrêmement Faible

AMSTAR 2 = a measurement tool to assess systematic reviews 2; MA = méta-analyse

Note :

^a Domaines pouvant affecter de manière critique la validité d'une revue et de ses conclusions.

TABEAU 9. RÉSUMÉ DES JUGEMENTS SUR LE RISQUE DE BIAIS GLOBAL DES ESSAIS CLINIQUES RANDOMISÉS INCLUS UTILISANT L'OUTIL *RoB 2*²⁶

Citation	Domaine					Risque de biais global
	Processus de randomisation	Déviaton	Données manquantes	Mesure des résultats	Rapport des résultats	
Torres-Macho, 2022 ³⁰	Quelques inquiétudes	Bas	Bas	Quelques inquiétudes	Bas	Quelques inquiétudes
Loutradis, 2020 ⁵⁹	Quelques inquiétudes	Quelques inquiétudes	Bas	Bas	Bas	Quelques inquiétudes
Loutradis, 2019 ³⁸	Quelques inquiétudes	Quelques inquiétudes	Bas	Bas	Bas	Quelques inquiétudes
Rivas-Lasarte, 2019 ⁴⁷	Quelques inquiétudes	Quelques inquiétudes	Bas	Bas	Bas	Quelques inquiétudes
Torino, 2016 ³⁴	Quelques inquiétudes	Bas	Bas	Bas	Bas	Quelques inquiétudes

RoB 2 = Risk of Bias 2

TABEAU 10. RÉSUMÉ DES JUGEMENTS SUR LE RISQUE DE BIAIS GLOBAL DES ÉTUDES NON RANDOMISÉES INCLUSES UTILISANT L'OUTIL *ROBINS-I*²⁷

Citation	Préintervention		Intervention	Postintervention				Risque de biais global
	Confusion	Sélection	Classification	Déviaton	Données manquantes	Mesure des résultats	Rapport des résultats	
Tan, 2022 ⁶⁰	Modéré	Modéré	s. o.	s. o.	Bas	s. o.	Bas	Modéré
Ngoh, 2020 ⁶¹	Modéré	Bas	s. o.	s. o.	Bas	s. o.	Bas	Modéré
Miglioranza, 2017 ⁶²	Modéré	Bas	s. o.	s. o.	Bas	s. o.	Bas	Modéré
Platz, 2016 ⁶³	Modéré	Bas	s. o.	s. o.	Modéré	s. o.	Bas	Modéré
Miglioranza, 2013 ⁶⁴	Modéré	Bas	s. o.	s. o.	Bas	s. o.	Bas	Modéré

ROBINS-I = Risk Of Bias In Non-randomised Studies of Interventions; s. o. = sans objet.

Annexe 8. Résultats des études incluses

TABEAU 11. RÉSUMÉ DES RÉSULTATS D'EFFICACITÉ CLINIQUE DES REVUES SYSTÉMATIQUES INCLUSES

Indicateurs	Intervention	Résultats
Zaki, 2024⁵⁵		
Aucun article primaire n'était pertinent pour ce rapport.	s. o.	s. o.
Kharat, 2023⁵⁶		
Corrélation entre le nombre de lignes B et l'auscultation pulmonaire, taille de l'effet (IC à 95 %)	Échographie pulmonaire portative	$r = 0,42$ (0,14 à 0,71) ⁶¹
	Auscultation pulmonaire	Référence
Corrélation entre le nombre de lignes B et l'œdème périphérique, taille de l'effet (IC à 95 %)	Échographie pulmonaire portative	$r = 0,20$ (-0,09 à 0,49) ⁶¹
	Examen conventionnel	Référence
Lindow, 2023⁷		
Valeur pronostique des lignes B	Échographie pulmonaire portative	Validé ⁶³
Risque cardiovasculaire chez les personnes atteintes d'insuffisance cardiaque	Échographie pulmonaire portative	Risque accru avec l'augmentation du nombre de lignes B ⁶³
Pertinence de l'œdème pulmonaire pour la stratification du risque	Échographie pulmonaire portative	L'augmentation du nombre de lignes B est associée à la détérioration du pronostic ⁶³
Quantité de diurétique chez les personnes atteintes d'insuffisance cardiaque lorsque le traitement est guidé par l'échographie pulmonaire portative comparativement aux soins standards	Échographie pulmonaire portative	Augmentation ⁴⁷
Nombre de visites aux urgences chez les personnes atteintes d'insuffisance cardiaque lorsque le traitement est guidé par l'échographie pulmonaire portative comparativement aux soins standards	Échographie pulmonaire portative	Diminution ⁴⁷
Li, 2022⁴⁶		
Risque d'événements cardiaques indésirables majeurs; RR (IC à 95 %)	Traitement guidé par l'échographie pulmonaire	0,57 (0,33 à 0,99) ⁴⁷
Risque de mortalité toutes causes confondues; RR (IC à 95 %)	Traitement guidé par l'échographie pulmonaire	1,52 (0,26 à 8,81) ⁴⁷
Risque d'hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque; RR (IC à 95 %)	Traitement guidé par l'échographie pulmonaire	1,09 (0,56 à 2,13) ⁴⁷
Mhanna, 2022⁵⁷		
Risque de visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque; RR (IC à 95 %)	Traitement guidé par l'échographie pulmonaire	0,23 (0,07 à 0,78) ⁴⁷
Risque de lésion rénale aiguë; RR (IC à 95 %)	Traitement guidé par l'échographie pulmonaire	1,14 (0,47 à 2,77) ⁴⁷
Risque d'hypokaliémie; RR (IC à 95 %)	Traitement guidé par l'échographie pulmonaire	0,34 (0,07 à 1,61) ⁴⁷
Maw, 2019⁵⁸		
Aucun article primaire n'était pertinent pour ce rapport.	s. o.	s. o.

IC = intervalle de confiance; RR = risque relatif; s. o. = sans objet.

TABEAU 12. RÉSUMÉ DES RÉSULTATS DES ESSAIS CLINIQUES RANDOMISÉS INCLUS

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
			Traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire, n = 42	Traitement médical guidé par l'évaluation clinique conventionnelle, n = 37
Torres-Macho, 2022 ³⁰	Six mois	Dose moyenne de furosémide, selon le jour du suivi; mg ± ÉT	• 0 = 80,3 ± 12,2; valeur P = 0,76 • 7 = 75,6 ± 8,3; valeur P = 0,28 • 30 = 80,7 ± 18,1; valeur P = 0,4 • 90 = 80 ± 18,6; valeur P = 0,54 • 180 = 66,6 ± 20,2; valeur P = 0,5	• 0 = 76,1 ± 6,7 • 7 = 64,6 ± 5,3 • 30 = 65,6 ± 6,2 • 90 = 68 ± 6,9 • 180 = 74,7 ± 5,2
		Hospitalisation en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë	Nº de personnes = 8 (19 %) RR = 1,9 (0,53 à 7,06); valeur P = 0,3	Nº de personnes = 4 (10,8 %)
		Visite aux urgences en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë	Nº de personnes = 1 (2,3 %) RR = 1,96 (1,56 à 2,43); valeur P = 0,33	Nº de personnes = 0 (0 %)
		Nécessité d'une administration de furosémide intraveineux à l'hôpital en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë	Nº de personnes = 0 (0 %) RR = 0,4 (0,33 à 0,56); valeur P = 0,019	Nº de personnes = 5 (13,5 %)
		Mortalité en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë	Nº de personnes = 2 (4,7 %) RR = 0,87 (0,11 à 6,54); valeur P = 0,89	Nº de personnes = 2 (5,4 %)
		Indicateur composite (c.-à-d., décès d'origine cardiovasculaire, hospitalisation, visite à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque ou la nécessité d'une administration intraveineuse de diurétique à l'hôpital en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque) à six mois	Nº de personnes = 11 (26,1 %) RR = 0,83 (0,31 à 2,24); valeur P = 0,72	Nº de personnes = 11 (29,7 %)
		Événements indésirables	Insuffisance rénale aiguë : • Nº d'événement = 9 (21,4 %); valeur P = 0,7 Hypotension : • Nº d'événement = 4 (9,5 %); valeur P = 0,2 Hyponatrémie : • Nº d'événement = 1 (2,3 %); valeur P = 0,9	Insuffisance rénale aiguë : • Nº d'événement = 7 (18,9 %) Hypotension : • Nº d'événement = 1 (2,7 %) Hyponatrémie : • Nº d'événement = 1 (2,7 %)

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
Loutradis, 2020 ⁵⁹	Huit semaines	Note : Cet article contient des résultats déjà présentés dans Loutradis 2019 ³⁸ sans y ajouter davantage d'indicateurs pertinents pour ce rapport.	Réduction du poids sec guidée par le nombre total de lignes B lors d'une échographie pulmonaire; n = 35	Réduction du poids sec guidée par l'évaluation clinique conventionnelle; n = 36
			s. o.	s. o.
Loutradis, 2019 ³⁸ NOTE : cette étude est incluse dans la RS Kharat 2023 ⁵⁶	Huit semaines		Réduction du poids sec guidée par le nombre total de lignes B lors d'une échographie pulmonaire; n = 35	Réduction du poids sec guidée par l'évaluation clinique conventionnelle; n = 36
		Pointage de ligne B obtenu à l'échographie, N° de lignes ± ÉT	Valeur de base : 9,20 ± 14,55 Valeur à huit semaines : 3,89 ± 4,57 valeur P = 0,02	Valeur de base : 6,36 ± 10,41 Valeur à huit semaines : 8,53 ± 12,22 valeur P = 0,1
		Différence en pointage de ligne B obtenu à l'échographie, N° de lignes ± ÉT	-5,31 ± 12,53; valeur P < 0,001	2,17 ± 7,62
		Poids sec; kg ± ÉT	Valeur de base : 76,19 ± 14,64 Valeur à huit semaines : 75,49 ± 14,75 valeur P = 0,005	Valeur de base : 76,17 ± 16,54 Valeur à huit semaines : 76,68 ± 16,66 valeur P = 0,003
		Différence du poids sec; kg ± ÉT	-0,71 ± 1,39; valeur P < 0,001	0,51 ± 0,98
		Différence du poids sec; % ± ÉT	-0,95 ± 1,89; valeur P < 0,001	0,68 ± 1,36
		Corrélation entre les modifications du pointage de ligne B et les modifications du poids sec	Pour l'ensemble de données : r = 0,305; valeur P = 0,010 Sans la valeur aberrante : r = 0,274; valeur P = 0,022	s. o.
		Personnes ayant présenté une diminution du poids sec; N° (%)	19 (54,3 %); valeur P < 0,001	5 (13,9 %)
		Personnes nécessitant une prolongation de la durée d'au moins une séance de dialyse; N° (%)	4 (11,4 %); valeur P = 0,710	3 (8,3 %)
		Personnes ayant commencé ou intensifié un traitement antihypertenseur; N° (%)	1 (2,9 %); valeur P = 0,614	3 (8,3 %)

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
Rivas-Lasarte, 2019⁴⁷ NOTE : cette étude est incluse dans les RS Lindow, 2023⁷, Li, 2022⁴⁶ et Mhanna 2022⁵⁷	Six mois	Personnes ayant au moins un épisode d'hypotension intradialytique; N ^o (%)	12 (34,3 %); valeur P = 0,072	20 (55,6 %)
		Nombre d'épisodes d'hypotension intradialytique; moyenne $\pm$ ÉT	1,23 $\pm$ 2,17; valeur P = 0,894	1,17 $\pm$ 1,72
		Thrombose de l'accès vasculaire; N ^o (%)	0 (0 %); valeur P = 1,000	0 (0 %)
		Événements indésirables nécessitant une hospitalisation; N ^o	2	3
			• 1 = hématurie découlant d'une maladie polykystique des reins • 1 = changement de cathéter veineux central tunnellisé en raison d'une défaillance matérielle (rupture de l'agrafe)	• 1 = hématurie découlant d'un cancer de la prostate • 1 = saignement gastro-intestinal • 1 = infection pulmonaire
		Décès; N ^o	1 = infection du système nerveux central	1 = infection pulmonaire
			Traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire, n = 61	Traitement médical guidé par l'évaluation clinique conventionnelle, n = 63
		Indicateur composite (c.-à-d., visite à l'urgence, hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque et mortalité toutes causes confondues); N ^o d'événements (%)	14 (23 %); valeur P = 0,038 Rapport de risques = 0,518; IC à 95 % = 0,268 à 0,998; valeur P = 0,049 NST = cinq personnes; IC à 95 % = 3 à 62	25 (40 %)
		Visite à l'urgence (c.-à-d., visite au service de l'urgence ou visite imprévue à l'unité d'insuffisance cardiaque en raison de signes ou de symptômes d'aggravation de l'insuffisance cardiaque nécessitant l'administration intraveineuse d'un traitement diurétique ou l'augmentation du traitement diurétique avec une hospitalisation de < 24 h); N ^o (%)	Rapporté dans le texte de l'article : 2 (3 %) Rapporté dans le tableau de l'article : 3 (5 %); valeur P = 0,008 Rapport de risques = 0,209; IC à 95 % = 0,060 à 0,735; valeur P = 0,015	Rapporté dans le texte de l'article : 8 (13 %) Rapporté dans le tableau de l'article : 13 (21 %)
		Hospitalisation en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque (c.-à-d., un séjour à l'hôpital pendant > 24 h, principalement en raison de signes ou de symptômes d'aggravation de l'insuffisance cardiaque); N ^o (%)	14 (23 %); valeur P = 0,790 Rapport de risques = 1,10; IC à 95 % = 0,514 à 2,35; valeur P = 0,807	13 (21 %)
		Mortalité toutes causes confondues; N ^o (%)	3 (5 %); valeur P = 0,635 Rapport de risques = 1,48; IC à 95 % = 0,247 à 8,854; valeur P = 0,668	2 (3 %)

