

UNIVERSITE JOSEPH FOURIER

UNIVERSITE PAUL SABATIER

Faculté de médecine de GRENOBLE et de TOULOUSE

Année 2017

N°

MEMOIRE

Pour le

DIPLOME INTER-UNIVERSITAIRE de MEDECINE et d'URGENCE de MONTAGNE

Par

Dr Hélène FETISSOF

Née le 17 juillet 1985 à Chambray Lès Tours (37)

Et

Dr Pierre LEVEQUE

Né le 28 mai 1985 à Longjumeau (91)

Présentée et soutenue publiquement en septembre 2017

**Etude de pratiques sur le rôle de l'échographie dans la prise
en charge des urgences préhospitalières (dont le milieu
périlleux)**

Sous la direction du Dr Jean-Philippe PAGE

TABLE DES MATIÈRES

ABREVIATIONS.....	2
INTRODUCTION	3
SUJETS ET METHODES	4
I. Type d'étude.....	4
II. Objectifs.....	4
III. Population	4
IV. Le questionnaire.....	4
V. Analyse statistique	5
RESULTATS.....	6
I. Caractéristiques épidémiologiques des médecins interrogés :.....	6
II. Pratique de l'échographie en médecine d'urgence préhospitalière :.....	8
III. Pratique de l'échographie dans la médicalisation du secours en milieu périlleux :	11
DISCUSSION	13
I. Caractéristiques épidémiologiques des médecins interrogés :.....	13
II. Pratique de l'échographie en médecine d'urgence préhospitalière :.....	13
III. Pratique de l'échographie dans la médicalisation du secours en milieu périlleux :	14
CONCLUSIONS	19
RÉFÉRENCES	20
ANNEXE 1 : Questionnaire de l'Etude sur le rôle de l'Echographie dans la prise en charge des urgences pré-hospitalières (dont le milieu périlleux).....	22

ABREVIATIONS

ANMSM : Association Nationale des Médecins et Sauveteurs de Montagne

ECMU : Echographie Clinique en Médecine d'Urgence

eFAST : Extended Focused Assessment With Sonography for Trauma

OPEX : Opérations Extérieures

PREP : Programme Rapide d'Echographie du Polytraumatisé

SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours

SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

SSA : Service de Santé des Armées

INTRODUCTION

L'utilisation de l'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU) est devenue aujourd'hui incontournable. L'ECMU en répondant à des questions le plus souvent binaires par des images cibles permet de guider la stratégie thérapeutique, de surveiller et d'orienter les patients dans la pratique de la médecine d'urgence^{1,2}. La formation à l'ECMU est largement intégrée à la formation de médecine d'urgence mais reste hétérogène en France selon le parcours suivi par les médecins.

En 2016, la Société française de médecine d'urgence (SFMU) a ainsi édité des recommandations décrivant le champ d'investigation de l'ECMU et les modalités de formation³.

La modernisation des échographes et l'amélioration constante de leur portabilité, permettent leur utilisation dès la phase préhospitalière dans des lieux isolés, voire en milieu périlleux^{4,5}.

Une étude réalisée en 2011 auprès de tous les Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation (SMUR) de France montrait qu'un échographe équipait 9% des structures de préhospitalier et que 12% projetaient de s'en doter. Cette étude décrivait également les applications de l'ECMU les plus utilisées⁶.

Cinq ans plus tard et en lien avec les recommandations récemment publiées³, nous avons mené cette étude dont le but est de caractériser les domaines d'application utilisés de l'échographie de médecine d'urgence en préhospitalier et dans la médicalisation des secours en milieu périlleux en France.

SUJETS ET METHODES

I. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude descriptive sur l'utilisation de l'échographie de médecine d'urgence en préhospitalier (dont le milieu périlleux) en France réalisé à l'aide d'un questionnaire adressé à un large panel d'urgentistes.

II. Objectifs

- L'objectif principal de l'étude était de caractériser les domaines d'application utilisés de l'échographie de médecine d'urgence en préhospitalier en France

Les objectifs secondaires de l'étude s'intéressaient à :

- Déterminer la fréquence des structures préhospitalières ainsi que de médicalisation des secours en milieu périlleux équipées d'échographes d'urgence ;
- Identifier le type de formation en échographie suivi par les médecins participant au préhospitalier et à la médicalisation des secours en milieu périlleux ;
- Définir les éventuels facteurs limitants de l'utilisation de l'échographie en préhospitalier et dans la médicalisation des secours en milieu périlleux, ainsi que le ressenti des médecins sur son apport dans ces deux milieux.

III. Population

L'étude a été réalisée grâce à la diffusion d'un questionnaire en ligne de type *Google Forms*, adressé à l'ensemble des médecins participants aux urgences préhospitalières en France via la base de données de la SFMU et de l'ANMSM par voie électronique, en demandant un suivi systématique aux confrères concernés.

IV. Le questionnaire

L'étude a été conduite sur 2 mois, du 20 juin 2016, date de diffusion du questionnaire, au 20 août 2016, date limite de retour des réponses incluses.

Le questionnaire (Annexe 1) comprenait 31 items réparti en 4 champs :

- Le premier champ s'intéressait aux caractéristiques épidémiologiques des médecins interrogés : durée d'exercice de la médecine d'urgence, lieu et type de structure d'exercice, pratique professionnelle quotidienne, structure d'exercice des urgences préhospitalières, formation reçue en échographie, fréquence d'utilisation de l'échographie.

- Le deuxième champ traitait de la pratique de l'échographie de médecine d'urgence en préhospitalier : dotation d'un échographe et qualité de l'appareil, réalisation d'échographie de médecine d'urgence, champs de compétence utilisés, contexte d'utilisation, échographie interventionnelle, lieu et fréquence d'utilisation, ressenti sur l'apport de l'échographie et facteurs limitants.
- Le troisième champ traitait de la pratique de l'échographie de médecine d'urgence dans la médicalisation des secours en milieu périlleux : formation reçue en échographie spécifique au milieu périlleux, dotation d'un échographe, réalisation d'échographie de médecine d'urgence et facteurs limitants.
- Le dernier champ proposait un espace d'expression libre sur le sujet de l'échographie de médecine d'urgence en préhospitalier.

V. Analyse statistique

Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne ou médiane en fonction de leur distribution (modale ou non). Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage. Le test du χ^2 a été utilisé pour les données catégoriques (ou le test de Kruskal-Wallis si les conditions de validité du test χ^2 n'étaient pas remplies). Les Odds ratios ont été exprimés avec un intervalle de confiance à 95 %. Les différences observées ont été considérées comme statistiquement significatives lorsque $p < 0.05$.

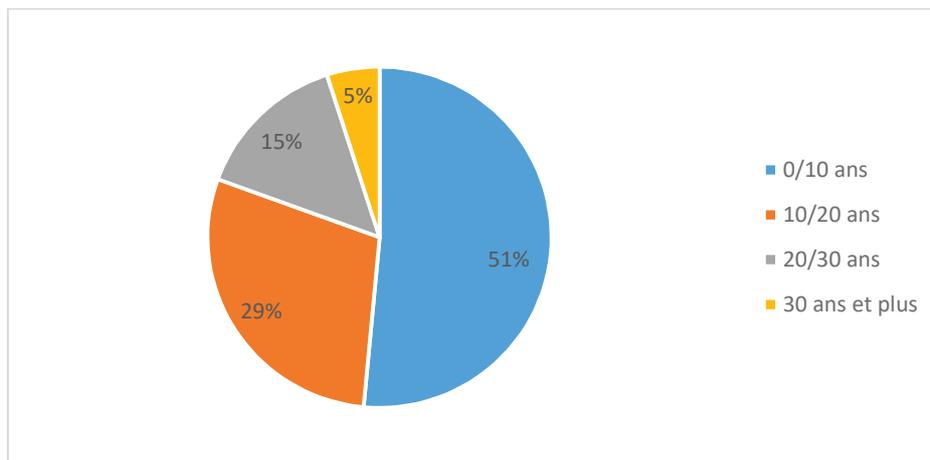
L'analyse statistique a été réalisée en utilisant BiostaTGV par INSERM-UPMC U707 (en ligne).

