

Présenté par :
Quentin CORJON

Master Ingénierie de la Santé
Parcours Healthcare Business

Mémoire de fin d'études de la 2^{ème} année de
Master

L'Echographie, le futur atout paramédical ?

Sous la direction de
Monsieur Alexandre WALLARD

Composition des membres du jury :

Directeur de mémoire
Monsieur Alexandre WALLARD

Membre professionnel
Madame Aude DIEZ

Présidente du jury
Madame Hélène GORGE

Mémoire soutenu le **05 juillet 2021**

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont su me soutenir, m'aider et me conseiller afin de mener à bien ce travail de fin d'études.

Tout d'abord, je souhaite remercier Mindray Médical France, de m'avoir accueilli pour cette année de contrat de professionnalisation. En particulier Aude DIEZ qui a été ma tutrice au sein de l'entreprise. Merci d'avoir été présente pour m'aider et me conseiller que ce soit dans mes missions professionnelles, ainsi que dans ce travail de réflexion. Je souhaite également remercier Crystal LIN et Franck LABBE, avec qui nous avons travaillé étroitement et qui m'ont permis de m'améliorer de jour en jour durant cette année d'alternance au sein de l'équipe MIS.

Je souhaite également remercier Mr Alexandre WALLARD, qui grâce à ces nombreux conseils, m'a permis de garder une ligne directrice tout au long de ce sujet.

Merci également aux professionnels interrogés d'avoir accepté de m'accorder de leur temps afin de mener à bien mon projet. Je leur suis reconnaissant de m'avoir apporté leur point de vue et d'avoir ainsi partagé avec moi leur identité professionnelle.

Enfin, je souhaite remercier ma famille et mes amis qui m'ont encouragé dès le premier jour où j'ai souhaité reprendre mes études. De plus, ils ont tous participé à leur manière au sujet, en me relisant, en me conseillant et en me soutenant tout au long de cette réflexion.

SOMMAIRE

Remerciements	2
Table des illustrations	4
Glossaire	5
Introduction	7
Partie 1 : Revue de la littérature	8
I. L'échographie	8
II. La pluridisciplinarité en service d'urgence et de réanimation	20
III. Les enjeux d'une évolution des pratiques.....	33
IV. Les éventuels freins et/ou limites.....	35
Conclusion	36
Partie 2 : Méthodologie de recherche	37
I. Choix de la méthode	37
II. Choix de la population.....	38
Conclusion	42
Partie 3 : Résultats	43
I. Des profils différents, liés à des engagements communs	43
II. L'équipe en soins critiques, avant tout une question de confiance	43
III. Se former, pas toujours une facilité.....	46
IV. L'échographie, une histoire de temps.....	48
V. L'échographie, un gain de temps mais pas seulement.....	49
VI. Le soin, un environnement en pleine mutation avec ses besoins et ses enjeux spécifiques	50
VII. Malgré un intérêt grandissant pour la technique, des freins subsistent	54
Conclusion	56
Partie 4 : Recommandations et opportunités	57
I. Recommandations pour les hôpitaux.....	57
II. La place des entreprises du dispositif médical dans ce changement	58
III. Des questions à approfondir	60
Conclusion	61
Bibliographie	62
Table des matières	69
Annexes	72

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Schéma de l'effet de piézoélectricité [6]	9
Figure 2 : Phénomènes physiques à l'origine de l'image échographique [7]	10
Figure 3 : Schéma des phénomènes de transmission et de réflexion [8].....	10
Figure 4 : Schéma du phénomène de diffusion [8]	11
Figure 5 : Phénomènes de réflexion et de diffusion sur une image échographique du foie	11
Figure 6 : Sonde Convexe – « Abdominale » Mindray SC5-1U [9]	12
Figure 7 : Sonde Convexe – « Endocavitaire » Mindray V11-3HU [10]	12
Figure 8 : Echographe Mindray RESONA 7 [11]	12
Figure 9 : Visualisation échographique d'une carotide en image B	13
Figure 10 : Visualisation des mouvements diaphragmatiques en mode TM.....	13
Figure 11 : Visualisation des flux sanguins dans une carotide avec le doppler couleur	14
Figure 12 : Analyse des flux sanguins dans une carotide en mode doppler pulsé	14
Figure 13 : Utilisation simultanée du mode doppler couleur et du mode doppler pulsé	14
Figure 14 : Principales fenêtres échographiques selon la procédure « FAST » [16].....	18
Figure 15 : Technique de la pose de VVP sous échographie [37]	25
Figure 16 : Image anatomique de l'échographie pulmonaire [12]	29
Figure 17: Analyse de l'excursion diaphragmatique en mode TM	31
Figure 18 : Répartition des professionnels interrogés selon le service où ils exercent.....	38
Figure 19 : Répartition des professionnels interrogés selon le type d'établissement où ils exercent	38
Figure 20 : Est-il simple d'accéder à une offre de formations au sein des établissements des professionnels interrogés ?	46
Figure 21 : VERATHON - BladderScan® Prime PlusTM [52]	48
Figure 22 : Principaux enjeux auxquels répondrait l'échographie paramédicale au sein des services d'urgence et de réanimation, selon les professionnels interrogés	50
Figure 23 : Principaux freins éventuels face à la formation des équipes paramédicales à la pratique de l'échographie, selon les professionnels interrogés	54

GLOSSAIRE

2D : 2 Dimensions

AP-HP : Assistance Publique des Hôpitaux de Paris

ARS : Agence Régionale de Santé

BPCO : Bronchopneumopathie Chronique Obstructive

CH : Centre Hospitalier

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CVC : Cathéter Veineux Central = VVC

CVP : Cathéter Veineux Périphérique = VVP

DD : Dysfonctionnement Diaphragmatique

DU : Diplôme Universitaire

ECMU : Echographie Clinique en Médecine d'Urgence

ETO : Echographie Transoesophagienne

ETT : Echographie Transthoracique

FAST : Focused Assessment with Sonography for Trauma

GE : General Electric

HAS : Haute Autorité de Santé

Hz : Hertz

IAO : Infirmier d'Accueil et d'Orientation

IPA : Infirmier de Pratiques Avancées

IRM : Imagerie par Résonance Magnétique

MHz : Mégahertz

Mode B : Mode Brillance

Mode TM : Mode Temps-Mouvements

NMAR : Neuromyopathie Acquisée en Réanimation

SDRA : Syndrome de Détresse Respiratoire Aigüe

SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

SNG : Sonde Naso-Gastrique

SRLF : Société de Réanimation de Langue Française

USC : Unité de soins continus

VVC : Voie veineuse centrale = CVC

VVP : Voie veineuse périphérique = CVP

INTRODUCTION

Aujourd'hui, l'échographie est omniprésente dans de nombreuses spécialités médicales. À visée diagnostique, pour le suivi d'une pathologie ou d'une grossesse, nous avons déjà tous été confrontés à cet outil.

Utilisée depuis de nombreuses années par les médecins, cette technologie ne cesse d'évoluer. De plus en plus compact, performante et désormais partiellement autonome grâce à l'intelligence artificielle, l'échographie est même reconnue par de nombreux professionnels comme le stéthoscope du 21^{ème} siècle.

Chaque jour dans les médias, nous entendons parler du système de santé qui est en crise. « Pénurie médicale », « baisse des effectifs », « manque de reconnaissance », mais alors comment faire face à ces problèmes ? Des mesures publiques semblent prises, de nouveaux métiers émergent, mais est-ce suffisant à l'échelle d'un service ?

Ancien infirmier de réanimation, j'apporte désormais mon expérience de soignant au domaine des ultrasons. Cette évolution professionnelle m'a amené à me questionner sur les nouvelles pratiques paramédicales et sur l'avenir de la médecine. Cette année, plus que jamais, nous avons pu constater la spécificité de certains services hospitaliers. Face à cette pandémie, les services d'urgence, de réanimation ont été plus que jamais mis à l'honneur. Ces services à l'organisation si particulière ne sont cependant pas épargnés par ces problèmes.

C'est pourquoi, j'ai décidé de m'interroger sur la place de l'échographie dans ces services. Plus particulièrement en me posant la question suivante :

À quels enjeux pourrait répondre une pratique de l'échographie par les équipes paramédicales au sein de services spécifiques tels que les urgences et la réanimation ?

Selon les enjeux auxquels peut répondre l'échographie paramédicale dans ces services, les établissements de santé, tout comme les entreprises du secteur des ultrasons devront adapter leurs stratégies pour faire face à cette évolution qui pourrait être majeure. C'est donc ce que nous allons aborder ensemble, au travers d'une revue de la littérature et le point de vue de nombreux professionnels du secteur de la santé.

PARTIE 1 : REVUE DE LA LITTÉRATURE

I. L'échographie

A. De la découverte d'un phénomène physique à son application médicale

Historiquement, l'échographie médicale n'est pas la première utilisation de la physique des ultrasons. En 1880, « Pierre et Jacques Curie ont fait une découverte importante qui a finalement conduit au développement des sondes à ultrasons modernes », celle du phénomène de piézo-électricité, générateur d'ultrasons. « En raison de l'état sous développé de l'électronique à cette période », ce n'est que durant la seconde Guerre Mondiale que la première utilisation fonctionnelle de ce phénomène a vu le jour, sous le nom de « SONAR ». Cette première utilisation était donc militaire et avait pour vocation de repérer les sous-marins ennemis. [1 ; 2]

Ce n'est qu'en 1957, au Royaume-Uni, que naîtra le premier échographe à usage médical. Ce premier « appareil à balayage manuel pour examen du corps par réflexion des ultrasons », est le fruit d'une collaboration entre l'ingénieur Tom Brown et le gynécologue Ian Donald. « Cependant, il faudra attendre les années 80 pour que l'échographie, notamment obstétricale suscite une véritable révolution. » Il en est de même pour d'autres applications comme dans le domaine musculosquelettique, où c'est également « à la fin des années 80, que l'essentiel de la sémiologie des grandes lésions musculosquelettiques » sera décrit. [2 ; 3 ; 4]

De nos jours, « L'échographie ne se profile plus seulement comme un acte diagnostique délégué à un spécialiste, mais comme un outil utilisé en situation de soin par le clinicien pour guider la décision. » Cette popularité grandissante lui est octroyée grâce à son format de plus en plus compact et par les nombreux modes d'examens qu'il offre. [5]

Afin de mieux comprendre la place de l'échographie dans l'environnement de soins, il est intéressant de connaître son fonctionnement.

B. Qu'est-ce qu'un échographe ?

1. La physique des ultrasons appliquée au domaine médical

L'échographie est une méthode d'imagerie non-invasive. Ce domaine de l'imagerie médicale utilise le principe de réflexion des ultrasons pour former des images à visées diagnostiques, thérapeutiques ou de suivi de pathologies. À savoir que les ultrasons sont des ondes vibratoires, qui ont 3 caractéristiques : une fréquence, une longueur d'onde et

une vitesse de propagation. Sur le même principe que les sons audibles, les ultrasons se différencient par leur haute fréquence qui les rendent inaudibles à l'oreille humaine. Alors qu'un humain peut en moyenne percevoir des sons de fréquences comprises, entre 20 à 20 000 Hz (Hertz), les fréquences utilisées en échographie sont quant à elle comprise entre 2 et 20 MHz (Mégahertz), d'où leur nom d'« ultra »sons.

Comme évoqué précédemment dans l'historique de la technique échographique, la formation des ultrasons est produite par l'effet de piézoélectricité. Le principe est simple, sous l'effet d'un signal électrique une céramique appelée transducteur se met en état de vibration, ce qui produit les ultrasons. Cet effet est réversible, ce qui confère la capacité à la céramique de produire un signal électrique sous l'effet de vibrations. Le transducteur a donc la capacité d'être l'émetteur et le récepteur du signal.