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
		Pointage médian de ligne B obtenu à l'échographie, N° de lignes (ÉI)	3 (1 à 5,5); valeur P = 0,7	3 (1 à 6,5)
		Différence en pointage médian de ligne B obtenue à l'échographie comparativement à la valeur de base, N° de lignes (ÉI)	0 (-1,5 à 2); valeur P = 0,8	0 (-1,5 à 4,5)
		Personnes ayant moins de cinq lignes B; N° (%)	40 (71 %); valeur P = 0,4	36 (64 %)
		Pointage médian sur l'échelle de qualité de vie <i>Minnesota Living With Heart Failure</i> ; pointage (ÉI)	27 (12 à 52); valeur P = 0,964	25 (16 à 52)
		Différence en pointage médian sur l'échelle de qualité de vie <i>Minnesota Living With Heart Failure</i> ; pointage (ÉI) par rapport au niveau de base	16 (-1 à 41); valeur P = 0,529	22 (5 à 41)
		Nombre moyen de visites en dehors des intervalles spécifiés dans le protocole; N° ± ÉT	1,3 ± 1,4; valeur P = 0,3	1,6 ± 1,7
		Hospitalisation non imputable à l'insuffisance cardiaque; N° (%)	13 (21 %); valeur P = NR	13 (21 %)
		Transplantation cardiaque; N° (%)	1 (2 %); valeur P = NR	3 (5 %)
		Personnes recevant un diurétique de l'anse de Henle lors de la visite finale; N° (%)	51 (91 %); valeur P = 0,023	42 (75 %)
		Dose moyenne de furosémide lors de la visite finale; mg ± ÉT	49 ± 41; valeur P = 0,389	55 ± 33
		Dose moyenne de furosémide chez les personnes ayant moins de cinq lignes B lors de la visite finale; mg ± ÉT	26 ± 24; valeur P = 0,463	28 ± 28
		Dose moyenne de furosémide chez les personnes ayant plus de cinq lignes B lors de la visite finale; mg ± ÉT	67 ± 36; valeur P = 0,046	Rapporté dans le texte : 58 ± 28 Rapporté dans le tableau : 58 ± 36
		Mise au point de la dose de furosémide; N° ± ÉT	1,6 ± 1,1; valeur P = 0,152	1,4 ± 1,0
		Personnes traitées par furosémide intraveineux; N° (%)	8 (13 %); valeur P = 0,999	8 (13 %)
		Personnes recevant un diurétique thiazidique lors de la visite finale; N° (%)	3 (5 %); valeur P = 0,185	7 (13 %)
		Dose moyenne d'hydrochlorothiazide lors de la visite finale; mg ± ÉT	19 ± 10; valeur P = 0,419	14 ± 8

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
		Mise au point de la dose d'hydrochlorothiazide; N° ± ÉT	0,2 ± 0,5; valeur P = 0,576	0,2 ± 0,7
		Personnes recevant un antagoniste des récepteurs minéralocorticoïdes lors de la visite finale; N° (%)	34 (61 %); valeur P = 0,254	28 (50 %)
		Dose moyenne d'antagoniste des récepteurs minéralocorticoïdes lors de la visite finale; mg ± ÉT	24 ± 11; valeur P = 0,953	24 ± 9
		Personnes recevant une combinaison d'inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine et d'un bloqueur des récepteurs AT ₁ de l'angiotensine II lors de la visite finale; N° (%)	39 (70 %); valeur P = 0,425	35 (63 %)
		Personnes recevant un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine lors de la visite finale; N° (%)	27 (48 %); valeur P = 0,341	22 (39 %)
		Dose moyenne d'énalapril lors de la visite finale; mg ± ÉT	10 ± 7; valeur P = 0,731	10 ± 6
		Personnes recevant un bloqueur des récepteurs AT ₁ de l'angiotensine II lors de la visite finale; N° (%)	12 (21 %); valeur P = 0,820	13 (23 %)
		Dose moyenne de losartan lors de la visite finale; mg ± ÉT	66 ± 87; valeur P = 0,665	78 ± 47
		Personnes recevant une combinaison de sacubitril et de valsartan lors de la visite finale; N° (%)	9 (16 %); valeur P = 0,801	10 (18 %)
		Dose moyenne de sacubitril et de valsartan lors de la visite finale; mg par 12 h ± ÉT	40 ± 24; valeur P = 0,939	41 ± 23
		Personnes recevant un bêtabloquant lors de la visite finale; N° (%)	50 (89 %); valeur P = 0,568	48 (86 %)
		Dose moyenne de bisoprolol lors de la visite finale; mg ± ÉT	10 ± 12; valeur P = 0,282	8 ± 8
		Personnes recevant du carboxymaltose ferrique intraveineux lors de la visite finale; N° (%)	16 (26 %); valeur P = 0,795	15 (24 %)
		Hospitalisation pour hypotension; N° (%)	1 (1,6 %); valeur P = 0,496	0 (0 %)
		Hospitalisation pour hyperkaliémie; N° (%)	0 (0 %); valeur P = 1,00	1 (1,6 %)
		Hospitalisation pour l'aggravation de la fonction rénale; N° (%)	1 (1,6 %); valeur P = 1,00	1 (1,6 %)

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
Torino, 2016 ³⁴	s. o.	Événements d'hyperkaliémie (> 5 mmol/L); N° (%)	26 (43 %); valeur P = 1,00	26 (42 %)
		Événements d'hypokaliémie (< 3,5 mmol/L); N° (%)	2 (3 %); valeur P = 1,00	6 (10 %)
		Événements d'aggravation de la fonction rénale entraînant une augmentation de la créatinine ≥ 50 % à la sortie dans l'un des tests sanguins effectués pendant le suivi; N° (%)	9 (15 %); valeur P = 0,766	8 (13 %)
			Échographie pulmonaire, n = 79	Évaluation clinique conventionnelle, n = 79
		Prévalence des évaluations où il y avait présence de congestion pulmonaire modérée ou sévère par échographie sans présence de crépitants à l'auscultation; (%)	61 %	s. o.
		Prévalence de crépitants en cas de congestion pulmonaire sévère ou modéré à l'échographie; (%)	s. o.	Congestion sévère = 49 % Congestion modérée = 31 % Valeur P = 0,003
		Prévalence d'œdème périphérique où il y avait présence de congestion pulmonaire modérée ou sévère par échographie; (%)	Congestion modérée = 87 % Congestion sévère = 80 %	s. o.
		Corrélation entre la gravité de la congestion pulmonaire observée à l'échographie et la présence de crépitants à l'auscultation	12 %; valeur P < 0,001	s. o.
		Corrélation entre la gravité de la congestion pulmonaire observée à l'échographie et la présence d'œdème périphérique	4 %; valeur P < 0,001	s. o.
		Corrélation entre la gravité de la congestion pulmonaire observée à l'échographie et la présence de crépitants à l'auscultation et d'œdème périphérique	10 %; valeur P = NR	s. o.
NOTE : cette étude est incluse dans la RS Lindow 2023 ⁷		Concordance entre le nombre moyen de lignes B et la gradation moyenne des crépitants au cours de la période d'observation; valeur κ pondéré (IC à 95 %)	0,10 (0,01 à 0,20)	s. o.

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
		Concordance entre le nombre moyen de lignes B et la gradation moyenne de l'œdème au cours de la période d'observation; valeur κ pondéré (IC à 95 %)	-0,01 (-0,11 à 0,09)	s. o.
		Concordance entre le nombre moyen de lignes B et la combinaison de la gradation moyenne des crépitants et de l'œdème au cours de la période d'observation; valeur κ pondéré (IC à 95 %)	-0,00 (-0,02 à 0,01)	s. o.
		Concordance entre le nombre moyen de lignes B et la gradation moyenne des crépitants pour l'ensemble des mesures, considérées individuellement; valeur κ pondéré (IC à 95 %)	0,16 (1,13 à 1,20)	s. o.
		Concordance entre le nombre moyen de lignes B et la gradation moyenne de l'œdème pour l'ensemble des mesures, considérées individuellement; valeur κ pondéré (IC à 95 %)	0,02 (-0,01 à 0,04)	s. o.
		Concordance entre le nombre moyen de lignes B et la combinaison de la gradation moyenne des crépitants et de l'œdème pour l'ensemble des mesures, considérées individuellement; valeur κ pondéré (IC à 95 %)	0,07 (0,05 à 0,09)	s. o.
		Statistique C (aire sous la courbe caractéristique de la performance d'un test) pour la performance des crépitants à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie; (IC à 95 %)	Référence	Légère : 0,61 (0,57 à 0,64), valeur $P < 0,001$ Modéré : 0,65 (0,61 à 0,70), valeur $P < 0,001$ Sévère : 0,68 (0,62 à 0,74), valeur $P < 0,001$
		Statistique C (aire sous la courbe caractéristique de la performance d'un test) pour la performance de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie; (IC à 95 %)	Référence	Légère : 0,51 (0,48 à 0,55), valeur $P = 0,54$ Modéré : 0,54 (0,50 à 0,58), valeur $P = 0,05$ Sévère : 0,56 (0,50 à 0,62), valeur $P = 0,031$

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
		Statistique C (aire sous la courbe caractéristique de la performance d'un test) pour la performance du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie; (IC à 95 %)	Référence	Légère : 0,60 (0,57 à 0,64), valeur P < 0,001 Modéré : 0,65 (0,61 à 0,70), valeur P < 0,001 Sévère : 0,68 (0,62 à 0,74), valeur P < 0,001
		Sensibilité des crépitants à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 27 % Modéré : 11 % Sévère : 9 %
		Sensibilité de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 10 % Modéré : 1 % Sévère : 3 %
		Sensibilité du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 31 % Modéré : 18 % Sévère : 13 %
		Spécificité des crépitants à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 94 % Modéré : 98 % Sévère : 98 %
		Spécificité de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 92 % Modéré : 100 % Sévère : 100 %
		Spécificité du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 88 % Modéré : 97 % Sévère : 97 %
		VPP des crépitants à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 86 % Modéré : 59 % Sévère : 31 %
		VPP de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 63 % Modéré : 100 % Sévère : 100 %

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
		VPP du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 79 % Modéré : 64 % Sévère : 33 %
		VPN des crépitants à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 48 % Modéré : 79 % Sévère : 90 %
		VPN de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 42 % Modéré : 78 % Sévère : 90 %
		VPN du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 48 % Modéré : 80 % Sévère : 90 %
		Rapport de vraisemblance positif des crépitants à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 4,41 Modéré : 4,89 Sévère : 3,84
		Rapport de vraisemblance positif de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 1,23 Modéré : NR Sévère : NR
		Rapport de vraisemblance positif du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 2,66 Modéré : 6,06 Sévère : 4,05
		Rapport de vraisemblance négatif des crépitants à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 0,78 Modéré : 0,91 Sévère : 0,93
		Rapport de vraisemblance négatif de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère,	Référence	Légère : 0,98 Modéré : 0,99 Sévère : 0,97

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
		modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;		
		Rapport de vraisemblance négatif du composite des crépitants et de l'œdème périphérique à diagnostiquer une congestion pulmonaire légère, modérée ou sévère, telle qu'évaluée par l'échographie;	Référence	Légère : 0,78 Modéré : 0,85 Sévère : 0,90

ÉI = écart interquartile; ÉT = écart type; IC = intervalle de confiance; mmol/L = millimole par litre; NR = non rapporté; NST = nombre de sujets à traiter; RR = risque relatif; s. o. = sans objet; VPn = valeur prédictive négative; VPP = valeur prédictive positive.

TABEAU 13. RÉSUMÉ DES RÉSULTATS D'EFFICACITÉ CLINIQUE DES ÉTUDES NON RANDOMISÉES INCLUSES

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
Tan, 2022 ⁶⁰	s. o.		Échographie pulmonaire n = 61	Examen clinique n = 61
		Corrélation entre les lignes B de l'échographie pulmonaire et l'examen clinique; corrélation de Spearman	$\rho = 0,475$; valeur $P < 0,001$	s. o.
		Prédiction de surcharge volémique par échographie pulmonaire (ligne B) utilisant l'état volémique « modéré à sévère » résultant de l'examen clinique	Nombre optimal de lignes B = 4,5 Sensibilité = 0,744 Spécificité = 0,764 VPP = 0,667 VPN = 0,853 Précision = 0,871	s. o.
Ngoh, 2020 ⁶¹	s. o.		Échographie pulmonaire n = 50	Examen clinique n = 50
		Corrélation entre les lignes B de l'échographie pulmonaire et les crépitements pulmonaire	Avant l'hémodialyse : 0,398; valeur P entre 0,01 et 0,05 Après l'hémodialyse : 0,312; valeur P entre 0,01 et 0,05	s. o.
		Corrélation entre les lignes B de l'échographie pulmonaire et l'œdème périphérique	Avant l'hémodialyse : 0,198; valeur P = NS Après l'hémodialyse : 0,108; valeur P = NS	s. o.
		Indicateurs pronostiques pour le diagnostic de congestion pulmonaire légère	s. o.	Présence de crépitements • Sensibilité = 34 % • Spécificité = 78 % Présence d'œdème périphérique : • Sensibilité = 14 % • Spécificité = 70 %
Miglioranza, 2017 ⁶²	106 ± 12 jours (ÉI = 89 à 115)		Échographie pulmonaire n = 97	Radiographie pulmonaire n = 97
		Hospitalisation en raison d'un œdème pulmonaire aigu	<u>Hospitalisé (n = 21) :</u> • N° de lignes B, médiane = 51 (ÉI = 38 à 74) <u>Non hospitalisé (n = 76) :</u> • N° de lignes B, médiane = 20 (ÉI = 8 à 34) Valeur $P < 0,0001$	<u>Hospitalisé (n = 21) :</u> • N° de personnes ayant une congestion pulmonaire = 13 (62 %) <u>Non hospitalisé (n = 76) :</u> • N° de personnes ayant une congestion pulmonaire = 23 (31 %)