RESULTATS

I. Caractéristiques épidémiologiques des médecins interrogés :

Trois cent trois médecins participant à la prise en charge des urgences préhospitalières ont été inclus dans cette étude. Dix-sept participants ont été exclus du fait de l'absence d'activité préhospitalière. La durée moyenne d'exercice de la médecine d'urgence des médecins interrogés était de 11 ans. Un peu plus de la moitié de l'échantillon (51 %) avait moins de 10 ans d'exercice (Figure 1).

Figure 1 : Répartition des médecins en fonction de leur durée d'exercice

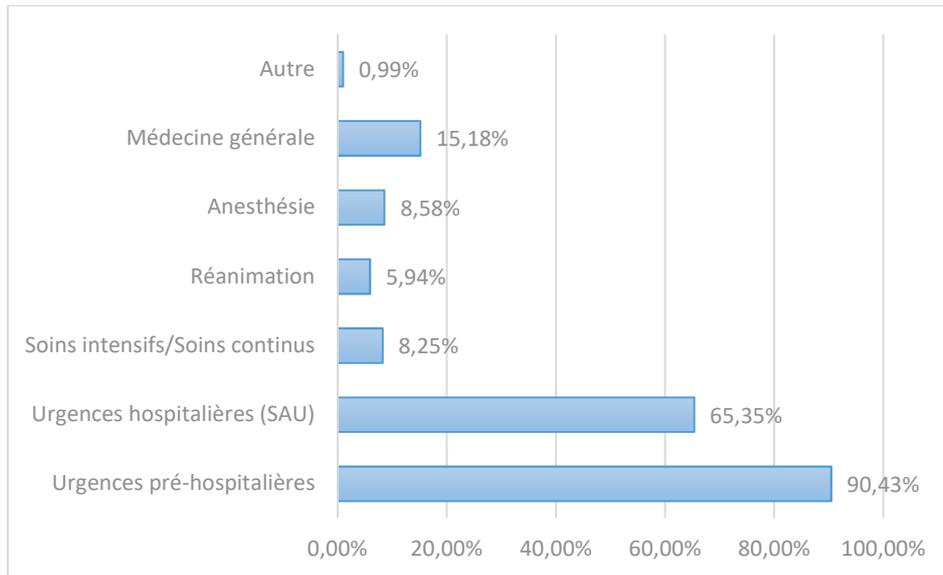


Cette figure illustre la répartition des médecins inclus dans l'étude en fonction de leur durée d'exercice professionnel.

Les médecins étaient issus de l'ensemble des départements de France métropolitaine et outremer. La quasi-totalité des médecins (96 %) travaillait dans le secteur public.

Une large majorité de ces médecins (90 %) déclaraient participer à la prise en charge des urgences préhospitalières au quotidien ; 65 % d'entre eux participaient également à la prise en charge des urgences hospitalières et 15 % faisaient de la médecine générale. Dans une plus faible proportion, les médecins exerçaient une activité d'anesthésie (9 %), de soins continus (8 %) ou de réanimation (6 %) (Figure 2).

Figure 2 : Répartition des médecins en fonction de leur pratique professionnelle quotidienne

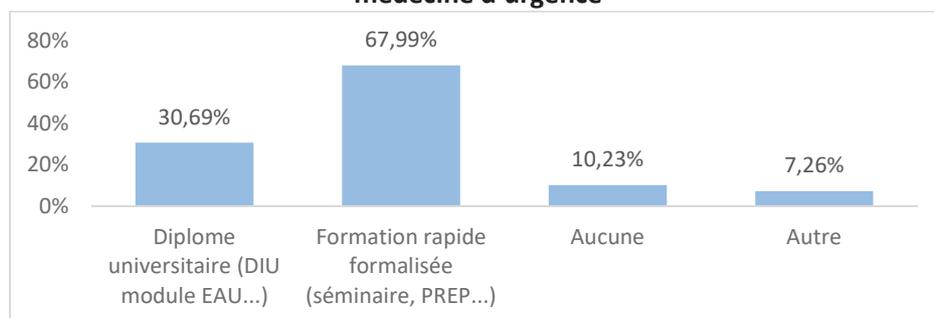


Cette figure montre la répartition des médecins inclus dans l'étude en fonction de leur pratique professionnelle quotidienne déclarée.

Une large majorité des médecins interrogés (86 %) exerçait la médecine d'urgence préhospitalière au profit des SMUR, le reste de l'échantillon l'exerçant au profit des Services Départementaux d'Incendie et de Secours (SDIS) et du Service de Santé des Armées (SSA).

Plus de deux-tiers de l'échantillon (68 %) avaient suivi une formation rapide formalisée type PREP (Programme Rapide d'Echographie du Polytraumatisé), un peu moins d'un tiers (31 %) détenait un diplôme universitaire. Dix pourcents des médecins n'avaient aucune formation à l'échographie (Figure 3).

Figure 3 : Répartition des médecins en fonction de leur type de formation à l'échographie de médecine d'urgence

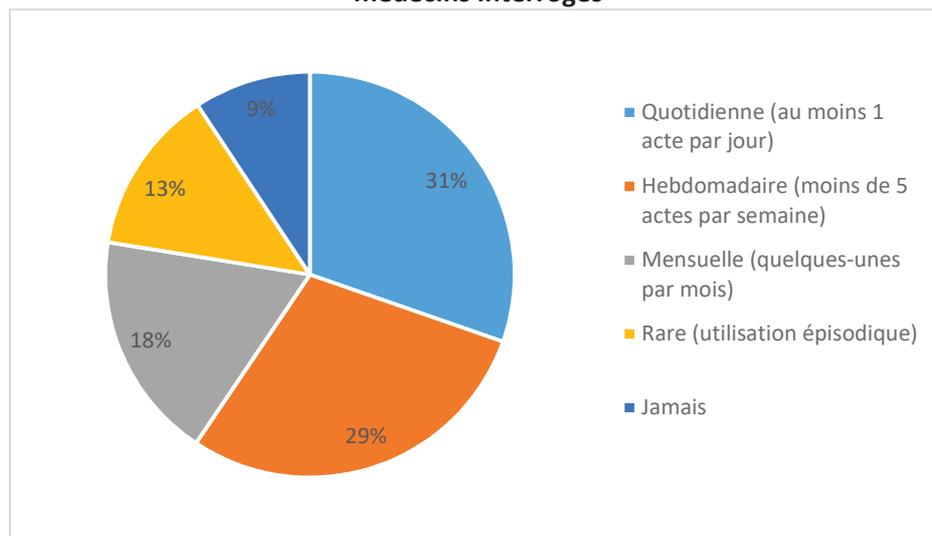


Ce graphique schématise la répartition des médecins inclus dans l'étude en fonction du type de formation à l'échographie de médecine d'urgence suivie.

Dans l'échantillon interrogé, 30 % des médecins réalisaient des échographies de façon quotidienne et 29 % l'utilisaient de façon hebdomadaire. Dix-huit pourcents déclaraient ne réaliser que quelques échographies par mois. Enfin 9 % n'utilisaient jamais l'échographie (Figure 4).

La fréquence moyenne d'utilisation de l'échographie était statistiquement liée à l'expérience en médecine d'urgence ($p=0.03$), à la pratique professionnelle habituelle ($p=3.26 \times 10^{-9}$) et à la formation en échographie ($p=5.43 \times 10^{-14}$).

Figure 4 : Fréquence moyenne d'utilisation de l'échographie dans la pratique habituelle des médecins interrogés



Cette figure illustre la fréquence moyenne d'utilisation de l'échographie dans la pratique habituelle des médecins interrogés.