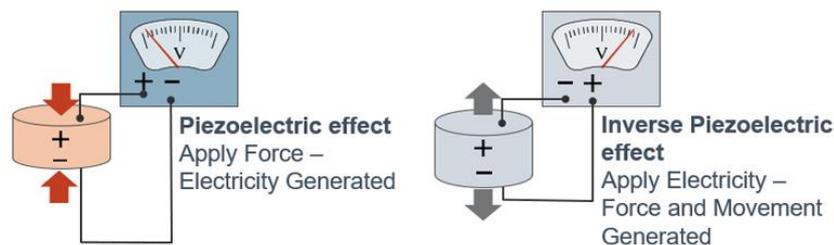


Figure 1 : Schéma de l'effet de piézoélectricité [6]

Ce phénomène permet la création d'ondes ultrasonores, qui sont des ondes mécaniques, qui ont besoin d'un mouvement de molécules pour se propager. C'est pourquoi, tout comme les sons audibles, les ultrasons ne se propagent pas à la même vitesse selon le milieu traversé (solide, liquide ou gazeux). « Elle est très faible dans l'air, elle se fait à une vitesse d'environ 1500 m/sec dans les tissus mous et l'eau, elle est encore plus rapide dans l'os ». C'est pourquoi, selon la masse volumique et l'élasticité d'un tissu, la vitesse de propagation des ultrasons différera d'une structure à l'autre. Cette résistance d'un milieu à la pénétration d'une onde ultrasonore est le principe d'impédance acoustique. [7]

L'impédance acoustique conditionnera la célérité de l'onde ultrasonore qui correspond à sa vitesse de propagation.

Ce sont ces différents concepts qui permettent d'aborder le devenir de l'onde ultrasonore lors d'un examen échographique.

2. Ondes ultrasonores et phénomènes physiques

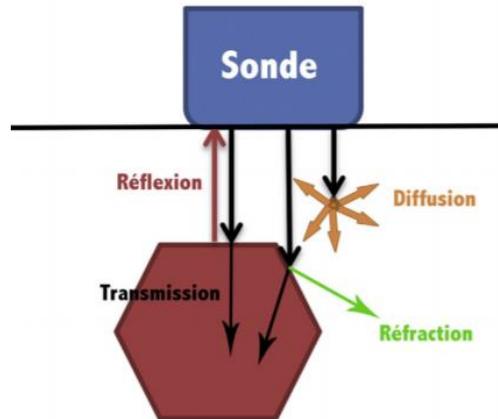


Figure 2 : Phénomènes physiques à l'origine de l'image échographique [7]

Pour commencer, nous avons le phénomène de transmission et d'atténuation. Le signal ultrasonore émis par une sonde d'échographie, va pénétrer dans les tissus progressivement. Plus il va pénétrer, plus le signal va perdre en intensité par absorption de celui-ci par les tissus, c'est le phénomène d'atténuation. À savoir que ce phénomène d'atténuation est proportionnel à la fréquence d'émission du signal. Plus la fréquence sera haute, plus le phénomène sera important. Nous verrons un peu plus tard, que ce principe est primordial dans la pratique de l'échographie, car c'est ce qui va conditionner le choix de la sonde à utiliser selon la structure que l'on souhaite observer.

Nous avons ensuite, le phénomène de réflexion, le principe est simple, « : lorsque le faisceau ultrasonore traverse deux tissus de structures et donc d'impédances acoustiques différentes, cela crée une interface qui entraîne une réflexion d'une partie ou de la totalité des ultrasons, d'autant plus forte que la différence d'impédance acoustique entre les deux tissus est importante. » [7]

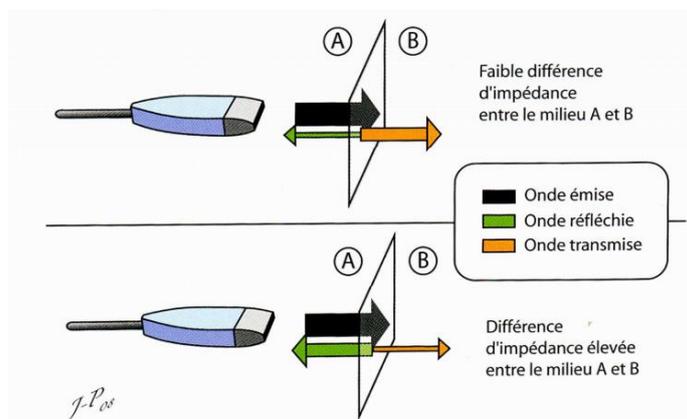


Figure 3 : Schéma des phénomènes de transmission et de réflexion [8]

Puis, un autre phénomène important, celui de réfraction, ce phénomène est le même que celui qui en optique décompose la lumière au travers d'un prisme (ex : Arc en ciel). Le faisceau ultrasonore se retrouve dévié selon l'angle avec lequel il est entré en contact avec une structure. Ce phénomène peut-être à l'origine d'une certaine distorsion de l'image.

Enfin, nous avons le phénomène de diffusion : « lorsque le faisceau ultrasonore rencontre des éléments de très petite taille ou un tissu très hétérogène, les ultrasons sont réfléchis dans toutes les directions, seule une faible partie de ces ultrasons est recaptée par la sonde » [7].

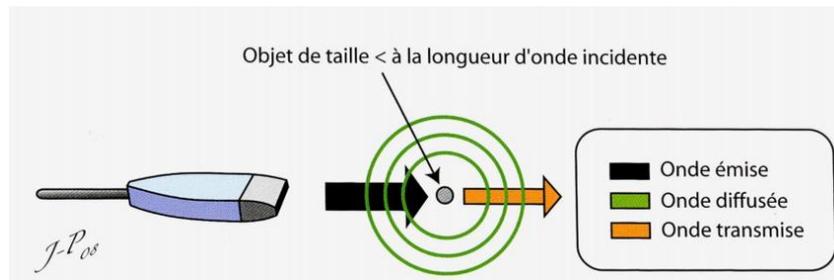


Figure 4 : Schéma du phénomène de diffusion [8]

Pour conclure sur la physique des ultrasons appliquée au milieu médical, nous pouvons dire que l'effet de réflexion permettra de définir les bords des structures/organes à l'image, tandis que le phénomène de diffusion sera à l'origine de la représentation du parenchyme à l'image.

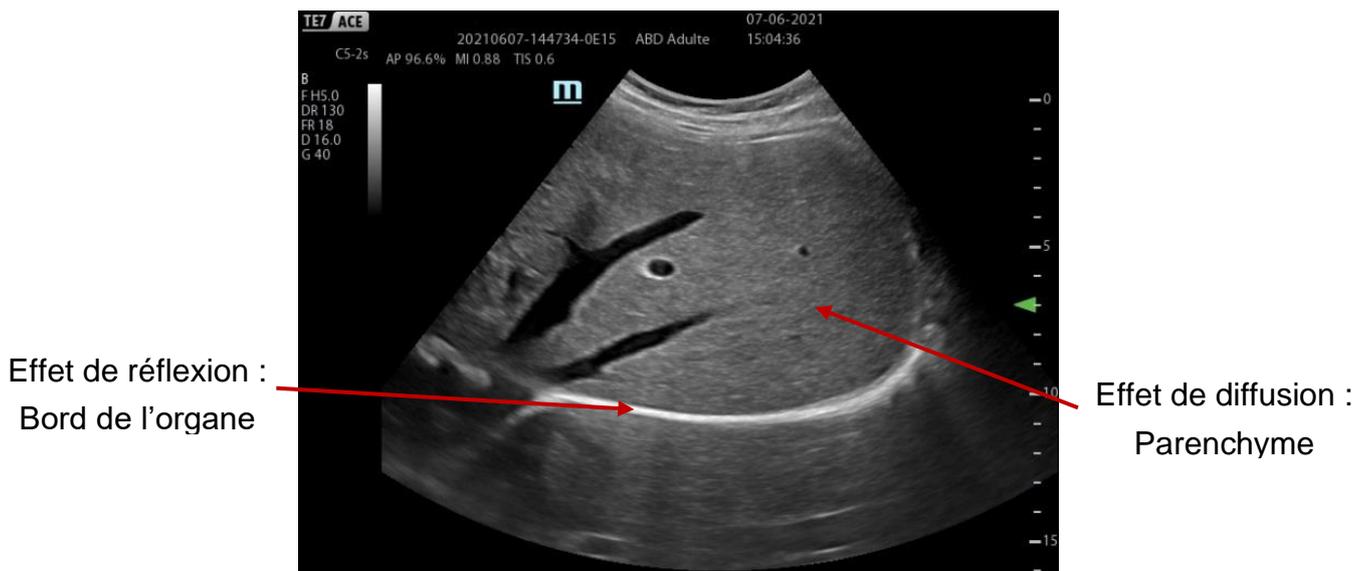


Figure 5 : Phénomènes de réflexion et de diffusion sur une image échographique du foie

Maintenant, que nous connaissons la physique des ultrasons, il semble important de connaître la composition d'un échographe.

3. De quoi se compose un échographe ?

Un échographe peut être défini par 2 éléments principaux. Une partie hardware et une partie software.

La partie **hardware** est composée de plusieurs éléments :

- **Une sonde**, aussi appelée « transducteur ». Il en existe différentes catégories selon le type de structure à observer. Les 3 principales catégories sont les suivantes :
 - Linéaires ;
 - Convexes ;
 - Sectorielles.

Chacune de ces catégories peut prendre différentes formes afin de répondre aux besoins spécifiques de chaque spécialité médicale (cardiologie, interventionnelle, gynécologie...).

Exemples :



Figure 6 : Sonde Convexe
- « Abdominale » Mindray
SC5-1U [9]



Figure 7 : Sonde Convexe
- « Endocavitaire »
Mindray V11-3HU [10]

- **Un moniteur**, pour une visualisation de l'image ;
- **Une console de commandes**, qui permettra à l'opérateur de faire des réglages d'images, à l'aide de boutons physiques et/ou tactiles. Cela permettra également de renseigner des annotations ou des informations sur le patient ;
- Enfin **un système d'enregistrement** des images et des données.



Figure 8 : Echographe Mindray RESONA 7 [11]

La partie **software**, correspond, quant à elle, au système informatique et au logiciel de traitement de l'image, qui vont permettre une analyse et une transformation du signal en image.

Cette association du software et du hardware, permet à l'échographie de proposer de nombreux modes d'imageries différents, répondant ainsi aux exigences de différents types d'examens.

4. Les principaux modes d'imageries

Le mode B (Brillance), aussi appelé mode 2D (2 dimensions), est le mode d'examen le plus couramment utilisé. Il permet la reconstitution d'une image sous un format bidimensionnel.

