

COVID-19 :

guide sur l'échographie point-of-care



Fabricant

FUJIFILM SonoSite, Inc.
21919 30th Drive SE
Bothell, WA 98021 États-Unis
Tél. : +1-888-482-9449
ou +1-425-951-1200
Fax : +1-425-951-1201

Représentant agréé dans la CE

FUJIFILM SonoSite B.V.
Joop Geesinkweg 140
1114 AB Amsterdam,
Pays-Bas

Représentant en Australie

FUJIFILM SonoSite Australasia Pty Ltd
114 Old Pittwater Road
BROOKVALE, NSW, 2100
Australie



Avertissement En vertu de la loi fédérale américaine, les dispositifs mentionnés dans ce guide ne peuvent être vendus que par un médecin ou sur prescription médicale.

SONOSITE, le logo SONOSITE et le slogan « Any patient. Anywhere. Anytime. » sont des marques commerciales ou des marques déposées de FUJIFILM SonoSite, Inc. dans diverses juridictions. FUJIFILM est une marque déposée de FUJIFILM Corporation dans diverses juridictions. Value from Innovation est une marque de commerce de FUJIFILM Holdings America Corporation.

Toutes les autres marques sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Référence : P29398-01

Date de publication : octobre 2020

Copyright © 2020 FUJIFILM SonoSite, Inc. Tous droits réservés.



Sommaire

Introduction	1
Complications pulmonaires liées à la COVID-19	2
L'échographie pour les examens pulmonaires des patients COVID-19	2
Sélection d'un échographe et d'une sonde FUJIFILM Sonosite pour les examens pulmonaires.....	2
Préréglages pour l'échographie pulmonaire.....	3
Protocole d'examen pulmonaire en 12 points.....	4
Protocoles d'examen pulmonaire alternatifs.....	5
Positionnement du repère de la sonde et du marqueur d'orientation	6
Utilisation de l'échographie pour mesurer la détérioration des poumons des patients COVID-19.....	7
Poumon normal : lignes A avec glissement pleural.....	7
Lignes B avec épaissement pleural.....	8
Lignes B confluentes.....	9
Consolidation sous-pleurale	9
Consolidation avec épanchement pleural (rare)	10
Gestion potentielle de la COVID-19 à l'aide de l'échographie Point-Of-Care.....	10
Complications cardiaques de la COVID-19	11
L'échographie pour les examens cardiaques des patients COVID-19	11
Sélection d'un échographe et d'une sonde FUJIFILM Sonosite pour les examens cardiaques.....	11
Préréglages pour l'échographie cardiaque	12
Positionnement du repère de la sonde et du marqueur d'orientation	12
Protocole d'échographie cardiaque	12
Coupe parasternale grand axe.....	13
Coupe parasternale petit axe.....	13
Coupe apicale 4 cavités	14

Vue sous-xiphoïdienne.....	14
Vue de la veine cave inférieure (VCI).....	15
Identification des complications cardiaques chez les patients COVID-19.....	15
Myocardite	16
Péricardite.....	17
Tamponnade cardiaque.....	18
Embolie pulmonaire.....	18
Prise en charge potentielle des patients COVID-19 grâce à l'échographie cardiaque Point-Of-Care.	19
Nettoyage et désinfection	20
Recommandations pour limiter la propagation du virus SARS-CoV-2.....	22
Une protection renforcée en couvrant l'échographe	22
Conclusions	23
Références.....	24
Ressources supplémentaires	26
Agences et organisations gouvernementales de protection de la santé.....	26
Échographie Point-Of-Care FUJIFILM Sonosite.....	26

Introduction

La COVID-19 submerge notre système de soins de santé, avec un nombre de patients testés positifs impressionnant. L'échographie Point-Of-Care (POCUS) démontre son importance pour venir en aide aux professionnels de santé qui effectuent des échographies ciblées du cœur et des poumons des patients atteints de COVID-19.



Avertissement L'échographie POCUS est un complément au diagnostic des patients souffrant de pathologies du cœur et des poumons, dont les patients COVID-19. FUJIFILM Sonosite rappelle aux utilisateurs que les appareils d'imagerie ne sont pas prévus pour diagnostiquer la COVID-19. Les tests de diagnostic *in vitro* sont, à l'heure actuelle, le seul moyen fiable de diagnostiquer la COVID-19.

Ce document a été conçu pour aider les professionnels de santé à exploiter au mieux la technologie échographique Point-Of-Care pour réaliser des examens des poumons et du cœur, et évaluer les troubles cardiaques et pulmonaires parfois constatés chez les patients atteints de COVID-19. De manière spécifique, les informations de ce document seront utiles aux cliniciens pour les actions suivantes :

- Vérifier que les sondes, les échographes, le type d'examen et les paramètres sélectionnés sont pertinents dans le cadre d'une échographie des poumons et du cœur ;
- Suivre les protocoles recommandés pour positionner correctement la sonde échographique sur le patient de façon à obtenir des images de qualité optimale ;
- Interpréter correctement les images échographiques afin de reconnaître les manifestations les plus typiques de la COVID-19 et les troubles pulmonaires et cardiaques associés ;
- Consulter les ressources complémentaires destinées aux professionnels de santé pour rester au courant des informations les plus récentes sur la COVID-19.

Complications pulmonaires liées à la COVID-19

Au stade précoce de la maladie, la COVID-19 attaque principalement les poumons. C'est la raison pour laquelle il est crucial de pouvoir utiliser l'échographie Point-Of-Care pour reconnaître les complications pulmonaires lors des étapes précoces de diagnostic et de prise en charge des patients atteints de COVID-19^{1, 2}. Les informations contenues dans cette section montrent comment utiliser l'échographie Point-Of-Care FUJIFILM Sonosite pour repérer des troubles pulmonaires chez les patients, y compris les cas diagnostiqués de COVID-19. Il est important de souligner que les manifestations pulmonaires de la COVID-19 visibles à l'échographie ne sont pas caractéristiques de la maladie et ne permettent donc pas d'exclure d'autres étiologies infectieuses.

L'échographie pour les examens pulmonaires des patients COVID-19

Les échographes FUJIFILM Sonosite sont utiles dans les cas suivants liés à l'examen échographique des troubles pulmonaires qui prévalent chez les patients atteints de COVID-19 :

- Examen échographique des problèmes pulmonaires suspectés, qui peuvent être des complications pulmonaires de la COVID-19
- Examens échographiques en série des patients COVID-19 afin de limiter les examens RX et CT
- Suivi de l'amélioration ou de la détérioration de l'état des patients diagnostiqués positifs à la COVID-19
- Évaluation de la nécessité d'une assistance respiratoire avancée ou d'une ventilation mécanique
- Assistance aux stratégies de ventilation et de sevrage
- Évaluation des complications pulmonaires des patients COVID-19 placés en décubitus ventral

Sélection d'un échographe et d'une sonde FUJIFILM Sonosite pour les examens pulmonaires

Reportez-vous au tableau suivant pour connaître les combinaisons de sondes et d'échographes FUJIFILM Sonosite adaptés à l'examen des poumons des patients COVID-19. Les avantages relatifs des différents types de sondes dans le cadre d'un examen pulmonaire sont également résumés.

Tableau 1. Les types de sondes FUJIFILM Sonosite et leurs avantages relatifs pour les examens des poumons, ainsi que les échographes Sonosite compatibles

Type de sonde	Avantages	Inconvénients	Échographes Sonosite
Convexe	• Idéale pour l'échographie des poumons • Bonne combinaison de résolution et de profondeur • Large champ de vision sur plusieurs espaces intercostaux	• La tête large complique la visualisation d'un seul espace intercostal • Nécessité de passer à une sonde sectorielle pour l'examen du cœur	• Sonosite PX* • Sonosite X-Porte • Sonosite SII • Sonosite Edge II • Sonosite iViz • Sonosite M-Turbo

Sectorielle (phased array)	- Bonne pénétration - Petite empreinte permettant de visualiser un espace intercostal individuel - Aussi efficace pour les examens cardiaques - Largement disponible sur la plupart des appareils	- Obtention difficile de lignes pleurales précises - Moins bonne résolution en champ superficiel que la sonde convexe	- Sonosite PX - Sonosite X-Porte - Sonosite SII - Sonosite Edge II - Sonosite iViz - Sonosite M-Turbo
Linéaire	- Sonde haute fréquence - Haute résolution permettant de définir précisément la ligne pleurale en champ superficiel. Très efficace pour évaluer la ligne pleurale et les consolidations sous-pleurales	- Peu efficace pour visualiser les structures au-delà de 6 cm en raison de sa haute fréquence - Épanchements pleuraux et consolidations profondes parfois invisibles	- Sonosite PX - Sonosite X-Porte - Sonosite SII - Sonosite Edge II - Sonosite iViz - Sonosite M-Turbo
Micro convexe	- Très efficace pour l'échographie des poumons - Haute résolution - Très efficace pour évaluer les lignes pleurales et les consolidations sous-pleurales - Pénétration plus profonde que la sonde linéaire	- Non disponible sur tous les systèmes - Profondeur moins importante que les sondes convexes et sectorielles pour l'évaluation des épanchements pleuraux et des consolidations profondes	- Sonosite X-Porte - Sonosite SII - Sonosite Edge II - Sonosite iViz - Sonosite M-Turbo

* Sonosite PX n'est pas encore autorisé à la vente par le ministère de la santé au Canada.



Plus d'informations Pour obtenir la liste des modèles de sondes compatibles avec votre échographe FUJIFILM Sonosite ainsi que des informations sur les types d'examen à sélectionner pour les examens du cœur et des poumons, reportez-vous au guide d'utilisation ou consultez la fiche officielle de la sonde sur <https://www.sonosite.com/node/13576>.

Préréglages pour l'échographie pulmonaire

Tous les échographes FUJIFILM Sonosite cités dans le tableau 1 prennent en charge l'examen des poumons via divers préréglages de types d'examen. Les combinaisons de sonde et de type d'examen varient en fonction de l'échographe concerné (voir Figure 1). Par exemple, sur certains échographes, il faudra sélectionner le type d'examen Abdomen plutôt que Poumon pour utiliser la sonde convexe.

