

# POCUS (Point-of-care ultrasonography) en médecine interne générale: champ d'application et formation

Dre JEANNE-LAURE VIONNET<sup>a</sup>, Dr CHRISTOPHE MARTI<sup>a</sup>, Dr ERIC BREUSS<sup>b,c</sup>,  
Dr DAMIEN TAGAN<sup>d</sup>, Pr THIERRY FUMEUX<sup>e,f</sup> et Dr OLIVIER GROSGURIN<sup>a,g</sup>

Rev Med Suisse 2021; 17: 1814-8

Le POCUS (Point-of-care ultrasonography) est précieux dans la pratique de l'interniste. Son champ d'application en médecine interne est multisystémique et requiert une formation rigoureuse qui comporte une phase d'initiation et une phase de formation pratique pour l'acquisition des images sur patients ou simulateurs. La supervision par des experts est primordiale pour l'acquisition des compétences nécessaires à l'emploi sûr du POCUS. Les superviseurs existent en Romandie, mais sont trop peu nombreux pour répondre à la demande. Plusieurs associations offrent des formations pour l'obtention du certificat POCUS dont le contenu est établi depuis 2018 en Suisse. Il est essentiel d'engager les moyens nécessaires pour permettre à plus d'internistes d'obtenir cette certification POCUS, pour maintenir un niveau élevé de compétences et identifier les superviseurs de demain.

## POCUS (Point-of-Care Ultrasonography) in internal general medicine: applications scope and training

*POCUS is a valuable tool for the internist. Its field of application in internal medicine is multisystemic and requires rigorous training. This training includes an initiation phase, followed by a practical training phase for the acquisition of images from patients or simulators. Supervision by experts is vital for mastering the necessary skills for the safe use of POCUS. Although, supervisors are available in French speaking Switzerland, there are too few to meet training needs. Several associations provide training courses to obtain POCUS certification, the content of which has been established since 2018 in Switzerland. In order to maintain a high level of proficiency and to identify tomorrow's supervisors, it is essential to provide the necessary means to allow more internists to obtain POCUS certification.*

## INTRODUCTION

La pratique de l'échographie ciblée (Point-of-care ultrasonography, POCUS) est en expansion en médecine interne générale. Son utilisation complète efficacement l'anamnèse et

l'examen physique dans de multiples situations cliniques, et améliore la sécurité de plusieurs procédures semi-invasives.<sup>1</sup> Cependant, l'impact du POCUS pour le patient reste peu évalué et sa place dans le processus diagnostique mérite d'être mieux définie. De plus, malgré une utilisation croissante, les médecins formés et compétents sont peu nombreux et la disponibilité de formateurs certifiés est limitée, avec comme conséquence un niveau de compétences parfois inhomogène. Il est donc primordial que le champ d'application du POCUS soit clairement défini et que la formation soit systématisée et rigoureuse. Cet article aborde principalement ces deux aspects, en précisant d'abord brièvement les différents éléments du champ d'application du POCUS en médecine interne générale puis en décrivant ensuite le contenu et le déroulement de la formation, avec un éclairage particulier sur celle proposée en Suisse et en Romandie.

## CHAMP D'APPLICATION DU POCUS EN MÉDECINE INTERNE GÉNÉRALE

Les applications spécifiques du POCUS doivent être clairement définies pour fixer les limites de son utilisation et formaliser son enseignement. Cette standardisation favorise l'accès à la formation, assure une uniformité de compétences, crée un support de contrôle qualité et encourage l'intégration du POCUS dans la pratique clinique.<sup>2</sup> Au-delà de la sélection des applications cliniques pertinentes et d'un contenu adapté de la formation, le temps dédié à cette formation et le caractère réaliste des objectifs à atteindre sont des éléments essentiels à considérer.