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
				Valeur P = 0,01
Événement cardiovasculaire non mortel; (n = 2)		<u>Hospitalisé en raison d'un infarctus du myocarde avec élévation du segment ST (n = 1) :</u> - Nº de lignes B = 45 <u>Hospitalisé en raison d'un arrêt cardiaque (n = 1) :</u> - Nº de lignes B = 7	<u>Hospitalisé en raison d'un infarctus du myocarde avec élévation du segment ST (n = 1) :</u> - Nº de personnes ayant une congestion pulmonaire = 1 (100 %) <u>Hospitalisé en raison d'un arrêt cardiaque (n = 1) :</u> - Nº de personnes ayant une congestion pulmonaire = 0 (0 %)	
Événement cardiovasculaire mortel; (n = 2)		<u>Décès en raison d'un infarctus du myocarde avec élévation du segment ST (n = 1) :</u> - Nº de lignes B = 98 <u>Décès en raison d'un accident vasculaire cérébral (n = 1) :</u> Nº de lignes B = 135	<u>Décès en raison d'un infarctus du myocarde avec élévation du segment ST (n = 1) :</u> - Nº de personnes ayant une congestion pulmonaire = 1 (100 %) <u>Décès en raison d'un accident vasculaire cérébral (n = 1) :</u> - Nº de personnes ayant une congestion pulmonaire = 1 (100 %)	
Événement non cardiovasculaire mortel; (n = 1)		Décès en raison d'un sepsis (n = 1) : Nº de lignes B = 7	Décès en raison d'un sepsis (n = 1) : Nº de personnes ayant une congestion pulmonaire = 0 (0 %)	
Précision pour déterminer l'hospitalisation pour œdème pulmonaire aigu		<u>Nº de lignes B > 5 :</u> - Sensibilité = 100 % (IC à 95 % : 83,7 à 100) - Spécificité = 6,6 % (IC à 95 % : 2,2 à 14,7) - VPP = 22,8 % (IC à 95 % : 14,7 à 32,7) - VPN = 100 % (IC à 95 % : 47,9 à 100) <u>Nº de lignes B > 15 :</u> - Sensibilité = 100 % (IC à 95 % : 83,7 à 100) - Spécificité = 40,8 % (IC à 95 % : 29,6 à 52,7) - VPP = 31,8 % (IC à 95 % : 20,9 à 44,4) - VPN = 100 % (IC à 95 % : 88,7 à 100) <u>Nº de lignes B > 30 :</u> - Sensibilité = 90,5 % (IC à 95 % : 69,6 à 98,5) - Spécificité = 64,5 % (IC à 95 % : 52,6 à 75,1) - VPP = 41,3 % (IC à 95 % : 27 à 56,7) - VPN = 96,1 % (IC à 95 % : 86,5 à 99,4) <u>Nº de lignes B > 35 :</u>	<u>Impression du radiologue :</u> - Sensibilité = 61,9 % (IC à 95 % : 38,4 à 81,8) - Spécificité = 69,3 % (IC à 95 % : 57,6 à 79,5) - VPP = 36,1 % (IC à 95 % : 20,8 à 53,8) - VPN = 86,6 % (IC à 95 % : 75,4 à 94) <u>≥ 2 constatations radiologiques :</u> - Sensibilité = 71,4 % (IC à 95 % : 47,8 à 88,6) - Spécificité = 72 % (IC à 95 % : 60,4 à 81,7) - VPP = 41,6 % (IC à 95 % : 25,5 à 59,2) - VPN = 90 % (IC à 95 % : 79,5 à 96,2)	

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
			- Sensibilité = 80,9 % (IC à 95 % : 58,1 à 94,4) - Spécificité = 77,6 % (IC à 95 % : 66,6 à 86,4) - VPP = 50 % (IC à 95 % : 32,4 à 67,5) - VPN = 93,6 % (IC à 95 % : 84,5 à 98,2)	
		Statistique C (aire sous la courbe caractéristique de la performance d'un test) pour déterminer l'œdème pulmonaire aigu, les événements cardiovasculaires indésirables majeurs (c.-à-d. infarctus aigu du myocarde, accident vasculaire cérébral ischémique, arrêt cardiaque et décès) et tous les événements	<u>Œdème pulmonaire aigu :</u> 0,82 (IC à 95 % : 0,74 à 0,9); valeur P < 0,0001 <u>Événements cardiovasculaires indésirables majeurs :</u> 0,82 (IC à 95 % : 0,73 à 0,91); valeur P < 0,0001 <u>Tous les événements :</u> 0,79 (IC à 95 % : 0,69 à 0,89); valeur P < 0,0001	<u>Œdème pulmonaire aigu :</u> 0,74 (IC à 95 % : 0,63 à 0,85); valeur P = 0,001 <u>Événements cardiovasculaires indésirables majeurs :</u> 0,76 (IC à 95 % : 0,65 à 0,86); valeur P < 0,0001 <u>Tous les événements :</u> 0,74 (IC à 95 % : 0,62 à 0,85); valeur P < 0,0001
		Différence de la statistique C (c.-à-d. aire sous la courbe caractéristique de la performance d'un test) entre l'échographie pulmonaire et la radiographie pulmonaire pour déterminer l'œdème pulmonaire aigu, les événements cardiovasculaires indésirables majeurs (c.-à-d. infarctus aigu du myocarde, accident vasculaire cérébral ischémique, arrêt cardiaque et décès) et tous les événements	<u>Œdème pulmonaire aigu :</u> 0,07 (IC à 95 % : -0,03 à 0,18); valeur P = 0,17 <u>Événements cardiovasculaires indésirables majeurs :</u> 0,06 (IC à 95 % : -0,03 à 0,2); valeur P = 0,2 <u>Tous les événements :</u> 0,06 (IC à 95 % : -0,04 à 0,15); valeur P = 0,25	s. o.
		Prédicteurs d'hospitalisation après un suivi de 120 jours	<u>En raison d'un œdème pulmonaire aigu, N° de lignes B ≥ 30 :</u> - Rapport de risques (analyse univariée) = 17,229 (IC à 95 % : 3,849 à 77,119); valeur P < 0,001 - Rapport de risques (analyse multivariée) = 8,618 (IC à 95 % : 1,851 à 40,116); valeur P = 0,006 <u>En raison de tout événement, N° de lignes B ≥ 30 :</u> - Rapport de risques (analyse univariée) = 9,280 (IC à 95 % : 3,105 à 27,735); valeur P < 0,001	<u>En raison d'un œdème pulmonaire aigu, ≥ 2 constatations radiologiques :</u> - Rapport de risques (analyse univariée) = 4,463 (IC à 95 % : 1,713 à 11,625); valeur P = 0,002 <u>En raison de tout événement, ≥ 2 constatations radiologiques :</u> - Rapport de risques (analyse univariée) = 4,155 (IC à 95 % : 1,791 à 9,640); valeur P = 0,001

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
Platz, 2016 ⁶³ NOTE : cette étude est incluse dans la RS de Lindow, 2023 ⁷	Six mois		Rapport de risques (analyse multivariée) = 6,854 (IC à 95 % : 4,234 à 21,344); valeur P = 0,001	
		Survie moyenne sans œdème pulmonaire aigu; jours	N° de lignes B ≥ 30 : 93,5 ± 6 (IC à 95 % : 80,5 à 106,5)	NR
			Échographie pulmonaire n = 195	Examen physique n = 195
		Hospitalisation pour insuffisance cardiaque	<u>Données de lignes B incomplètes (n = 10) :</u> - n = 4 (40 %) <u>Zéro ligne B (n = 72) :</u> - n = 10 (14 %) <u>Une à deux lignes B (n = 54) :</u> - n = 10 (19 %) <u>Trois lignes B ou plus (n = 59) :</u> - n = 24 (41 %)	s. o.
		Décès	<u>Données de lignes B incomplètes (n = 10) :</u> - n = 2 (20 %) <u>Zéro ligne B (n = 72) :</u> - n = 1 (1 %) <u>Une à deux lignes B (n = 54) :</u> - n = 5 (9 %) <u>Trois lignes B ou plus (n = 59) :</u> - n = 7 (12 %)	s. o.
		Indicateur composite (c.-à-d., hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou mortalité toutes causes confondues)	<u>Données de lignes B incomplètes (n = 10) :</u> - n = 4 (40 %) <u>Zéro ligne B (n = 72) :</u> - n = 11 (15 %) - Rapport de risques (non ajusté) = référence - Rapport de risques (ajusté) = référence - Durée de survie moyenne = 165 jours (IC à 95 % : 155 à 175) <u>Une à deux lignes B (n = 54) :</u> - n = 12 (22 %)	s. o.

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
			- Rapport de risques (non ajusté) = 1,50 (IC à 95 % : 0,66 à 3,41); valeur P = 0,328 - Rapport de risques (ajusté) = 1,58 (IC à 95 % : 0,70 à 3,59); valeur P = 0,275 - Durée de survie moyenne = 156 jours (IC à 95 % : 143 à 169); valeur P = 0,285; valeur P (ajusté) = 0,173	
			<u>Trois lignes B ou plus (n = 59) :</u> - n = 27 (46 %) - Rapport de risques (non ajusté) = 3,78 (IC à 95 % : 1,88 à 7,63); valeur P < 0,001 - Rapport de risques (ajusté) = 4,08 (IC à 95 % : 1,95 à 8,54); valeur P < 0,001 - Durée de survie moyenne = 125 jours (IC à 95 % : 107 à 144); valeur P < 0,001; valeur P (ajusté) < 0,001	
		Visites urgentes pour insuffisance cardiaque à six mois	<u>Données de lignes B incomplètes (n = 10) :</u> - n = 1 <u>Zéro ligne B (n = 72) :</u> - n = 2 <u>Une à deux lignes B (n = 54) :</u> - n = 3 <u>Trois lignes B ou plus (n = 59) :</u> - n = 3	s. o.
		Indicateur composite (c.-à-d., visites à l'urgence pour insuffisance cardiaque, hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou mortalité toutes causes confondues)	<u>Données de lignes B incomplètes (n = 10) :</u> - n = 4 (40 %) <u>Zéro ligne B (n = 72) :</u> - n = 13 (18 %) - RR (non ajusté) = référence - RR (ajusté) = référence - Durée de survie moyenne = 161 jours (IC à 95 % : 149 à 172) <u>Une à deux lignes B (n = 54) :</u> - n = 15 (28 %) - Rapport de risques (non ajusté) = 1,56 (IC à 95 % : 0,74 à 3,31); valeur P = 0,242	s. o.

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
			- Rapport de risques (ajusté) = 1,61 (IC à 95 % : 0,75 à 3,42); valeur P = 0,219 - Durée de survie moyenne = 152 jours (IC à 95 % : 139 à 166); valeur P = 0,346; valeur P (ajusté) = 0,287	
			Trois lignes B ou plus (n = 59) : - n = 29 (49 %) - Rapport de risques (non ajusté) = 3,44 (IC à 95 % : 1,79 à 6,64); valeur P < 0,001 - Rapport de risques (ajusté) = 3,45 (IC à 95 % : 1,72 à 6,93); valeur P < 0,001 - Durée de survie moyenne = 121 jours (IC à 95 % : 102 à 139); valeur P < 0,001; valeur P (ajusté) < 0,001	
		Valeur pronostique incrémentale, telle qu'évaluée par l'amélioration incrémentielle de la discrimination	<u>Composite d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou de mortalité toutes causes confondues :</u> 6,4 % (IC à 95 % : 1,0 à 14,4) <u>Composite de visites urgentes pour insuffisance cardiaque, d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou de mortalité toutes causes confondues</u> 4,9 % (IC à 95 % : 0,6 à 12,5)	Référence
		Différence de la statistique C (c.-à-d., aire sous la courbe caractéristique de la performance d'un test) entre l'échographie pulmonaire et l'examen physique.	<u>Composite d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou de mortalité toutes causes confondues :</u> 0,194 (IC à 95 % : 0,147 à 0,315); valeur P < 0,001 <u>Composite de visites urgentes pour insuffisance cardiaque, d'hospitalisation pour insuffisance cardiaque ou de mortalité toutes causes confondues</u> 0,132 (IC à 95 % : 0,078 à 0,213); valeur P = 0,001	s. o.
Miglioranza, 2013 ⁴⁴	s. o.	Corrélation entre les lignes B de l'échographie pulmonaire et la	Échographie pulmonaire n = 97 Spearman ρ = 0,59; valeur P < 0,0001	Radiographie pulmonaire n = 97 s. o.

Citation	Durée de suivi	Indicateurs	Intervention	Comparateur
		radiographie pulmonaire; corrélation de Spearman		
		Évaluation de la congestion pulmonaire	<u>N° de lignes B (Tous; n = 97) :</u> • 36,6 ± 34,2 <u>N° de lignes B ≥ 15 (n = 66) :</u> • 50,0 ± 34,2 <u>N° de lignes B < 15 (n = 31) :</u> • 7,9 ± 3,3 Valeur P < 0,0001	<u>Congestion pulmonaire sur radiographie (Tous; n = 97) :</u> • 36 (37 %) <u>Congestion pulmonaire sur radiographie (N° de lignes B ≥ 15) (n = 66) :</u> • 34 (52 %) <u>Congestion pulmonaire sur radiographie (N° de lignes B < 15) (n = 31) :</u> • 2 (6 %) Valeur P < 0,0001

ÉI = écart interquartile; IC = intervalle de confiance; NR = non rapporté; NS = non significatif; s. o. = sans objet; VPN = valeur prédictive négative; VPP = valeur prédictive positive;

Annexe 9. Synthèse des résultats *GRADE*

TABEAU 14. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS *GRADE* POUR LA MORTALITÉ DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE

Mesure, durée de suivi, nombre d'études, nombre de participant(e)s	Résultats	Certitude de la preuve (<i>GRADE</i>)	Qu'est-ce qui se produit?
Mortalité - Mesure : mortalité - Durée de suivi : huit semaines³⁸, 106 jours⁶² et six mois^{30,47,63} - Cinq études (trois ECR^{30,38,47}, deux ÉNR^{62,63}) - N = 571	Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 79 adultes atteints d'insuffisance cardiaque sortant de l'hôpital après un épisode de décompensation, les responsables révèlent que le RR de mortalité en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë est de 0,87 (IC à 95 % : 0,11 à 6,54; valeur P = 0,89) pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie pulmonaire portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle³⁰. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 13 % moins de risque de mortalité en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë. Cependant, l'IC franchit le seuil d'absence d'effet, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative diminue le risque de mortalité en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë. Dans un ECR où il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais, incluant 71 adultes atteints d'insuffisance rénale en phase terminale, les responsables rapportent qu'une personne du groupe d'échographie portative et une personne du groupe d'évaluation clinique conventionnelle sont décédés³⁸. Dans un ECR (inclus dans trois RS^{74,65,7}) comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 124 adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque, les autrices et auteurs rapportent qu'après un suivi moyen de six mois, le rapport de risques pour la mortalité toutes causes confondues est de 1,48 (IC à 95 % = 0,247 à 8,854; valeur P = 0,668) pour les personnes ayant eu leur traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire plutôt que par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁷. Cela suggère un risque 48 % plus élevé de mortalité toutes causes confondues au cours des six mois de suivi de l'étude chez les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation conventionnelle. Cependant, l'IC franchit le seuil d'absence d'effet, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative augmente le risque de mortalité. Les responsables d'une ÉNR de qualité modérée et incluant 97 adultes souffrant d'insuffisance cardiaque systolique de grade modérée à sévère, rapportent un décès en raison d'un infarctus du myocarde avec élévation du segment ST (avec présence de 98 lignes B lors de l'échographie et de congestion pulmonaire lors de la radiographie pulmonaire), un décès en raison d'un accident vasculaire cérébral (avec présence de 135 lignes B lors de l'échographie et de congestion pulmonaire lors de la radiographie pulmonaire) et un décès en raison d'un sepsis (avec présence de 7 lignes B lors de l'échographie et aucune congestion pulmonaire lors de la radiographie pulmonaire)⁶². Dans une ÉNR de qualité modérée et incluant 200 adultes atteints d'insuffisance cardiaque de classe fonctionnelle <i>NYHA</i> II à IV et hospitalisés au cours des 12 derniers mois, les responsables révèlent qu'après six mois de suivi, une personne (1 %) ayant zéro ligne B à l'échographie pulmonaire est décédée, comparativement à cinq personnes (9 %) ayant une ou deux lignes B et 7 personnes (12 %) ayant trois lignes B ou plus⁶³.	⊕○○○ Très faible^a	Les preuves sont très incertaines quant à l'efficacité de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire sur la mortalité.