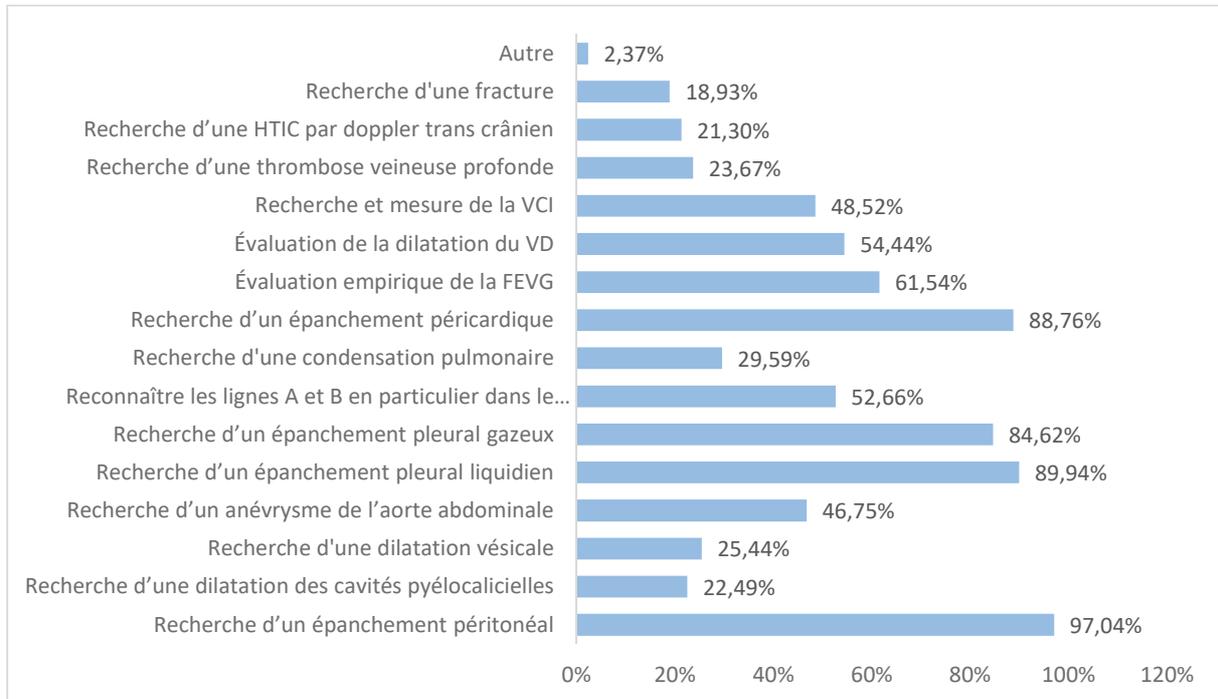
II. Pratique de l'échographie en médecine d'urgence préhospitalière :

Plus de deux-tiers (73 %) des médecins disposaient d'un échographe dans leur structure de médicalisation en préhospitalier. Cette disponibilité était statistiquement liée à la structure ($p=0.03$). Seule la moitié (56 %) réalisait des échographies dans leur activité de médecine d'urgence préhospitalière. La réalisation d'échographie en préhospitalier n'était pas statistiquement liée à l'expérience en médecine d'urgence ($p=0.20$), à la pratique professionnelle habituelle ($p=0.10$) ni à la formation en échographie ($p=0.10$).

Les champs de compétences de l'échographie utilisés en préhospitalier étaient la recherche d'un épanchement péritonéal dans 97 % des cas ; d'un épanchement pleural liquidien (90 %), d'un épanchement péricardique (89 %) et d'un épanchement gazeux (85 %) ; l'évaluation empirique de la fraction d'éjection du ventricule gauche (62%), de la dilatation du ventricule droit (54 %), la reconnaissance des lignes A et B dans le cadre de l'œdème aigu du poumon (53 %), la recherche et la mesure de la veine cave inférieure (49%) et la recherche d'un anévrisme de l'aorte abdominale (47

%) ; l'utilisation d'autres champs de compétences telles que la recherche d'une dilatation des cavités pyélocalicielles, d'une dilatation vésicale, d'une condensation pulmonaire, d'une thrombose veineuse profonde, d'une hypertension intracrânienne par doppler transcrânien ou d'une fracture était moins fréquente en préhospitalier (entre 19 à 30 % des médecins) (Figure 5).

Figure 5 : Fréquence des champs de compétences de l'échographie utilisés en pré hospitalier

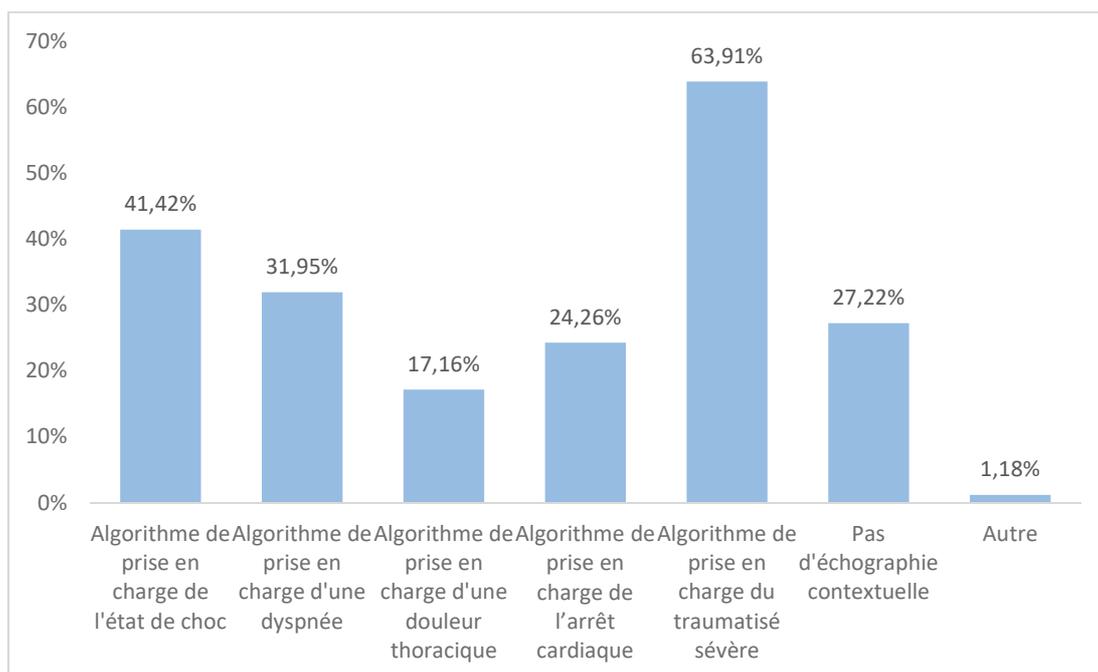


Cette figure illustre la fréquence des champs de compétences utilisés par les médecins de l'étude en pré hospitalier.

L'échographie contextuelle était utilisée par la majorité des médecins en préhospitalier avec 64 % d'entre eux pour la prise en charge du traumatisé sévère (eFAST échographie) ; 41 % dans l'état de choc, 32 % dans la prise en charge de la dyspnée, 24 % dans celle de l'arrêt cardiaque et 17 % dans celle de la douleur thoracique. Un peu moins d'un tiers d'entre eux ne réalisait pas d'échographie contextuelle (27 %) (Figure 6).

L'utilisation de l'échographie interventionnelle en préhospitalier était moins fréquente : plus de la moitié ne l'utilisait pas (59 %). Un quart des médecins l'utilisait pour la mise en place d'une voie veineuse périphérique et moins d'un cinquième dans la réalisation des anesthésies locorégionales (ALR) (entre 6 à 17 % selon le type d'ALR).

Figure 6 : Fréquence de l'échographie contextuelle utilisée en pré hospitalier



Cette figure illustre la fréquence des différents algorithmes utilisés en échographie par les médecins de l'étude dans la prise en charge de patients en pré hospitalier.

Parmi les médecins réalisant des échographies en préhospitalier, la moitié (49 %) jugeait la qualité de l'échographe miniaturisé transportable comme moyenne et un peu plus d'un tiers (39 %) comme bonne.