Si les compétences nécessaires en POCUS sont bien définies en médecine intensive et en médecine d'urgence,<sup>2</sup> celles spécifiques à la médecine interne générale sont moins clairement établies. Un article entier de ce même numéro de la *Revue médicale suisse* (RMS) est consacré spécifiquement aux applications cliniques couramment utilisées en médecine interne. Elles ne sont donc pas décrites en détail, mais simplement rappelées dans le **tableau 1** tiré des recommandations récentes de la Fédération européenne de médecine interne (EFIM).<sup>3</sup>

Comme discuté plus loin, en l'absence de curriculum spécifique pour la pratique du POCUS en médecine interne générale en Suisse, ces recommandations guident aujourd'hui l'acquisition des compétences en POCUS des internistes dans notre pays.<sup>3</sup>

<sup>a</sup>Service de médecine interne générale, Département de médecine, HUG, 1211 Genève 14, <sup>b</sup>Médecin de famille, Avenue de Lavaux 63, 1009 Pully,

<sup>c</sup>Président du Groupe romand d'échographie clinique (GREC), <sup>d</sup>Service des soins critiques, Hôpital Riviera Chablais, Site de Rennaz, 1847 Rennaz, <sup>e</sup>Kinar AG, Hochbergerstrasse 60C, 4057 Basel, <sup>f</sup>Acthera Therapeutics, Peter Merian-Strasse 45, 4052 Basel, <sup>g</sup>Service des urgences, Département de médecine aiguë, HUG, 1211 Genève 14

jeanne-laure.vionnet@hcuge.ch | christophe.marti@hcuge.ch  
cabinet.breuss@bluwin.ch | damien.tagan@hopitalrivierachablais.ch  
thierry.fumeaux@gmail.com | olivier.grosgurin@hcuge.ch

**TABEAU 1**

**Applications de base pour le curriculum POCUS de médecine interne**

Système physiologique	Curriculum POCUS pour la médecine interne
Cardiaque	<ul style="list-style-type: none"> <li>Épanchement péricardique</li> <li>Fonction ventriculaire gauche globale</li> <li>Collapsibilité de la veine cave inférieure</li> <li>Dilatation des ventricules cardiaques</li> </ul>
Thorax et poumons	<ul style="list-style-type: none"> <li>Épanchement pleural</li> <li>Fluide interstitiel (lignes B)</li> </ul>
Aorte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anévrisme de l'aorte abdominale</li> </ul>
Rénal et urogénital	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydronéphrose</li> <li>Volume de la vessie</li> <li>Sonde urinaire dans la vessie</li> </ul>
Hépatobiliaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lithiases biliaires</li> <li>Dilatation des voies biliaires</li> </ul>
Gastro-intestinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iléus</li> <li>Masses, splénomégalie</li> <li>Liquide intra-abdominal</li> </ul>
Vaisseaux des membres inférieurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thrombose veineuse profonde (méthode des 4 points)</li> </ul>
Procédure échoguidée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ponction pleurale</li> <li>Ponction d'ascite</li> <li>Accès veineux ou artériel</li> </ul>

(Adapté de réf. 3).

**ENSEIGNEMENT DU POCUS**

En raison de son développement récent et du nombre croissant de spécialités dans lesquelles il s'intègre, l'enseignement du POCUS est un défi pédagogique majeur. Une structure de formation, issue de l'enseignement en médecine intensive et aux urgences, s'est imposée ces dernières années (figure 1); la majorité des institutions dispensant une formation POCUS y adhèrent, bien que les méthodes pédagogiques et les moyens employés varient.

Trois niveaux d'expertise doivent être distingués. Un niveau *minimal*, pratiqué par tous à l'hôpital (par exemple, ponctions échoguidées, recherche de globe urinaire); un niveau *de base* qui octroie une autonomie permettant l'utilisation clinique du POCUS dans les systèmes visés par la médecine interne; et un niveau *avancé*, dont le contenu dépasse les objectifs de base mais n'est pas encore clairement défini par les sociétés savantes. Seul le niveau de base est abordé ici.