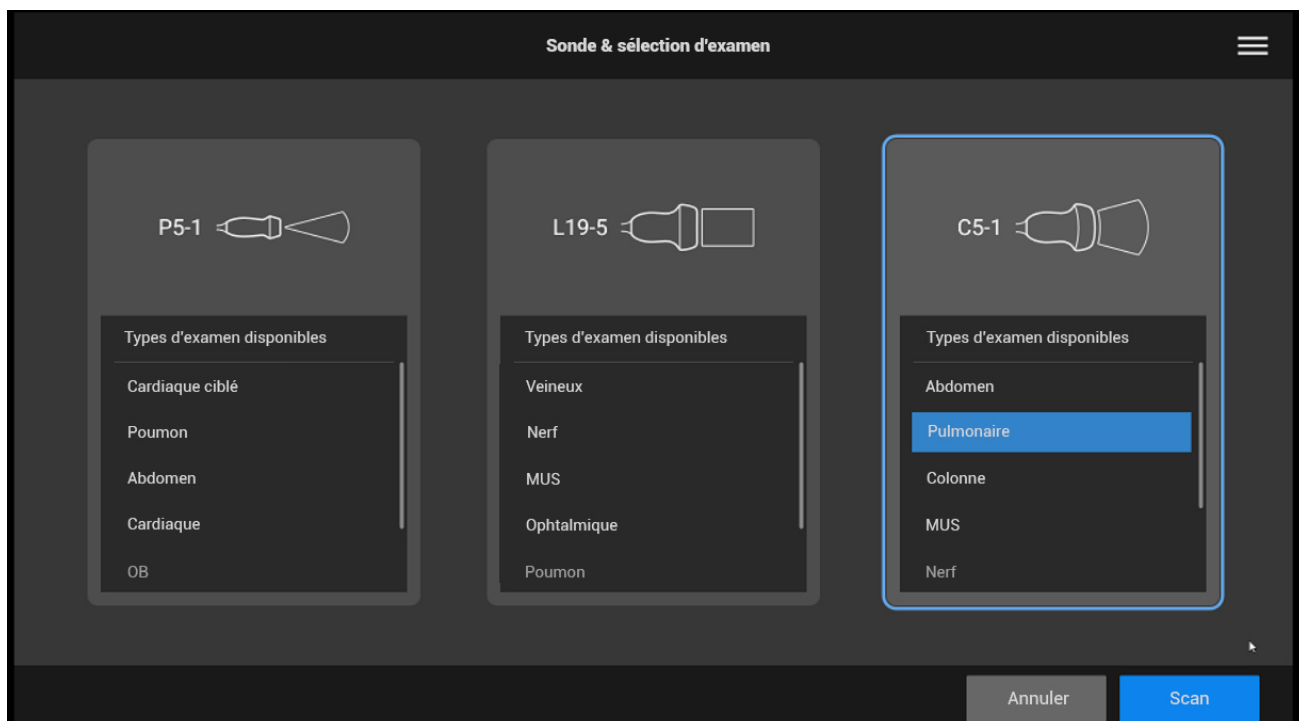


Figure 1. Sélectionner la sonde et le type d'examen appropriés pour l'échographie des poumons.



Plus d'informations Pour des instructions étape par étape sur la configuration de votre échographe Sonosite pour un examen des poumons avec la sonde et la profondeur initiale appropriées, consultez le guide d'utilisation de votre échographe. Vous pouvez également consulter la bibliothèque de documents Sonosite en ligne sur <https://www.sonosite.com/support/documents>.

Protocole d'examen pulmonaire en 12 points

Comme illustré sur la Figure 2, la COVID-19 peut affecter les poumons de façon localisée ou sur les deux lobes^{3, 4}.

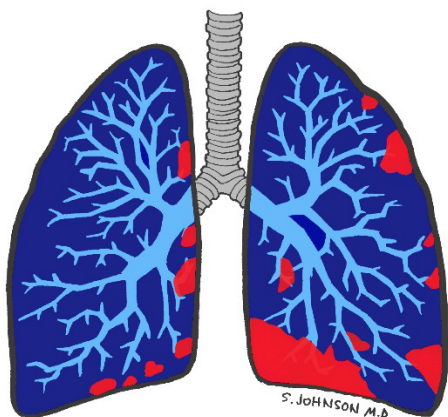


Figure 2. Illustration des poumons d'un patient atteint de COVID-19 présentant des lésions caractéristiques localisées.³

Pour augmenter la sensibilité de la détection des artéfacts pulmonaires liés à la COVID-19, FUJIFILM Sonosite recommande de réaliser un examen échographique en 12 points (6 points sur chaque poumon) dès que la situation le permet^{1, 5, 6}. La position de la sonde sur le patient pour chacun des 6 points à examiner sur chaque poumon est illustrée sur la Figure 3 et décrite dans le Table 2 ci-dessous.

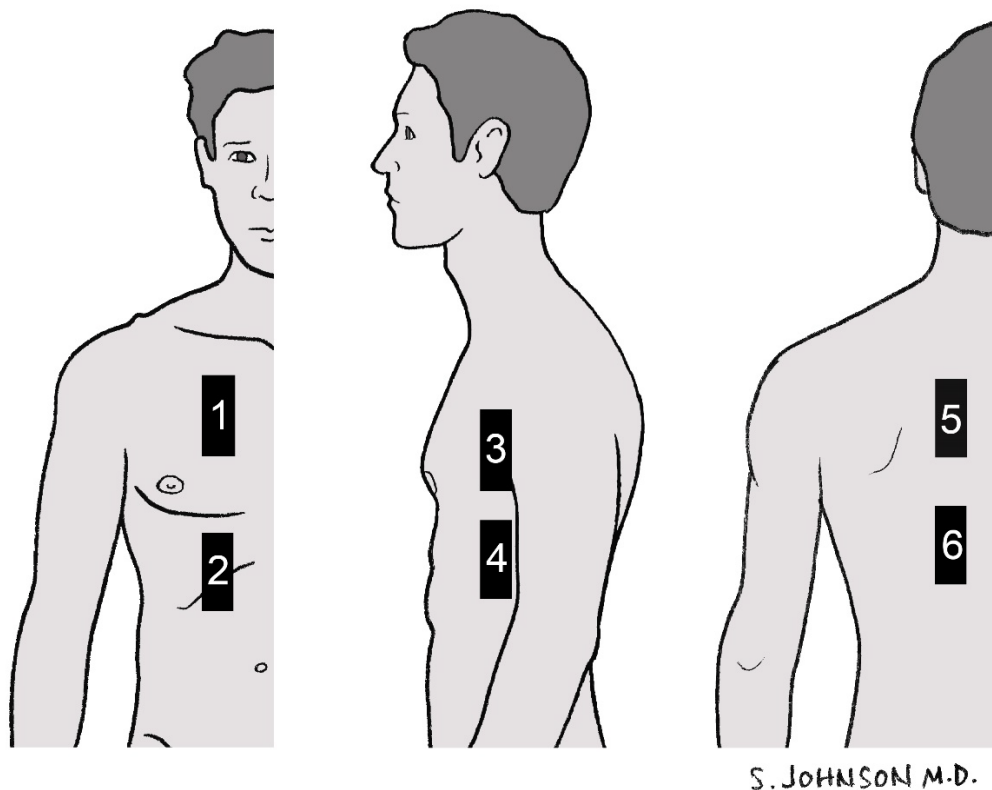


Figure 3. L'examen pulmonaire en 12 points englobe 6 zones spécifiques à examiner sur chaque lobe.

Tableau 2. Description des 6 zones à examiner au moyen de la sonde sur chaque poumon

Position de la sonde	Champ pulmonaire
1	Antéro-supérieur
2	Antéro-inférieur
3	Latéro-supérieur
4	Latéro-inférieur
5	Postéro-supérieur
6	Postéro-inférieur

Protocoles d'examen pulmonaire alternatifs

Dans les cas où l'examen des 12 points est impossible en raison de la position ou de l'état du patient, le tableau 3 présente les zones à examiner au moyen de la sonde sur le patient.

Tableau 3. Placements de sonde accessibles en fonction de la position du patient

Position du patient	Zones accessibles pour la sonde (sur chaque poumon)
Position debout	1-6
Décubitus dorsal	1, 2, 3, 4
Décubitus ventral	3, 4, 5, 6

Positionnement du repère de la sonde et du marqueur d'orientation

Pour chacun des points, orientez le repère de la sonde vers la tête du patient et assurez-vous que le marqueur d'orientation se trouve sur le côté gauche de l'écran (voir Figure 4). En outre, positionnez la sonde sur un espace intercostal de façon à repérer sans équivoque la ligne pleurale.