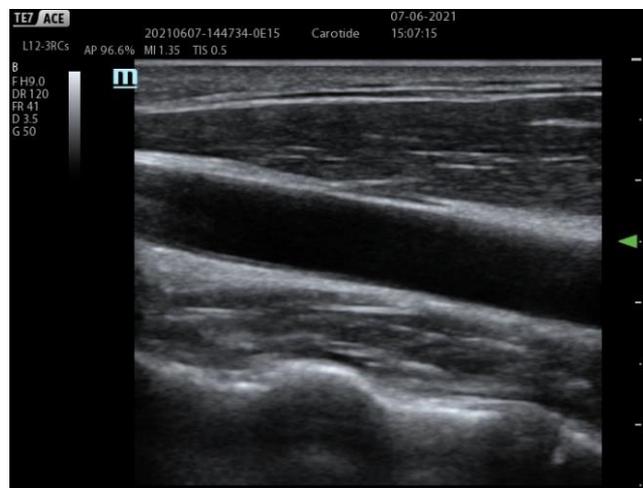


Figure 9 : Visualisation échographique d'une carotide en image B

Le mode TM (Temps-Mouvements), permet quant à lui, selon un axe défini par l'opérateur, d'étudier le mouvement des structures avec une notion de temps. Ce mode est par exemple très utilisé en cardiologie pour étudier la contraction des cavités du myocarde.



Figure 10 : Visualisation des mouvements diaphragmatiques en mode TM

Le **mode Doppler couleur**, va permettre une visualisation des flux sanguins selon une échelle de couleur allant du rouge au bleu, la couleur permettant notamment d'indiquer le sens du flux au sein du vaisseau. Ce mode va par exemple être utilisé par les médecins vasculaires afin d'étudier la vascularisation des organes tels que les reins, ou encore faire un état des lieux des vaisseaux veineux et artériels des patients.

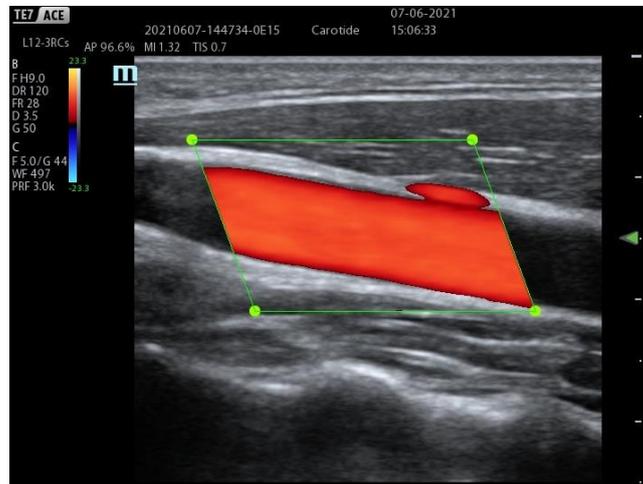


Figure 11 : Visualisation des flux sanguins dans une carotide avec le doppler couleur

Le **mode Doppler pulsé**, permet une évaluation des vitesses des flux sous forme d'un spectre. En plus d'être visuel, le spectre va être audible par le praticien. Ce mode est utilisé par de nombreuses spécialités médicales, telles que la cardiologie, la médecine vasculaire, l'obstétrique, etc.

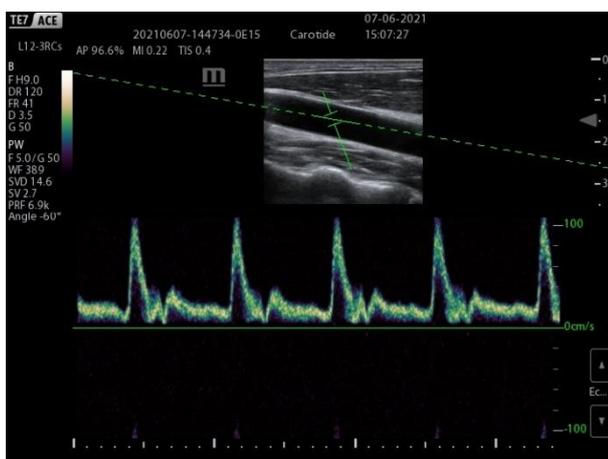


Figure 12 : Analyse des flux sanguins dans une carotide en mode doppler pulsé



Figure 13 : Utilisation simultanée du mode doppler couleur et du mode doppler pulsé

Enfin, des modes plus spécifiques existent, tels que le **doppler tissulaire** et le **doppler continue**, beaucoup utilisés en cardiologie, ou encore **l'imagerie de contraste**, le **doppler puissance** et bien d'autres.

L'ensemble de ces modes d'examens font de l'échographie une modalité d'imagerie polyvalente dans l'aide au diagnostic. C'est pourquoi de nombreuses spécialités médicales ont recours à cet examen.

C. Les principales applications de l'échographie

L'échographie a de nombreux avantages, elle est moins coûteuse que les autres techniques d'imageries médicales telles que l'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) ou le scanner. Elle est non invasive, indolore et non irradiante. Elle a l'avantage de donner une image dynamique des organes. Enfin, elle est rapide à mettre en place et grâce à des appareils de plus en plus puissants et compacts, elle peut être réalisée au chevet du patient. Il existe donc de nombreuses indications à son utilisation. [7]

1. La radiologie

Réalisée par un médecin radiologue, l'échographie radiologique est polyvalente. Les échographes utilisés se doivent d'être performants. L'image doit-être de bonne qualité afin de permettre à l'opérateur de visualiser aussi bien des éléments superficiels (articulations, vaisseaux sanguins) que des organes plus profonds (rate, reins...).

Elle a pour avantage d'être non irradiante, contrairement aux autres modes d'imageries pratiqués en service de radiologie.

2. La cardiologie

En cardiologie, l'échographie permet d'étudier la fonction cardiaque des patients. Cela, en visualisant les cavités ventriculaires et auriculaires. Les principaux vaisseaux afférents et efférents au cœur et enfin, en évaluant le fonctionnement des différentes valves cardiaques (mitrale, tricuspide, etc.). Grâce à l'image dynamique qu'offre l'échographie, il est rapide d'évaluer au travers de calcul et de rapports la fonction cardiaque d'un patient. Pour ce faire, de nombreux modes d'imageries sont utilisés en échocardiographie, comme le mode B, le mode TM et des différents doppler (pulsé, couleur, continu et tissulaire). Outre l'utilisation de sonde sectorielle externe, il est possible de la pratiquer par voie transœsophagienne pour approfondir l'examen.

3. La médecine vasculaire

Basé sur l'utilisation de l'image B et du doppler, l'échographie vasculaire réalisée par un angiologue, a pour but d'étudier l'ensemble de la cartographie vasculaire humaine. L'association des différents modes d'imagerie permet donc de visualiser les veines, les

artères et également d'évaluer la vitesse des flux. Le but étant finalement de dépister par exemple :

- Des thromboses veineuses ;
- Des varices
- Des anévrismes, notamment celui de l'aorte abdominale ;
- Des sténoses, ou des occlusions ;
- Etc.

4. La gynécologie-obstétrique

L'échographie gynécologique a pour vocation d'observer les organes internes génitaux de la femme. Elle peut être pratiquée par voie externe à l'aide d'une sonde convexe (ou abdominale) ou par voie interne à l'aide de sonde endocavitaire. Cet examen est principalement réalisé par des gynécologues.

L'échographie obstétricale a quant à elle la vocation de suivre l'évolution d'une grossesse. Il est possible de la diviser en 3 grands types d'examen : l'échographie de premier trimestre, de 2^{ème} trimestre et de 3^{ème} trimestre. Les intérêts vont être multiples selon l'avancée de la grossesse : datation, mesures, repérage et dépistage de malformations, etc.

5. Le Point-Of-Care

L'échographie Point-Of-Care ou aussi considéré comme l'échographie au chevet du patient, a pour but de faciliter le diagnostic et aider les praticiens dans certaines procédures de soins. [12]

Cette catégorie regroupe de nombreuses spécialités, telles que l'anesthésie, la médecine d'urgence, la réanimation, et bien d'autres.

Ce concept défini en 2011, tend à se répandre de plus en plus. Compact, performant et transportable comme le MINDRAY TE7 ou adaptable à n'importe quel smartphone comme le Lumify® de Philips, les échographes sont maintenant, petits et abordables. Ils viennent peu à peu prendre la place du célèbre stéthoscope du médecin. Cependant, la pratique de l'échographie point-of-care ne doit pas être vue comme le remplaçant de l'examen clinique existant, mais « plutôt comme un outil qui peut augmenter les capacités de diagnostic » [12 ; 13].

C'est pourquoi, nous allons maintenant nous intéresser aux spécificités de l'échographie Point-Of-Care et plus précisément, à son utilisation dans les services d'urgence et de réanimation.

D. L'échographie Point-Of-Care : Ses spécificités aux urgences et en réanimation

Bien que l'échographie se développe dans la plupart des spécialités médicales, chacune d'entre-elles a ses spécificités et les indications à son utilisation peuvent-être différentes d'un service à l'autre. C'est le cas de la réanimation et des services d'urgence qui ont leurs spécificités dans l'utilisations de l'échographie.

1. Pourquoi pratiquer l'échographie en service d'urgence

L'échographie est de nos jours un incontournable de la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients en service d'urgence. De nombreux experts et sociétés savantes tels que la SFMU (Société Française de Médecine d'Urgence) s'accordent sur de nombreuses recommandations quant à sa pratique par l'urgentiste.

Les indications de l'échographie en service d'urgence étant nombreuses, la SFMU a formulé des recommandations par niveaux de compétences pour l'échographie clinique en médecine d'urgence (ECMU). Il existe ainsi 2 niveaux de compétences, le premier que l'on pourrait considérer comme essentiel, regroupant les bases de l'échographie : [14]

- Abdominale ;
- Pleuropulmonaire ;
- Cardiaque ;
- Veineuse ;
- Ostéoarticulaire ;
- Tissus mous ;
- Pédiatrique ;
- Contextuelle ;
- Interventionnelle.

Bien que certaines de ces indications soient évidentes, comme le fait de rechercher des épanchements grâce à l'échographie abdominale, ou une défaillance du myocarde grâce à l'échographie cardiaque. D'autres le sont moins, c'est notamment le cas de l'échographie contextuelle qui consiste en l'utilisation de l'échographie afin d'orienter la prise de décision selon des algorithmes existants, comme c'est le cas face à l'état de choc, la douleur thoracique, la dyspnée ou encore face à un traumatisé grave.

Un autre exemple est celui de l'échographie interventionnelle. Celle-ci, contrairement à d'autres types d'échographies, ne va pas avoir un rôle diagnostique, mais thérapeutique et/ou technique. Le but étant de permettre de réaliser différents types de ponctions (péricardique, d'ascite, pleural...), la pose de cathéters (VVC (Voies Veineuses Centrales)

etc.) ou encore la réalisation d'anesthésies locorégionales, comme un bloc du nerf fémoral, cubital, radial ou encore médian. Plus qu'un échoguidage, l'échographie interventionnelle sécurise également les actes techniques de l'urgentiste.

Le niveau 2 quant à lui permet d'approfondir et de compléter le niveau 1, c'est une pratique considérée comme avancée. On retrouve dans ce niveau 2 les échographies : [15]

- Abdominopelviennes ;
- De la femme enceinte ;
- Cardiaques ;
- Pleuropulmonaires ;
- Vasculaires ;
- Musculosquelettiques ;
- Interventionnelles ;
- Pédiatriques ;
- Interventionnelles pédiatriques.