**Initiation au POCUS**

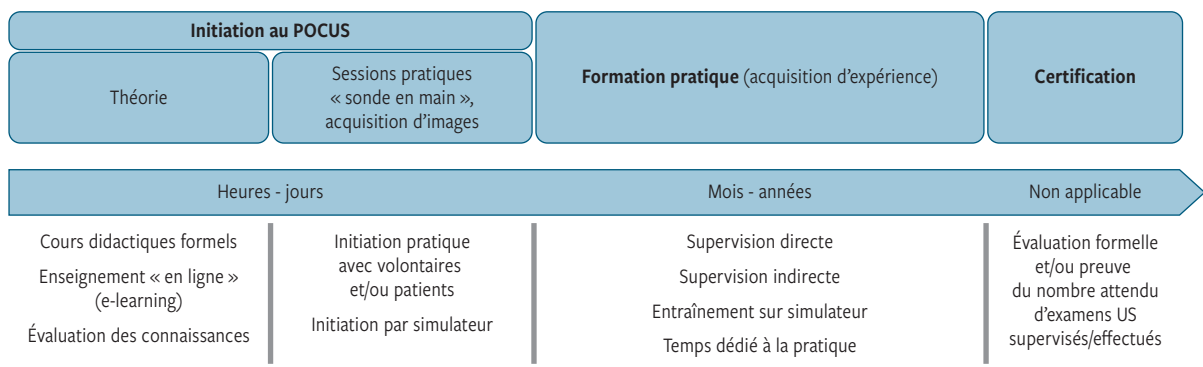
L'initiation au POCUS comprend une *formation théorique et des sessions pratiques «sonde en main»*. Parfois encore dispensée sous forme de cours en présentiel, la *formation théorique* évolue naturellement vers un enseignement «en ligne» (web-based teaching), une alternative séduisante qui uniformise les messages pédagogiques et permet une participation flexible des apprenants, tout en limitant les heures d'enseignement direct, plus lourdes du point de vue organisationnel.<sup>4</sup> Cet enseignement en ligne est non seulement efficace en termes de résultats pour l'acquisition des connaissances de base mais également profitable en termes d'organisation.<sup>5-7</sup> Cette méthode s'impose donc progressivement comme le format d'enseignement théorique standard.

Les *sessions pratiques «sonde en main»* sont cruciales et devraient idéalement suivre de près la formation théorique pour favoriser l'ancrage des connaissances. Réparties sur un à trois jours selon le nombre d'applications visées, elles sont centrées sur les aspects techniques de l'acquisition des images par le participant, avec habituellement un ratio formateur-élève de 1: 3 à 1: 4.<sup>8</sup> Les sujets «échographiés» sont des volontaires sains, des mannequins de haute-fidélité (simulateur) offrant des images normales ou pathologiques, ou des patients; ces deux dernières options permettent aux apprenants de découvrir des images pathologiques dans des conditions d'acquisition proches de la clinique.<sup>8,9</sup> Les enseignants de cette formation pratique initiale sont la plupart du temps des médecins certifiés en POCUS. La contribution souhaitable à ce stade d'autres spécialistes tels que radiologues et/ou cardiologues permet de profiter d'un enseignement de haute qualité et de favoriser l'intégration du POCUS, tout en augmentant le nombre d'enseignants éligibles.

L'enseignement pratique en présentiel, dispensé sur des volontaires sains ou des patients, permet un feedback immédiat sur l'acquisition des images et apparaît comme la formule pédagogique la plus appropriée. Néanmoins, l'utilisation de simulateurs est prometteuse. Une étude a par exemple montré une amélioration des compétences d'acquisition d'images, des compétences cognitives ainsi que des aptitudes psychomotrices de jeunes médecins après l'utilisation d'un programme autodidacte basé sur un simulateur d'échocardiographie ciblée fournissant un feedback immédiat.<sup>10</sup>

**FIG 1**

**Structure générale de la formation POCUS**



L'initiation au POCUS est une première étape indispensable. Elle n'offre néanmoins pas la maîtrise des compétences nécessaires pour la prise de décisions cliniques. Elle n'est pas non plus la garantie de l'obtention ultérieure d'une certification. Une étude menée auprès d'intensivistes ayant suivi un cours POCUS de courte durée a montré que la proportion de médecins obtenant une certification de leur formation dans les 2 ans suivant le cours était seulement de 6%.<sup>8</sup> Pour permettre l'utilisation du POCUS comme outil décisionnel, la formation initiale doit donc être obligatoirement suivie d'une formation pratique structurée et supervisée.