ECR = essai clinique randomisé; ÉNR = étude non randomisée; *GRADE* = *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*; IC = intervalle de confiance; *NYHA* = *New York Heart Association*; RR = risque relatif; RS = revue systématique.

Notes

a) Évalué à la baisse (-1 point) en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais (c.-à-d. processus de randomisation, déviation, mesure des résultats, confusion et données manquantes); évalué à la baisse (-1 point) en raison de préoccupations concernant l'incohérence; aucun problème sérieux pour le caractère indirect de la preuve; évalué à la baisse (-1 point) en raison de limitations concernant l'imprécision (c.-à-d. IC large, tailles d'effets non rapportées); aucun biais de publication n'a été détecté.

TABEAU 15. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS *GRADE* POUR LES CHANGEMENTS PHARMACOLOGIQUES DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE

Mesure, durée de suivi, nombre d'études, nombre de participant(e)s	Résultats	Certitude de la preuve (<i>GRADE</i>)	Qu'est-ce qui se produit?
Changements pharmacologiques - Mesure : variées - Durée de suivi : huit semaines³⁸, six mois^{30,47} - Trois ECR^{30,38,47} - N = 274	Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 79 adultes atteints d'insuffisance cardiaque sortant de l'hôpital après un épisode de décompensation, les responsables ne rapportent aucun changement statistiquement significatif dans la dose moyenne en milligramme de furosémide entre les personnes ayant un traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire et celles guidées par l'évaluation clinique conventionnelle, et ce, à six mois de suivi (valeur P = 0,5)³⁰. Cependant, la même étude révèle que le RR de devoir administré du furosémide intraveineux à l'hôpital en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë est de 0,4 (IC à 95 % : 0,33 à 0,56; valeur P = 0,019) pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie pulmonaire portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle³⁰. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 60 % moins de risque de nécessiter un traitement intraveineux au furosémide à l'hôpital en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë. Dans un ECR où il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 71 adultes atteints d'insuffisance rénale en phase terminale et traité par hémodialyse, les responsables de l'étude rapportent qu'une personne (2,9 %; valeur P = 0,614) du groupe d'échographie portative a nécessité le commencement ou l'intensification d'un traitement antihypertenseur comparativement à trois (8,3 %) chez le groupe d'évaluation clinique conventionnelle³⁸. Dans un ECR (inclus dans trois RS^{7,46,57}) comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 124 adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque, les autrices et auteurs rapportent qu'après un suivi moyen de six mois, 51 personnes (91 %; valeur P = 0,023) ayant eu leur traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire recevaient un diurétique de l'anse de Henlé comparativement à 42 (75 %) chez celle où le traitement était guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁷. La dose moyenne de furosémide lors de la visite finale était de 49 mg (± 41 mg; valeur P = 0,389) et de 55 (± 33 mg), respectivement⁴⁷. Chez les personnes ayant moins de cinq lignes B, la dose moyenne de furosémide lors de la visite finale était de 26 mg (± 24 mg; valeur P = 0,463) et de 28 (± 28 mg) respectivement, et chez celles ayant plus de cinq lignes B, la dose moyenne de furosémide lors de la visite finale était de 67 mg (± 36 mg; valeur P = 0,046) et de 58 (± 36 mg), respectivement⁴⁷. Autrement, il n'y avait aucune différence entre les groupes au niveau du nombre de personnes recevant un diurétique thiazidique, un antagoniste des récepteurs minéralocorticoïdes, une combinaison d'inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine et d'un bloqueur des récepteurs AT₁ de l'angiotensine II, un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, un bloqueur des récepteurs AT₁ de l'angiotensine II, une combinaison de sacubitril et de valsartan, un bêtabloquant ou du carboxymaltose ferrique intraveineux, et ce, au moment de la visite finale⁴⁷.	⊕⊕○○ Faible^a	L'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire pourrait entraîner des modifications pharmacologiques.

ECR = essai clinique randomisé; *GRADE* = *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*; IC = intervalle de confiance; mg = milligramme; RR = risque relatif; RS = revue systématique.

Notes

a) Évalué à la baisse (–1 point) en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais (c.-à-d. processus de randomisation, déviation et mesure des résultats); aucun problème sérieux d'incohérence; aucun problème sérieux pour le caractère indirect de la preuve; évalué à la baisse (–1 point) en raison de limitations concernant l'imprécision (c.-à-d. taille inadéquate de l'échantillon total, IC large, tailles d'effets non rapportées);; aucun biais de publication n'a été détecté.

TABLEAU 16. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS *GRADE* POUR L'HOSPITALISATION EN RAISON D'UNE INSUFFISANCE CARDIAQUE DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE

Mesure, durée de suivi, nombre d'études, nombre de participant(e)s	Résultats	Certitude de la preuve (<i>GRADE</i>)	Qu'est-ce qui se produit?
Hospitalisation en raison d'une insuffisance cardiaque - Mesure : nombre d'hospitalisations - Durée de suivi : Six mois^{30,47,63} - Trois études (deux ECR^{30,47} et une ÉNR⁶³) - N = 403	Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 79 adultes atteints d'insuffisance cardiaque sortant de l'hôpital après un épisode de décompensation, les responsables révèlent que le RR d'hospitalisation en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë est de 1,9 (IC à 95 % : 0,53 à 7,06; valeur P = 0,3) pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie pulmonaire portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle³⁰. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 90 % plus de risque d'hospitalisation en raison d'une insuffisance cardiaque. Cependant, l'IC franchit le seuil d'absence d'effet, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative augmente le risque d'hospitalisation en raison d'une insuffisance cardiaque. Dans un ECR (inclus dans trois RS^{7,46,57}) comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 124 adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque, les autrices et auteurs rapportent qu'après un suivi moyen de six mois, le rapport de risques pour les hospitalisations en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque est de 1,10 (IC à 95 % = 0,514 à 2,35; valeur P = 0,807) pour les personnes ayant eu leur traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire plutôt que par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁷. Cela suggère un risque 10 % plus élevé de subir une hospitalisation en raison d'une insuffisance cardiaque au cours des six mois de suivi de l'étude chez les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation conventionnelle. Cependant, l'IC franchit le seuil d'absence d'effet, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative augmente le risque d'hospitalisation en raison d'une insuffisance cardiaque. Dans une ÉNR de qualité modérée et incluant 200 adultes atteints d'insuffisance cardiaque de classe fonctionnelle <i>NYHA</i> II à IV et hospitalisés au cours des 12 derniers mois, les responsables révèlent qu'après six mois de suivi, 10 personnes (14 %) ayant zéro ligne B à l'échographie pulmonaire, on subit une hospitalisation pour insuffisance cardiaque, comparativement à 10 personnes (19 %) ayant une ou deux lignes B et 24 personnes (41 %) ayant trois lignes B ou plus⁶³.	⊕⊕○○ Faible^a	L'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire pourrait entraîner peu ou pas de différence en matière d'hospitalisation en raison d'une insuffisance cardiaque.

ECR = essai contrôlé randomisé; ÉNR = étude non randomisée; *GRADE* = *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*; IC = intervalle de confiance; *NYHA* = *New York Heart Association*; RR = risque relatif; RS = revue systématique.

Note

a) Évalué à la baisse (–1 point) en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais (c.-à-d. processus de randomisation, déviation, mesure des résultats, confusion et données manquantes); aucun problème sérieux d'incohérence; aucun problème sérieux pour le caractère indirect de la preuve; évalué à la baisse (–1 point) en raison de limitations concernant l'imprécision (c.-à-d. taille inadéquate de l'échantillon total, IC large, tailles d'effets non rapportées); aucun biais de publication n'a été détecté.

TABEAU 17. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS *GRADE* POUR LES VISITES À L'URGENCE EN RAISON DE L'AGGRAVATION DE L'INSUFFISANCE CARDIAQUE DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE

Mesure, durée de suivi, nombre d'études, nombre de participant(e)s	Résultats	Certitude de la preuve (<i>GRADE</i>)	Qu'est-ce qui se produit?
Visite à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque - Mesure : nombre de visite - Durée de suivi : Six mois^{30,47,63} - Trois études (deux ECR^{30,47} et une ÉNR⁶³) - N = 403	Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 79 adultes atteints d'insuffisance cardiaque sortant de l'hôpital après un épisode de décompensation, les responsables révèlent que le RR de visite aux urgences en raison d'une insuffisance cardiaque décompensée aiguë est de 1,96 (IC à 95 % : 1,56 à 2,43; valeur P = 0,33) pour les personnes ayant un traitement guidé par l'échographie pulmonaire portative par rapport à celles ayant un traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle³⁰. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont 96 % plus de risque de visite aux urgences en raison d'une insuffisance cardiaque. Cependant, le résultat n'est pas statistiquement significatif, possiblement en raison du petit nombre d'événements, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative augmente le risque de visites à l'urgence en raison d'une insuffisance cardiaque. Dans un ECR (inclus dans trois RS^{7,46,57}) comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 124 adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque, les autrices et auteurs rapportent qu'après un suivi moyen de six mois, le rapport de risques pour les visites à l'urgence est de 0,209 (IC à 95 % = 0,060 à 0,735; valeur P = 0,015) pour les personnes ayant eu leur traitement médical guidé par l'échographie pulmonaire plutôt que par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁷. Cela suggère que les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative avaient un risque environ 79 % inférieur de subir une visite à l'urgence au cours des six mois de suivi de l'étude, par rapport au groupe témoin. Dans une ÉNR de qualité modérée et incluant 200 adultes atteints d'insuffisance cardiaque de classe fonctionnelle <i>NYHA</i> II à IV et hospitalisés au cours des 12 derniers mois, les responsables révèlent qu'après six mois de suivi, deux personnes ayant zéro ligne B à l'échographie pulmonaire ont eu des visites à l'urgence en raison de l'aggravation de l'insuffisance cardiaque, comparativement à trois personnes ayant une ou deux lignes B et trois personnes ayant trois lignes B ou plus⁶³.	⊕○○○ Très faible^a	Les preuves sont très incertaines quant à l'efficacité de l'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire sur les visites à l'urgence en raison d'une insuffisance cardiaque.

ECR = essai contrôlé randomisé; ÉNR = étude non randomisée; *GRADE* = *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*; IC = intervalle de confiance; *NYHA* = *New York Heart Association*; RR = risque relatif; RS = revue systématique.

Notes

a) Évalué à la baisse (-1 point) en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais (c.-à-d. processus de randomisation, déviation, mesure des résultats, confusion et données manquantes); évalué à la baisse (-1 point) en raison de préoccupations concernant l'incohérence; aucun problème sérieux pour le caractère indirect de la preuve; évalué à la baisse (-1 point) en raison de limitations concernant l'imprécision (c.-à-d. taille inadéquate de l'échantillon total, IC large, tailles d'effets non rapportées); aucun biais de publication n'a été détecté.

TABEAU 18. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS *GRADE* POUR LA SÉCURITÉ, VOLET FONCTION RÉNALE DANS L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE

Mesure, durée de suivi, nombre d'études, nombre de participant(e)s	Résultats	Certitude de la preuve (<i>GRADE</i>)	Qu'est-ce qui se produit?
Sécurité : fonction rénale - Mesure : variées - Durée de suivi : Six mois^{30,47} - Deux ECR^{30,47} - N = 203	Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 79 adultes atteints d'insuffisance cardiaque sortant de l'hôpital après un épisode de décompensation, les responsables rapportent l'avenue de 9 (21,4 %; valeur P = 0,7) événements d'insuffisance rénale aiguë chez les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative au cours des six mois de suivi de l'étude comparativement à 7 (18,9 %) chez ceux ayant leur traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle³⁰. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative a un effet sur la sécurité pour ce qui est de l'insuffisance rénale aiguë. Dans un ECR (inclus dans trois RS^{746,57}) comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 124 adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque, les autrices et auteurs rapportent qu'après un suivi moyen de six mois, 9 événements (15 %; valeur P = 0,766) d'aggravation de la fonction rénale (c.-à-d., entraînant une augmentation de la créatinine $\geq$ 50 % à la sortie dans l'un des tests sanguins effectués pendant le suivi) sont survenus dans le groupe d'échographie comparativement à 8 événements (13 %) dans le groupe d'évaluation conventionnelle⁴⁷. De plus, une personne (1,6 %; valeur P = 1,00) du groupe ayant leur traitement guidé par l'échographie portative a été hospitalisée en raison de l'aggravation de la fonction rénale comparativement à une (1,6 %) chez celles ayant leur traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁷. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative a un effet sur la sécurité pour ce qui est de l'hospitalisation en raison de l'aggravation de la fonction rénale.	⊕⊕○○ Faible^a	L'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire peut entraîner peu ou pas de différence en matière de sécurité sur l'incidence d'événements affectant la fonction rénale

ECR = essai contrôlé randomisé; ÉNR = étude non randomisée; *GRADE* = *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*; RS = revue systématique.