En ce qui concerne le préhospitalier, notamment lors d'interventions « SMUR » (= Service Mobile d'Urgence et de Réanimation), il est nécessaire d'être efficace dans la prise en charge. C'est pourquoi il existe le protocole « FAST » qui est l'acronyme anglais de « *Focused assessment with sonography for trauma* ». Cette pratique d'origine anglo-saxonne, a pour but un examen échographique rapide (= Fast en anglais), des organes essentiels dans le cadre préhospitalier, notamment en présence d'une personne gravement traumatisée. Ce qui va être rapidement mis en évidence grâce à ce protocole, ce sont d'éventuels épanchements de natures abdominales et/ou péricardiques. [16]

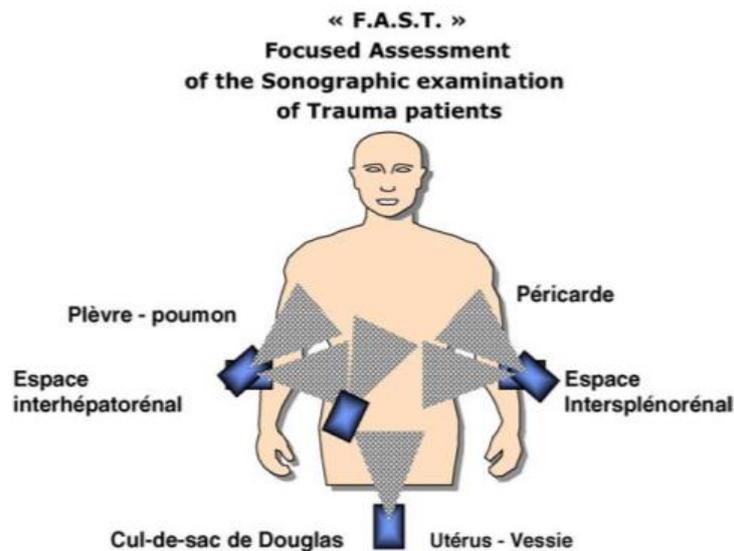


Figure 14 : Principales fenêtres échographiques selon la procédure « FAST » [16]

Nous pouvons finalement constater que l'ECMU est très polyvalente, comme c'est le cas de l'échographie de réanimation.

2. Pourquoi pratiquer l'échographie en réanimation ?

Tout d'abord, « L'examen clinique, couplé à un bon interrogatoire, constitue la base d'une prise en charge diagnostique et thérapeutique optimale. Les limites de l'examen physique restent cependant importantes et la variabilité de la pertinence de l'examen clinique mal connue. Chez le patient critique, les conditions de l'examen clinique sont la plupart du temps perturbées par le stress, la douleur, la dyspnée, les troubles de conscience et la sédation ». C'est pourquoi, de nombreuses études préconisent de compléter l'examen clinique, par un examen échographique afin d'améliorer le diagnostic. Cela peut être le cas lors de « l'évaluation clinique de la volémie, de l'étiologie d'une dyspnée, d'une incompetence myocardique, de la sévérité d'un épanchement pleural ». La pratique de l'échographie peut aujourd'hui très simplement se réaliser au lit du patient (cf. concept du Point-Of-Care). C'est pourquoi cet examen se veut désormais indispensable en réanimation. En effet, le Pr Daniel Lichtenstein considère le patient de réanimation comme particulier pour deux raisons, premièrement « par les restrictions techniques qui s'y rattachent : le plus souvent inconscient, il ne peut coopérer à l'examen ni maintenir l'apnée. Il est généralement immobilisé en décubitus dorsal ». Deuxièmement, « par l'ampleur de l'enjeu : il s'agit d'un patient lourd et fragile s'il en est, particulièrement tributaire d'une prise en charge optimale ». C'est pourquoi l'avantage indéniable de la miniaturisation des systèmes d'échographies est de ne pas avoir besoin de déplacer des patients parfois très instables. [17 ; 18]

L'étude « Echoday », publiée en 2015, évoque les 2 principales indications de l'échographie en service de réanimation. Premièrement, l'échoguidage, qui a un intérêt dans les abords vasculaires (VVC, cathéters artériels) et dans le repérage lors de certains actes techniques, par exemple de type « ponctions » (ascite, épanchement pleural...). Deuxièmement, l'échographie à visée diagnostique, dans le but de confirmer ou de modifier une prise en charge. Une seconde étude s'intéressant à la place de l'échographie multimodale en réanimation en 2014, à quant à elle mis en évidence que 84 % des 141 unités étudiées utilisaient quotidiennement l'échographie. De plus, 18 types d'échographies se sont démarqués dont les 5 principaux étant :

- L'Echographie Transthoracique (ETT) ;
- La pose de VVC ;
- L'échographie pleuropulmonaire ;
- Le doppler transcrânien ;
- L'échographie cérébrale.

Les autres utilisations sont relativement proches de celles déjà abordées lors de l'ECMU, comme l'échographie :

- Abdominale ;
- Rénale ;
- « FAST » ;
- Cathétérisme artériel
- Etc. [19 ; 20]

Comme nous avons pu le constater, l'échographie prend une place importante dans le paysage de nos services d'urgence et de réanimation. Souvent associée aux actes médicaux, ne pourrait-on pas imaginer une utilisation de l'échographie par d'autres professionnels de santé, tels que des infirmiers ou encore des kinésithérapeutes. Il existe déjà des protocoles de délégation de certains actes médicaux, mais quand est-il pour l'échographie ?

II. La pluridisciplinarité en service d'urgence et de réanimation

A. La complémentarité des rôles : Médecin, Infirmier, Kinésithérapeute

Dans les services de soins dits « critiques » tels que les services des urgences ou encore les services de réanimation, le travail d'équipe est primordial. « L'équipe conjugue ses actions afin de fournir le bon soin et service, au bon moment, au bon endroit et par le bon professionnel ». Le travail d'équipe va donc au-delà de la simple association de 2 personnes. [21]

Pour définir le travail d'équipe et surtout la complémentarité qui en découle, nous pourrions parler de deux concepts :

L'homogénéité, qui peut être représentée par « le niveau de culture similaire et les cadres mentaux de références qui sont des facteurs favorisant la coopération dans une équipe soumise régulièrement à des stress intenses. De même, l'adhésion à des valeurs morales ou éthiques identiques favorise la cohésion socio-émotionnelle, ainsi qu'un meilleur équilibre psychique de chaque individu, équilibre dont l'équipe bénéficie largement. ». [22]

L'hétérogénéité, qui, quant à elle peut être représentée par « la diversité des compétences et des connaissances au sein du groupe animé par un but commun ». De plus, c'est un « facteur de richesse des échanges, de créativité et d'une répartition efficace des rôles, ce qui dynamise et fédère le groupe dans son ensemble. ». [22]

Ce sont finalement c'est deux concepts qui formalisent le travail d'équipe, notamment dans des services de soins. Mais qu'en résulte-t-il et quelle forme cela peut prendre ?

Cette notion de complémentarité pourrait être élargie au-delà des portes d'un service. D'autant plus en service de soins critiques où la complémentarité des services entre eux est la base de la prise en charge du patient. Prenons l'exemple d'une détresse vitale qui va finalement mobiliser différentes équipes, chacune avec ses spécificités : « ambulances, service des urgences, bloc opératoire et soins intensifs. ». Nous pouvons donc constater à plus grande échelle que la complémentarité est la base de la prise en charge hospitalière en générale. [22]

De plus, cette notion de complémentarité est plus que jamais au cœur de l'actualité, pas seulement dans le service de soins, mais dans le parcours patient au sens large du terme. Selon Dispas et Buret, 2 médecins généralistes, « Le contexte actuel de pénurie de médecins en première ligne (réelle ou ressentie), et la complexité croissante des pathologies chroniques auxquelles nous devons faire face crée un besoin de réorganisation des soins et une recherche identitaire des travailleurs. Chacun doit en effet trouver un rôle qui fait sens à sa fonction dans un système qui se transforme. Nous avons besoin de partager nos points de vue et de profiter de nos compétences respectives pour répondre au besoin de soins globaux, efficaces et centrés sur les patients » [23].

Les professions paramédicales sont très complémentaires avec le domaine médical. Nous pensons souvent à la complémentarité médecin/infirmier, mais le kinésithérapeute a un rôle essentiel dans différents types de prise en charge. Le kinésithérapeute a par exemple une place primordiale dans la prise en charge des patients en réanimation. Il va aider à la prise de décision thérapeutique en faisant un état des lieux quotidien de la capacité respiratoire des patients, il va mettre en œuvre à l'aide des infirmiers et des médecins une prise en charge préventive de la NMAR (Neuromyopathie Acquisée en Réanimation), il participe étroitement au succès du sevrage ventilatoire des patients. En effet, « En 2013, chez des patients gravement malades hospitalisés dans deux unités différentes, Castro et al. ont mis en évidence une diminution significative de la durée de ventilation et des infections respiratoires dans l'unité dans laquelle le kinésithérapeute est disponible 24 heures sur 24 par rapport à l'unité dans laquelle le kinésithérapeute n'est disponible que 6 heures par jour ». Ainsi, nous pouvons constater l'importance du kinésithérapeute en soins intensifs. [24]

Maintenant, prenons l'exemple de la complémentarité médecin/infirmier en service d'urgence. En 2008, différentes études menées dans différents établissements de santé, notamment au sein de l'AP-HP (Assistance Publique des Hôpitaux de Paris), ont démontré que la formation des infirmiers à l'accueil et à l'orientation des patients (IAO), permettait de rendre plus efficiente la prise en charge médecin-infirmier des patients. En effet, les « résultats montrent une bonne corrélation entre le choix IAO du circuit et le niveau de gravité, ainsi qu'une diminution du délai de prise en charge médicale des circuits courts ». Il en avait donc été conclu que « La formation des infirmiers du service au tri des patients a été bénéfique en termes de responsabilisation de ce personnel, de libération du temps de coordination médicale et donc d'amélioration des délais de prise en charge médicale des patients ». [25 ; 26 ; 27]

En partant de ce postulat, nous pouvons donc constater que la complémentarité des rôles, n'est pas seulement un assemblage de compétences hétérogènes au travers des convictions quant à elles homogènes. C'est également une certaine confiance dans la délégation des compétences et des missions.

B. Le transfert de compétences et la délégation de tâches.

Comme nous l'avons vu précédemment, la complémentarité des rôles à une place importante dans la prise en charge des patients quel que soit le type de service. Cette complémentarité n'est parfois pas suffisante pour faire face à certains types de situation, que ce soit pour faire face à la pénurie de médecins, ou simplement pour gagner en efficacité. C'est pourquoi, la complémentarité passe parfois par le transfert de compétences ou la délégation de tâches.