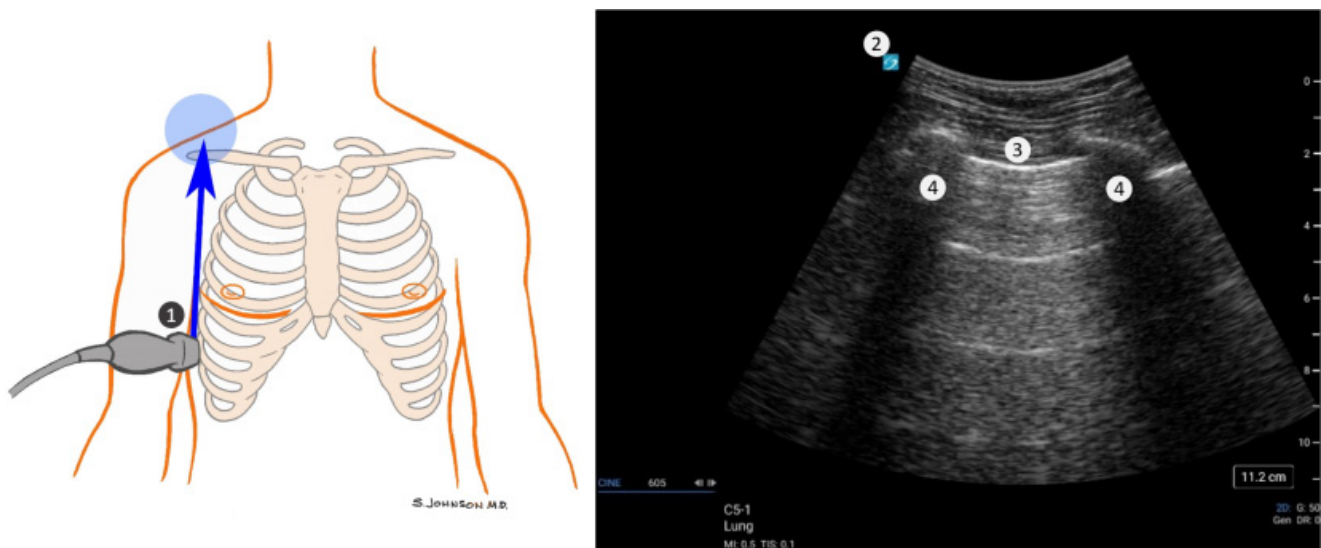


Figure 4. Positionnement correct de la sonde sur le patient et exemples d'images échographiques avec le marqueur d'orientation sur le côté gauche de l'écran.

1. Marqueur de la sonde orienté vers la tête du patient
2. Marqueur d'orientation (sur le côté gauche)
3. Ligne pleurale
4. Ombre des côtes

Utilisation de l'échographie pour mesurer la détérioration des poumons des patients COVID-19

À mesure que la COVID-19 évolue et affecte les poumons, ceux-ci développent une série de motifs échographiques prévisibles en corrélation avec la gravité de la maladie (voir Figure 5)^{1, 7, 8, 9}. Cette section décrit comment utiliser l'échographe Point-Of-Care pour identifier les manifestations pulmonaires de la COVID-19, et comment analyser les motifs caractéristiques pour mesurer la gravité des complications pulmonaires de vos patients.



Remarque Ces observations sont courantes dans le cadre de nombreux troubles pulmonaires et ne doivent pas constituer la base d'un diagnostic de COVID-19.

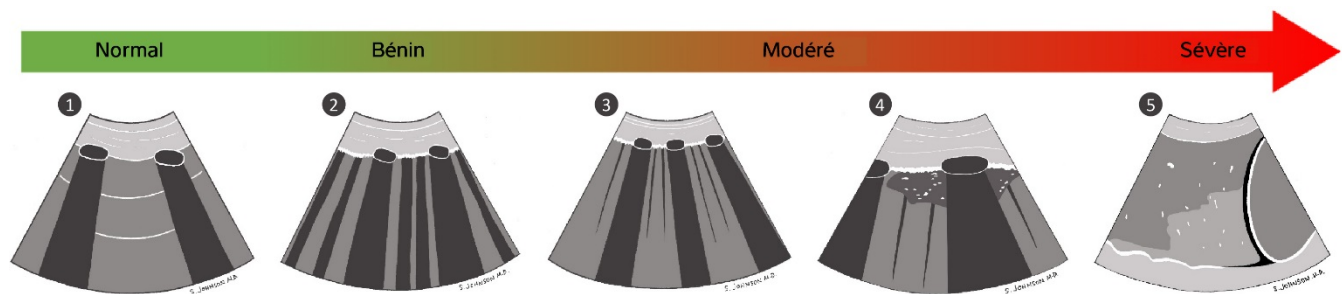


Figure 5. Découvertes caractéristiques sur les poumons normaux, ainsi que sur les patients atteints de COVID-19 à mesure que la maladie progresse en gravité.

1. Poumon normal avec lignes A
2. Quelques lignes B avec un épaissement ou des irrégularités au niveau de la ligne pleurale
3. Lignes B confluentes
4. Consolidation sous-pleurale
5. Consolidation modérée à sévère avec épanchements pleuraux (rare)

Ces stades sont décrits plus en détail dans les sections suivantes.

Poumon normal : lignes A avec glissement pleural

Pour pouvoir identifier un poumon malade, il est important de savoir reconnaître l'aspect d'un poumon normal à l'échographie (voir Figure 6). Les poumons normaux présentent des « lignes A ». Il s'agit d'un artefact de réverbération des ultrasons, qui indique que le poumon est aéré (normal). Vus en temps réel, les poumons normaux présentent également « un glissement pleural », c'est-à-dire un glissement de la plèvre viscérale sur la plèvre pariétale.



Plus d'informations Pour observer le glissement pleural en vidéo, suivez le lien https://www.youtube.com/watch?v=p3g6bW2XzAo&list=PL2AGI6-lzXJQt3LGH0Fqc5rjln_hwmfhZ&index=11

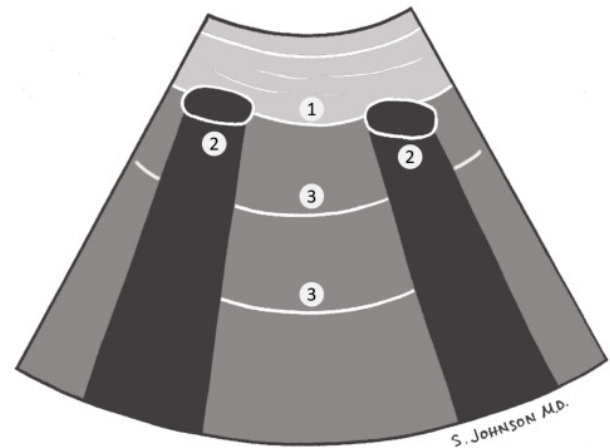
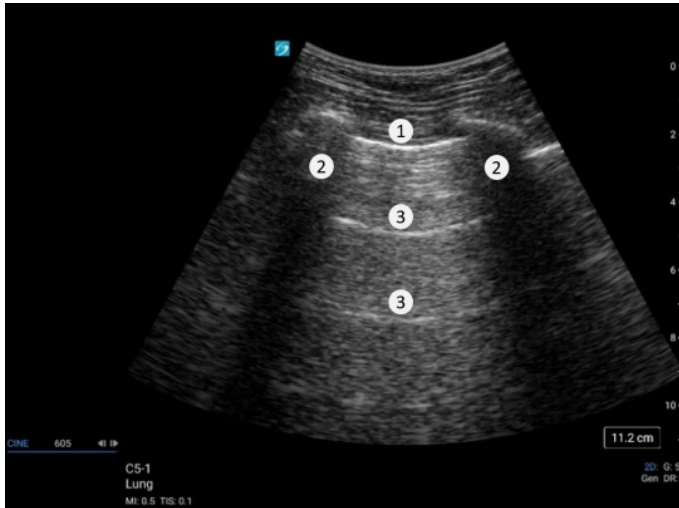


Figure 6. Échographie et illustration d'un poumon normal.

1. Ligne pleurale
2. Ombres coniques projetées par deux côtes
3. Lignes A

Lignes B avec épaissement pleural

Lorsque la COVID-19 commence à attaquer les poumons, elle provoque une inflammation et une accumulation de fluides au niveau de la ligne pleurale. Du point de vue échographique, cette atteinte se traduit par des lignes B (voir Figure 7).

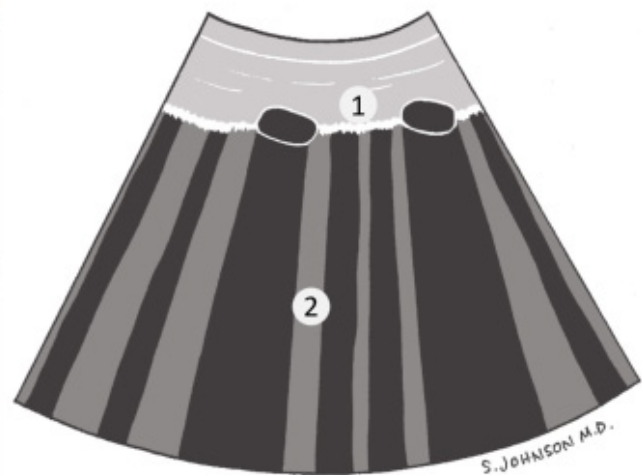


Photo 7. Échographie et illustration d'un poumon avec des lignes B et une ligne pleurale irrégulière/épaisse.

1. Ligne pleurale irrégulière et épaissie
2. Les lignes B sont des lignes verticales hyperéchogènes qui révèlent un œdème interstitiel caractéristique de certaines maladies, comme les pneumonies ou le syndrome de détresse respiratoire aiguë

Lignes B confluentes

À mesure que la COVID-19 s'aggrave au niveau du poumon, on constate une forte augmentation de l'épaississement interstitiel et de la quantité de fluides⁷. Ce trouble se traduit à l'image par un plus grand nombre de lignes B. Celles-ci vont se multiplier jusqu'à se confondre entre elles. C'est ce que l'on appelle les lignes B confluentes, illustrées sur la Figure 8.