### Formation pratique structurée et supervisée

Au cours de cette deuxième phase, il s'agit d'abord pour l'apprenant de s'approprier le maniement des réglages techniques de l'échographe et de s'adapter au «vrai» patient (corpulence, ergonomie de travail, échogénicité). Ensuite, l'apprentissage passe par la reconnaissance fiable et reproductible des signes échographiques pertinents pour le domaine POCUS sélectionné. Idéalement, cette phase de la formation devrait être structurée: en effet, dans une étude ayant un programme d'entraînement longitudinal structuré d'une durée de 6 mois, des internistes parvenaient à nettement mieux évaluer des images échographiques que ceux n'ayant pas suivi cette formation structurée.<sup>11</sup>

La formation pratique doit être initialement effectuée sous contrôle de superviseurs certifiés, puis de manière progressivement autonome. L'objectif final principal de cette phase est la réalisation d'un examen POCUS d'une qualité suffisante pour orienter une décision clinique adéquate. Dans une étude analysant l'impact d'un programme structuré de supervision directe, tous les participants atteignaient les objectifs de compétence de base après 4 semaines; avant la mise en place de ce programme, seulement deux tiers des participants atteignaient ces objectifs et seulement après 5 ans.<sup>12</sup>

Malgré ces évidences en faveur d'une formation structurée et supervisée, l'octroi de temps dédié à l'apprentissage du POCUS n'est toujours pas une priorité dans beaucoup de départements ayant pourtant identifié le POCUS comme indispensable à leur activité (urgences, soins intensifs, médecine interne). À cela s'ajoute un manque de formateurs et de superviseurs certifiés, dont le nombre est trop faible pour répondre à la demande. Ces deux facteurs contribuent à rendre les objectifs pédagogiques difficiles à atteindre et expliquent pourquoi cette phase critique de l'apprentissage conduit à la majorité des abandons en cours de formation.<sup>8</sup> Pour pallier le manque de formateurs, la supervision indirecte, par enregistrement des examens effectués et évaluation en ligne par un superviseur à distance, ou l'utilisation de simulateurs offrant un feedback immédiat sont des alternatives valables.<sup>10</sup>

### Certification

Seul l'accomplissement de la formation pratique structurée et supervisée devrait permettre d'obtenir une certification qui sert notamment de base à la sélection de tous les futurs formateurs et superviseurs. Idéalement, un examen final formel des compétences acquises devrait contrôler la qualité de la formation et l'autonomie des candidats pour l'acquisition et

l'interprétation des images. Néanmoins, les ressources nécessaires à ce type d'évaluation formelle sont le plus souvent indisponibles dans les sociétés professionnelles. C'est pourquoi la plupart d'entre elles exigent des candidats la preuve de participation à une formation initiale reconnue et la documentation d'un nombre minimal d'examens supervisés par un superviseur agréé. Ce nombre varie beaucoup en fonction des sociétés POCUS et des applications visées mais se situe en général entre 100 et 200 examens par application.<sup>13</sup> Ce système n'assure cependant pas forcément la compétence visée, la vitesse d'apprentissage dépendant beaucoup des compétences visuospatiales qui sont propres à chaque apprenant.

## PROGRAMME DE FORMATION DU POCUS EN SUISSE ET EN ROMANDIE

### Formation prégraduée

À Genève, depuis septembre 2020, une section ultrasonographie a été ajoutée au module d'anatomie de la deuxième année de bachelor. En pratique, l'enseignement se fait au moyen d'un simulateur d'échographie et complète le module d'anatomie d'un système particulier. Le but est de familiariser les étudiants avec le maniement de la sonde et d'entraîner la visualisation de l'anatomie. L'intégration de cet enseignement correspond aussi aux objectifs «PROFILES» faisant partie du catalogue de compétences que doit acquérir tout étudiant: être capable, avec un échographe, de détecter un épanchement pleural, une masse abdominale ou de l'ascite.<sup>14</sup> À l'Université de Fribourg, c'est aussi lors des cours d'anatomie dispensés en bachelor que les étudiants ont un premier contact avec l'ultrasonographie et la plupart d'entre eux suivent la formation «Cours abdomen de base» de la Société suisse d'ultrason en médecine (SSUM). Par la suite, tous les étudiants en master bénéficient de l'enseignement du module POCUS «Bases de l'échographie d'urgence». Des échographes portables sont également à disposition au cours des rotations d'urgence, de médecine interne et de pédiatrie. À noter enfin qu'à Lausanne aussi, des cours optionnels de POCUS sont proposés aux étudiants.