Le transfert « est défini comme l'action de déplacer l'acte de soin, d'un corps professionnel à un autre : les activités sont confiées dans leur totalité, y compris en termes de responsabilité, à une autre profession. Les professionnels non médicaux sont donc autonomes dans la décision et la réalisation ». Cependant, le transfert induit la notion de compétence qui est un ensemble de savoirs : « connaissances, savoir-faire, comportement et expérience », que l'on pourrait plus simplement définir comme la combinaison du savoir, du savoir-être et du savoir-faire. Pour qu'un acte soit délégué, il est indispensable que la compétence mobilisée soit maîtrisée par la personne qui se voit délégué cet acte. [28]

C'est pourquoi, la littérature distingue le « transfert de compétences » et la « délégation de tâches ». Ce qui différencie ces deux concepts, est la notion de responsabilité. En effet, une délégation de tâches veut dire que « le médecin est autorisé à

faire effectuer, lorsqu'il le désire certains actes qui ressortent normalement de son monopole à des professionnels paramédicaux ; le médecin 'délégateur' conserve ici la direction, la responsabilité et la surveillance des actes du manipulateur 'délégataire' ». Alors que le transfert de compétences « consiste en revanche à autonomiser l'auxiliaire médical en lui conférant juridiquement la possibilité de pratiquer, de façon autonome et sous sa propre responsabilité, des actes que le législateur déciderait d'écarter du monopole médical. » [29]

Outre cette différence, il existe de nombreux exemples de coopération au travers de ces concepts, comme « l'interface psychologue et psychiatre, l'infirmière en anesthésiologie et l'anesthésiste, l'infirmière en diabétologie et le diabétologue, la sage-femme et l'obstétricien, etc. Ces interactions avec délégation de compétences sont largement acceptées et reconnues. » [30]

C. Exemple de protocoles de coopération

Pour illustrer ce que peut être la délégation des compétences en pratique, nous pouvons prendre dans un premier temps, l'exemple des services d'accueil des urgences. Récemment, le 6 mars 2020, l'arrêté relatif à l'autorisation du protocole de coopération : « Réalisation de sutures de plaies simples par un infirmier en lieu et place d'un médecin », a été accepté. C'est un exemple concret de délégation de tâche, permettant de répondre à des besoins actuels en termes de santé. [31]

Toujours dans cette idée de fluidifier le parcours patient, l'arrêté du 29 novembre 2019 autorise « l'évaluation du bilan radiologique requis et sa demande anticipée par l'infirmier ou l'infirmière organisateur de l'accueil (IOA), en lieu et place du médecin, pour les patients se présentant avec un traumatisme de membre dans un service d'urgence ». [32]

De nombreux exemples existent quant à l'autonomisation des équipes paramédicales dans la prise en charge des patients. Par exemple, des protocoles de sédation pour les infirmiers en réanimation « ont démontré leur efficacité à diminuer la morbidité associée à la sédation-analgésie continue ». En effet, cela permet une gestion continue de la sédation chez des patients sédatisés. [33]

Maintenant, que nous avons abordé l'évolution de ces professions face à la délégation des tâches, de la coopération interprofessionnelle et des responsabilités. Qu'en est-il de la pratique de l'échographie au sein des équipes paramédicales ?

D. De nouvelles perspectives dans le milieu de l'échographie

Comme nous l'avons vu, le transfert de compétences et la délégation des tâches prend une place importante dans l'environnement du soin. Mais qu'en est-il pour l'utilisation de l'échographie ?

En France et à l'international, la pratique de l'échographie par les équipes paramédicales fait l'objet de nombreuses études, protocoles et d'essais depuis plusieurs années. Les sociétés savantes telles que la SRLF (Société de Réanimation de Langue Française) ou la SFAR encouragent l'utilisation de l'échographie par les équipes paramédicales, pour la réalisation de certains soins et le suivi de certaines pathologies. Mais alors, dans quels cas les équipes paramédicales pourraient-elles utiliser l'échographie comme une aide à la prise en charge ?

3. L'infirmier et l'échographie

a. La pose de voies veineuses périphériques

Nous pouvons dans un premier temps aborder l'écho repérage vasculaire.

De la même façon que les médecins vont utiliser l'échographie comme un outil de repérage lors de poses de cathéters veineux centraux ou de cathéters artériels, les équipes paramédicales vont pouvoir avoir recours à ce même procédé pour des poses de VVP (voies veineuses périphériques).

Décrit pour la première fois par Keyes et al en 1999, le cathétérisme périphérique sous échoguidage « permet de mettre en place un abord veineux chez des patients œdématisés ou ayant un capital veineux faible et pour lesquels l'accessibilité à la pose de VVP en méthode classique est difficilement réalisable ». Bien que cette technique puisse paraître encore nouvelle, elle figure dans le décret de compétences des infirmiers anesthésistes depuis près de 10 ans. En dehors du référentiel de compétences des infirmiers anesthésistes, cette technique trouve son intérêt dans les services d'urgence et de réanimation. Lors d'une hospitalisation en réanimation, de nombreuses thérapeutiques sont administrées par voie intraveineuse. C'est pourquoi la mise en place d'un abord vasculaire stable est primordial. Dans le contexte de la réanimation, il est courant de mettre en place une VVC, qui répond parfaitement à ce besoin d'abord stable en cas d'urgence. Cependant, « le maintien au-delà de sept jours de la voie veineuse centrale entraîne des risques infectieux conséquents pour le patient qui imposent, dès que possible et si son état le permet, d'opérer un changement de voie d'abord pour la mise en place d'une VVP au risque infectieux beaucoup plus faible ». L'acquisition de cette nouvelle compétence

d'échoguidage par les équipes d'infirmiers a donc de nombreux intérêts. « Cette technique peut aider à l'ablation des abords veineux centraux, permettre d'éviter de multi-ponctionner le patient, limiter le recours aux abords veineux centraux en cas de difficultés de voie d'abord et ainsi limiter les portes d'entrée infectieuses chez des patients fragiles ». Le contexte de la réanimation est favorable à l'acquisition de cette compétence, car « l'appropriation de la pose des VVP sous échographie par le personnel infirmier des services de réanimation est une compétence qui peut être acquise dans le cadre d'une formation théorique et pratique spécifique au sein d'un service où la présence médicale est permanente. » [34 ; 35]

L'acquisition de cette même compétence est également un enjeu pour les services d'urgence. En effet, il a été démontré dans une étude de 2012, que le recours à l'échographie pour la pose de VVP par les équipes infirmières des urgences ont eu plusieurs répercussions. Tout d'abord en matière de temps gagné pour les médecins, « étant donné que la mise en place d'un CVC (Cathéter Veineux Central) nécessite des précautions stériles universelles et, généralement, une radiographie pulmonaire pour confirmer la mise en place correcte et exclure les complications immédiates, le temps nécessaire à la mise en place d'une VVP sous échoguidage devrait être plus court que celui nécessaire à la mise en place d'un CVC. » Ce bénéfice n'est cependant pas systématique et peut être contrebalancé par une perte de temps en cas d'échec par l'infirmier qui nécessite finalement l'intervention d'un médecin pour la mise en place d'un CVC. Néanmoins, dans ce type de situation, « l'augmentation du temps passé au chevet du patient pour cette minorité de patients devrait être compensée par la diminution considérable des complications potentiellement graves », telles que des complications par exemple infectieuses. Malgré le risque de présence de différents biais dans cette étude américaine, l'échographie pourrait potentiellement « éviter la pose d'un CVC chez 85 % des patients ayant des voies d'abord vasculaires difficiles. La réduction extrapolée des complications liées au CVC suggère que les VVP posées sous échoguidage peuvent prévenir d'une morbidité significative dans cette population de patients ». [36]

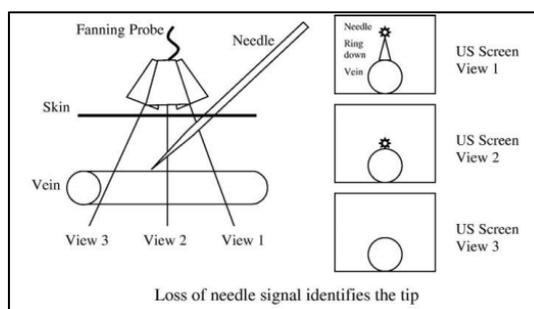


Figure 15 : Technique de la pose de VVP sous échographie [37]

Par ailleurs, Bauman et al démontrent un triple intérêt de l'utilisation de l'échographie pour le cathétérisme périphérique sur les patients qui ont des accès veineux compliqués. Premièrement un temps moyen de technicité plus rapide, 26,8 min contre 74,8 min en méthode traditionnelle. Deuxièmement un nombre de tentatives amoindries (1,6 contre 3,6 en méthode traditionnelle) et enfin une plus grande satisfaction des patients. [37]

Bien que l'écho-repérage soit l'élément prédominant quant à l'utilisation de l'échographie par les équipes infirmières, d'autres essais ont été menés, dont des essais à visée diagnostique.

b. Le dépistage de l'anévrisme de l'aorte abdominale

En 2014, une étude a conduit à des résultats encourageants quant à la reproductibilité de mesure de la taille d'aorte abdominale via l'échographie entre médecins vasculaires et infirmiers. Le but étant de lutter contre le dépistage tardif de l'anévrisme de l'aorte abdominale qui représente près de 6 000 décès par an en France. L'étude a inclus 109 patients dont 4 présentant un anévrisme de l'aorte abdominale. « Sur les 4 anévrismes, tous non chirurgicaux, un n'a pas été dépisté. Cette comparaison a été réalisée après vingt examens de formation. Pour une taille de l'aorte < 3 cm : 98,4 % de résultats concordants entre le médecin et les infirmières. Pour une taille de l'aorte \geq 3 cm : 75 % de résultats concordants. Aucun anévrisme n'a été retrouvé au-delà de 3,5 cm par le médecin. » [38]

Dans un autre cadre que le dépistage préventif, des services ont mis en place des protocoles dans le cadre de suivi en cardiologie.

c. L'échocardiographie

Le Pôle cardiothoracique du CHU (Centre Hospitalier Universitaire) de Bordeaux, a mis en place un protocole de délégation de compétences médecin/infirmier dans le cadre de l'échocardiographie. En effet, « la réalisation d'une partie des examens par un professionnel non-médecin se justifie par l'augmentation constante du nombre de patients examinés en cardiologie, en particulier dans le cadre de la surveillance thérapeutique. » [39]

Bien que cette pratique nécessite un cadre bien structuré, encadré par un médecin cardiologue, ce transfert de compétence « permet de libérer du temps médical pour des examens de recours qui nécessitent une expertise médicale spécifique ». Comme ça pourrait être le cas pour des procédures d'échocardiographie transœsophagienne, l'échographie de stress sous perfusion de dobutamine, etc. [39]

Nous pouvons aborder un autre exemple similaire. Le Groupe Hospitalier du Havre a opté pour une collaboration interprofessionnelle pour faire face au nombre grandissant de

consultations d'échographies cardiaques, près de 5 000 en 2011 qui est trop élevé par rapport au temps médical cardiologique (6 équivalents temps-plein sur la même année). C'est pourquoi, 2 infirmières ont débuté une formation en 2012. La formation fut divisée en 2 parties, une partie théorique sous la forme d'un DU (Diplôme Universitaire) d'échographie cardiaque et une formation pratique au sein du service. Au terme de leur formation en 2015, une convention a été signée avec l'ARS (Agence Régionale de Santé) pour encadrer la pratique, notamment avec les conditions suivantes : « : Chaque infirmière réalise deux demi-journées d'activité d'échographie sous la responsabilité d'un senior. Les patients sont informés par écrit et donnent leur consentement signé. L'infirmière réalise l'examen, enregistre les boucles qui sont relues par le médecin référent qui signera le compte-rendu et expliquera au patient le résultat. Une fiche enquête de satisfaction est remplie par le patient au décours de l'examen ». Il n'aura fallu que quelques mois pour constater des résultats favorables qualitativement et quantitativement. [40]

Ils en ont conclu que malgré un investissement nécessaire important des équipes et un projet long à mettre en place, « la réalisation, par un personnel non médical, des échographies cardiaques est certainement souhaitable dans les services en sous-effectif médical. » [40]

Ce type de solution peut être perçu comme à la marge. Cependant, de nombreux essais sont menés en France et à l'étranger, comme celui du repérage de sondes nasogastriques.

d. Le repérage de sondes naso-gastriques

Dans un tout autre registre que l'échocardiographie, il existe des interrogations quant à l'utilisation de l'échographie dans la vérification du bon positionnement des SNG (Sondes Naso-Gastrique), notamment en préhospitalier. La pose de sonde nasogastriques « est réalisée le plus souvent à l'aveugle par l'infirmier. La SNG est classiquement vérifiée par le test d'insufflation de 50 ml d'air à la seringue, combiné à une auscultation épigastrique et perception d'un borborygme caractéristique au stéthoscope et par le test d'aspiration à la seringue de liquide gastrique. D'autres techniques telles que la mesure du pH (< 5) du liquide aspiré ou la mesure de la capnométrie sont utilisées par certaines équipes pour le contrôle de placement de la SNG, voire combinées. Toutes ont des sensibilités et spécificités rapportées moindres et ne peuvent pour la plupart se substituer au contrôle radiologique thoracique qui reste le « Gold Standard ». » [41]