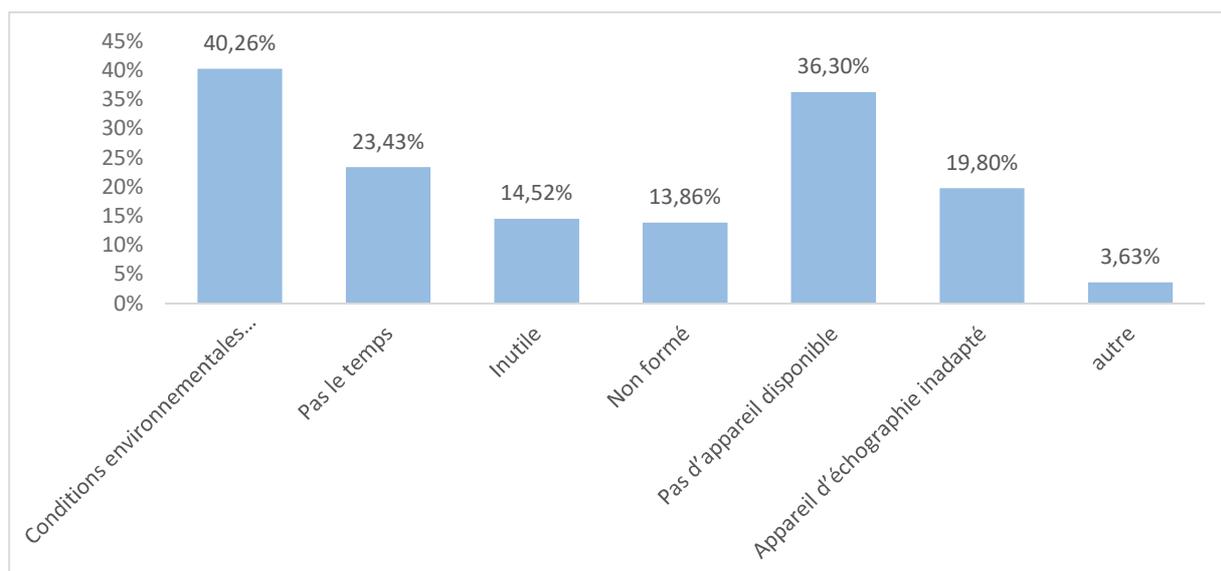
L'échographie en préhospitalier était réalisée par les urgentistes sur le terrain (83 %) comme pendant dans le transport (77 % par voie terrestre et 26 % par voie hélicoptérée).

Parmi les médecins réalisant des échographies en préhospitalier, 40 % l'utilisaient parfois contre 38 % souvent. Quinze pourcents d'entre eux déclaraient l'utiliser rarement.

Une large majorité des médecins pensait que l'utilisation de l'échographie en préhospitalier permettait d'adapter la stratégie thérapeutique (85 %) et de modifier l'orientation des patients (75 %). Le rôle de l'échographie dans l'accélération de la prise en charge des patients en préhospitalier n'était pas clairement établi pour 44 % d'entre eux.

Les facteurs limitants l'utilisation de l'échographie en préhospitalier étaient pour un peu plus d'un tiers (36 %) des médecins l'absence d'appareil disponible. Quarante pourcents des urgentistes rapportaient des conditions environnementales peu ou pas compatibles, 23 % un manque de temps et 20 % un appareil peu ou inadapté limitant leur utilisation de l'échographie en préhospitalier. Pour 14 % d'entre eux, l'absence de formation était un frein à l'utilisation de l'échographie (Figure 7).

Figure 7 : Répartition des facteurs limitants l'utilisation de l'échographie en pré hospitalier

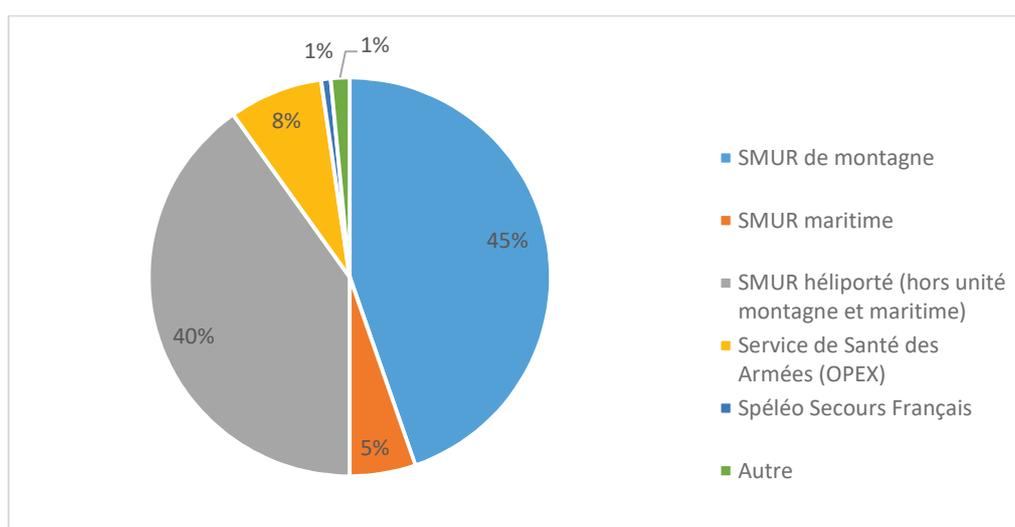


Cette figure synthétise les différents facteurs limitants l'utilisation de l'échographie en pré hospitalier.

III. Pratique de l'échographie dans la médicalisation du secours en milieu périlleux :

Quarante-trois pourcents des médecins inclus dans l'étude participaient à la médicalisation du secours en milieu périlleux. Quarante-cinq pourcents des médecins participant à la médicalisation du secours en milieu périlleux exerçaient au profit du secours en montagne, 40 % au profit d'un SMUR hélicopté hors unité montagne et maritime, 8 % en opérations extérieures (médecins militaires français), et 5 % au profit d'une unité de SMUR maritime. Un seul exerçait au profit du Secours Spéléo Français (Figure 8).

Figure 8 : Répartition des structures de médicalisation du secours en milieu périlleux



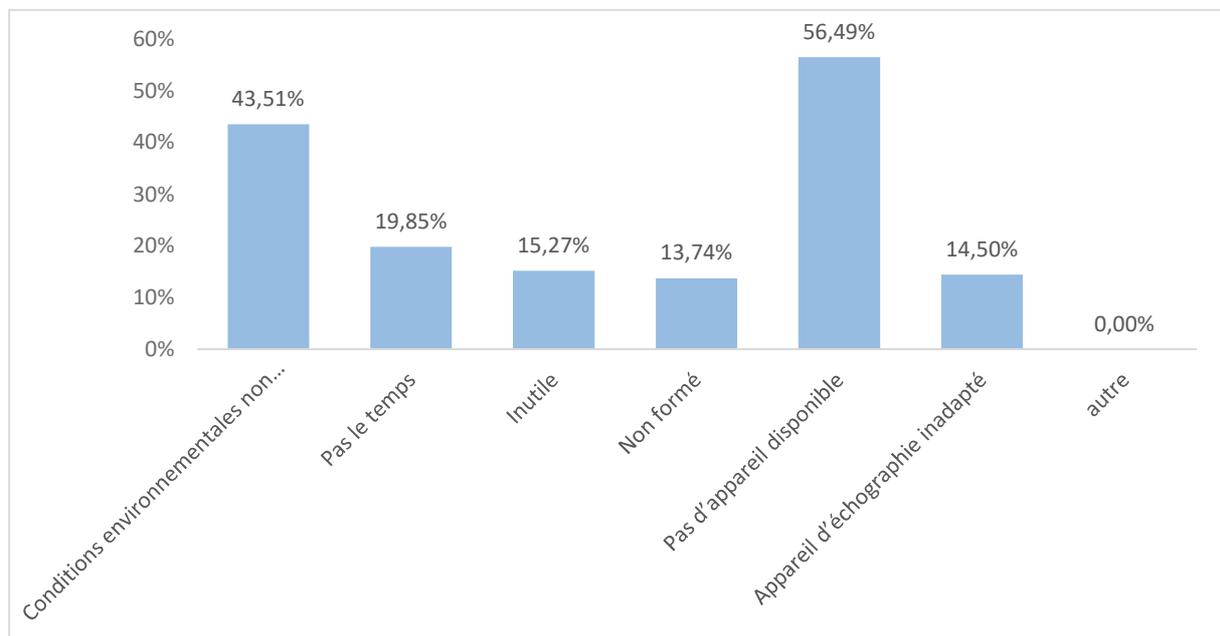
Cette figure illustre la répartition des médecins interrogés en fonction de leur structure de médicalisation du secours en milieu périlleux.

Seulement 10 % des praticiens reconnaissaient avoir suivi une formation pour l'utilisation de l'échographie en milieu périlleux.

La disponibilité d'un échographe en milieu périlleux était de 36 %. Cette disponibilité n'était pas statistiquement liée à la structure de médicalisation du secours en milieu périlleux ($p=0.43$).