Notes

a) Évalué à la baisse (-1 point) en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais (c.-à-d., processus de randomisation, déviation et mesure des résultats); aucun problème sérieux d'incohérence; aucun problème sérieux pour le caractère indirect de la preuve; évalué à la baisse (-1 point) en raison de préoccupations concernant l'imprécision (c.-à-d., taille inadéquate de l'échantillon total, IC chevauchant le seuil de décision, tailles d'effets non rapportées); aucun biais de publication n'a été détecté.

TABEAU 19. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS *GRADE* POUR LA SÉCURITÉ, VOLET HYPOTENSION CHEZ L'ENSEMBLE DE LA POPULATION À L'ÉTUDE

Mesure, durée de suivi, nombre d'études, nombre de participant(e)s	Résultats	Certitude de la preuve (<i>GRADE</i>)	Qu'est-ce qui se produit?
Sécurité : hypotension - Mesure : variées - Durée de suivi : huit semaines³⁸, six mois^{30,47} - Trois ECR^{30,38,47} - N = 274	Dans un ECR comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 79 adultes atteints d'insuffisance cardiaque sortant de l'hôpital après un épisode de décompensation, les responsables de l'étude rapportent l'avenue de 4 (9,5 %; valeur P = 0,2) événements d'hypotension chez les personnes ayant leur traitement guidé par l'échographie portative au cours des six mois de suivi de l'étude comparativement à 4 (2,7 %) chez ceux ayant leur traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle³⁰. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative a un effet sur la sécurité pour ce qui est de l'hypotension. Dans un ECR où il y avait quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et, incluant 71 adultes atteints d'insuffisance rénale en phase terminale, les responsables rapportent que 12 personnes (34,3 %; valeur P = 0,072) du groupe ayant leur traitement guidé par l'échographie portative ont eu au moins un épisode d'hypotension intradialytique comparativement à 20 (55,6 %) chez celles ayant leur traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle³⁸. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative a un effet sur la sécurité pour ce qui est de l'hypotension intradialytique. Dans un ECR (inclus dans trois RS^{7,46,57}) comprenant quelques inquiétudes en ce qui touche au risque de biais et incluant 124 adultes ayant été hospitalisés pour une insuffisance cardiaque, les autrices et auteurs rapportent qu'après un suivi moyen de six mois, une personne (1,6 %; valeur P = 0,496) du groupe ayant leur traitement guidé par l'échographie portative a été hospitalisée en raison d'un épisode d'hypotension comparativement à zéro chez celles ayant leur traitement guidé par l'évaluation clinique conventionnelle⁴⁷. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative, ce qui indique que ce résultat n'est pas concluant et qu'il n'y a aucune preuve claire que l'échographie portative a un effet sur la sécurité pour ce qui est de l'hospitalisation en raison de l'hypotension.	⊕⊕○○ Faible^a	L'échographie pulmonaire portative pour l'évaluation de la surcharge volémique en contexte ambulatoire peut entraîner peu ou pas de différence en matière de sécurité sur l'incidence d'événement d'hypotension

ECR = essai contrôlé randomisé; ÉNR = étude non randomisée; *GRADE* = *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*; RS = revue systématique.

Notes

a) Évalué à la baisse (-1 point) en raison de préoccupations concernant le potentiel de biais (c.-à-d., processus de randomisation, déviation et mesure des résultats); aucun problème sérieux d'incohérence; aucun problème sérieux pour le caractère indirect de la preuve; évalué à la baisse (-1 point) en raison de préoccupations concernant l'imprécision (c.-à-d., taille inadéquate de l'échantillon total, IC chevauchant le seuil de décision, tailles d'effets non rapportées); aucun biais de publication n'a été détecté.

BIBLIOGRAPHIE

1. Yesodharan G. Clinical Overview: Pulmonary Edema. Dans : *ClinicalKey*. North Andover, MA, É.-U. : Elsevier; 2024 : https://www.clinicalkey.com/#!/content/derived_clinical_overview/76-s2.0-B9780323755764007663#hl0000209.
2. Fink MP, Vincent JL, Moore FA. *Textbook of Critical Care*. : Elsevier Health Sciences; 2016.
3. Institute for Health Metrics and Evaluation. 2021 Global Burden of Disease Results. *Global Health Data Exchange*. 2024. [https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/\(link](https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/(link) is external). Consulté le 14 août 2024.
4. Statistique Canada. Tableau 13-10-0147-01 Décès, selon la cause, Chapitre IX : Maladies de l'appareil circulatoire (100 à 199). In. Ottawa ON, Canada: Gouvernement du Canada; 2023.
5. Statistique Canada. Table 13-10-0392-01 Deaths and age-specific mortality rates, by selected grouped causes. In. Ottawa ON, Canada: Gouvernement du Canada; 2023.
6. Garcia MVF, Wiesen J, Dugar S, et al. Lung ultrasonography derived B-line scores as predictors of left ventricular end-diastolic pressure and pulmonary artery wedge pressure. *Respiratory Medicine*. 2023; 219 :107415.
7. Lindow T, Quadrelli S, Ugander M. Noninvasive Imaging Methods for Quantification of Pulmonary Edema and Congestion: A Systematic Review. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2023.
8. Lichtenstein D, Mézière G, Biderman P, et al. The Comet-tail Artifact. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 1997; 156(5) :1640-1646.
9. Picano E, Scali MC, Ciampi Q, et al. Lung Ultrasound for the Cardiologist. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2018; 11(11) :1692-1705.
10. Argaiz ER, Koratala A, Reisinger N. Comprehensive Assessment of Fluid Status by Point-of-Care Ultrasonography. *Kidney360*. 2021; 2(8) :1326-1338.
11. Shahnazaryan S, Pepoyan S, Sisakian H. Heart Failure with Reduced Ejection Fraction: The Role of Cardiovascular and Lung Ultrasound beyond Ejection Fraction. *Diagnostics*. 2023; 13(15) :31.
12. Ziskin MC, Thickman DI, Goldenberg NJ, et al. The comet tail artifact. *Journal of ultrasound in medicine*. 1982; 1(1) :1-7.
13. Platz E, Jhund PS, Girerd N, et al. Expert consensus document: Reporting checklist for quantification of pulmonary congestion by lung ultrasound in heart failure. *European journal of heart failure*. 2019; 21(7) :844-851.
14. Jambrik Z, Monti S, Coppola V, et al. Usefulness of ultrasound lung comets as a nonradiologic sign of extravascular lung water. *The American journal of cardiology*. 2004; 93(10) :1265-1270.
15. Noble VE, Murray AF, Capp R, et al. Ultrasound Assessment for Extravascular Lung Water in Patients Undergoing Hemodialysis: Time Course for Resolution. *CHEST*. 2009; 135(6) :1433-1439.
16. Patel S, Green A, Ashokumar S, et al. Objective Methods of Assessing Fluid Status to Optimize Volume Management in Kidney Disease and Hypertension: The Importance of Ultrasound. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(19) :05.
17. Reisinger N, Koratala A. Current opinion in quantitative lung ultrasound for the nephrologist. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*. 2023; 32(6) :509-514.
18. Taghizadeh N, Fortin M, Tremblay A. US Hospitalizations for Malignant Pleural Effusions: Data From the 2012 National Inpatient Sample. *CHEST*. 2017; 151(4) :845-854.
19. Bateman M, Alkhatib A, John T, et al. Pleural Effusion Outcomes in Intensive Care: Analysis of a Large Clinical Database. *J Intensive Care Med*. 2020; 35(1) :48-54.
20. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021; 372 :n71.
21. Hubbard W, Walsh N, Hudson T, et al. Development and validation of paired MEDLINE and Embase search filters for cost-utility studies. *BMC Med Res Methodol*. 2022; 22(1) :310.
22. L'Agence des médicaments du Canada. Economic Evaluations & Models - CINAHL. In: CADTH Search Filters Database. 2024; <https://searchfilters.cadth.ca>. Consulté le 5 sep 2024.
23. DistillerSR [programme informatique]. Version 2.43.1. Ottawa ON, Canada : DistillerSR Inc.; 2022.
24. Shea B, Reeves B, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017; 358 :j4008.

25. Brouwers M, Kho M, Browman G, et al. AGREE II: Advancing guideline development, reporting and evaluation in healthcare. *Can Med Assoc J*. 2010; 182(18) :E839-E842.
26. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019; 366 :14898.
27. Sterne J, Hernán M, Reeves B, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomized studies of interventions. *BMJ*. 2016; 355 :i4919.
28. Murad MH, Sultan S, Haffar S, et al. Methodological quality and synthesis of case series and case reports. *BMJ Evid Based Med*. 2018; 23(2) :60-63.
29. Microsoft^{MD} Word 2016 [programme informatique]. Version 16.0.5404.1000. Redmond WA, É.-U. : Microsoft Corporation; 2016.
30. Torres-Macho J, Cerqueiro-Gonzalez JM, Arevalo-Lorido JC, et al. The Effects of a Therapeutic Strategy Guided by Lung Ultrasound on 6-Month Outcomes in Patients with Heart Failure: Results from the EPICC Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11(16) :4930.
31. Siritopol D, Onofriescu M, Voroneanu L, et al. Dry weight assessment by combined ultrasound and bioimpedance monitoring in low cardiovascular risk hemodialysis patients: a randomized controlled trial. *International Urology and Nephrology*. 2017; 49(1) :143-153.
32. Kataoka H. Utility of thoracic sonography for follow-up examination of chronic heart failure patients with previous decompensation. *Clinical cardiology*. 2007; 30(7) :336-341.
33. Marini C, Fragasso G, Italia L, et al. Lung ultrasound-guided therapy reduces acute decompensation events in chronic heart failure. *Heart*. 2020; 106(24) :1934-1939.
34. Torino C, Gargani L, Sicari R, et al. The Agreement between Auscultation and Lung Ultrasound in Hemodialysis Patients: The LUST Study. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2016; 11(11) :2005-2011.
35. Mhanna M, Beran A, Nazir S, et al. A Systematic Review and Metaanalysis of Lung Ultrasound Guided Therapy of Ambulatory Patients with Chronic Heart Failure. *Journal of the American College of Cardiology (JACC)*. 2021; 77(18) :718-718.
36. Siritopol C, Voroneanu L, Nistor I, et al. Extravascular Lung Water Monitoring in Low Cardiovascular Risk Hemodialysis Patients Dimitrie. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*. 2016; 27 :322A.
37. Italia L, Marini C, Rosa I, et al. The use of lung ultrasound in addition to physical examination during outpatient visit reduces the hospitalizations for acute decompensated heart failure in chronic heart failure patients. *European heart journal*. 2016; 37(suppl 1) :644.
38. Loutradis C, Sarafidis PA, Ekart R, et al. The effect of dry-weight reduction guided by lung ultrasound on ambulatory blood pressure in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. *Kidney International*. 2019; 95(6) :1505-1513.
39. Sisakian H, Hovhanisyan M, Lopatin YU, et al. Guideline-based and personalized treatment approach to reduce hospitalizations and mortality for high risk advanced chronic systolic heart failure. *European heart journal*. 2020; 41(SUPPL 2) :1035.
40. Reisinger N. Meta-analysis of Randomized Controlled Trials in Quantitative Lung Ultrasound for Management of Volume Overload. *American Journal of Kidney Diseases*. 2022; 79(4) :S113.
41. Gundersen GH, Norekval TM, Graven T, et al. Quality and clinical influence of including pocket-size ultrasound in a nurse-led outpatient heart failure clinic for monitoring of volume status. A randomized controlled study with cross-over design. *European Journal of Cardiovascular Nursing*. 2014; 13(1_suppl) :S1.
42. Havard Dalen H, Gundersen G, Haug HH, et al. Superior clinical influence of implementing pocket-size focused ultrasound for early adaption of heart failure treatment in a nurse-led outpatient heart failure-a randomized cross-over study. *European journal of heart failure*. 2014; 16 :262.
43. Georgios Zisis G, Huynh Q, Whitmore K, et al. Handheld ultrasound at and after hospital discharge improves fluid status but does not reduce heart failure readmission. Results from the RISK-HF randomised controlled trial. *European journal of heart failure*. 2022; 24(S2) :182.
44. Homar V, Švab I, Lainščak M. Optimisation of Heart Failure Management in Nursing Homes Using Point-of-Care Ultrasonography: Harmonious Trial Rationale and Design. *Slovenian Journal of Public Health*. 2020; 59(3) :128-136.
45. Roig E. Lung Ultrasound Guided Treatment in Chronic Heart Failure Patients: a Randomized Controlled Trial. 2016. <https://clinicaltrials.gov/study/NCT02959372?id=NCT02959372&rank=1>. Consulté le 8 août 2023.
46. Li Y, Ai H, Ma N, et al. Lung ultrasound-guided treatment for heart failure: An updated meta-analysis and trial sequential analysis. *Front Cardiovasc Med*. 2022; 9 :943633.