Cependant, dans le cas d'une intervention préhospitalière, les équipes médicales n'ont pas nécessairement la même possibilité qu'offre l'intra-hospitalier. « La pose d'une sonde nasogastrique en préhospitalier est de pratique courante chez un patient intubé. Elle est indiquée pour décompresser et vidanger l'estomac après la distension gastrique, secondaire à la ventilation au ballon auto-remplisseur à valve unidirectionnelle ou à une ventilation non invasive ». C'est pourquoi, l'interrogation autour de son contrôle grâce à l'utilisation de l'échographie semble légitime. Dans le cadre d'une étude sur cette pratique, il a été démontré que sur 96 patients, d'âge moyen de 52 ans, la confirmation de positionnement de la sonde était en moyenne de 7 secondes (médiane 2 s, écart-type 16 s), contre 19 secondes pour un test à la seringue (médiane 19 s, écart-type 5 s). La pose de SNG, aussi simple et courante soit-elle peut potentiellement occasionner de sévères lésions, les techniques de contrôle courantes ne se substituent actuellement pas à la radiographie de contrôle. Cependant, dans le cadre de cette étude, « le contrôle radiologique hospitalier confirmait les résultats échographiques préhospitaliers obtenus ». C'est pourquoi, les auteurs se veulent optimistes face à cette méthode de contrôle par écho repérage, non irradiante, simple, rapide, fiable, adaptée aux conditions notamment bruyantes du préhospitalier, plus performante que les techniques de contrôle classiquement proposées et qui pourrait si les résultats étaient confirmés permettre de disposer en préhospitalier d'un contrôle de positionnement de la SNG aussi performant que son référent radiologique hospitalier. » Pour cette étude, ce contrôle trouvait sa place dans le cadre de l'échographie Fast réalisé par le médecin. [41]

Cependant, une étude sur ce même type de pratiques incluant cette fois les infirmiers, a été menée à Hong-Kong. Cette étude a montré des résultats encourageants quant à la réalisation de cet examen par des infirmiers formés, en service d'urgence. Différents biais de jugement peuvent être relevés dans cette étude. Néanmoins, tout comme dans l'étude française, un réel besoin est présent pour les équipes, afin de faire face au risque d'erreur quant à la pose de SNG de manière classique. [42]

De la même manière, l'utilisation de l'échographie par les infirmiers permet dans certaines mesures d'infirmier ou de confirmer certains éléments. C'est le cas notamment de l'utilisation de l'échographie par l'infirmier pour le contrôle de la vessie d'un patient.

e. Le contrôle de vessie

En 2008, « La Direction Générale de la Santé et la Société Française de Gériatrie et Gériatrie ont saisi la HAS (Haute Autorité de Santé) afin d'évaluer la technique de mesure du contenu vésical à l'aide d'un échographe portable. » [43]

Différentes constatations sont ressorties de ce rapport. La principale étant que « la mesure vésicale par échographe portable peut se substituer au sondage diagnostique pour évaluer la rétention urinaire et rechercher un résidu post-mictionnel, et peut permettre d'éviter un certain nombre de sondages inutiles pouvant être douloureux et susceptibles de provoquer des traumatismes urétraux et des infections urinaires. » De plus, « l'appareil a des performances cliniques acceptables. Il est suffisamment fiable, non invasif, assure un gain de temps pour les équipes et un confort et une sécurité pour le patient. ». Tout comme les autres indications abordées auparavant, cet acte entre dans une démarche de coopération interprofessionnelle, sous la responsabilité d'un médecin. [43]

Toujours dans cette même idée, d'autres indications à l'échographie existent, mais pas seulement pour les infirmiers. En effet, les ultrasons peuvent aider un autre type de professionnel, comme les kinésithérapeutes.

4. Le kinésithérapeute et l'échographie

a. L'échographie pulmonaire

Bien que l'échographie pulmonaire ait été longtemps controversée, par la présence d'air dans les poumons, elle est maintenant acceptée depuis une dizaine d'années et elle est même désormais un « outil diagnostique de première intention dans de nombreuses situations pathologiques en soins intensifs et d'urgence, diminuant l'utilisation de la radiographie et du scanner thoracique ». [44]

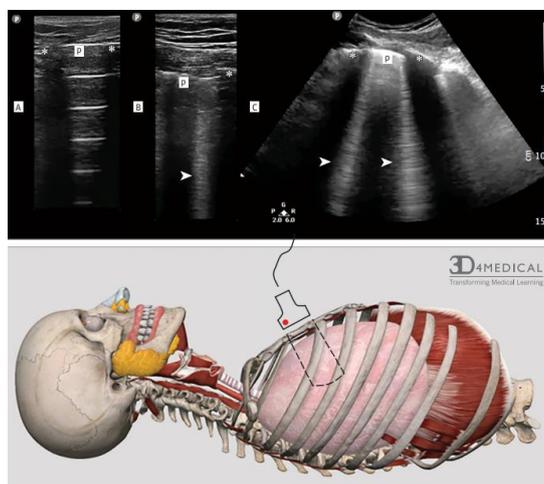


Figure 16 : Image anatomique de l'échographie pulmonaire [12]

Lorsque l'on sait que le kinésithérapeute est un acteur important dans la prise en charge respiratoire notamment en réanimation, alors l'utilisation de l'échographie pulmonaire appliquée aux pratiques de kinésithérapie prend tout son sens.

Pour les missions du kinésithérapeute, la radiographie thoracique est parfois trompeuse et le recours au scanner est compliqué, car il nécessite le transport du patient. C'est pourquoi, « l'utilisation de l'échographie pulmonaire, dans l'examen respiratoire du patient par le kinésithérapeute, offre de nouvelles perspectives dans la définition des indications à la kinésithérapie respiratoire, l'évaluation de son efficacité et l'ajustement du traitement en temps réel. » [44]

Selon une étude de 2004, l'échographie pulmonaire au lit du patient offre des perspectives intéressantes en termes de prise en charge pulmonaire chez les patients atteint du SDRA (Syndrome de Détresse Respiratoire Aigüe). En effet, « l'auscultation avait une précision diagnostique de 61 % pour l'épanchement pleural, de 36 % pour la consolidation alvéolaire et de 55 % pour le syndrome alvéolo-interstitiel. La radiographie pulmonaire au chevet du patient avait une précision diagnostique de 47 % pour l'épanchement pleural, de 75 % pour la consolidation alvéolaire et de 72 % pour le syndrome alvéolo-interstitiel. L'échographie pulmonaire avait une précision diagnostique de 93 % pour l'épanchement pleural, de 97 % pour la consolidation alvéolaire et de 95 % pour le syndrome alvéolo-interstitiel. » De ce fait, il en a été conclu que l'échographie se présentait comme une réelle alternative à la radiographie et à la tomographie thoracique. [45]

Toujours dans cette idée d'échographie pulmonaire, il est possible d'aller plus loin et d'observer cette fois la mécanique respiratoire en évaluant la fonction du muscle respiratoire : le diaphragme.

b. L'échographie diaphragmatique

L'évaluation de la capacité de fonctionnement du diaphragme est un élément très intéressant dans la prise en charge du patient de réanimation.

Le DD (Dysfonctionnement Diaphragmatique) « est caractérisé par la diminution de la capacité du diaphragme à générer seul une pression ». Elle peut avoir différentes origines. Premièrement, l'origine peut être préexistante à l'hospitalisation, comme chez les patients atteints de cardiopathies chroniques, de BPCO (Bronchopneumopathie Chronique Obstructive) ou de lésions médullaires hautes ou périphériques. Deuxièmement, ce dysfonctionnement peut être induit par la réanimation elle-même, dans le cas d'une NMAR ou en conséquence de la ventilation mécanique, et cela, très rapidement après l'admission

dans le service de réanimation. En effet, en 2008, Levine et al. ont démontré que la combinaison entre l'inactivité diaphragmatique et la ventilation mécanique de 18 à 69 heures entraînait une atrophie marquée des myofibres du diaphragme. [46 ; 47]

C'est pourquoi, l'évaluation diaphragmatique en réanimation a de réels enjeux. Cependant, les méthodes autres qu'échographiques sont souvent complexes ou invasives, ce qui limite cette évaluation. De son côté, l'échographie est « un outil d'évaluation précis, non-invasif et facilement accessible ». Cet examen va donc permettre au kinésithérapeute « d'orienter la rééducation, en proposant par exemple un entraînement des muscles inspireurs et évaluer son efficacité sur la fonction diaphragmatique ». Même si une formation des équipes est nécessaire pour permettre une reproductibilité de l'examen, celle-ci est moins contraignante que la pratique du gold standard qui est la mesure de la pression trans-diaphragmatique, qui est quant à elle difficilement réalisable en service de soins du fait de la nécessité d'un personnel hautement qualifié. [48]

En pratique, l'échographie permet l'évaluation de deux composantes de la fonction diaphragmatique :

- « L'excursion du diaphragme : par voie subcostale antérieure et par voie thoracique latérale » ;
- « L'épaisseur et l'épaississement du diaphragme : mesure à la zone d'apposition du diaphragme sur la cage thoracique. » [48]

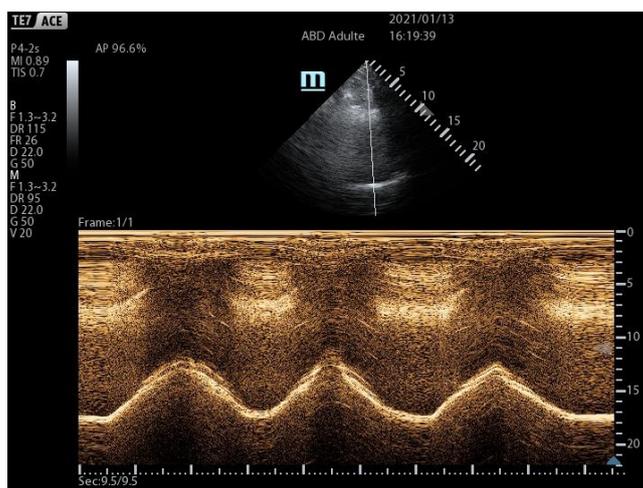


Figure 17: Analyse de l'excursion diaphragmatique en mode TM

Les intérêts de la pratique de l'échographie diaphragmatique sont nombreux, ce que recherchent les praticiens, sont les résultats de mesures. Premièrement l'excursion diaphragmatique, qui est réalisée à l'aide de la sonde convexe en mode TM. « Elle correspond à la distance entre la fin d'inspiration et la fin d'expiration ». La vitesse du

diaphragme peut également être calculée, en cm/s, dans les mêmes conditions d'examen. Elle correspond à l'excursion en centimètre / le temps inspiratoire en seconde. Deuxièmement, l'épaississement du diaphragme, qui est réalisé à l'aide d'une sonde linéaire, en mode B. « La contraction du diaphragme entraîne un épaississement de la couche musculaire : les épaisseurs en fin d'inspiration et en fin d'expiration sont mesurées ». [48]