Vingt-sept pourcents des praticiens avaient recours à l'échographie en milieu périlleux. La réalisation d'échographie en milieu périlleux était statistiquement liée à la formation pour l'utilisation de l'échographie en milieu périlleux ($p=3.81E-4$). Cependant comme pour la prise en charge des urgences pré-hospitalières, elle n'était pas statistiquement liée à l'expérience en médecine d'urgence ($p=0.25$), à la pratique professionnelle habituelle ($p=0.08$) ni à la formation habituelle en échographie ($p=0.35$). Les facteurs limitants l'utilisation de l'échographie en milieu périlleux étaient représentés dans 56 % des cas par l'absence d'appareil disponible et dans 44 % par l'absence de conditions environnementales compatibles. De façon plus anecdotique, cette technique n'était pas utilisée par manque de temps (20 %), par l'absence d'utilité (15 %), par manque de formation (14 %), et par un appareil inadapté dans 14 % des cas (Figure 9).

Figure 9 : Répartition des facteurs limitants l'utilisation de l'échographie dans la médicalisation du secours en milieu périlleux



Cette figure synthétise les différents facteurs limitants l'utilisation de l'échographie en milieu périlleux.

En milieu périlleux, 92 % des praticiens réalisaient l'échographie directement sur le terrain et 67 % dans l'hélicoptère pendant le transport.

DISCUSSION

I. Caractéristiques épidémiologiques des médecins interrogés :

Les 303 réponses incluses font de cette étude un des effectifs les plus importants sur le sujet ^{7,8}.

L'échantillon interrogé était représentatif de la population exerçant la médecine d'urgence en France, en termes de type, secteur d'exercice et répartition géographique des médecins⁹. Le degré d'implication plus important des jeunes médecins pour l'utilisation de l'échographie et un probable biais de recrutement expliquent que la majorité des praticiens ayant répondu au questionnaire aient moins de 10 ans d'exercice ce qui n'est pas représentatif de la population de médecins urgentistes ⁹.

Quatre-vingt-dix pourcents des médecins interrogés avaient bénéficié d'une formation à l'échographie. Un faible pourcentage de médecins urgentistes n'a cependant aucune formation à la pratique de l'échographie notamment lorsqu'ils travaillent dans une structure hospitalière de petite taille. L'apprentissage de l'échographie est un domaine incontournable faisant partie intégrante du programme du diplôme d'études spécialisées de médecine d'urgence¹⁰ mais peu uniformisé puisqu'il peut s'inscrire dans le cadre d'un diplôme universitaire, d'une formation hospitalière, ou d'une formation continue³.

Malgré la démocratisation de la formation à l'échographie, la majorité des praticiens ne réalisent que quelques examens par mois. Afin d'élargir la pratique de l'échographie, plusieurs axes d'amélioration semblent possibles. Tout d'abord il est nécessaire de réaliser des formations les plus concrètes possibles alliant théorie et pratique¹¹. D'autre part, l'entretien des compétences par le biais d'une pratique régulière de l'échographie correspond à un accord fort des recommandations nationales³. L'instauration de formations complémentaires, ou de stages de recyclage permettraient d'aller dans ce sens. Nous avons remarqué dans cette étude que plus un médecin est expérimenté plus cela facilite la pratique de l'échographie au quotidien. Afin de favoriser l'utilisation plus systématique de l'échographie, la SFMU recommande le choix d'un médecin référent en échographie au sein du service, qui par son expérience et ses connaissances approfondies serait un élément moteur pour son utilisation³. Le manque de disponibilité de l'appareil d'échographie et le manque de temps sont également rapportés par les praticiens comme d'autres explications à cette utilisation trop peu fréquente.

Vingt-sept pourcents des médecins déclaraient ne pas disposer d'appareil d'échographie dans leur structure d'urgences préhospitalières. Chaque unité mobile hospitalière devrait pouvoir disposer d'un échographe dédié³. La disponibilité des appareils d'échographie est d'autant plus importante que la structure hospitalière est développée. Le budget important que représentent l'achat et l'entretien de

ces appareils pour les structures hospitalières de petite taille peut expliquer leur manque d'équipement.

II. Pratique de l'échographie en médecine d'urgence préhospitalière :

Les champs de compétence de l'échographie utilisés par les médecins en préhospitalier sont en accord avec les dernières recommandations de la SFMU³.

La recherche de l'épanchement péritonéal est le principal élément diagnostique recherché en échographie par le médecin urgentiste en préhospitalier. Il s'agissait en effet de l'utilisation initiale de l'échographie par les urgentistes¹² et il s'agit toujours d'une des priorités de la SFMU³. La démocratisation de l'utilisation de l'échographie par les médecins urgentistes a permis d'accroître la variété des diagnostics recherchés : épanchement pleural liquidien ou gazeux, épanchement péricardique. Ils sont recherchés dans la majorité des cas³. La sensibilité de l'échographie et même sa supériorité sur l'examen clinique, ainsi que la rapidité de la courbe d'apprentissage expliquent l'utilité de l'échographie préhospitalière pour ces diagnostics^{3,13}.

L'évaluation de la fonction ventriculaire gauche, la recherche d'une dilatation des cavités droites, la mesure de la veine cave inférieure, la recherche d'un anévrysme de l'aorte abdominale et l'identification des lignes A et B pulmonaires sont recherchés dans une proportion inférieure aux trois diagnostics précédemment cités malgré les recommandations de la SFMU³. Pourtant dès 1994, les américains renaient 5 indications à l'échocardiographie préhospitalière : identification d'une activité cardiaque, visualisation du péricarde, visualisation de l'aorte abdominale, évaluation de la fonction ventriculaire gauche, recherche d'une dilatation des cavités droites¹⁴.

La recherche d'une dilatation des cavités pyélocalicielles, d'une dilatation vésicale, d'une condensation pulmonaire, d'une thrombose veineuse profonde, d'une hypertension intracrânienne par doppler trans crânien ou d'une fracture étaient anecdotiques. L'identification de ces diagnostics nécessite une formation plus approfondie, un temps de réalisation plus long ainsi qu'une fonction doppler¹⁵. Ayant moins d'impact immédiat sur le plan thérapeutique et sur l'orientation du patient leur recherche semble moins adaptée au contexte préhospitalier.

La SFMU recommande fortement aux médecins urgentistes de savoir utiliser l'échographie dans le cadre d'un algorithme de prise en charge d'une détresse vitale. **L'échographie contextuelle** est utilisée par la majorité des praticiens dans le cadre de la prise en charge du patient polytraumatisé. L'eFAST échographie occupe une place centrale dans les formations dédiées à l'échographie. Cette technique rapide et non invasive améliore le triage des polytraumatisés^{13,16}.

L'utilisation de l'échographie contextuelle reste plus rare lorsqu'il s'agit d'un état de choc, de la prise en charge d'une dyspnée, d'un arrêt cardiaque ou d'une douleur thoracique. Ces algorithmes ont été

introduits secondairement à l'eFAST au sein des formations d'échographie, expliquant que les praticiens soient moins entraînés à leur utilisation. Dans tous les cas, il ne s'agit pas de réaliser des diagnostics précis, mais de réaliser un triage pouvant changer l'orientation immédiate d'un patient ou réaliser un traitement d'urgence¹⁷.

Malgré la possibilité de sécuriser les gestes techniques urgents, **l'échographie interventionnelle** en préhospitalier reste très peu utilisée¹⁸. Cette pratique nécessite une formation et un entraînement plus importants, un temps d'intervention plus long et une maîtrise des conditions d'asepsie peu compatibles lors des urgences préhospitalières.

Parmi les praticiens, un tiers d'entre eux considéraient que l'image échographique était de bonne qualité et la moitié d'entre eux la jugeait moyenne. Ceci témoigne à la fois des progrès réalisés en terme de portabilité, de miniaturisation et de qualité de l'image mais également que le niveau de technicité requis est encore insuffisant afin de satisfaire les praticiens. Une des limites de cette étude est de ne pas connaître la marque des appareils utilisés.