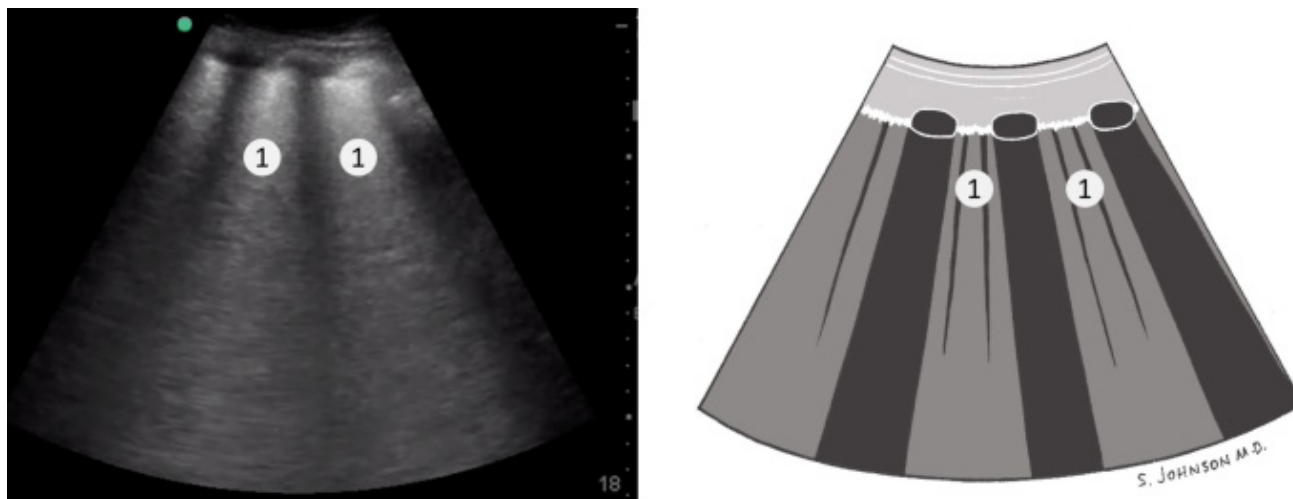


Figure 8. Échographie et illustration d'un poumon présentant des lignes B confluentes.

1. Les lignes B confluentes sont le signe que les poumons commencent à être submergés par l'inflammation et les fluides provoqués par le virus. Les lignes B confluentes peuvent indiquer que les troubles du patient se transforment progressivement en pneumonie virale plus sévère ou en syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA).

Consolidation sous-pleurale

À mesure que les fluides s'accumulent dans le poumon en raison d'une complication de la COVID-19, certaines portions de l'organe peuvent être complètement remplies de fluides, ce qui mène à une consolidation de ce dernier. Les pneumonies virales comme la COVID-19 peuvent entraîner, à leur stade initial, de légères consolidations sous-pleurales accompagnées de bronchogrammes aériens (voir Figure 9).

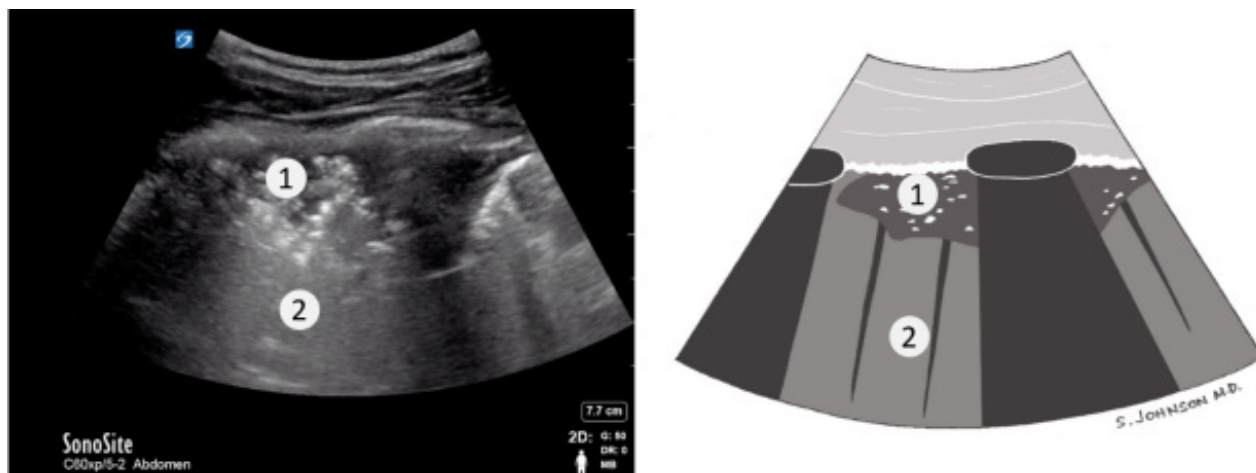


Figure 9. Échographie et illustration d'un poumon avec une consolidation sous-pleurale.

1. Consolidation sous-pleurale avec bronchogrammes aériens (points blancs)
2. Lignes B confluentes situées sous la consolidation sous-pleurale



Remarque Dans la mesure où les consolidations sous-pleurales peuvent être petites (moins d'un centimètre), FUJIFILM Sonosite recommande d'utiliser également une sonde linéaire ou micro convexe pour identifier ces lésions.

Consolidation avec épanchement pleural (rare)

Dans le cadre de complications pulmonaires sévères de la COVID-19, les fluides peuvent remplir les lobes des poumons, ce qui se traduit par de larges consolidations et des épanchements pleuraux parapneumoniques (voir Figure 10). Ces observations sont plutôt rares et atypiques.

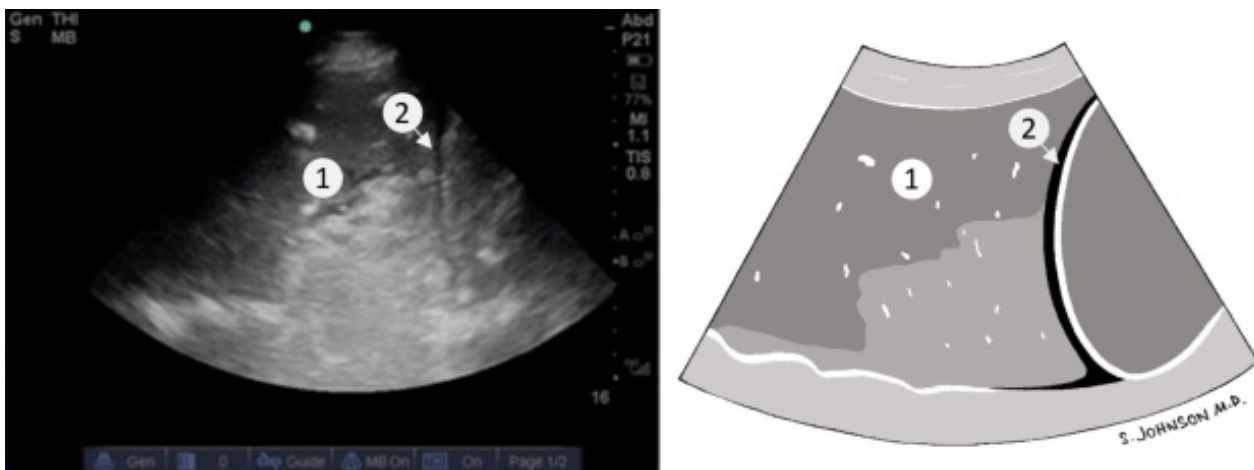


Figure 10. Échographie et illustration d'un poumon avec des consolidations et un épanchement pleural.

1. Consolidation pulmonaire
2. Petit épanchement pleural

Gestion potentielle de la COVID-19 à l'aide de l'échographie Point-Of-Care

Il est important de rappeler que ces résultats sont liés à l'infection par le virus responsable de la COVID-19, mais ne sont pas spécifiques à la maladie. La plupart des observations échographiques décrites dans ce document sont communes aux autres pneumonies virales. Cependant, les résultats échographiques peuvent vous aider à visualiser la gravité de l'atteinte pulmonaire des patients diagnostiqués positifs à la COVID-19.

FUJIFILM Sonosite vous recommande d'utiliser ces observations pour orienter votre gestion clinique et contrôler la progression de la maladie chez le patient. Bien entendu, il est important de combiner ces observations échographiques avec d'autres tests diagnostiques pour préciser le portrait clinique général du patient.



Plus d'informations Pour accéder à d'autres ressources et aux recommandations les plus récentes en matière de gestion de la COVID-19, consultez la section Références à la fin de ce document.

Complications cardiaques de la COVID-19

La COVID-19 est une maladie particulière, qui ne se contente pas d'affecter les poumons mais peut également affecter significativement la fonction cardiaque lors des stades avancés de la maladie. Les problèmes cardiaques surviennent généralement chez les patients souffrant d'une infection grave à la COVID-19. C'est la raison pour laquelle il est crucial de pouvoir diagnostiquer et surveiller les complications cardiaques pour assurer la sécurité et la prise en charge de vos patients^{10, 11}.

Contrairement à la progression linéaire que l'on peut observer dans les poumons, l'atteinte de la COVID-19 sur le cœur affecte différentes parties de l'organe à des stades distincts. Par exemple, la COVID-19 peut attaquer le muscle cardiaque et provoquer une myocardite avec affaiblissement de la fonction ventriculaire gauche¹². Elle peut attaquer le péricarde et causer une péricardite avec épanchements péricardiques. La COVID-19 peut même provoquer une combinaison de myocardite et de péricardite et entraîner une myopéricardite¹³. Dans certains cas, elle peut causer une tamponnade cardiaque et un infarctus du myocarde (crise cardiaque)^{2, 6, 14, 15, 16}.

La COVID-19 n'attaque pas seulement le cœur ; il semble de plus en plus évident qu'elle peut augmenter significativement le risque de maladie thromboembolique, provoquer des thromboses veineuses profondes (TVP) et des embolies pulmonaires¹⁷. Si le caillot de l'embolie pulmonaire grossit suffisamment, il peut provoquer une embolie pulmonaire massive et entraîner un strain du ventricule droit et un choc obstructif.

Malheureusement, les patients COVID-19 peuvent développer n'importe lequel de ces troubles cardiaques à différents stades de la maladie. Cette section décrit les techniques d'évaluation via l'échographie Point-Of-Care des complications cardiaques les plus communes de la COVID-19 : myocardite, péricardite, tamponnade cardiaque et embolie pulmonaire sévère.

L'échographie pour les examens cardiaques des patients COVID-19

Les échographes FUJIFILM Sonosite peuvent vous aider à effectuer les examens suivants pour détecter de potentiels problèmes cardiaques chez les patients COVID-19 :

- Examen des patients qui présentent des douleurs thoraciques et un souffle court
- Examen des patients qui ont été diagnostiqués positifs à la COVID-19 et dont l'état est instable

Sélection d'un échographe et d'une sonde FUJIFILM Sonosite pour les examens cardiaques

La sonde sectorielle est le type de sonde recommandé pour l'échographie cardiaque. Sa fréquence basse lui permet de visualiser les structures plus profondes, comme le cœur. La petite empreinte de la sonde sectorielle est également idéale pour se glisser entre les côtes afin d'obtenir des images cardiaques optimales.