L'échographie diaphragmatique en réanimation, « est un facteur déterminant dans la réussite du sevrage de la ventilation mécanique ». Cette évaluation « devient un enjeu pour juger de la sévérité du patient, suivre son évolution et adapter la stratégie thérapeutique : le kinésithérapeute, expert de l'évaluation clinique de la fonction musculaire, a ainsi – grâce à l'échographie – les moyens d'étendre son expertise dans l'évaluation non-invasive du diaphragme ». En clair, cette utilisation de l'échographie va avoir plusieurs visées pour le kinésithérapeute. Un rôle d'anticipation, un rôle de support, car celle-ci peut expliquer les causes d'un sevrage difficile, un rôle d'aide à la prise de décisions dans la planification du sevrage et enfin un rôle de suivi et d'évaluation ». [48]

« La neuromyopathie acquise en réanimation est l'atteinte la plus courante sur le plan musculaire ». Bien connue des kinésithérapeutes, celle-ci a un impact sur le muscle diaphragmatique, mais pas seulement. En effet, les muscles périphériques sont également atteints par celle-ci. [48]

c. L'échographie des muscles périphériques

Chez les patients de réanimation, souvent sédatisés ou dans l'incapacité de répondre à des ordres simples, il est difficile d'évaluer la fonction musculaire. De plus, les informations fournies par l'entourage sont souvent insuffisamment précises dans ce type d'évaluations. Il existe des méthodes précises pour l'évaluation de la fonction musculaire des patients. Cependant, celles-ci montrent certains inconvénients, en matière de coût et de réalisation. Souvent irradiantes ou invasives, il est difficile de se baser sur des examens, tels que l'IRM, la biopsie ou encore l'étude de la conduction nerveuse de façon quotidienne. C'est pourquoi, « l'utilisation de l'échographie musculaire apparaît comme une technique simple, peu coûteuse pour le kinésithérapeute et qui possède une bonne reproductibilité inter- et intra-observateur ». [49]

Comme abordée précédemment, la NMAR est l'atteinte musculaire la plus courante en réanimation. Les conséquences de cette atteinte ont un réel impact sur le patient, puisqu'elle est la cause d'une augmentation de la durée de ventilation mécanique et d'hospitalisation. Ainsi, « Le dépistage précoce des patients à risque de NMAR est un enjeu

important compte tenu des complications et séquelles fonctionnelles qui lui sont associées. » [49]

De nos jours, il existe quelques stratégies de préventions telles que le contrôle régulier de la glycémie, la sédation minimale, la mobilisation précoce et la limitation des agents bloquant neuromusculaires. Cependant, « aucun test ne permet d'affirmer que le patient de réanimation développera une NMAR. » [49]

C'est pourquoi, selon Le Neindre et Fossat, deux kinésithérapeutes Français, « l'échographie musculaire périphérique pourrait permettre d'analyser la structure du muscle à l'admission en réanimation et de suivre son évolution durant tout le séjour ». [49]

Bien qu'il n'existe pas encore de méthodes standardisées en échographie musculaire en réanimation, celle-ci offre de nombreuses possibilités d'évaluation musculaire au niveau notamment du quadriceps pour « son volume et son implication dans les gestes de la vie quotidienne ». L'utilisation des ultrasons va donc permettre d'étudier la sémiologie musculaire, comme l'épaisseur du muscle, la pennation des fibres musculaires, qui va donner une indication sur la capacité de force du muscle, ou encore sur l'étude de l'échogénicité du muscle. À condition de commencer cette évaluation dès le début de l'hospitalisation et de manière quotidienne, la pratique de l'échographie périphérique musculaire, va permettre au kinésithérapeute d'adapter et de personnaliser la prise en charge de chaque patient. [49]

Au travers de toutes ces indications à l'utilisation de l'échographie par les équipes paramédicales, il est possible de remarquer que cette pratique encore récente peut en partie répondre à certains enjeux actuels. Mais, quels sont-ils ?

III. Les enjeux d'une évolution des pratiques

Cette évolution des pratiques pourrait permettre de répondre aux nombreux enjeux actuels des établissements de santé, tels que les enjeux organisationnels, économiques, cliniques. Chacune des techniques abordées précédemment permet de s'interroger sur les enjeux qui se trouvent derrière.

Dans un premier temps, plusieurs des indications à l'échographie paramédicales abordées précédemment permettent de répondre à des enjeux **organisationnels**. Comme c'est le cas notamment de la pose de VVP sous échographie ou encore de l'échocardiographie par du personnel non-médecin, qui permettent de libérer du temps médical pour des actes et des prises en charges qui demandent une expertise plus

spécifique. Mais, du temps paramédical est également économisé, puisque par exemple, la pose de VVP sous échographie « apporte également un bénéfice dans l'organisation de travail, en termes de gain de temps ressenti par l'infirmière de réanimation, lorsque celle-ci se retrouve confrontée à une pose de VVP difficile en méthode classique ». Il est possible d'ajouter dans ces enjeux organisationnels, des enjeux de santé publique, puisque le temps médical est limité par la pénurie de médecins. L'intégration du contrôle de l'aorte abdominale par les infirmiers, montre des résultats encourageants dans la prise en charge précoce des complications de l'anévrisme de l'aorte abdominale. [35 ; 36 ; 38 ; 39]

Dans un second temps, il est possible d'aborder les enjeux **économiques**. Arthur K et al. en 2012 suggéraient que le recours à la pose de VVP échoguidé diminuait le nombre de tentatives pour les patients les plus compliqués, réduisant ainsi la quantité de matériel nécessaire. De plus, les conséquences d'une infection liée à une voie veineuses centrales sont souvent coûteuse, à cause de la mise en place d'une antibiothérapie à large spectre. De ce fait, en réduisant le recours aux VVC, le risque infectieux s'en voit diminuer et les coûts liés à ses conséquences également. [35 ; 36]

Dans la même idée, le recours à l'échographie pulmonaire en réanimation permet de réduire le nombre de radiographies pulmonaire. Moins coûteuse et non irradiante, son recours permet des économies financières et représente un confort supplémentaire pour le patient. De plus, sa réalisation au lit du patient, permet un suivi personnalisé et moins contraignant que le recours à un scanner, lui-même coûteux et nécessitant de sortir le patient du service pour se rendre en service de radiologie. [45]

« La neuromyopathie acquise en réanimation est l'atteinte la plus courante sur le plan musculaire ». Sachant que celle-ci engendre une augmentation de la durée de ventilation mécanique ainsi que de l'hospitalisation en générale, son dépistage précoce se présente comme un réel enjeu tant sur le plan clinique qu'économique. L'échographie étant un outil d'aide à son diagnostic précoce, son utilisation par les équipes de kinésithérapie permettrait de répondre en partie à ces enjeux. [48]

IV. Les éventuels freins et/ou limites

Bien que selon la littérature, l'échographie paramédicale puisse répondre à différents enjeux. Il existe cependant des limites à sa mise en place.

En effet, une adaptation matérielle est nécessaire, par exemple dans le cadre de la pose de VVP sous échographie, « la limite liée à cette technique réside essentiellement dans la longueur des cathéters utilisés en routine dans les services de réanimation. Parfois trop courts par rapport à la profondeur du vaisseau ». C'est pourquoi, « le recours à un cathéter veineux périphérique (CVP) profond pourrait constituer une alternative ». Pour répondre à cette première limite, Christopher N. Mills et al. ont étudié la pertinence de l'utilisation de la pose d'un cathéter de 15cm, à la place de cathéter habituellement long de 3 à 5cm. Bien que cette technique ne soit pas sans risque, ponction artérielle ou contact avec le nerf médian entraînant une paresthésie, les complications sont moindres que celles possibles lors de la pose d'une VVC. D'autant plus qu'aucune de ces éventuelles complications n'ont été observées durant l'étude. C'est pourquoi, les auteurs en sont venus à la conclusion, que cette technique pouvait être une alternative intéressante, rapide et sécuritaire à la pose de VVC chez les patients montrant des difficultés à la pose de voies veineuses. [35 ; 50]

Il faut également faire face à des contraintes organisationnelles, comme c'est le cas dans la mise en place de protocoles de coopération tels que dans l'échocardiographie, où un investissement global important est nécessaire. Celui d'équipes motivées, tant médicale que paramédicale, l'implication de la direction de l'établissement et enfin de l'ARS qui donne son aval pour de telles pratiques. [39 ; 40]

Certains essais et certaines études sont encore des prémisses et nécessitent un approfondissement, avant une reconnaissance des pratiques. Comme c'est le cas par exemple d'études montrant des résultats pourtant encourageants comme dans le cadre du dépistage de l'anévrisme de l'aorte abdominale. [38]

Enfin, des enjeux en termes de formations. Comme c'est le cas dans la pratique de l'échographie pulmonaire par les kinésithérapeutes. Le Neindre et al. abordent la nécessité de la création de formations standardisées, dans le but de « réaliser des mesures échographiques fiables et sécuritaires pour le patient ». Comme ils le soulignent, cette pratique n'est pas sans conséquences, puisque la pratique de l'échographie pleuropulmonaire peut entraîner des changements de prises en charge, c'est pourquoi il est

indispensable que le kinésithérapeute ait un niveau « minimum suffisant » dans la pratique.
[49]

Conclusion

Comme nous avons pu le voir, la pratique de l'échographie par les équipes paramédicales répond à différents enjeux actuels. Encore aux prémises pour certaines pratiques, elle paraît être une alternative intéressante à de nombreuses habitudes médicales et paramédicales. Bien qu'elle soit plébiscitée dans de nombreuses références bibliographiques, celle-ci n'est pas anodine et remet en question l'organisation des services que l'on peut connaître aujourd'hui. C'est pourquoi il est intéressant de maintenant s'intéresser au point de vue des équipes de terrain au travers d'une étude qualitative de leur vision.

PARTIE 2 : METHODOLOGIE DE RECHERCHE

La revue de la littérature nous a permis d'appréhender les bases physiques des ultrasons et leurs applications au domaine médical. De plus, nous avons abordé la place de l'interdisciplinarité et les enjeux futurs d'une évolution des pratiques paramédicales face à l'échographie.

Bien que nous ayons désormais des connaissances sur le sujet, il est important de recueillir le point de vue des équipes de terrain. D'autant plus que certains aspects indispensables à la mise en place de nouvelles pratiques ne sont que très peu abordés dans la littérature. C'est le cas par exemple de la formation continue au sein des établissements de santé. C'est pourquoi, cette seconde partie va présenter la méthodologie de recherche employée.

I. Choix de la méthode

Il semble exister de réels enjeux à cette pratique de l'échographie par les équipes paramédicales. Le monde de la santé étant en pleine mutation, les besoins évoluent. Des études quantitatives et qualitatives offrent déjà des pistes de réflexions quant à ces nouvelles pratiques. Cependant, qu'en est-il réellement sur le terrain. Les équipes ont-elles le temps, la motivation et le niveau de connaissances nécessaires pour évoluer dans ce sens ?

Afin de répondre à cela, il semble indispensable d'interroger les premiers concernés. C'est-à-dire, les équipes de soins au sein des services d'urgence et de réanimation.

Pour ce faire, j'ai fait le choix de réaliser une étude qualitative. Le but n'étant pas d'avoir des données chiffrées sur le sujet, puisque beaucoup d'études quantitatives existent déjà, mais d'avoir une approche plus profonde quant à la volonté, les connaissances et la place de chaque acteur de la santé face au sujet. C'est pourquoi, bien qu'il existe différents types d'entretiens, tels que l'entretien directif, l'entretien libre ou encore l'entretien de groupe, j'ai fait le choix de l'entretien semi-directif. C'est pour moi la méthode qui me permet de recueillir l'émotion, l'implication et le ressenti des personnes, tout en gardant une ligne directrice quant au sujet qui pourrait offrir différentes interprétations.