Le rôle de l'échographie préhospitalière dans la stratégie thérapeutique immédiate et l'orientation des patients convainc désormais la grande majorité des médecins. Dans l'étude de Benenati et al⁵, il est montré que la réalisation d'une échographie lors de la prise en charge préhospitalière, modifiait dans 17,1 % des cas l'orientation du patient, modifiait le diagnostic dans 21,4 % des cas et influait sur la prise en charge thérapeutique dans 14,8 % des cas. Il a été montré dans différentes études que le temps moyen de réalisation d'une échographie en préhospitalier était de 1 à 6 minutes ne rallongeant pas le délai de prise en charge^{5, 19}. A l'heure actuelle, aucune étude randomisée ne montre le bénéfice de l'utilisation de l'échographie en préhospitalier chez le patient non traumatisé¹⁷. Les études réalisées sur le sujet sont non randomisées, très hétérogènes en terme de méthodologie et comportent de nombreux biais¹⁷.

D'après nos résultats, le frein majeur à l'utilisation de l'échographie en préhospitalier était lié au terrain environnemental peu compatible. Ces résultats sont concordants avec la littérature¹⁷. Bruit, manque de place, excès ou manque de luminosité, temps d'intervention limité, ambiance froide font toute la singularité de l'univers préhospitalier. Malgré les progrès récents, de nouvelles améliorations sont attendues telles que l'ultra portabilité, la qualité de l'image, la robustesse, l'étanchéité, l'autonomie de la batterie, le temps de mise en route. Dans une ambiance sonore forte, l'échographie peut remplacer le stéthoscope pour l'examen clinique cardio pulmonaire¹². Des limites peuvent également être liées au conditionnement du patient laissant peu d'accessibilité aux zones d'échographie : attelle cervico thoracique, matelas coquille, espace confiné d'une ambulance ou d'un hélicoptère. Par ailleurs le manque de disponibilité des appareils d'échographie apparait également comme une limite à son utilisation. Chaque SMUR doit être doté d'un appareil d'échographie dédié

aux urgences préhospitalières comme le rappelle les dernières recommandations des sociétés savantes³. Un faible pourcentage de médecin n'utilise pas cette technique du fait de l'absence de formation. Ce phénomène devrait disparaître, la formation à l'échographie occupant une place prépondérante au sein du parcours d'urgentiste. Malgré l'obtention d'une formation, certains praticiens rencontrent des difficultés à l'intégrer dans leur pratique quotidienne. Il serait intéressant de réaliser au cours des formations de réels retours d'expériences avec images d'échographie, films obtenues sur le terrain, simulations haute-fidélité.

Une minorité de médecins urgentistes ne trouvent pas d'utilité à cette pratique pouvant obtenir rapidement un body scanner. Ceci est à pondérer en fonction des différences de délais d'obtention d'imagerie d'une région à l'autre. Dans un contexte urbain, l'échographie s'avère peu utile par rapport à un site plus isolé d'un plateau technique adapté. D'autres jugent l'utilisation de l'échographie trop chronophage et incohérente avec les formations à l'américaine type « scoop and run » (p.e. Advanced Trauma Life Support).

III. Pratique de l'échographie dans la médicalisation du secours en milieu périlleux :

Il n'existe aucune étude ni recommandation sur le rôle de l'échographie dans l'environnement spécifique que constitue le secours en milieu périlleux. Cette étude constitue donc une première approche de ce que peut en être son utilisation à l'heure actuelle.

Dans cette étude s'intéressant à l'échographie dans les urgences pré hospitalières, 43% des médecins inclus participaient à la médicalisation du secours en milieu périlleux. Cette proportion importante par rapport à la démographie médicale française est expliquée par un probable biais de recrutement (médecins de l'ANMSM et médecins militaires ayant répondu de façon large à ce questionnaire). Parmi eux, la répartition entre les différents terrains périlleux semble représentative de cette activité en France.

La formation à la pratique de l'échographie en milieu périlleux est beaucoup plus anecdotique puisqu'elle ne concerne que 10 % des praticiens. En effet, il n'existe pas de réelle formation spécifique à l'heure actuelle. Seul le Diplôme Interuniversitaire de Médecine et d'Urgence de Montagne en France, permet d'appréhender cette technique dans un milieu environnant hostile.

Bien que la pratique de l'échographie au sein des urgences pré hospitalières soit communément admise par les sociétés savantes³, il existe une certaine réserve des praticiens pour l'utilisation de cet outil en milieu périlleux.

Un des principaux freins à l'utilisation de l'échographie est l'absence de disponibilité de ce dernier. Si la nécessité d'avoir un appareil d'échographie dans toute structure mobile d'urgences est désormais acquis³, ça n'est pas encore ancré dans les habitudes pour le secours en milieu périlleux. Le

coût des appareils portatifs reste très élevé pour des performances jugées insuffisantes par les praticiens pour une utilisation en routine dans le secours en milieu périlleux. On ne connaissait pas dans cette étude le type d'échographe embarqué utilisé.

Une autre limite majeure à l'utilisation de l'échographie dans ce contexte est représentée par les contraintes environnementales, encore plus exigeantes que dans les urgences pré hospitalières classiques¹⁷. S'ajoutent aux conditions de ce dernier, un environnement encore plus hostile : terrain abrupte, conditions météorologiques extrêmes, conditions d'extraction complexes, exigences techniques et matérielles (poids et volume des appareils), nécessité de rapidité. Les conditions climatiques extrêmes posent la question du rapport bénéfice risque de l'échographie dans ce contexte : risque d'hypothermie, soleil et neige interférant avec la qualité de l'image. Toutes ces contraintes nécessitent d'avoir un outil technique encore plus performant afin qu'il trouve sa place dans le secours en milieu périlleux. L'outil se doit d'associer miniaturisation et performance en termes d'image.

Dans le milieu spécifique du secours en montagne, l'échographie pulmonaire peut aider au diagnostic d'œdème pulmonaire, celle du nerf optique au diagnostic d'œdème cérébral¹⁵.

Cette technique est utilisée majoritairement directement sur le terrain. Ceci peut s'expliquer par la nécessité de réaliser une échographie précocement afin d'orienter le patient dans la structure hospitalière adaptée, par la nécessité de réaliser des gestes techniques vitaux avant le transport, et enfin par les contraintes liées au transport : manque de place autour d'un patient habillé entouré d'un matelas coquille dans l'hélicoptère.

L'échographie en milieu périlleux est particulièrement adaptée lors de longs délais de transport pour des sites d'intervention, éloignés d'un trauma center. Cet outil permet alors d'affiner le diagnostic, d'orienter le patient dans la structure la plus adaptée et également d'entreprendre une thérapeutique d'urgence. Les temps d'élongation longs offrent également la possibilité au praticien de répéter son examen échographique, ce qui permet d'informer la structure de soins accueillant le blessé de son état de santé, mais aussi peut amener à modifier l'orientation du patient.

L'expérience des médecins militaires dans le cadre des opérations extérieures (OPEX) est une illustration de l'utilité de l'échographie en milieu périlleux : site d'intervention souvent éloigné d'une première structure de soin, temps d'élongation long, blessures de guerre, afflux massif de blessés. La réalisation d'échographie pendant ces temps d'élongation longs représentent un gain de temps non négligeable pour le patient. Un diagnostic peut être réalisé, une thérapeutique entreprise, l'efficacité du traitement évaluée par la répétition de l'examen échographique au cours du transport. Le structure

de soin accueillant le blessé peut aussi préparer au mieux son arrivée et son parcours de soins initial (déchoquage, scanner, bloc opératoire¹⁵).

CONCLUSIONS

La place centrale de l'échographie au sein des recommandations nationales et internationales de médecine d'urgence est formelle. L'échographie embarquée constitue un véritable prolongement de l'examen clinique pour certains diagnostics identifiés. L'enjeu majeur de son utilisation est d'optimiser l'orientation du patient vers un plateau technique adapté et d'entreprendre des gestes thérapeutiques vitaux grâce à des opérateurs formés et entraînés. Afin que son utilisation se démocratise au quotidien dans la prise en charge préhospitalière et dans la médicalisation du secours en milieu périlleux, des progrès sont attendus dans différents domaines : formation, améliorations techniques du matériel d'échographie. A l'heure de la télétransmission, les images d'échographie réalisées en préhospitalier pourraient être visualisées en temps réel par le spécialiste de la structure hospitalière et apporter ainsi une aide précieuse aussi bien pour la prise en charge immédiate sur le terrain que pour la structure se préparant à prendre en charge le patient.