Les échographes FUJIFILM Sonosite suivants prennent en charge les examens cardiaques des patients COVID-19 :

- Sonosite PX*
- Sonosite X-Porte

* Sonosite PX n'est pas autorisé à la vente par le ministère de la santé Canada.

- Sonosite SII
- Sonosite Edge II
- Sonosite iViz
- Sonosite M-Turbo

Préréglages pour l'échographie cardiaque

Tous les échographes FUJIFILM Sonosite cités dans la section précédente présentent un préréglage Cardiaque.



Plus d'informations Pour des instructions spécifiques sur la configuration de votre échographe Sonosite pour l'examen cardiaque au moyen d'une sonde sectorielle, consultez le guide d'utilisation de votre échographe. Vous pouvez également consulter la bibliothèque de documents Sonosite en ligne sur <https://www.sonosite.com/support/documents>.

Positionnement du repère de la sonde et du marqueur d'orientation

Lorsque vous sélectionnez le type d'examen Cardiaque, le marqueur d'orientation de la sonde doit figurer en haut à droite de l'écran, comme indiqué sur la Figure 11.



Photo 11. Un examen cardiaque en vue apicale 4 cavités avec le marqueur d'orientation de la sonde en haut à droite de l'écran.

Protocole d'échographie cardiaque

Les vues cardiaques sont généralement obtenues sur le patient en décubitus dorsal. Cependant, en cas de difficulté à obtenir des images de qualité, vous pouvez placer le patient en décubitus latéral gauche pour éloigner le cœur du sternum.

Pour obtenir une interprétation optimale de la fonction cardiaque, il faut examiner plusieurs coupes différentes du cœur. Le placement initial de la sonde sur le corps, la position de l'indicateur de la sonde et les structures à examiner sont précisés pour chacune des coupes ci-dessous.

Coupe parasternale grand axe

En commençant par une coupe parasternale grand axe, placez votre sonde à côté du sternum au niveau du quatrième espace intercostal, avec l'indicateur de la sonde tourné vers l'épaule droite du patient, comme indiqué sur la Figure 12.

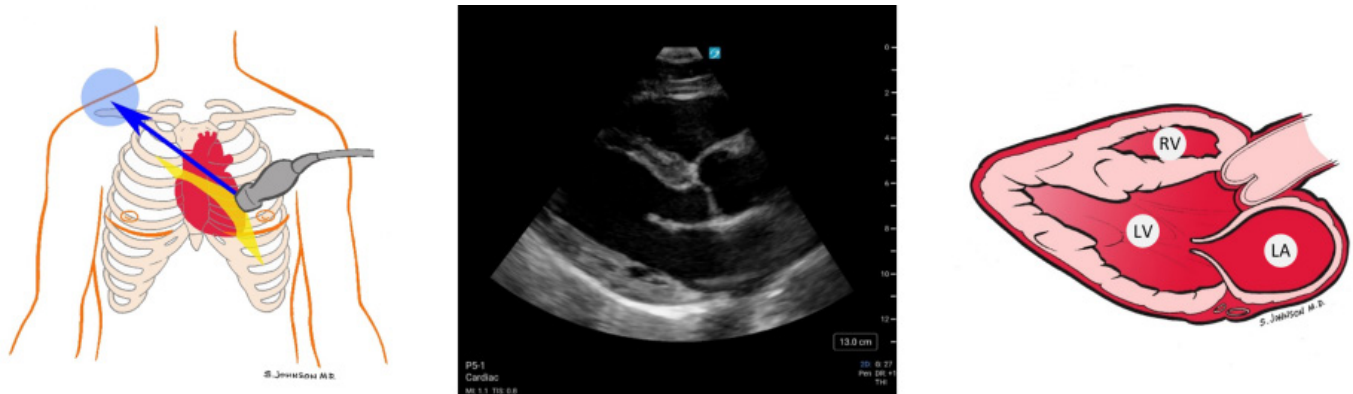


Figure 12. Coupe parasternale grand axe.

Les structures à examiner dans cette vue sont, entre autres :

- LV=ventricule gauche
- RV=ventricule droit
- LA=oreillette gauche

Coupe parasternale petit axe

À partir de la coupe parasternale grand axe, tournez la sonde de 90° dans le sens des aiguilles d'une montre de façon à orienter l'indicateur vers l'épaule gauche du patient, comme indiqué sur la Figure 13.



Figure 13. Coupe parasternale petit axe.

Les structures à examiner dans cette vue sont, entre autres :

- LV=ventricule gauche
- RV=ventricule droit

Coupe apicale 4 cavités

À partir de la coupe parasternale petit axe, faites glisser la sonde vers le bas en direction de l'apex tout en gardant l'indicateur tourné vers l'épaule gauche du patient. Enfin, inclinez la poignée de la sonde vers les pieds du patient, comme indiqué sur la Figure 14.

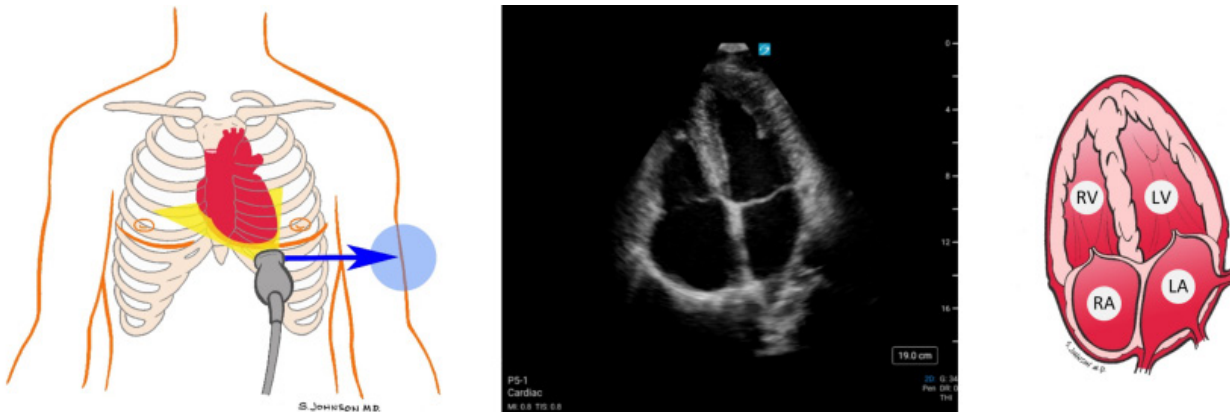


Photo 14. Coupe apicale 4 cavités.

Les structures à examiner dans cette vue sont, entre autres :

- LV=ventricule gauche
- RV=ventricule droit
- LA=oreillette gauche
- RA=oreillette droite

Vue sous-xiphoïdienne

Maintenez l'indicateur tourné vers le côté gauche du patient et déplacez la sonde vers l'épigastre (en dessous du processus xiphoïde), comme indiqué sur la Figure 15. Inclinez la poignée de la sonde vers les pieds du patient. Dans la plupart des cas, vous devrez pratiquement plaquer la poignée de la sonde sur l'abdomen pour obtenir une vue sous-xiphoïdienne claire. Pour vous faciliter la tâche, vous pouvez demander au patient de prendre une profonde inspiration, ce qui aura pour effet de rapprocher le cœur de la sonde.



Photo 15. Vue sous-xiphoïdienne.

Les structures à examiner dans cette vue sont, entre autres :

- LV=ventricule gauche
- RV=ventricule droit
- LA=oreillette gauche
- RA=oreillette droite

Vue de la veine cave inférieure (VCI)

À partir de la vue sous-xiphoïdienne, gardez l'oreillette droite dans votre champ de vision et tournez la sonde dans le sens des aiguilles d'une montre pour orienter l'indicateur vers les pieds du patient, comme indiqué sur la Figure 16. La VCI devrait être visible en coupe longitudinale à son entrée dans l'oreillette droite.



Figure 16. Vue de la veine cave inférieure.

Les structures à examiner dans cette vue sont, entre autres :

- IVC = veine cave inférieure
- RA = oreillette droite

Identification des complications cardiaques chez les patients COVID-19

Alors que la communauté médicale apprend à connaître le nouveau virus SARS-COV-2, les chercheurs ont découvert que celui-ci attaquait le corps en plusieurs phases. Lors des deux premiers stades (généralement les 10 premiers jours), les patients présentent surtout des symptômes constitutionnels et pulmonaires. Au stade

suivant de la maladie (après approximativement 10 jours), ils peuvent développer une hyperinflammation et présenter des risques accrus de thrombose, notamment cardiaque (voir Figure 17)².

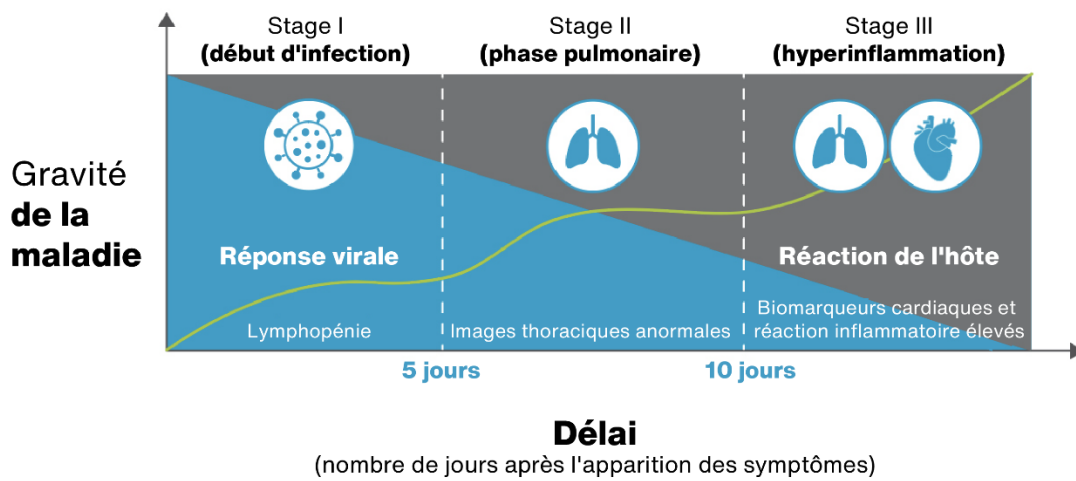


Figure 17. Stades de progression de la COVID-19 (adapté de Akhmerov 2020).