### Société suisse d'ultrason en médecine (SSUM/SGUM)

Cette association réunit des professionnels de diverses spécialités dans lesquelles l'ultrasonographie est utilisée. Son objectif est de promouvoir et de réglementer la pratique de l'échographie en médecine. La société est organisée en sections régionales et en sections spécialisées, et elle intègre une section «Young Sonographers», rassemblant des étudiants et des jeunes médecins internes dont les aptitudes en échographie ciblée sont reconnues et qui encadrent la formation prégraduée en POCUS citée plus haut.<sup>15</sup>

La SSUM coordonne quatre programmes permettant l'obtention d'un certificat de capacité en échographie diagnostique, délivré par l'Institut suisse pour la formation médicale postgraduée et continue (ISFM). Parmi ces programmes, deux intéressent particulièrement les internistes: la formation complémentaire en échographie qui «atteste de la capacité d'évaluer de manière complète une région corporelle ou un système d'organes» (par exemple, le module «abdomen») et la formation complémentaire POCUS. Cette dernière formation

certifiante existe depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018 et est disponible pour les porteurs d'un titre de spécialiste fédéral. Elle est basée sur 14 composantes POCUS spécifiques (au minimum 2 doivent être sélectionnées pour le certificat), comme «Ultrasonographie de base en médecine d'urgence» ou «Ultrasonographie thoracique ciblée» (**tableau 2**).<sup>16</sup> Chacune comprend des formations théorique et pratique, avec des objectifs de compétence spécifiques et un nombre minimal d'examens. Les spécialistes en médecine interne peuvent obtenir ce certificat, mais à ce jour, certaines composantes ne leur sont pas accessibles, comme l'échographie cardiaque transthoracique ciblée. Cela peut paraître paradoxal, vu l'intégration de plus en plus fréquente de cet examen dans la pratique clinique quotidienne de cette discipline.<sup>17</sup> Cette situation devrait évoluer pour correspondre à l'usage croissant du POCUS en médecine interne, tout en continuant de garantir la qualité des examens pratiqués.

### Zoom sur la Romandie

En Suisse romande, trois organismes offrent diverses possibilités de formation.

#### AURUS

L'AURUS (Association des urgentistes et réanimateurs intéressés par l'ultrasonographie; [www.pocus.academy](http://www.pocus.academy)) est une association à but non lucratif, fondée en 2008 à l'Hôpital Riviera, qui s'est donné pour mission de promouvoir l'échographie ciblée en médecine hospitalière aigüe. Elle propose une plateforme d'enseignement théorique en e-learning et pratique en atelier, pour le corps entier, de base et avancé. Un concept de cours basé sur le modèle des classes inversées (apprentissage autonome «en ligne», antérieur à une formation «en présentiel» permettant l'application pratique) sert de support à l'enseignement aux soins critiques de l'Hôpital Riviera-Chablais, aux urgences de l'Hôpital fribourgeois et aux soins intensifs adultes du CHUV.<sup>18</sup> De nombreux autres médecins des hôpitaux romands peuvent aussi bénéficier de cet enseignement structuré. Depuis 2019, dans le Service de médecine interne générale des HUG, une formation d'initiation à l'ultrasonographie ciblée (ultrasonographies thoracique et cardiaque ciblées) est offerte à des médecins internes de

première année (20-25 participants/an). La formation théorique est basée sur le e-learning de l'AURUS et l'initiation pratique se déroule sur une journée; des volontaires sains et des patients hospitalisés servent de «modèles». Ces sessions sont encadrées par des médecins superviseurs agréés, avec un ratio de trois internes par tuteur.