L'expérience des médecins militaires nous montre que l'échographie préhospitalière pourrait trouver sa place dans le cadre du triage en cas d'afflux massif de victimes, notamment en cas d'attentat. L'échographie permet alors de réaliser un tri parmi les blessés nécessitant une prise en charge urgente immédiate et ceux pouvant bénéficier de soins différés¹⁵.

RÉFÉRENCES

1. Lapostolle F, Petrovic T. Échographie d'urgence. Arnette eds; 2013.
2. Wiel E, Rouyer F. From E-FAST to clinical echography. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 2014;33:149–150.
3. Société Française de Médecine d'Urgence. Premier niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence [en ligne]. Recommandations par consensus formalisé. Paris : SFMU, 2016. Disponible : http://www.sfm.org/upload/consensus/rfe_ecmu1_2016_version-courte.pdf
4. Ecollan P. Portable ultrasound: A benefit for serious diseases in prehospital. *Journal Européen des Urgences et de Réanimation* 2012;24:65-66.
5. Benenati S, Chardin A, Laborne FX et al. Échoscopie ultra-portable en SMUR (SMURSCOPE) : impact sur la prise en charge pré-hospitalière et l'orientation du patient. *Anesthésie et Réanimation* 2015;1:34-35.
6. Bobbia X, Hansel N, Muller L et al. Availability and practice of bedside ultrasonography in emergency rooms and prehospital setting: A French survey. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 2014;330:29-33.
7. Denoeux PO. Echographie clinique en médecine d'urgence dans le Nord Pas-de-Calais : état des lieux, quelles formations ? Thèse Médecine. Lille : Université Lille 2, 2013, 71p.
8. Breuillin P. Etude descriptive multicentrique en Loire-Atlantique et Vendée sur l'utilisation de l'échographie par les urgentistes. Thèse Médecine. Nantes : Université de Nantes, 2013, 87p.
9. Conseil National de l'Ordre des Médecins. Atlas de la démographie médicale en France. Paris : CNOM, 2016, 326p.
10. Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche. Arrêté du 21 avril 2017 relatif aux connaissances, aux compétences et aux maquettes de formation des diplômés d'études spécialisées et fixant la liste de ces diplômés et des options et formations spécialisées transversales du troisième cycle des études de médecine. *Journal officiel*, n°0100 du 28 avril 2017, 273p.
11. Krogh CL, Steinmetz J, Rudolph SS et al. Effect of ultrasound training of physicians working in the prehospital setting. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2016;24:99.
12. Lapostolle F, Petrovic T. Ultrasound in emergency medicine. History of a (r)evolution. *Journal Européen des Urgences et de Réanimation* 2016;28: 1.
13. Ecollan P. Portable ultrasound: A benefit for serious diseases in prehospital. *Journal Européen des Urgences et de Réanimation* 2012;24:65-66.

14. Mateer J, Plummer D, Heller M et al. Model curriculum for physician training in emergency ultrasonography. *Ann Emerg Med* 1994;23:95-102.
15. Favier JC, Argoa V, Bay C. Out-of-hospital use of ultrasonography: The experience of battlefield emergencies. *Le Praticien en anesthésie réanimation* 2015;19:246-253.
16. Tazarourte K., Dekadjevi H., Desmettre T et al. Focused assessment with sonography in trauma prehospital triage: an important tool. *Crit Care Med*. 2010 Jun;38(6):1501-2.
17. Rudolph SS, Sørensen MK, Svane C et al. Effect of prehospital ultrasound on clinical outcomes of non-trauma patients - A systematic review. *Resuscitation* 2014;85:21-30.
18. Hoyer HX, Vogl S, Schiemann U et al. Prehospital ultrasound in emergency medicine: incidence, feasibility, indications and diagnoses. *Eur J Emerg Med*. 2010 Oct;17(5):254-9.
19. Brun PM, Bessereau J, Chenaitia H et al. Stay and play eFAST or scoop and run eFAST? That is the question! *Am J Emerg Med*. 2014 Feb;32(2):166-70.

Etude sur le rôle de l'Echographie dans la prise en charge des urgences pré-hospitalières (dont le milieu périlleux)

Bonjour à toutes et à tous,

L'échographie est aujourd'hui un des outils diagnostiques majeurs en médecine d'urgence, permettant de guider la stratégie thérapeutique, de surveiller et d'orienter les patients. La modernisation des échographes et l'amélioration constante de leur portabilité permettent leur utilisation dès la phase pré-hospitalière.

Le but de cette étude est d'évaluer l'utilisation de l'échographie de médecine d'urgence en pratique pré-hospitalière en France et ses éventuels facteurs limitants.

Pour cela, nous avons donc besoin de votre témoignage en remplissant le questionnaire ci-dessous, qui ne vous prendra pas plus de 10 minutes.

Merci de diffuser ce questionnaire auprès de vos confrères participant aux urgences pré-hospitalières.

Si vous le recevez plusieurs fois, merci de ne répondre qu'une seule fois au questionnaire.

Cette étude est réalisée dans le cadre de la validation du DIU de Médecine d'Urgence et de Montagne (Faculté de Médecine de Toulouse).

Merci d'avance pour votre participation à ce travail.

Dr Pierre LEVEQUE (SSA et Pôle SAMU-SMUR-Urgences CH Vannes)

Dr Hélène FETISSOF (Réanimation HIA Bégin Paris)

Dr Jean-Philippe PAGE (Réanimation Centre Jean Perrin Clermont-Ferrand et ANMSM)

*Obligatoire

1- Quelques questions sur vous :

1. Quel âge avez-vous ? *

2. Depuis combien d'années pratiquez-vous la médecine d'urgence ? *

3. Dans quel département exercez-vous ? *

numéro ou toutes lettres

4. Dans quel type de structure exercez-vous ? *

Une seule réponse possible.

Public

Privé

5. Quelle est votre pratique professionnelle quotidienne ? *

Plusieurs réponses possibles.

Urgences pré-hospitalières

Urgences hospitalières (SAU)

Soins intensifs/Soins continus

Réanimation

Anesthésie

Médecine générale

Autre : _____

6. A quelle fréquence moyenne utilisez-vous l'échographie dans votre pratique quotidienne ? *

Une seule réponse possible.

Quotidienne (au moins 1 acte par jour)

Hebdomadaire (moins de 5 actes par semaine)

Mensuelle (quelques-unes par mois)

Rare (utilisation épisodique)

Jamais

7. De quelle type de formation en échographie d'urgence avez-vous bénéficié ? *

Plusieurs réponses possibles.

Diplôme universitaire (DIU module EAU...)

Formation rapide formalisée (séminaire, PREP...)

Aucune

Autre : _____

8. Merci de bien vouloir précisez la formation en clair : *

9. Principalement au profit de quelle structure réalisez-vous des urgences pré-hospitalières ? *

Une seule réponse possible.

SMUR

3SM (SDIS)

SOS médecins

Service de Santé des Armées (OPEX)

Aucune *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, cessez de remplir ce formulaire.*

Autre : _____

10. Merci de bien vouloir préciser la structure en clair, notamment le lieu ? *

2- Pratique de l'échographie en pré-hospitalier :

11. L'équipement de votre structure d'urgences pré-hospitalières comporte-t-il un échographe d'urgence ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

12. Réalisez-vous des échographies en pré-hospitalier ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 22.*

2b- Pratique de l'échographie en pré-hospitalier :

13. Quels champs de compétences de l'échographie d'urgence utilisez-vous en pré-hospitalier ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Recherche d'un épanchement péritonéal
 Recherche d'une dilatation des cavités pyélo-calicielles
 Recherche d'une dilatation vésicale
 Recherche d'un anévrisme de l'aorte abdominale
 Recherche d'un épanchement pleural liquidien
 Recherche d'un épanchement pleural gazeux
 Reconnaître les lignes A et B en particulier dans le cadre de l'OAP
 Recherche d'une condensation pulmonaire
 Recherche d'un épanchement péricardique
 Évaluation empirique de la FEVG
 Évaluation de la dilatation du VD
 Recherche et mesure de la VCI
 Recherche d'une thrombose veineuse profonde
 Recherche d'une HTIC par doppler trans crânien
 Recherche d'une fracture
 Autre : _____

14. Utilisez-vous l'échographie contextuelle en pré-hospitalier ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Algorithme de prise en charge de l'état de choc
 Algorithme de prise en charge d'une dyspnée
 Algorithme de prise en charge d'une douleur thoracique
 Algorithme de prise en charge de l'arrêt cardiaque
 Algorithme de prise en charge du traumatisé sévère
 Pas d'échographie contextuelle
 Autre : _____

15. Utilisez-vous l'échographie interventionnelle en pré-hospitalier ? *

Plusieurs réponses possibles.