Dès lors, il est important de surveiller les potentielles complications cardiaques de vos patients COVID-19, tout spécialement aux stades avancés de la maladie ou après l'admission du patient (puisque ces résultats cardiaques peuvent être absents à l'évaluation initiale).

L'échographie permet d'examiner des patients COVID-19 présentant des symptômes graves ou en phase d'aggravation afin de repérer des complications cardiaques sévères. Cette section reprend les complications cardiaques les plus communes identifiables avec l'échographie et propose des images représentatives de chacune de ces complications :

- Myocardite
- Péricardite
- Tamponnade cardiaque
- Embolie pulmonaire (avec insuffisance ventriculaire droite)

Ces troubles cardiaques peuvent se manifester dans le cadre de diverses maladies et ne sont pas spécifiques à la COVID-19.



Avertissement Ces troubles cardiaques peuvent se manifester indépendamment les uns des autres. Lorsque vous examinez des patients atteints de formes graves de COVID-19, assurez-vous de chercher toutes ces complications potentielles.

Myocardite

La COVID-19 peut attaquer le muscle cardiaque et entraîner une myocardite. Les observations typiques en cas de myocardite sont une diminution globale de la fraction d'éjection du ventricule gauche (voir Figure 18) associée à une augmentation des niveaux de troponine.

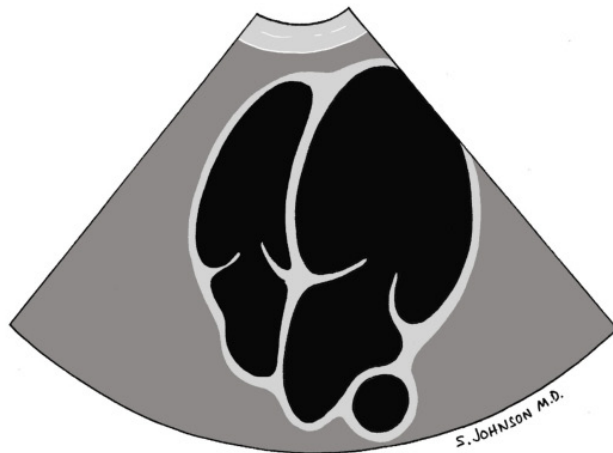
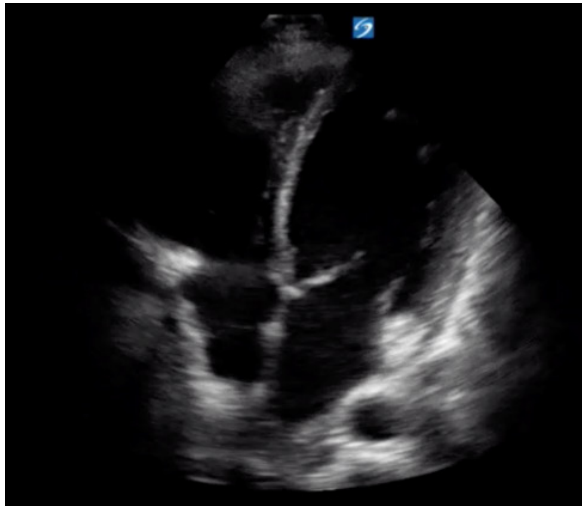


Figure 18. Échographie et illustration d'un cœur atteint de myocardite avec dilatation du ventricule gauche.

Observations échographiques liées à la myocardite :

- Fraction d'éjection du ventricule gauche diminuée (ventricule gauche dilaté)
- VCI dilatée

Péricardite

La COVID-19 peut également attaquer le péricarde, entraînant une inflammation du péricarde et une accumulation d'épanchement péricardique (voir Figure 19). Il est important de préciser que dans certaines formes de péricardite précoce et modérée, les résultats échographiques sont normaux.

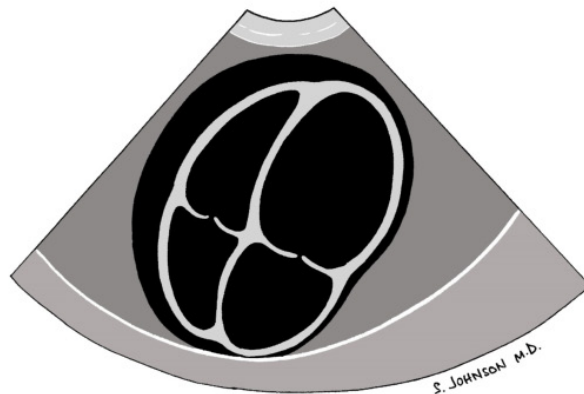
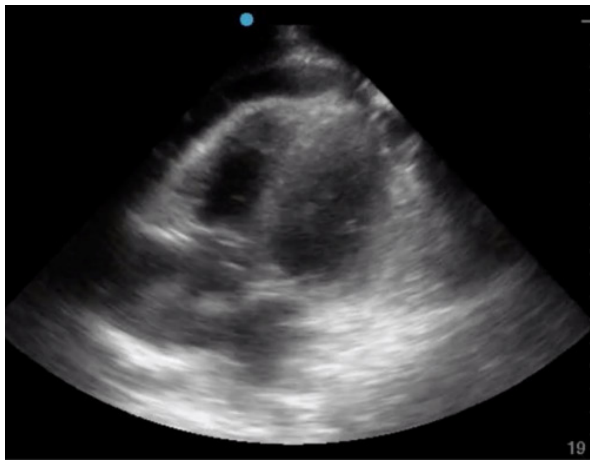


Figure 19. Échographie et illustration d'un cœur présentant une péricardite avec épanchement péricardique.

Observations échographiques liées à la péricardite :

- Épanchement péricardique
- Péricarde épaissi (>2 mm)



Remarque Des cas de patients COVID-19 présentant une combinaison de complications myocardiques et péricardiques menant à une myopéricardite fulminante ont été constatés¹³. Dans ce genre de situation, vous pourriez observer à l'échographie des résultats liés à la fois à la myocardite (fonction ventriculaire gauche diminuée) et à la péricardite (épanchement péricardique).

Tamponnade cardiaque

Les cas graves de péricardite liée à la COVID-19 (avec un épanchement péricardique volumineux qui exerce une pression supérieure à la pression de l'oreillette droite et/ou du ventricule droit) indiquent la présence d'une tamponnade cardiaque (voir Figure 20).

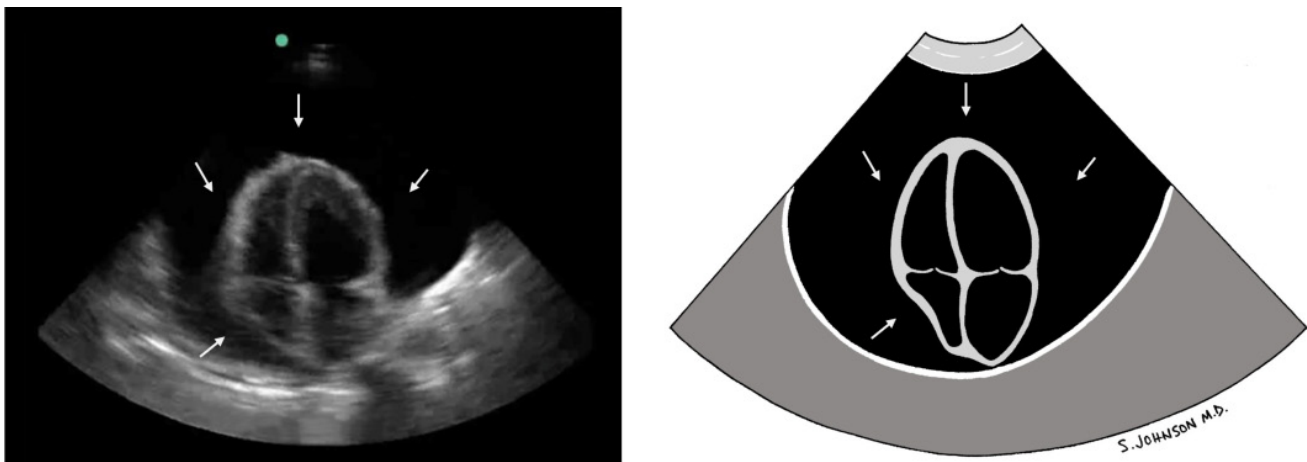


Figure 20. Échographie et illustration d'un cœur avec tamponnade cardiaque et collapsus auriculaire droit en systole.

Découvertes échographiques liées à la tamponnade cardiaque :

- Épanchement péricardique (désigné par les flèches)
- Collapsus auriculaire droit en systole
- Collapsus auriculaire gauche en diastole
- VCI dilatée

Embolie pulmonaire

La COVID-19 a été associée à un risque significatif de maladie thromboembolique. Plus précisément, il s'agit d'un risque d'embolie pulmonaire significative avec insuffisance ventriculaire droite et collapsus hémodynamique. À un stade précoce, les petites embolies pulmonaires passent parfois inaperçues à l'échographie. Mais quand le caillot s'amplifie, l'échographie peut être utile pour repérer une embolie pulmonaire massive associée à un dysfonctionnement du ventricule droit (voir Figure 21).