47. Rivas-Lasarte M, Alvarez-Garcia J, Fernandez-Martinez J, et al. Lung ultrasound-guided treatment in ambulatory patients with heart failure: a randomized controlled clinical trial (LUS-HF study). *European journal of heart failure*. 2019; 21(12) :1605-1613.
48. Staniszewska S, Brett J, Simera I, et al. GRIPP2 reporting checklists: tools to improve reporting of patient and public involvement in research. *BMJ*. 2017; 358 :j3453.
49. Atkins D, Best D, Briss PA, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2004; 328(7454) :1490.
50. Guyatt G, Oxman AD, Akl EA, et al. GRADE guidelines: 1. Introduction-GRADE evidence profiles and summary of findings tables. *J Clin Epidemiol*. 2011; 64(4) :383-394.
51. Guyatt GH, Oxman AD, Vist GE, et al. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ*. 2008; 336(7650) :924-926.
52. Schünemann H, Brożek J, Guyatt G, et al. The GRADE Handbook. 2013 :
<https://gdt.gradepro.org/app/handbook/handbook.html>. Consulté le 8 août 2024.
53. Hultcrantz M, Rind D, Akl EA, et al. The GRADE Working Group clarifies the construct of certainty of evidence. *J Clin Epidemiol*. 2017; 87 :4-13.
54. Santesso N, Glenton C, Dahm P, et al. GRADE guidelines 26: informative statements to communicate the findings of systematic reviews of interventions. *J Clin Epidemiol*. 2020; 119 :126-135.
55. Zaki HA, Albaroudi B, Shaban EE, et al. Advancement in pleura effusion diagnosis: a systematic review and meta-analysis of point-of-care ultrasound versus radiographic thoracic imaging. *The ultrasound journal*. 2024; 16(1) :3.
56. Kharat A, Tallaa F, Lepage MA, et al. Volume Status Assessment by Lung Ultrasound in End-Stage Kidney Disease: A Systematic Review. *Canadian Journal of Kidney Health & Disease*. 2023; 10 :20543581231217853.
57. Mhanna M, Beran A, Nazir S, et al. Lung ultrasound-guided management to reduce hospitalization in chronic heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Heart Failure Reviews*. 2022; 27(3) :821-826.
58. 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 Network Open*. 2019; 2(3) :e190703-e190703.
59. Loutradis C, Papadopoulos CE, Sachpekidis V, et al. Lung Ultrasound-Guided Dry Weight Assessment and Echocardiographic Measures in Hypertensive Hemodialysis Patients: A Randomized Controlled Study. *American Journal of Kidney Diseases*. 2020; 75(1) :11-20.
60. Tan GFL, Du T, Liu JS, et al. Automated lung ultrasound image assessment using artificial intelligence to identify fluid overload in dialysis patients. *BMC Nephrology*. 2022; 23(1) :410.
61. Ngho CLY, Teng HL, Chua YT, et al. Comparison between lung ultrasonography and current methods for volume assessment in Asian chronic hemodialysis patients. *Hemodial Int*. 2020; 24(4) :516-527.
62. Miglioranza MH, Picano E, Badano LP, et al. Pulmonary congestion evaluated by lung ultrasound predicts decompensation in heart failure outpatients. *International journal of cardiology*. 2017; 240 :271-278.
63. Platz E, Lewis EF, Uno H, et al. Detection and prognostic value of pulmonary congestion by lung ultrasound in ambulatory heart failure patients. *European heart journal*. 2016; 37(15) :1244-1251.
64. Miglioranza MH, Gargani L, Sant'Anna RT, et al. Lung ultrasound for the evaluation of pulmonary congestion in outpatients: A comparison with clinical assessment, natriuretic peptides, and echocardiography. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2013; 6(11) :1141-1151.
65. Platz E, Pivetta E, Merz AA, et al. Impact of device selection and clip duration on lung ultrasound assessment in patients with heart failure. *Am J Emerg Med*. 2015; 33(11) :1552-1556.
66. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. Portrait de l'utilisation de l'échographie au Québec. <https://www.inesss.qc.ca/projets/projets-en-cours/fiche-projet/portrait-de-lutilisation-de-lechographie-au-quebec.html>. Consulté le 8 août 2023.
67. Girerd N. AMBUlatory UltraSound for Heart Failure Management (AMBUSH). 2021.
<https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT04741711?id=NCT04611594&term=NCT04741711&rank=1>. Consulté le 8 août 2023.
68. Dietrich CF, Mathis G, Blaivas M, et al. Lung B-line artefacts and their use. *Journal of Thoracic Disease*. 2016; 8(6) :1356-1365.
69. Sperandeo M, Varriale A, Sperandeo G, et al. Assessment of ultrasound acoustic artifacts in patients with acute dyspnea: a multicenter study. *Acta Radiologica*. 2012; 53(8) :885-892.

70. Volpicelli G, Mussa A, Garofalo G, et al. Bedside lung ultrasound in the assessment of alveolar-interstitial syndrome. *The American journal of emergency medicine*. 2006; 24(6) :689-696.
71. Reißig A, Kroegel C. Transthoracic Sonography of Diffuse Parenchymal Lung Disease. *Journal of ultrasound in medicine*. 2003; 22(2) :173-180.
72. Agricola E, Bove T, Oppizzi M, et al. "Ultrasound comet-tail images": a marker of pulmonary edema: a comparative study with wedge pressure and extravascular lung water. *CHEST*. 2005; 127(5) :1690-1695.
73. Mallamaci F, Benedetto FA, Tripepi R, et al. Detection of pulmonary congestion by chest ultrasound in dialysis patients. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2010; 3(6) :586-594.
74. Adams EW, Counsell SJ, Hajnal JV, et al. Magnetic Resonance Imaging of Lung Water Content and Distribution in Term and Preterm Infants. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2002; 166(3) :397-402.
75. Agricola E, Picano E, Oppizzi M, et al. Assessment of Stress-induced Pulmonary Interstitial Edema by Chest Ultrasound During Exercise Echocardiography and its Correlation with Left Ventricular Function. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2006; 19(4) :457-463.
76. Ahmed AS, Moursy AF, Shoman AHM, et al. Diagnostic role of lung ultrasound for pneumonia and parapneumonic pleural effusion in Respiratory Intensive Care Unit, Zagazig University Hospitals. *Zagazig University Medical Journal*. 2022; 28(6) :1377-1385.
77. Allinovi M, Saleem M, Romagnani P, et al. Lung ultrasound: A novel technique for detecting fluid overload in children on dialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2017; 32(3) :541-547.
78. Anderson KL, Fields JM, Panebianco NL, et al. Inter-Rater Reliability of Quantifying Pleural B-Lines Using Multiple Counting Methods. *Journal of ultrasound in medicine*. 2013; 32(1) :115-120.
79. Anholm JD, Milne ENC, Stark P, et al. Radiographic evidence of interstitial pulmonary edema after exercise at altitude. *Journal of Applied Physiology*. 1999; 86(2) :503-509.
80. Anile A, Russo J, Castiglione G, et al. A simplified lung ultrasound approach to detect increased extravascular lung water in critically ill patients. *Critical Ultrasound Journal*. 2017; 9(1) :13.
81. Annamalai I, Balasubramaniam S, Fernando ME, et al. Volume Assessment in Hemodialysis: A Comparison of Present Methods in Clinical Practice with Sonographic Lung Comets. *Indian Journal of Nephrology*. 2019; 29(2) :102-110.
82. Araiza-Garaygordobil D, Gopar-Nieto R, Martinez-Amezcuca P, et al. A randomized controlled trial of lung ultrasound-guided therapy in heart failure (CLUSTER-HF study). *American heart journal*. 2020; 227 :31-39.
83. Arun Thomas ET, Mohandas MK, George J. Comparison between clinical judgment and integrated lung and inferior vena cava ultrasonography for dry weight estimation in hemodialysis patients. *Hemodial Int*. 2019; 23(4) :494-503.
84. Bailón MM, Rodrigo JMC, Lorenzo-Villalba N, et al. Effect of a Therapeutic Strategy Guided by Lung Ultrasound on 6-Month Outcomes in Patients with Heart Failure: Randomized, Multicenter Trial (EPICC Study). *Cardiovascular Drugs and Therapy*. 2019; 33(4) :453-459.
85. Baker K, Mitchell G, Thompson AG, et al. Comparison of a basic lung scanning protocol against formally reported chest x-ray in the diagnosis of pulmonary oedema. *Australasian Journal of Ultrasound in Medicine*. 2013; 16(4) :183-189.
86. Baldi G, Gargani L, Abramo A, et al. Lung water assessment by lung ultrasonography in intensive care: a pilot study. *Intensive care medicine*. 2013; 39(1) :74-84.
87. Basso F, Milan Manani S, Cruz DN, et al. Comparison and Reproducibility of Techniques for Fluid Status Assessment in Chronic Hemodialysis Patients. *CardioRenal Medicine*. 2013; 3(2) :104-112.
88. Bataille B, Rao G, Cocquet P, et al. Accuracy of ultrasound B-lines score and E/Ea ratio to estimate extravascular lung water and its variations in patients with acute respiratory distress syndrome. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. 2015; 29(1) :169-176.
89. BAUDENDISTEL L, SHIELDS JB, KAMINSKI DL. Comparison of Double Indicator Thermodilution Measurements of Extravascular Lung Water (EVLW) with Radiographic Estimation of Lung Water in Trauma Patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1982; 22(12) :983-988.
90. Beaubien-Souligny W, Rheaume M, Blondin M-C, et al. A Simplified Approach to Extravascular Lung Water Assessment Using Point-of-Care Ultrasound in Patients with End-Stage Chronic Renal Failure Undergoing Hemodialysis. *Blood Purification*. 2018; 45(1-3) :79-87.
91. Biddle TL, Khanna PK, Yu PN, et al. Lung water in patients with acute myocardial infarction. *Circulation*. 1974; 49(1) :115-123.

92. Bobot M, Zieleskiewicz L, Jourde-Chiche N, et al. Diagnostic performance of pulmonary ultrasonography and a clinical score for the evaluation of fluid overload in haemodialysis patients. *Nephrol Ther.* 2021; 17(1) :42-49.
93. Brainin P, Claggett B, Lewis EF, et al. Body mass index and B-lines on lung ultrasonography in chronic and acute heart failure. *ESC Heart Failure.* 2020; 7(3) :1201-1209.
94. Brasileiro FC, Vargas FS, Kavakama JI, et al. High-resolution CT scan in the evaluation of exercise-induced interstitial pulmonary edema in cardiac patients. *CHEST.* 1997; 111(6) :1577-1582.
95. BRIXEY AG, LUO Y, SKOURAS V, et al. The efficacy of chest radiographs in detecting parapneumonic effusions. *Respirology.* 2011; 16(6) :1000-1004.
96. Brown LM, Calfee CS, Howard JP, et al. Comparison of thermodilution measured extravascular lung water with chest radiographic assessment of pulmonary oedema in patients with acute lung injury. *Annals of Intensive Care.* 2013; 3 :1-8.
97. Brusasco C, Santori G, Bruzzo E, et al. Quantitative lung ultrasonography: a putative new algorithm for automatic detection and quantification of B-lines. *Crit Care.* 2019; 23(1) :288.
98. Burrage MK, Hundertmark M, Valkovič L, et al. Energetic Basis for Exercise-Induced Pulmonary Congestion in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *Circulation.* 2021; 144(21) :1664-1678.
99. Caillaud C, Serre-Cousiné O, Anselme F, et al. Computerized tomography and pulmonary diffusing capacity in highly trained athletes after performing a triathlon. *J Appl Physiol (1985).* 1995; 79(4) :1226-1232.
100. Caruthers SD, Paschal CB, Pou NA, et al. Regional measurements of pulmonary edema by using magnetic resonance imaging. *Journal of Applied Physiology.* 1998; 84(6) :2143-2153.
101. Coiro S, Rossignol P, Ambrosio G, et al. Prognostic value of residual pulmonary congestion at discharge assessed by lung ultrasound imaging in heart failure. *European journal of heart failure.* 2015; 17(11) :1172-1181.
102. Cuttillo AG, Morris AH, Blatter DD, et al. Determination of lung water content and distribution by nuclear magnetic resonance. *Journal of Applied Physiology.* 1984; 57(2) :583-588.
103. Danish M, Agarwal A, Goyal P, et al. Diagnostic Performance of 6-Point Lung Ultrasound in ICU Patients: A Comparison with Chest X-Ray and CT Thorax. *Turk J Anaesthesiol Reanim.* 2019; 47(4) :307-319.
104. Darze ES, Wong K-L, McClellan JR, et al. The measurement of extravascular lung density with SPECT imaging and its relationship with ventilatory abnormalities in patients with congestive heart failure. *Journal of Nuclear Cardiology.* 2003; 10(5) :482-489.
105. Davids JG, Turton EW, Raubenheimer JE. Comparison of lung ultrasound with transpulmonary thermodilution in assessing extra-vascular lung water. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia.* 2016; 22(6) :170-174.
106. Ding Q, Wang SH, Huang XX, et al. Impact of lung ultrasound on treatment and prognosis in patients with acute left heart failure. *Chin J Crit Care Med* 2018; 38 :958-963.
107. Domingo M, Conangla L, Lupon J, et al. Prognostic value of lung ultrasound in chronic stable ambulatory heart failure patients. *Revista Espanola de Cardiologia.* 2021; 74(10) :862-869.
108. Donadio C, Bozzoli L, Colombini E, et al. Effective and timely evaluation of pulmonary congestion: qualitative comparison between lung ultrasound and thoracic bioelectrical impedance in maintenance hemodialysis patients. *Medicine.* 2015; 94(6) :e473-e473.
109. Dwyer KH, Merz AA, Lewis EF, et al. Pulmonary Congestion by Lung Ultrasound in Ambulatory Patients With Heart Failure With Reduced or Preserved Ejection Fraction and Hypertension. *Journal of cardiac failure.* 2018; 24(4) :219-226.
110. Elmahalawy II, Doha NM, Ebeid OM, et al. Role of thoracic ultrasound in diagnosis of pulmonary and pleural diseases in critically ill patients. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis.* 2017; 66(2) :261-266.
111. Emamian SA, Kaasbøl MA, Olsen JF, et al. Accuracy of the diagnosis of pleural effusion on supine chest X-ray. *European Radiology.* 1997; 7(1) :57-60.
112. Enghard P, Rademacher S, Nee J, et al. Simplified lung ultrasound protocol shows excellent prediction of extravascular lung water in ventilated intensive care patients. *Crit Care.* 2015; 19(1) :36.
113. Estilaei M, MacKay A, Whittall K, et al. In vitro measurements of water content and T2 relaxation times in lung using a clinical MRI scanner. *J Magn Reson Imaging.* 1999; 9(5) :699-703.
114. Facchini C, Malfatto G, Giglio A, et al. Lung ultrasound and transthoracic impedance for noninvasive evaluation of pulmonary congestion in heart failure. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2016; 17(7) :510-517.
115. Fermoye CC, Stewart GM, Borlaug BA, et al. Effects of exercise on thoracic blood volumes, lung fluid accumulation, and pulmonary diffusing capacity in heart failure with preserved ejection fraction. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology.* 2020; 319(5) :R602-R609.