#### GREC

Le Groupe romand d'échographie clinique (GREC) ([www.ssum-grec.ch/](http://www.ssum-grec.ch/)) a été fondé en 1998 et représente une section régionale romande de la SSUM. Actuellement, il est composé d'un comité de 7 personnes et comporte 40 membres actifs. Tous les membres du comité sont en même temps formateurs et superviseurs, tous agréés par la SSUM, exerçant soit en cabinet, soit en milieu hospitalier (soit les deux).

L'objectif du GREC est de promouvoir l'échographie clinique de qualité chez l'interniste généraliste, même si le groupe est aussi ouvert à d'autres spécialistes intéressés par l'échographie. Le GREC offre une formation complète pour le module abdomen et propose des supervisions et la réalisation de l'examen final pour ce module. Depuis peu, le GREC participe aussi à la formation des médecins au CHUV.

#### Winfocus

L'association internationale World Interactive Network Focused on Critical UltraSound (Winfocus) ([www.winfocus.org](http://www.winfocus.org)) a déployé une antenne suisse (Winfocus Switzerland) qui organise également en Romandie des cours de POCUS (ultrasonographie pulmonaire, échographie cardiaque ciblée, vaisseaux sanguins) reconnus par la SSUM.

### CONCLUSION

Le POCUS a significativement contribué à améliorer la qualité et la précision de l'évaluation clinique dans de multiples disciplines, dont la médecine interne générale. Afin de garantir une utilisation appropriée de cet outil précieux, il est indispensable de définir et de respecter strictement le champ d'application spécifique de chaque discipline et de garantir une formation certifiante structurée et supervisée. Les développements récents dans ce domaine ont conduit à la mise en place du certificat de formation complémentaire POCUS en 2018 par la SSUM et l'ISFM. Sur cette base, de nombreuses formations théoriques et pratiques initiales se sont développées. L'enseignement du POCUS est également apparu dans la phase prégraduée de la formation. Cependant, tous ces efforts n'ont de sens que si la formation initiale est suivie d'une formation pratique optimale, avec un temps dédié suffisant et un nombre adapté de superviseurs. Cela permettra de former de nombreux praticiens à l'utilisation du POCUS, sans sacrifier la qualité de cette formation. À terme, l'augmentation du nombre d'experts disponibles pour la formation et la supervision permettra de diffuser plus largement les compétences et de pérenniser l'utilisation du POCUS en médecine interne, dans l'intérêt des patients.

Conflit d'intérêts : Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

**TABLEAU 2** Les 14 composantes POCUS

Les champs signalés par un astérisque désignent les applications qui ne sont pas accessibles aux détenteurs d'un titre FMH de médecine interne seul.  
FMH: Fédération des médecins suisses.

1. Bases de l'échographie d'urgence
2. Échographie ciblée de l'appareil locomoteur
3. Échographie ciblée des vaisseaux artériels
4. Échographie ciblée des vaisseaux veineux
5. Ponctions vasculaires
6. Traitement interventionnel de la douleur
7. Soins intensifs pour enfants dès la 5<sup>e</sup> semaine de vie
8. Soins intensifs neurologiques adultes (neurocritical care)
9. Pédiatrie au cabinet médical/aux urgences/dans un service hospitalier de soins ambulatoires
10. Anesthésie locorégionale et ponction vasculaire\*
11. Échographie thoracique ciblée
12. Échocardiographie transœsophagienne ciblée\*
13. Échocardiographie transthoracique ciblée\*
14. Échocardiographie transthoracique ciblée (enfants dès la 5<sup>e</sup> semaine)\*

(Adapté de réf. 16).

**IMPLICATIONS PRATIQUES**

- Il est essentiel que chaque spécialité définisse le champ d'application du POCUS (Point-of-care ultrasonography) dans sa pratique. Ce champ d'application est vaste et multisystémique en médecine interne
- La formation en POCUS doit comprendre une initiation théorique et pratique, un programme de supervision structurée, et une certification attestant l'acquisition des compétences minimales
- La formation pratique structurée et supervisée est la plus délicate en termes de ressources de temps et de superviseurs formés
- En Suisse, un certificat de formation complémentaire POCUS est délivré par l'Institut suisse pour la formation médicale postgraduée et continue à certains spécialistes sur la base d'une formation modulaire organisée et contrôlée par la Société suisse d'ultrason en médecine. Toutes les composantes de ce certificat ne sont pas disponibles pour les spécialistes en médecine interne générale
- En Romandie, l'Association des urgentistes et réanimateurs intéressés par l'ultrasonographie, le Groupe romand d'échographie clinique (GREC) et l'association Winfocus Switzerland organisent régulièrement des formations certifiantes