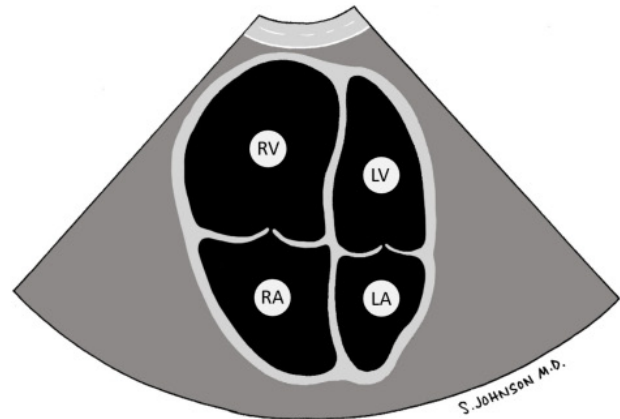
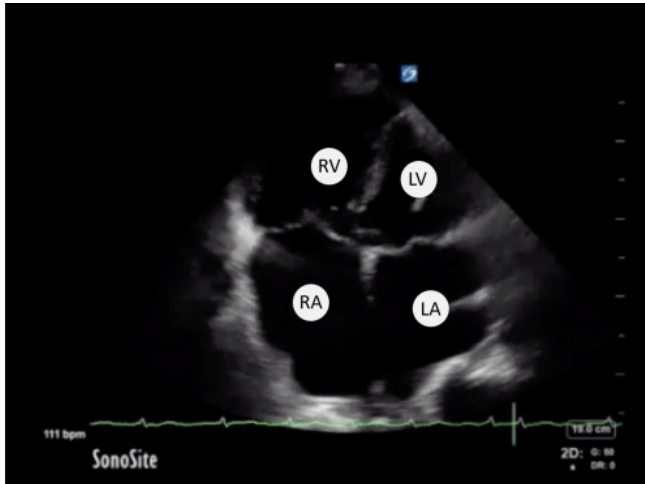


Figure 21. Échographie et illustration d'un cœur avec une embolie pulmonaire importante et un ventricule droit dilaté.

- LV=ventricule gauche
- RV=ventricule droit
- LA=oreillette gauche
- RA=oreillette droite

Découvertes échographiques liées à une embolie pulmonaire massive :

- Ventricule droit dilaté (ratio de plus de 1.0 entre le ventricule droit et gauche)
- Signe de McConnell (apex hyperdynamique avec ventricule droit en hypodynamie)
- Forme en D (aplatissement du septum interventriculaire)
- VCI dilatée



Remarque La plupart des cas d'embolie pulmonaire massive révélés à l'échographie suggèrent un strain aigu au ventricule droit. Gardez à l'esprit que d'autres maladies peuvent également causer un dysfonctionnement du ventricule droit chez les patients en état critique (l'hypertension artérielle pulmonaire, le SDRA et une insuffisance tricuspidiennne sévère, par exemple)¹⁸.

Prise en charge potentielle des patients COVID-19 grâce à l'échographie cardiaque Point-Of-Care

Le SARS-CoV-2 est un nouveau virus sur lequel il reste encore beaucoup à apprendre. Pouvoir distinguer les complications cardiaques grâce à l'échographie Point-Of-Care peut vous aider à expliquer rapidement la détérioration de l'état clinique d'un patient COVID-19.

À l'instar des complications pulmonaires décrites dans la section dédiée, rappelons que ces complications cardiaques peuvent également survenir hors du cadre d'une infection à la COVID-19. En effet, la plupart des observations échographiques mentionnées peuvent être attribuées à des troubles externes à la COVID-19. Néanmoins, ces examens peuvent vous aider à déterminer si la COVID-19 a affecté le cœur du patient et à choisir les prochaines étapes d'une prise en charge optimale.

FUJIFILM Sonosite recommande d'utiliser ces observations comme une aide à l'orientation de la prise en charge clinique et à la surveillance de la maladie de vos patients. Bien sûr, il est important d'associer ces observations échographiques à d'autres tests diagnostiques pour établir un tableau clinique général plus précis du patient.

Nettoyage et désinfection

Veillez suivre les recommandations présentées par FUJIFILM Sonosite dans la documentation relative aux différents produits pour le nettoyage ou la désinfection de l'échographe, de la station, de la sonde et des accessoires. Respectez les recommandations du fabricant pour le nettoyage ou la désinfection des périphériques.

Table 4 : liste des produits efficaces contre les pathogènes viraux émergents et le coronavirus humain, recommandés contre le SARS-CoV-2. La compatibilité de ces nettoyants avec les échographes FUJIFILM Sonosite et leurs sondes a été étudiée. Pour des informations plus spécifiques, veuillez consulter le guide d'utilisation de votre échographe. FUJIFILM Sonosite partage avec ses clients des renseignements supplémentaires sur des nettoyants spécifiques, qui ont été identifiés par l'EPA pour leur efficacité sur les surfaces contaminées par le virus afin de lutter contre le Sars CoV-2, le virus responsable de la COVID-19. Reportez-vous aux étiquettes des produits nettoyants et désinfectants pour connaître la durée de contact recommandée.



Avertissement L'échographe et les sondes doivent être nettoyés et désinfectés après chaque examen. Des instructions détaillées figurent dans le guide d'utilisation de l'échographe. Il est important de suivre ces instructions de nettoyage et de désinfection sans ignorer d'étapes. Pour obtenir la liste complète des produits de nettoyage et des désinfectants approuvés, consultez l'outil de sélection des produits de nettoyage et de désinfection à l'adresse www.sonosite.com/sales-support/cleaners-disinfectants.

Tableau 4. Produits nettoyants efficaces sur les surfaces contaminées par le virus pour lutter contre le Sars CoV-2

Nettoyant	Principe actif	Sonosite PX	Sonosite X-Porte	Sonosite iViz	Sonosite M-Turbo	Sonosite Edge II	Sonosite SII
Anios, lingettes ¹	Chlorure de didécyl diméthylammonium				X		
Caviwipes ²	Ammonium quaternaire, alcool isopropylique (isopropanol)	X	X			X	X
Cidalkan ¹	Éthanol, N,N (3-aminopropyl)-dodécylamine, (R)-P-mentha-1,8-diène					X	X
Cidalkan, lingettes ¹	Éthanol, N,N (3-aminopropyl)-dodécylamine, (R)-P-mentha-1,8-diène		X	X		X	
Clinell, lingettes nettoyantes universelles ^{1,3,4}	Chlorure de benzalkonium, chlorure de didécyl diméthylammonium,	X	X			X	X

Nettoyant	Principe actif	Sonosite PX	Sonosite X-Porte	Sonosite iViz	Sonosite M-Turbo	Sonosite Edge II	Sonosite SII
	polyhexaméthylène biguanide (PHMB)						
Clorox, lingettes germicides à l'eau de javel ^{2,3}	Hypochlorite de sodium	X	X			X	X
Clorox, lingettes au peroxyde d'hydrogène ^{2,3}	Peroxyde d'hydrogène		X			X	
Incidin Plus 1% ¹	Glucoprotamine		X				
Incidin Plus 3% ¹	Glucoprotamine						X
Mikrozyd Sensitive, lingettes ¹	Ammonium quarternaire		X				
Oxivir Tb, lingettes ^{2,3}	Peroxyde d'hydrogène	X					X
PerCept RTU, lingettes ²	Peroxyde d'hydrogène				X		
Protex, lingettes (Lonza Formulation DC-103) ²	Ammonium quarternaire	X	X		X	X	X
Protex, spray (Lonza Formulation DC-103) ²	Ammonium quarternaire	X	X		X	X	X
Reynard Premier, lingettes ³	Chlorure de didécyl diméthyl ammonium, chlorure d'alkyldiméthylbenzyl ammonium C12/16, chlorure d'alkyldiméthyléthylbenzyl ammonium C12/16					X	X
Sani Cloth AF3 ^{2,3}	Ammonium quarternaire	X	X	X	X	X	X
Sani-Cloth, lingettes à l'eau de Javel ²	Hypochlorite de sodium	X	X	X		X	X
Super Sani-Cloth ²	Ammonium quaternaire, alcool isopropylique (isopropanol)	X		X		X	X
Tristel Trio System, lingettes ¹	Dioxyde de chlore	X		X	X	X	X
Tuffie 5, lingettes ³	Chlorhexidine digluconate, polyaminopropyl biguanide ; chlorure d'alkyldiméthylbenzyl ammonium coco		X		X	X	X
Virox 5 RTU, lingettes ²	Peroxyde d'hydrogène				X	X	X

¹Utilisation approuvée dans l'UE.

²Utilisation approuvée au Canada.

³Utilisation approuvée au Royaume-Uni.

⁴Utilisation approuvée en Australie et en Nouvelle-Zélande.

Recommandations pour limiter la propagation du virus SARS-CoV-2

En complément des procédures de nettoyage et de désinfection des dispositifs échographiques détaillées dans le guide de votre échographe FUJIFILM Sonosite, vous trouverez dans cette section des initiatives supplémentaires pour contribuer à limiter la propagation du virus SARS-CoV-2.



Avertissement Les précautions suivantes sont des initiatives d'hygiène générales recommandées par FUJIFILM Sonosite pour contribuer à limiter la propagation du virus SARS-CoV-2. Les utilisateurs doivent impérativement se renseigner auprès de leurs établissements de soins et s'enquérir des protocoles en vigueur. Voici quelques initiatives complémentaires.

Étapes :

- 1**  Avant d'entrer dans la chambre du patient pour pratiquer un examen échographique, configurez les paramètres système afin de pouvoir démarrer l'examen dès que vous êtes sur place. Munissez-vous de lingettes nettoyantes approuvées par Sonosite avant de pénétrer dans la chambre du patient.
- 2**  Portez un équipement de protection individuelle (EPI) conforme aux directives de l'établissement.
- 3**  Rendez-vous dans la chambre du patient et effectuez l'échographie.
- 4**  Avant de sortir de la chambre et tant que vous êtes revêtu(e) de votre EPI, nettoyez le dispositif au moyen des lingettes nettoyantes approuvées. Essuyez tout le gel, ainsi que les fluides et agents contaminants visibles. Déplacez l'échographe ainsi nettoyé à au moins deux mètres du patient.
- 5**  Retirez la tunique et les gants stériles, désinfectez vos mains et passez de nouveaux gants. Conservez votre masque et votre visière.
- 6**  Sortez l'échographe de la chambre. Utilisez des lingettes nettoyantes et suivez les protocoles de nettoyage et de désinfection approuvés figurant dans le manuel d'utilisation de l'échographe pour nettoyer le dispositif, la sonde et les accessoires (la station, par ex.).
- 7**  Retirez votre EPI et désinfectez-vous les mains.
- 8**  Laissez l'échographe ainsi nettoyé et désinfecté sécher à l'air libre. Le dispositif est prêt à être utilisé par un autre professionnel de la santé.