116. Fornazarič D, Antonič M, Knap B. Volume status and arterial stiffness evaluation in peritoneal dialysis patients. *Clin Nephrol.* 2021; 96(1) :74-79.
117. Forster BB, Müller NL, Mayo JR, et al. High-resolution computed tomography of experimental hydrostatic pulmonary edema. *CHEST.* 1992; 101(5) :1434-1437.
118. Frassi F, Gargani L, Tesorio P, et al. Prognostic value of extravascular lung water assessed with ultrasound lung comets by chest sonography in patients with dyspnea and/or chest pain. *Journal of cardiac failure.* 2007; 13(10) :830-835.
119. Gallagher CG, Huda W, Rigby M, et al. Lack of Radiographic Evidence of Interstitial Pulmonary Edema after Maximal Exercise in Normal Subjects. *American Review of Respiratory Disease.* 1988; 137(2) :474-476.
120. GAMSU G, KAUFMAN L, SWANN SJ, et al. Absolute Lung Density in Experimental Canine Pulmonary Edema. *Investigative radiology.* 1979; 14(4) :261-269.
121. Gargani L, Frassi F, Soldati G, et al. Ultrasound lung comets for the differential diagnosis of acute cardiogenic dyspnoea: A comparison with natriuretic peptides☆. *European journal of heart failure.* 2008; 10(1) :70-77.
122. Giannese D, Puntoni A, Cupisti A, et al. Lung ultrasound and BNP to detect hidden pulmonary congestion in euvolemic hemodialysis patients: a single centre experience. *BMC Nephrol.* 2021; 22(1) :36.
123. Graven T, Wahba A, Hammer AM, et al. Focused ultrasound of the pleural cavities and the pericardium by nurses after cardiac surgery. *Scandinavian Cardiovascular Journal.* 2015; 49(1) :56-63.
124. Gustafsson M, Alehagen U, Johansson P. Imaging Congestion With a Pocket Ultrasound Device: Prognostic Implications in Patients With Chronic Heart Failure. *Journal of cardiac failure.* 2015; 21(7) :548-554.
125. Hales CA, Kanarek DJ, Ahluwalia B, et al. Regional edema formation in isolated perfused dog lungs. *Circulation research.* 1981; 48(1) :121-127.
126. Halperin BD, Feeley TW, Mihm FG, et al. Evaluation of the Portable Chest Roentgenogram for Quantitating Extravascular Lung Water in Critically Ill Adults. *CHEST.* 1985; 88(5) :649-652.
127. Hayes CE, Case TA, Ailion DC, et al. Lung Water Quantitation by Nuclear Magnetic Resonance Imaging. *Science.* 1982; 216(4552) :1313-1315.
128. Hedlund LW, Vock P, Effmann EL, et al. Hydrostatic Pulmonary Edema An Analysis of Lung Density Changes by Computed Tomography. *Investigative radiology.* 1984; 19(4).
129. Høilund-Carlsen PF, Gadsbøll N, Hein E, et al. Assessment of Left Ventricular Systolic Function by the Chest X-Ray: Comparison With Radionuclide Ventriculography. *Journal of cardiac failure.* 2005; 11(4) :299-305.
130. Holverda S, Theilmann RJ, Sá RC, et al. Measuring lung water: Ex vivo validation of multi-image gradient echo MRI. *Journal of Magnetic Resonance Imaging.* 2011; 34(1) :220-224.
131. Huang LJ. Evaluation of the efficacy of diuretics in patients with heart failure guided by lung ultrasound. *China Health Care Nutr.* 2021; 31 :276.
132. Jain CC, Tschirren J, Reddy YNV, et al. Subclinical Pulmonary Congestion and Abnormal Hemodynamics in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. *JACC Cardiovascular imaging.* 2022; 15(4) :629-637.
133. Jambrik Z, Gargani L, Adamicza Á, et al. B-Lines Quantify the Lung Water Content: A Lung Ultrasound Versus Lung Gravimetry Study in Acute Lung Injury. *Ultrasound in Medicine & Biology.* 2010; 36(12) :2004-2010.
134. Jiang C, Patel S, Moses A, et al. Use of lung ultrasonography to determine the accuracy of clinically estimated dry weight in chronic hemodialysis patients. *Int Urol Nephrol.* 2017; 49(12) :2223-2230.
135. Jögi J, Al-Mashat M, Rådegran G, et al. Diagnosing and grading heart failure with tomographic perfusion lung scintigraphy: validation with right heart catheterization. *ESC Heart Failure.* 2018; 5(5) :902-910.
136. Kato S, Nakamoto T, Iizuka M. Early Diagnosis and Estimation of Pulmonary Congestion and Edema in Patients With Left-Sided Heart Diseases From Histogram of Pulmonary CT Number. *CHEST.* 1996; 109(6) :1439-1445.
137. Kawachi K, Kajimoto K, Otsubo S, et al. Associations between pulmonary congestion on chest ultrasound and survival in hemodialysis patients. *Renal Replacement Therapy.* 2019; 5(1) :27.
138. Kitazono MT, Lau CT, Parada AN, et al. Differentiation of Pleural Effusions From Parenchymal Opacities: Accuracy of Bedside Chest Radiography. *American Journal of Roentgenology.* 2010; 194(2) :407-412.
139. Kobayashi M, Watanabe M, Coiro S, et al. Mid-term prognostic impact of residual pulmonary congestion assessed by radiographic scoring in patients admitted for worsening heart failure. *International journal of cardiology.* 2019; 289 :91-98.
140. Kobayashi M, Bercker M, Huttin O, et al. Chest X-ray quantification of admission lung congestion as a prognostic factor in patients admitted for worsening heart failure from the ICALOR cohort study. *International journal of cardiology.* 2020; 299 :192-198.

141. Kocijančič I, Vidmar K, Ivanovi-Herceg Z. Chest sonography versus lateral decubitus radiography in the diagnosis of small pleural effusions. *Journal of Clinical Ultrasound*. 2003; 31(2) :69-74.
142. Kostuk W, Barr JW, Simon AL, et al. Correlations between the chest film and hemodynamics in acute myocardial infarction. *Circulation*. 1973; 48(3) :624-632.
143. Kotok D, Yang L, Evankovich JW, et al. The evolution of radiographic edema in ARDS and its association with clinical outcomes: A prospective cohort study in adult patients. *Journal of Critical Care*. 2020; 56 :222-228.
144. KUZKOV VV, SUBOROV EV, KIROV MY, et al. Radiographic lung density assessed by computed tomography is associated with extravascular lung water content. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2010; 54(8) :1018-1026.
145. Laggner A, Kleinberger G, Haller J, et al. Bedside estimation of extravascular lung water in critically ill patients: comparison of the chest radiograph and the thermal dye technique. *Intensive care medicine*. 1984; 10(6) :309-313.
146. Leiser P, Kirschning T, Weiß C, et al. A quantitative CT parameter for the assessment of pulmonary oedema in patients with acute respiratory distress syndrome. *PLoS ONE*. 2020; 15(11) :e0241590.
147. Li H, Li Y-D, Zhu W-W, et al. A Simplified Ultrasound Comet Tail Grading Scoring to Assess Pulmonary Congestion in Patients with Heart Failure. *BioMed Research International*. 2018; 2018 :1-10.
148. Li YS, Wang SS, Wang ZQ, et al. Clinical efficacy of bedside cardiopulmonary combined echocardiography in monitoring the progression of severe left heart failure with pulmonary hypertension. *J Xinjiang Med Univ*. 2020; 43 :909-914.
149. Lichtenstein D, Goldstein I, Mourgeon E, et al. Comparative Diagnostic Performances of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Anesthesiology*. 2004; 100(1) :9-15.
150. Lichtenstein DA, Mezière GA, Lagoueyte JF, et al. A-lines and B-lines: lung ultrasound as a bedside tool for predicting pulmonary artery occlusion pressure in the critically ill. *CHEST*. 2009; 136(4) :1014-1020.
151. Loutradis C, Papadopoulos CE, Sachpekidis V, et al. Lung ultrasound-guided dry-weight reduction and echocardiographic changes in clinically euvoletic hypertensive hemodialysis patients: 12-month results of a randomized controlled trial. *Hellenic Journal of Cardiology*. 2022; 64 :1-6.
152. Lučić Šrajer L, Marko K, Vodošek Hojs N, et al. Lung ultrasound, hemoglobin, and NT-proBNP in peritoneal dialysis patients. *Clin Nephrol*. 2021; 96(1) :85-88.
153. MacLennan FM, Foster MA, Smith FW, et al. Measurement of total lung water from nuclear magnetic resonance images. *British Journal of Radiology*. 2014; 59(702) :553-560.
154. MacNutt MJ, Guenette JA, Witt JD, et al. Intense hypoxic cycle exercise does not alter lung density in competitive male cyclists. *European Journal of Applied Physiology*. 2007; 99(6) :623-631.
155. Malbouisson LM, Prêteux F, Puybasset L, et al. Validation of a software designed for computed tomographic (CT) measurement of lung water. *Intensive Care Med*. 2001; 27(3) :602-608.
156. Manier G, Duclos M, Arsac L, et al. Distribution of lung density after strenuous, prolonged exercise. *J Appl Physiol (1985)*. 1999; 87(1) :83-89.
157. Martin GS, Ely EW, Carroll FE, et al. Findings on the Portable Chest Radiograph Correlate with Fluid Balance in Critically Ill Patients. *CHEST*. 2002; 122(6) :2087-2095.
158. Mayo JR, MacKay AL, Whittall KP, et al. Measurement of Lung Water Content and Pleural Pressure Gradient with Magnetic Resonance Imaging. *Journal of thoracic imaging*. 1995; 10(1) :73-81.
159. Meadus WQ, Stobbe RW, Grenier JG, et al. Quantification of lung water density with UTE Yarnball MRI. *Magnetic Resonance in Medicine*. 2021; 86(3) :1330-1344.
160. Meyer GJ, Schober O, Bossaller C, et al. Quantification of regional extravascular lung water in dogs with positron emission tomography, using constant infusion of 15O-labeled water. *Eur J Nucl Med*. 1984; 9(5) :220-228.
161. Miao J, Sy-Go JPT, Issa M, et al. Ultrasonographic assessment of extravascular lung water in hospitalized patients requiring hemodialysis: A prospective observational study. *CardioRenal Medicine*. 2021; 11(3) :151-159.
162. Mohamed EM. In diagnosis of pleural effusion and pneumothorax in the intensive care unit patients: Can chest us replace bedside plain radiography? *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2018; 49(2) :346-351.
163. Mohammad WH, Elden AB, Abdelghany MF. Chest Ultrasound as a New Tool for Assessment of Volume Status in Hemodialysis Patients. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2020; 31(4) :805-813.
164. Möller A. Pleural effusion. Use of the semi-supine position for radiographic detection. *Radiology*. 1984; 150(1) :245-249.

165. Morooka N, Watanabe S, Masuda Y, et al. Estimation of Pulmonary Water Distribution and Pulmonary Congestion by Computed Tomography. *Japanese Heart Journal*. 1982; 23(5) :697-709.
166. Mottola C, Girerd N, Coiro S, et al. Evaluation of Subclinical Fluid Overload Using Lung Ultrasound and Estimated Plasma Volume in the Postoperative Period Following Kidney Transplantation. *Transplant Proc*. 2018; 50(5) :1336-1341.
167. Mumtaz U, Zahur Z, Raza MA, et al. Ultrasound And Supine Chest Radiograph In Road Traffic Accident Patients: A Reliable And Convenient Way To Diagnose Pleural Effusion. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2017; 29(4) :587-590.
168. Naum A, Tuunanen H, Engblom E, et al. Simultaneous evaluation of myocardial blood flow, cardiac function and lung water content using [15O]H₂O and positron emission tomography. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. 2007; 34(4) :563-572.
169. Nawada M, Gotoh K, Yagi Y, et al. Extravascular lung water measured with 99mTc-RBC and 99mTc-DTPA is increased in left-sided heart failure. *Ann Nucl Med*. 1993; 7(2) :87-95.
170. Nielsen RR, Sørensen J, Tolbod L, et al. Quantitative estimation of extravascular lung water volume and preload by dynamic 15O-water positron emission tomography. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2019; 20(10) :1120-1128.
171. Nomura M, Miyagi Y, Tachi K, et al. Measurement of Lung Density in Congestive Heart Failure by Computed Tomography. *Japanese Heart Journal*. 1984; 25(6) :979-992.
172. Öhman J, Harjola V-P, Karjalainen P, et al. Focused echocardiography and lung ultrasound protocol for guiding treatment in acute heart failure. *ESC Heart Failure*. 2018; 5(1) :120-128.
173. Öhman J, Harjola V-P, Karjalainen P, et al. Rapid cardiothoracic ultrasound protocol for diagnosis of acute heart failure in the emergency department. *European Journal of Emergency Medicine*. 2019; 26(2) :112-117.
174. Pang PS, Russell FM, Ehrman R, et al. Lung Ultrasound-Guided Emergency Department Management of Acute Heart Failure (BLUSHED-AHF): A Randomized Controlled Pilot Trial. *JACC Heart Fail*. 2021; 9(9) :638-648.
175. Panuccio V, Enia G, Tripepi R, et al. Chest ultrasound and hidden lung congestion in peritoneal dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2012; 27(9) :3601-3605.
176. Panuccio V, Tripepi R, Parlongo G, et al. Lung ultrasound to detect and monitor pulmonary congestion in patients with acute kidney injury in nephrology wards: a pilot study. *J Nephrol*. 2020; 33(2) :335-341.
177. Pardala A, Lupa M, Chudek J, et al. Lung Ultrasound B-lines Occurrence in Relation to Left Ventricular Function and Hydration Status in Hemodialysis Patients. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2019; 55(2).
178. Patroniti N, Bellani G, Maggioni E, et al. Measurement of pulmonary edema in patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*. 2005; 33(11) :2547-2554.
179. Paudel K, Kausik T, Visser A, et al. Comparing lung ultrasound with bioimpedance spectroscopy for evaluating hydration in peritoneal dialysis patients. *Nephrology (Carlton)*. 2015; 20(1) :1-5.
180. Perrone T, Maggi A, Sgarlata C, et al. Lung ultrasound in internal medicine: A bedside help to increase accuracy in the diagnosis of dyspnea. *European Journal of Internal Medicine*. 2017; 46 :61-65.
181. Pivetta E, Goffi A, Lupia E, et al. Lung Ultrasound-Implemented Diagnosis of Acute Decompensated Heart Failure in the ED. *CHEST*. 2015; 148(1) :202-210.
182. Platz E, Hempel D, Pivetta E, et al. Echocardiographic and Lung Ultrasound Characteristics in Ambulatory Patients with Dyspnea or Prior Heart Failure. *Echocardiography*. 2014; 31(2) :133-139.
183. Platz E, Campbell RT, Claggett B, et al. Lung Ultrasound in Acute Heart Failure: Prevalence of Pulmonary Congestion and Short- and Long-Term Outcomes. *JACC: Heart Failure*. 2019; 7(10) :849-858.
184. ROCCO M, CARBONE I, MORELLI A, et al. Diagnostic accuracy of bedside ultrasonography in the ICU: feasibility of detecting pulmonary effusion and lung contusion in patients on respiratory support after severe blunt thoracic trauma. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2008; 52(6) :776-784.
185. Rocha BML, Cunha GJL, Freitas P, et al. Measuring lung water adds prognostic value in heart failure patients undergoing cardiac magnetic resonance. *Sci Rep*. 2021; 11(1) :20162.
186. Rozycki GS, Pennington SD, Feliciano DV. Surgeon-Performed Ultrasound in the Critical Care Setting: Its Use as an Extension of the Physical Examination to Detect Pleural Effusion. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2001; 50(4) :636-642.
187. Rueda-Camino JA, Saiz-Lou EM, Del Peral-Rodriguez LJ, et al. Prognostic utility of bedside lung ultrasound before discharge in patients with acute heart failure with preserved ejection fraction. *Medicina Clinica*. 2021; 156(5) :214-220.
188. Ruskin J, Gurney J, Thorsen M, et al. Detection of pleural effusions on supine chest radiographs. *American Journal of Roentgenology*. 1987; 148(4) :681-683.