1 Leidi A, Rouyer F, Marti C, Reny JL, Groscurin O. Point of Care Ultrasonography from the Emergency Department to the Internal Medicine Ward: Current Trends and Perspectives. Intern Emerg Med 2020;15:395-408.  
 2 \*Atkinson P, Bowra J, Lambert M,

et al. International Federation for Emergency Medicine Point of Care Ultrasound Curriculum. CJEM 2015;17:161-70.

3 \*\*Torres-Macho J, Aro T, Bruckner I, et al. Point-of-Care Ultrasound in Internal Medicine: A Position Paper by

the Ultrasound Working Group of the European Federation of Internal Medicine. Eur J Intern Med 2020;73:67-71.

4 Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The Impact of E-learning in Medical Education. Acad Med 2006;81:207-12.

5 Platz E, Goldflam K, Mennicke M, et al. Comparison of Web-Versus Classroom-Based Basic Ultrasonographic and EFAST Training in 2 European Hospitals. Ann Emerg Med 2010;56:660-7.

6 Hempel D, Sinnathurai S, Haunhorst S, et al. Influence of Case-Based E-learning on Students' Performance in Point-of-Care Ultrasound Courses: A Randomized Trial. Eur J Emerg Med 2016;23:298-304.

7 Kang TL, Berona K, Elkhunovich MA, et al. Web-Based Teaching in Point-of-Care Ultrasound: An Alternative to the Classroom? Adv Med Educ Pract 2015;6:171-5.

8 \*Rajamani A, Miu M, Huang S, et al. Impact of Critical Care Point-of-Care Ultrasound Short-Courses on Trainee Competence. Crit Care Med 2019;47:e782-e784.

9 LoPresti CM, Schnobrich DJ, Dversdal RK, Schembri F. A Road Map for Point-of-Care Ultrasound Training in Internal Medicine Residency. Ultrasound J 2019;11:10.

10 \*Skinner AA, Freeman RV, Sheehan FH. Quantitative Feedback Facilitates Acquisition of Skills in Focused Cardiac Ultrasound. Simul Healthc 2016;11:134-8.

11 \*Kelm DJ, Ratelle JT, Azeem N, et al. Longitudinal Ultrasound Curriculum Improves Long-Term Retention Among Internal Medicine Residents. J Grad

Med Educ 2015;7:454-7.

12 Hayward M, Chan T, Healey A. Dedicated Time for Deliberate Practice: One Emergency Medicine Program's Approach to Point-of-Care Ultrasound (PoCUS) Training. CJEM 2015;17:558-61.

13 \*Ultrasound Guidelines: Emergency, Point-of-Care and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine. Ann Emerg Med 2017;69:e27-54.

14 PROFILES. 2. Assess the Physical and Mental Status of the Patient. Disponible sur : [www.profilesmed.ch/epas/2-assess-the-physical-and-mental-status-of-the-patient](http://www.profilesmed.ch/epas/2-assess-the-physical-and-mental-status-of-the-patient).

15 Young Sonographers. Les Young Sonographers. Disponible sur : [www.youngsonographers.ch/fr/elementor-977/](http://www.youngsonographers.ch/fr/elementor-977/)

16 SIWF, ISFM, FMH. Annexe 2. Composantes. Disponible sur : [www.siwf.ch/files/pdf20/fa\\_pocus\\_anhang\\_2\\_f.pdf](http://www.siwf.ch/files/pdf20/fa_pocus_anhang_2_f.pdf)

17 Qaseem A, Etzeandia-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. Ann Intern Med 2021;174:985-93.

18 Tagan D, Fumeaux T, Beaulieu Y. Concept novateur de formation en ultrasonographie ciblée pour l'intensiviste utilisant l'e-learning et la simulation. Rev Med Suisse 2015;11:785-6.

\* à lire

\*\* à lire absolument