Une protection renforcée en couvrant l'échographe

Comme illustré sur la Figure 22, tous les échographes Sonosite décrits dans ce document peuvent être couverts ou entourés d'une housse transparente en plastique jetable pour améliorer la protection du dispositif contre les contaminations et faciliter son nettoyage et sa désinfection.



Figure 22. Un échographe Sonosite PX emballé dans une housse en plastique transparent jetable.

Conclusions

La compréhension de la COVID-19 par la communauté médicale évolue de jour en jour. Les échographies pulmonaires et cardiaques Point-Of-Care sont des points de données cruciaux pour orienter votre prise en charge clinique et suivre la progression de la maladie chez vos patients. Ceci étant, pour assurer une prise en charge adéquate de vos patients, vous devez impérativement combiner ces observations échographiques avec d'autres tests diagnostiques pour dresser le tableau clinique le plus complet possible de chaque patient.



Avertissement L'échographie POCUS est un complément au diagnostic des patients souffrant de pathologies du cœur et des poumons, dont les patients COVID-19. FUJIFILM Sonosite rappelle aux utilisateurs que les dispositifs d'échographie ne sont pas prévus pour diagnostiquer la COVID-19. Les tests de diagnostic *in vitro* constituent, à l'heure actuelle, le seul moyen efficace de diagnostiquer la COVID-19.

Il est important de noter que les observations échographiques pulmonaires et cardiaques décrites dans ce document reposent sur les connaissances les plus récentes au moment de la publication. Pour accéder à des recommandations actualisées sur la prise en charge des patients COVID-19, rendez-vous sur le site US Centers for Disease Control and Prevention's COVID-19 à l'adresse <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-guidance-management-patients.html>. Consultez la section suivante de ce document pour accéder à des ressources complémentaires.

Références

- ¹ Smith, M.J., Hayward, S.A., Innes, S.M. et Miller, A.S.C. (2020), Point-Of-Care lung ultrasound in patients with COVID-19 – a narrative review, *Anaesthesia*.
- ² Akhmerov A., Marbán E. Covid-19 and the heart. *Circulation Research*, 2020 ; 126:1443-1455.
- ³ Hosseiny, M., Kooraki, S., Gholamrezanezhad, A., Reddy, S., Myers, L. (2020). Radiology Perspective of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Lessons from Severe Acute Respiratory Syndrome and Middle East Respiratory Syndrome *American Journal of Roentgenology*.
- ⁴ Soldati G., Smargiassi A., Inchingolo R., et al., Is there a role for lung ultrasound during the COVID-19 pandemic? *J Ultrasound Med* 2020 ; mars 2020.
- ⁵ Soldati G., Smargiassi A. et al., Proposal for International Standardization of the Use of Lung Ultrasound for Patients with COVID-19. *J Ultrasound Med*,
- ⁶ Johri A.M., Galen B., Kirkpatrick J.N., Lanspa M., Mulvagh S., Thamman R., ASE Statement on Point-Of-Care Ultrasound (POCUS) During the 2019 Novel Coronavirus Pandemic, *Journal of the American Society of Echocardiography* (2020).
- ⁷ Peng Q.Y., Wang X.T., Zhang L.N.; Chinese Critical Care Ultrasound Study Group (CCUSG). Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019-2020 epidemic, *Intensive Care Med*, 2020 ; 46(5):849-850.
- ⁸ Buonsenso D., Piano A. et al., Point-Of-Care Lung Ultrasound findings in novel coronavirus disease-19 pneumoniae: a case report and potential applications during COVID-19 outbreak. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2020 ; 24(5):2776-2780.
- ⁹ Volpicelli, G., Gargani, L., Sonographic signs and patterns of COVID-19 pneumonia, *Ultrasound J* 12, 22 (2020).
- ¹⁰ Drake, D., Bonis, M., Covella, M., Agricola, E., Zangrillo, A., Zimmerman, K., Cobey, F. (2020). Echo in Pandemic: Front Line Perspective, Expanding Role of Ultrasound and Ethics of Resource Allocation *Journal of the American Society of Echocardiography* <https://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2020.04.007>
- ¹¹ Zhang L., Wang B., Zhou J., Kirkpatrick J., Xie M., Johri A.M., Bedside Focused Cardiac Ultrasound in COVID-19 Infection From the Wuhan Epicenter: The Role of Cardiac Point of Care Ultrasound (POCUS), Limited Transthoracic Echocardiography and Critical Care Echocardiography *Journal of the American Society of Echocardiography* (2020).
- ¹² Hu, H., Ma, F., Wei, X., Fang, Y. (2020). Coronavirus fulminant myocarditis saved with glucocorticoid and human immunoglobulin *European Heart Journal* <https://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa190>
- ¹³ Inciardi, R., Lupi, L., Zacccone, G., Italia, L., Raffo, M., Tomasoni, D., Cani, D., Cerini, M., Farina, D., Gavazzi, E., Maroldi, R., Adamo, M., Ammirati, E., Sinagra, G., Lombardi, C., Metra, M. (2020). Cardiac Involvement in a Patient With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) *JAMA Cardiology* 5(7) <https://dx.doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1096>
- ¹⁴ Shi S., Qin M., Shen B., et al., Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China [publié en ligne avant impression, 25 mars 2020]. *JAMA Cardiol*, 2020 ; e200950.

¹⁵ Alina Hua, Kevin O’Gallagher, Daniel Sado, Jonathan Byrne, Life threatening cardiac tamponade complicating myo-pericarditis in COVID-19, European Heart Journal, 2020 : ehaa253.

¹⁶ Stefanini, G., Montorfano, M., Trabattoni, D., Andreini, D., Ferrante, G., Ancona, M., Metra, M., Curello, S., Maffeo, D., Pero, G., Cacucci, M., Assanelli, E., Bellini, B., Russo, F., Ielasi, A., Tespili, M., Danzi, G., Vandoni, P., Bollati, M., Barbieri, L., Oreglia, J., Lettieri, C., Cremonesi, A., Carugo, S., Reimers, B., Condorelli, G., Chieffo, A. (2020). ST-Elevation Myocardial Infarction in Patients with COVID-19: Clinical and Angiographic Outcomes Circulation <https://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.120.047525>

¹⁷ Cui S, Chen S., Li X., Liu S., Wang F., Prevalence of venous thromboembolism in patients with severe novel coronavirus pneumonia [publié en ligne avant impression, 9 avril 2020]. J Thromb Haemost, 2020 ; 10.1111/jth.14830.

¹⁸ Rudski, L., Lai, W., Afilalo, J., Hua, L., Handschumacher, M., Chandrasekaran, K., Solomon, S., Louie, E. Schiller, N. (2010). Guidelines for the echocardiographic assessment of the right heart in adults : un rapport de la American Society of Echocardiography soutenu par l'European Association of Echocardiography, une branche officielle de l'European Society of Cardiology, et par la Canadian Society of Echocardiography. Journal of the American Society of Echocardiography : publication officielle de l'American Society of Echocardiography 23(7), 685 - 713- quiz 786-8. <https://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2010.05.010>

Ressources supplémentaires

Agences et organisations gouvernementales de protection de la santé

- US Centers for Disease Control and Prevention, Recommandations cliniques provisoires pour la prise en charge des patients positifs à la COVID-19 (coronavirus) : <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/clinical-guidance-management-patients.html>
- Guide relatif à la COVID-19 destiné aux professionnels de la santé, par l'Organisation Mondiale de la Santé : <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/health-workers>
- Association for Medical Ultrasound, Directives de nettoyage et de préparation des sondes à usage externe (et interne) et des échographes entre les patients, et manipulation et utilisation sécurisée du gel de contact échographique : <https://www.aium.org/officialStatements/57>
- Association for Medical Ultrasound, Guide rapide sur les mesures de protection contre la COVID-19 : sondes échographiques, échographe et gel : https://aium.s3.amazonaws.com/covid19/Covid19_Quick_Guide_UTEG.pdf
- American Society of Echocardiography, ressources sur la COVID-19 : <https://www.asecho.org/covid-19-resources/>
- Society of Critical Care Medicine, directives sur la COVID-19 : <https://www.sccm.org/SurvivingSepsisCampaign/Guidelines/COVID-19>
- American College of Emergency Physicians, page consacrée à la COVID-19 : <https://www.acep.org/corona/covid-19-Main/>
- American College of Chest Physicians, ressources et actualités relatives à la COVID-19 : <https://www.chestnet.org/Guidelines-and-Resources/COVID-19/Updates-and-Resources>
- Canadian Internal Medicine Ultrasound (CIMUS), Recommandations relatives à l'utilisation de l'échographie Point-Of-Care (POCUS) en médecine interne dans le cadre de la pandémie de Coronavirus (COVID-19) : <https://cjgim.ca/index.php/csim/article/view/438/1063>

Échographie Point-Of-Care FUJIFILM Sonosite

- Site des ressources Sonosite pour l'échographie appliquée à la COVID-19 : <https://secure.sonosite.com/covid-19>
- Playlist YouTube de Sonosite consacrée à la COVID-19 : https://www.youtube.com/playlist?list=PL2AGI6-lzXJQt3LGH0Fqc5rjln_hwmfhZ
- Bibliothèque de documents : <https://www.sonosite.com/support/documents>
- Formation : <https://www.sonosite.com/education>
- Échographes, sondes et accessoires Point-Of-Care : <https://www.sonosite.com/products>

FUJIFILM
Value from Innovation

SONOSITE

P29398-01