189. Saad MM, Kamal J, Moussaly E, et al. Relevance of B-Lines on Lung Ultrasound in Volume Overload and Pulmonary Congestion: Clinical Correlations and Outcomes in Patients on Hemodialysis. *Cardiorenal Med.* 2018; 8(2) :83-91.
190. Santos TM, Franci D, Coutinho CMG, et al. A simplified ultrasound-based edema score to assess lung injury and clinical severity in septic patients. *The American journal of emergency medicine.* 2013; 31(12) :1656-1660.
191. Santos PR, Lima Neto JAd, Carneiro RAA, et al. Variables associated with lung congestion as assessed by chest ultrasound in diabetics undergoing hemodialysis. *Jornal brasileiro de nefrologia : 'orgao oficial de Sociedades Brasileira e Latino-Americana de Nefrologia.* 2017; 39 4 :406-412.
192. Sartini S, Frizzi J, Borselli M, et al. Which method is best for an early accurate diagnosis of acute heart failure? Comparison between lung ultrasound, chest X-ray and NT pro-BNP performance: a prospective study. *Internal and emergency medicine.* 2017; 12(6) :861-869.
193. Saugel B, Wildgruber M, Staudt A, et al. Quantitative computed tomography in comparison with transpulmonary thermodilution for the estimation of pulmonary fluid status: a clinical study in critically ill patients. *Journal of Clinical Monitoring and Computing.* 2019; 33(1) :5-12.
194. Scali MC, Cortigiani L, Simionuc A, et al. Exercise-induced B-lines identify worse functional and prognostic stage in heart failure patients with depressed left ventricular ejection fraction. *European journal of heart failure.* 2017; 19(11) :1468-1478.
195. Scali MC, Zagatina A, Ciampi Q, et al. Lung Ultrasound and Pulmonary Congestion During Stress Echocardiography. *JACC: Cardiovascular Imaging.* 2020; 13(10) :2085-2095.
196. Schleider S, Dornia C, Poschenrieder F, et al. Bedside diagnosis of pleural effusion with a latest generation hand-carried ultrasound device in intensive care patients. *Acta Radiologica.* 2012; 53(5) :556-560.
197. Schober OH, Meyer GJ, Bossaller C, et al. Quantitative determination of regional extravascular lung water and regional blood volume in congestive heart failure. *Eur J Nucl Med.* 1985; 10(1-2) :17-24.
198. Schuster DP, Mintun MA, Green MA, et al. Regional lung water and hematocrit determined by positron emission tomography. *Journal of Applied Physiology.* 1985; 59(3) :860-868.
199. Scillia P, Delcroix M, Lejeune P, et al. Hydrostatic Pulmonary Edema: Evaluation with Thin-Section CT in Dogs. *Radiology.* 1999; 211(1) :161-168.
200. Sevinc M, Hasbal NB, Basturk T, et al. Comparison of lung ultrasound and other volumetric methods in peritoneal dialysis patients. *Medicine (Baltimore).* 2021; 100(3) :e23856.
201. Siritopol D, Hogas S, Voroneanu L, et al. Predicting mortality in haemodialysis patients: a comparison between lung ultrasonography, bioimpedance data and echocardiography parameters. *Nephrol Dial Transplant.* 2013; 28(11) :2851-2859.
202. Snashall PD, Keyes SJ, Morgan BM, et al. The radiographic detection of acute pulmonary oedema. A comparison of radiographic appearances, densitometry and lung water in dogs. *British Journal of Radiology.* 2014; 54(640) :277-288.
203. Snyder EM, Beck KC, Hulsebus ML, et al. Short-term hypoxic exposure at rest and during exercise reduces lung water in healthy humans. *J Appl Physiol (1985).* 2006; 101(6) :1623-1632.
204. Sörensen J, Andrén B, Blomquist G, et al. The central circulation in congestive heart failure non-invasively evaluated with dynamic positron emission tomography. *Clin Physiol Funct Imaging.* 2006; 26(3) :171-177.
205. Tedjasaputra V, Sá RC, Anderson KM, et al. Heavy upright exercise increases ventilation-perfusion mismatch in the basal lung: indirect evidence for interstitial pulmonary edema. *J Appl Physiol (1985).* 2019; 127(2) :473-481.
206. Theilmann RJ, Arai TJ, Samiee A, et al. Quantitative MRI measurement of lung density must account for the change in T with lung inflation. *Journal of Magnetic Resonance Imaging.* 2009; 30(3) :527-534.
207. Thompson RB, Chow K, Pagano JJ, et al. Quantification of lung water in heart failure using cardiovascular magnetic resonance imaging. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance.* 2019; 21(1) :58.
208. Tirrattanapikul A, Kongpetch S, Lukkanalikitkul E, et al. Lung Ultrasound Estimates the Overhydration and Benefits Blood Pressure Control in Normal or Mild Symptomatic Hemodialysis Patients. *Int J Nephrol Renovasc Dis.* 2022; 15 :383-395.
209. Velazquez M, Haller J, Amundsen T, et al. Regional lung water measurements with PET: accuracy, reproducibility, and linearity. *Journal of nuclear medicine : official publication, Society of Nuclear Medicine.* 1991; 32(4) :719-725.
210. Viard R, Tourneux P, Storme L, et al. Magnetic resonance imaging spatial and time study of lung water content in newborn lamb: methods and preliminary results. *Invest Radiol.* 2008; 43(6) :470-480.

211. Vinitski S, Steiner RM, Wexler HR, et al. Assessment of lung water by magnetic resonance in three types of pulmonary edema. *Heart Vessels*. 1988; 4(2) :88-93.
212. Vitturi N, Soattin M, Allemand E, et al. Thoracic ultrasonography: A new method for the work-up of patients with dyspnea. *Journal of Ultrasound*. 2011; 14(3) :147-151.
213. Volpicelli G, Caramello V, Cardinale L, et al. Bedside ultrasound of the lung for the monitoring of acute decompensated heart failure. *American Journal of Emergency Medicine*. 2008; 26(5) :585-591.
214. Volpicelli G, Skurzak S, Boero E, et al. Lung ultrasound predicts well extravascular lung water but is of limited usefulness in the prediction of wedge pressure. *Anesthesiology*. 2014; 121(2) :320-327.
215. Walsh MH, Zhang KX, Cox EJ, et al. Comparing accuracy of bedside ultrasound examination with physical examination for detection of pleural effusion. *The ultrasound journal*. 2021; 13(1) :40.
216. Ware LB, Neyrinck A, O'Neal HR, et al. Comparison of chest radiograph scoring to lung weight as a quantitative index of pulmonary edema in organ donors. *Clinical Transplantation*. 2012; 26(5) :665-671.
217. Warren MA, Zhao Z, Koyama T, et al. Severity scoring of lung oedema on the chest radiograph is associated with clinical outcomes in ARDS. *Thorax*. 2018; 73(9) :840-846.
218. Weitzel WF, Hamilton J, Wang X, et al. Quantitative lung ultrasound comet measurement: Method and initial clinical results. *Blood Purification*. 2015; 39(1-3) :37-44.
219. Wexler HR, Nicholson RL, Prato FS, et al. Quantitation of lung water by nuclear magnetic resonance imaging. A preliminary study. *Invest Radiol*. 1985; 20(6) :583-590.
220. Wiley BM, Zhou B, Pandompam G, et al. Lung Ultrasound Surface Wave Elastography for Assessing Patients with Pulmonary Edema. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*. 2021; 68(11) :3417-3423.
221. Wollmer P, Rhodes CG, Deanfield J, et al. Regional extravascular density of the lung in patients with acute pulmonary edema. *Journal of Applied Physiology*. 1987; 63(5) :1890-1895.
222. Xirouchaki N, Magkanas E, Vaporidi K, et al. Lung ultrasound in critically ill patients: comparison with bedside chest radiography. *Intensive care medicine*. 2011; 37(9) :1488-1493.
223. Zavorsky GS, Saul L, Decker A, et al. Radiographic evidence of pulmonary edema during high-intensity interval training in women. *Respiratory Physiology & Neurobiology*. 2006; 153(2) :181-190.
224. Zhao Z, Jiang L, Xi X, et al. Prognostic value of extravascular lung water assessed with lung ultrasound score by chest sonography in patients with acute respiratory distress syndrome. *BMC Pulmonary Medicine*. 2015; 15(1) :98-98.
225. Zisis G, Huynh Q, Yang Y, et al. Rationale and design of a risk-guided strategy for reducing readmissions for acute decompensated heart failure: the Risk-HF study. *ESC Heart Failure*. 2020; 7(5) :3151-3160.
226. Zoccali C, Torino C, Tripepi R, et al. Pulmonary congestion predicts cardiac events and mortality in ESRD. *J Am Soc Nephrol*. 2013; 24(4) :639-646.
227. Zoccali C, Torino C, Mallamaci F, et al. A randomized multicenter trial on a lung ultrasound-guided treatment strategy in patients on chronic hemodialysis with high cardiovascular risk. *Kidney Int*. 2021; 100(6) :1325-1333.
228. Zong H-F, Guo G, Liu J, et al. Using lung ultrasound to quantitatively evaluate pulmonary water content. *Pediatric pulmonology*. 2020; 55(3) :729-739.
229. Torres-Macho J. Question on your Lung Ultrasound article. In: Marchand DK, ed. Madrid, Espagne2023.
230. Zoccali C. Lung Water by Ultrasound Guided Treatment in Hemodialysis Patients (The Lust Study) (LUST). 2014. <https://clinicaltrials.gov/study/NCT02310061?tab=history>. Consulté le 2024-juin-05.
231. Stavroulopoulos A. Question on LUST study. In: Marchand DK, ed. Athens, Greece2024.
232. Williams OD. Chapitre 4: Introduction à la biostatistique: concepts et instruments. Dans : Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T, eds. *Éléments d'épidémiologie*. 2e ed. Genève, Suisse : Organisation mondiale de la Santé; 2010 :69-90.
233. Nunnally JC. *Psychometric theory*. 2e ed. New York NY, É.-U. : McGraw-Hill; 1978.
234. Guilford JP, Fruchter B. *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. : McGraw-Hill; 1978.
235. Rowntree D. *Statistics Without Tears: A Primer for Non-mathematicians*. : Scribner; 1981.
236. De Muth JE. *Basic Statistics and Pharmaceutical Statistical Applications, Third Edition*. : Taylor & Francis; 2014.
237. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of Clinical Research: Applications To Practice*. : Pearson/Prentice Hall; 2015.
238. Pedhazur EJ, Schmelkin LP. *Measurement, design, and analysis: An integrated approach, Student ed*. Hillsdale NJ, É.-U. : Lawrence Erlbaum Associates, Inc; 1991.
239. Spearman C. The Proof and Measurement of Association Between Two Things. *Am J Psychol*. 1904; 15 :72-101.

240. Schober P, Boer C, Schwarte LA. Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia & Analgesia*. 2018; 126(5) :1763-1768.
241. Rector T, Kubo S, Cohn J. Patients' self-assessment of their congestive heart failure. Part 2: content, reliability and validity of a new measure, The Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire. *Heart Failure*. 1987; :198-209.
242. Rector TS, Cohn JN. Assessment of patient outcome with the Minnesota Living with Heart Failure questionnaire: reliability and validity during a randomized, double-blind, placebo-controlled trial of pimobendan. Pimobendan Multicenter Research Group. *Am Heart J*. 1992; 124(4) :1017-1025.
243. Rector TS, Kubo SH, Cohn JN. Validity of the minnesota living with heart failure questionnaire as a measure of therapeutic response to enalapril or placebo. *The American journal of cardiology*. 1993; 71(12) :1106-1107.
244. Zhu Y, Cong J, Lin L, et al. Minimum clinically important differences in the Minnesota Living with Heart Failure questionnaire: from a study of heart failure patients treated with integrated Chinese and Western medicine. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2023; 10.
245. Office québécois de la langue française. Nombre de sujets à traiter. Dans : *Grand dictionnaire terminologique*. Québec QC : Gouvernement du Québec; 2014 : <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/26529698/nombre-de-sujets-a-traiter>.
246. Last JM. *Dictionnaire d'épidémiologie : enrichi d'un lexique anglais-français*. Acton Vale QC : Édisem; 2004.
247. Office québécois de la langue française. Rapport de risque. Dans : *Grand dictionnaire terminologique*. Québec QC : Gouvernement du Québec; 2014 : <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/26529653/rapport-de-risque>.
248. Office québécois de la langue française. Risque relatif. Dans : *Grand dictionnaire terminologique*. Québec QC : Gouvernement du Québec; 2014 : <https://vitrinelinguistique.oqlf.gouv.qc.ca/fiche-gdt/fiche/26529658/risque-relatif>.
249. Hand DJ. Evaluating diagnostic tests: The area under the ROC curve and the balance of errors. *Statistics in Medicine*. 2010; 29(14) :1502-1510.
250. Çorbacioğlu Ş K, Aksel G. Receiver operating characteristic curve analysis in diagnostic accuracy studies: A guide to interpreting the area under the curve value. *Turk J Emerg Med*. 2023; 23(4) :195-198.

Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec – Université Laval

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé
2725, chemin Sainte-Foy, local Y7161
Québec (Québec) G1V 4G5
Téléphone : 418 656-8711 poste 2347