- Echo-guidage pour mise en place des VVP
 Echo-guidage ou repérage pour mise en place d'une voie artérielle
 Echo-guidage ou repérage pour mise en place d'une VVC
 Echo-guidage pour réalisation d'une ponction péricardique
 Echo-repérage pour mise en place d'un KT sus-pubien
 Contrôle de l'intubation intra-trachéale
 Echo-repérage pour réalisation d'une ponction pleurale
 Echo-guidage pour réalisation d'une ALR des nerfs cubital, radial ou médian
 Echo-guidage pour réalisation d'un bloc du nerf fémoral
 Echo-guidage pour réalisation d'un BIF
 Pas d'échographie interventionnelle
 Autre : _____

16. Comment jugez-vous la qualité de votre échographe miniaturisé transportable ? *

Une seule réponse possible.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Médiocre	<input type="radio"/>	Excellente									

17. Où réalisez-vous l'échographie en pré-hospitalier ? *

Plusieurs réponses possibles.

- sur le terrain
 dans l'hélicoptère pendant le transport
 dans l'ambulance pendant le transport
 Autre : _____

18. A quelle fréquence utilisez-vous l'échographie en pré-hospitalier ? *

Une seule réponse possible.

- Systématiquement
 Souvent
 Parfois
 Rarement

19. L'échographie vous permet-elle d'adapter votre stratégie thérapeutique immédiate en pré-hospitalier ? *

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

20. **L' échographie vous permet-elle d'accélérer la prise en charge de vos patients en pré-hospitalier ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

21. **L' échographie modifie-t-elle l'orientation de vos patients en pré-hospitalier ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

2c- Pratique de l'échographie en pré-hospitalier :

22. **Quels sont les facteurs limitant votre pratique de l'échographie en pré-hospitalier ? ***

Plusieurs réponses possibles.

- Conditions environnementales non compatibles
 Pas le temps
 Peu utile ou inutile
 Peu ou pas formé
 Pas d'appareil disponible
 Appareil d'échographie inadapté
 Autre : _____

3- Pratique de l'échographie dans la médicalisation du secours en milieu périlleux :

23. **Médicalisez-vous des secours en milieu périlleux ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Passez à la question 31.*

3b- Pratique de l'échographie dans la médicalisation du secours en milieu périlleux :

24. **Principalement au profit de quelle structure médicalisez-vous actuellement le secours en milieu périlleux ? ***

Une seule réponse possible.

- SMUR de montagne
 SMUR maritime
 SMUR hélicoptère (hors unité montagne et maritime)
 SAR Service de Santé des Armées
 Spéléo Secours Français
 Autre : _____

25. **Merci de bien vouloir préciser la structure en clair, notamment le lieu ? ***

26. **Avez-vous bénéficié d'une formation de simulation en échographie en milieu périlleux et/ou hostile ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

27. **L'équipement de votre structure de médicalisation de secours en milieu périlleux comporte-t-il un échographe d'urgence ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non

28. **Réalisez-vous des échographies lors de la médicalisation de vos secours en milieu périlleux ? ***

Une seule réponse possible.

- Oui
 Non *Après avoir répondu à la dernière question de cette section, passez à la question 31.*

29. **Quels sont les facteurs limitant votre pratique de l'échographie en secours en milieu périlleux ? ***

Plusieurs réponses possibles.

- Conditions environnementales non compatibles
 Pas le temps
 Peu utile ou inutile
 Peu ou pas formé
 Pas d'appareil disponible
 Appareil d'échographie inadapté
 Autre : _____

3c- Pratique de l'échographie dans la médicalisation du secours en milieu périlleux :

30. **Où réalisez-vous l'échographie lors de la médicalisation de vos secours en milieu périlleux ? ***

Plusieurs réponses possibles.

- sur le terrain
 dans l'hélicoptère pendant le transport
 Autre : _____

4- Expression libre

31. Si vous désirez formuler des remarques concernant la pratique de l'échographie en pré hospitalier ou dans la médicalisation des secours en milieu périlleux, vous pouvez vous exprimer dans le cadre ci-dessous :

32. Si vous souhaitez être informé des résultats de l'étude, merci de laisser votre mail ci-dessous :



RESUME :

L'utilisation de l'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU) est devenue incontournable. La modernisation des échographes et l'amélioration de leur portabilité, permettent leur utilisation dès la phase préhospitalière, voire en milieu périlleux. L'**objectif** principal de l'étude était de caractériser les domaines d'application de l'ECMU utilisés en préhospitalier. **Sujets et Méthodes** : Il s'agissait d'une étude descriptive réalisée en France entre juin et août 2016. Un questionnaire en ligne était diffusé à l'ensemble des médecins participant aux urgences préhospitalières via le site internet de la SFMU et à la médicalisation des secours en milieu périlleux via la base de données de l'ANMSM. **Résultats** : Parmi les 303 médecins inclus dans l'étude, 73 % disposaient d'un échographe en préhospitalier et 36 % dans le secours en milieu périlleux. Cinquante-six pourcents d'entre eux réalisaient des échographies dans leur activité de médecine d'urgence préhospitalière et 27 % dans leur activité de secours en milieu périlleux. Les champs de compétences les plus utilisés étaient la recherche d'un épanchement péritonéal, pleural et péricardique (entre 85 et 97%). L'échographie contextuelle était utilisée avec l'application la plus courante de l'eFAST échographie (64 %). L'échographie interventionnelle était peu utilisée (41%). L'absence d'appareil disponible (36 %) et les conditions environnementales singulières (40 %) étaient les principales limites à son utilisation.

Conclusion : L'ECMU tient une place centrale dans la pratique des urgentistes conformément aux recommandations. Des études randomisées, démontrant son bénéfice dans la prise en charge des patients, sont attendues. L'uniformisation des formations et l'amélioration technique du matériel devraient élargir l'utilisation de cette technique. La télétransmission des images pourrait apporter une aide précieuse aux praticiens sur le terrain mais aussi aux spécialistes en attente de prise en charge le patient.

TITLE: Study of practices in the role of ultrasound in the management of prehospital emergencies (whose perilous environment)

ABSTRACT:

The use of ultrasound (US) in emergency medicine (EM) has become a must. The modernization of ultrasound scanners and the improvement of their portability allow them to be used in the prehospital phase, or even in a perilous environment. The main **objective** of the study was to characterize the areas of application of the US in EM in prehospital settings. **Procedure**: This was a descriptive study carried out in France between June and August 2016. An on-line questionnaire was distributed to all doctors participating in prehospital emergencies via the website of the SFMU and the medicalization of perilous relief through the ANMSM database. **Results**: Of the 303 physicians included in the study, 73% had a prehospital US system and 36% in perilous relief. Fifty-six percent of them performed US in their prehospital emergency medicine activity and 27% in their backup activities in perilous environments. The most widely used fields of competence were the search for peritoneal, pleural and pericardial effusion (between 85 and 97%). Contextual US was used with the most common application of eFAST (64%). Interventional US was little used (41%). The lack of equipment available (36%) and the singular environmental conditions (40%) were the main limitations to its use.

Conclusion: The US in EM plays a central role in the practice of emergency medicine in accordance with the recommendations. Randomized studies demonstrating its benefit in the management of patients are expected. The standardization of training and the technical improvement of the equipment should widen the use of this technique. Teletransmission of images could provide valuable assistance to practitioners in the field, but also to specialists preparing to take charge of the patient.

MOTS CLES : Echographie, préhospitalier, milieu périlleux, médecine d'urgence, étude de pratique

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR :

UNIVERSITÉ GRENOBLE ALPES Joseph Fourier - Place du Commandant Nal - 38700 La Tronche
UNIVERSITE TOULOUSE III Paul Sabatier - 133, route de Narbonne - 31062 Toulouse