Dans un souci de représentativité de la situation des services de soins, je me suis engagé auprès des personnes interrogées, à traiter l'ensemble des informations de manière anonyme. C'est pourquoi, l'ensemble des prénoms utilisés sont fictifs. Je souhaitais éviter

certain biais dans les réponses, notamment face à des sujets pouvant être délicats, comme le dépassement de compétences.

Bien que l'étude qualitative ne soit statistiquement pas représentative, j'ai essayé d'avoir une population cible assez vaste permettant d'avoir un point de vue assez hétérogène face à la problématique.

II. Choix de la population

Afin de respecter cette hétérogénéité des profils, je me suis imposé dès le début de l'étude, de faire des choix diversifiés quant aux personnes interrogées, selon leurs professions dans un premier temps et leur lieu d'exercice dans un second temps. Par « lieu d'exercice », j'entends une répartition égale entre les professionnels exerçant en services d'urgence et ceux exerçant en services de réanimation. Ainsi qu'une répartition géographique, entre des centres hospitaliers que l'on pourrait considérer de « province », face à des centres hospitaliers faisant partie de l'AP-HP. De plus, afin d'avoir une analyse cohérente des entretiens menés, j'ai réalisé 3 guides d'entretien différents [Annexes I ; II ; III], permettant ainsi d'adapter les questions à chaque interlocuteur. Ces 3 guides d'entretien ont été élaborés sur une base commune de concepts, afin d'en faciliter le traitement.

Répartition par spécialité



Figure 18 : Répartition des professionnels interrogés selon le service où ils exercent

Répartition par type d'établissement



Figure 19 : Répartition des professionnels interrogés selon le type d'établissement où ils exercent

A. Les Infirmiers

Pour avoir un état des lieux réel quant à l'utilisation de l'échographie dans les services, il me semblait indispensable d'échanger avec des infirmiers. Ceux-ci étant au centre du sujet, j'ai essayé de diversifier leurs profils. C'est pourquoi, j'ai pu échanger avec quatre infirmiers. Deux exerçants en service de réanimation et 2 autres exerçant dans des services d'accueil des urgences.

Concernant les deux infirmiers exerçant en réanimation, l'un travaille dans un service de 24 lits au sein de l'AP-HP, alors que l'autre travaille dans un service de 12 lits dans un hôpital en Auvergne. Il en est de même pour les 2 infirmiers exerçant en service d'accueil des urgences, puisque l'un travaille dans un service de l'AP-HP, alors que l'autre exerce également dans un établissement public auvergnat.

Nom	Profession	Type d'établissement	Durée d'entretien
Elodie	Infirmière urgentiste	CH (Centre Hospitalier) Auvergnat	29' 56''
Paul	Infirmier urgentiste	AP-HP	41' 14''
Antoine	Infirmier en réanimation	CH Auvergnat	28' 24''
Benjamin	Infirmier en réanimation	AP-HP	20' 15'' [Annexe IV]

Toujours dans un souci de cohérence, les infirmiers ne sont pas les seuls personnels paramédicaux que j'ai interrogés. En effet, je me suis également intéressé aux kinésithérapeutes.

B. Les Kinésithérapeutes

Étant également des acteurs majeurs dans la prise en charge en réanimation, il est intéressant de s'interroger quant à la pratique de l'échographie par les kinésithérapeutes. Pour ce faire, j'ai pu échanger avec 2 d'entre eux, exerçant l'un comme l'autre dans des réanimations de l'AP-HP, mais dans 2 établissements différents. En effet, les kinésithérapeutes sont ceux avec lesquels j'ai eu plus de difficultés à prendre contact en dehors de l'AP-HP.

Nom	Profession	Type d'établissement	Durée d'entretien
Florian	Kinésithérapeute en réanimation	AP-HP	23' 43''
Valentin	Kinésithérapeute en réanimation	AP-HP	21' 03''

Bien que le point de vue des équipes paramédicales soit essentiel, il me paraissait important d'aborder le versant organisationnel des services avec des cadres de santé.

C. Les cadres de santé

Nous avons pu relever dans la littérature l'importance de l'enjeu organisationnel. C'est pourquoi, je me suis également intéressé aux cadres de santé. Acteurs majeurs au quotidien dans le bon fonctionnement des services, j'ai voulu comparer l'organisation d'un service de l'AP-HP, face à l'organisation d'un service, dans un hôpital auvergnat. Ainsi, j'ai échangé avec deux cadres de santé : l'une exerçant dans un service de réanimation de l'AP-HP, tandis que l'autre est cadre de santé en service d'accueil des urgences en Auvergne.

Nom	Profession	Type d'établissement	Durée d'entretien
Isabelle	Cadre de santé en réanimation	AP-HP	29' 04''
Arthur	Cadre de santé en services d'urgences	CH Auvergnat	50' 17''

La pluridisciplinarité étant essentielle dans ces services, il est important d'avoir un point de vue extérieur au milieu paramédical, c'est pourquoi je me suis entretenu avec des médecins.

D. Les médecins

Afin d'enrichir ma réflexion, j'ai fait le choix de m'entretenir avec des médecins urgentistes et des médecins anesthésistes réanimateurs. Tous, ont des profils intéressants. En effet, concernant les 2 médecins urgentistes, l'un exerce au sein d'un service d'accueil des urgences, dans un établissement de l'AP-HP et est investi dans l'organisation de formations à l'échographie dans le cadre notamment de diplômes universitaires. L'autre est quant à lui médecin urgentiste dans un centre hospitalier Auvergnat et a été chef de service dans ce même service.

Concernant maintenant les médecins anesthésistes réanimateurs, l'un est chef de clinique au sein d'un service de réanimation chirurgical de l'AP-HP, un second est un ancien médecin urgentiste exerçant en service de réanimation depuis environ 1 an dans un centre hospitalier Auvergnat. Quant au troisième, c'est également un ancien médecin urgentiste

exerçant depuis maintenant environ 3 ans en réanimation. Il est passé par un centre hospitalier auvergnat, et est désormais au sein d'un CHU d'Auvergne.

Leurs différentes expériences aux urgences et en réanimation, ainsi que leurs implications plus ou moins récentes dans la formation et dans l'échographie en font tous des médecins avec du recul face aux pratiques paramédicales actuelles.

Nom	Profession	Type d'établissement	Durée d'entretien
Maxence	Médecin urgentiste	AP-HP	20' 18''
Sylvain	Médecin urgentiste	CH Auvergnat	22' 18''
Cédric	Médecin réanimateur	AP-HP	21' 26''
Philippe	Médecin Réanimateur	CH Auvergnat	28' 45''
François	Médecin Réanimateur	CHU Auvergnat	34' 48''

L'ensemble des entretiens, médicaux et paramédicaux, m'ont permis de parfaire mon analyse du sujet. Cependant, tout au long de ces échanges, une nouvelle profession a été abordée, celle de l'infirmier de pratiques avancées.

E. L'infirmière de pratiques avancées

Bien que je n'aie pas prévu cet entretien en première intention, chaque participant a évoqué cette profession durant nos échanges. De ce fait, ayant peu de connaissances quant à cette nouvelle profession, il m'a paru évident de l'intégrer à mon analyse. J'ai donc pu échanger avec une infirmière urgentiste, actuellement en seconde et dernière année de diplôme d'infirmière en pratiques avancées.

Cet échange était quelque peu différent. Bien que l'on ait abordé l'échographie durant l'échange, nous avons surtout discuté de la formation, de la profession et des responsabilités de l'infirmier de pratiques avancées.

Nom	Profession	Type d'établissement	Durée d'entretien
Céline	IPA (Infirmière de pratiques avancées)	CH de région parisienne	28' 25''

Conclusion

Ces 14 entretiens m'ont permis d'enrichir ma réflexion quant au sujet et à ma vision personnelle de la situation. Bien qu'il fût nécessaire de faire face à quelques difficultés organisationnelles et sanitaires, je suis satisfait de la qualité des échanges que j'ai pu avoir avec les différents professionnels. Toutes les personnes interrogées m'ont orienté à leur façon dans mon travail de recherches.

Finalement, au-delà de la démarche intellectuelle, cette étude m'a permis de renforcer mes compétences d'adaptation, d'organisation et ma persévérance, qui me seront toujours grandement utiles dans mon avenir professionnel.

PARTIE 3 : RESULTATS

I. Des profils différents, liés à des engagements communs

J'ai commencé par m'intéresser au profil de chacun, afin de comprendre leurs parcours, leurs motivations et leurs implications dans leurs services respectifs. Tous, mettent au centre de leurs motivations, la technique, la clinique, la curiosité et surtout le relationnel, pour finalement mettre le patient au centre de leurs préoccupations.

De plus, qu'ils soient médecins, infirmiers, cadres de santé ou kinésithérapeutes, tous recherchent dans le milieu de la santé, la possibilité de toujours pouvoir évoluer en connaissances et en compétences. D'autant plus, dans le milieu des soins critiques, comme les urgences ou la réanimation, qu'ils considèrent comme riches en matière de techniques et de connaissances cliniques. C'est pourquoi, Céline IPA, a fait le choix d'évoluer vers cette nouvelle profession, après 15 ans d'expérience en tant qu'infirmière aux urgences. Globalement, d'un point de vue paramédical, la « remise en question » et le « travail d'équipe » se présentent rapidement comme des éléments moteurs à leurs pratiques.

Concernant le versant médical de l'étude, malgré les parcours singuliers de chacun, tous ont une expérience plus ou moins lointaine avec les urgences. Ce qui leur permet d'avoir un point de vue assez polyvalent quant au sujet abordé.

L'ensemble des professionnels ont plus ou moins des responsabilités différentes au sein de leurs services. Chef de service, formateur au sein d'un DU, référent échographie ou encore référent dialyse, ils recherchent tous une valorisation de leurs compétences et une reconnaissance de leurs responsabilités, afin d'améliorer la prise en charge des patients.

Des motivations communes malgré des professions, des rôles et des responsabilités différentes, ne serait-ce finalement pas ça, la définition d'une équipe ?

II. L'équipe en soins critiques, avant tout une question de confiance

Sous cette notion de travail en équipe, se trouve la notion de « confiance ». Tous l'ont abordé plus ou moins directement et cette notion semble prendre différentes formes.

Tout d'abord dans l'organisation générale des services, le travail d'équipe prend une forme de « trinôme » selon Elodie infirmière aux urgences et Arthur cadre de santé aux urgences. Ce trinôme serait donc formé du médecin, de l'infirmier et de l'aide-soignant ou de l'ambulancier, dans le cadre des interventions préhospitalières.

En service de réanimation, le raisonnement est le même. Cependant, l'équipe peut même prendre la forme d'un « quatuor », car le kinésithérapeute a également une place essentielle dans la prise en charge globale du patient. En effet, les deux kinésithérapeutes interrogés se considèrent comme des membres à part entière de l'équipe. Néanmoins, ils reconnaissent que leur rôle est différent. Leur expertise est complémentaire au diagnostic médical et à l'accompagnement infirmier. Ils semblent beaucoup s'appuyer sur le point de vue médical et sur la vision constante sur la journée que peut apporter l'infirmier et l'aide-soignant.

Cette organisation renvoie vers les concepts d'homogénéité et d'hétérogénéité, abordés dans la littérature. L'association de ces deux concepts, sous-entendent la complémentarité des rôles de chacun autour d'un but et de valeurs communes. [22]

La notion de confiance semble justifier aussi des habitudes au sein des services, comme la délégation des tâches. Par cette confiance que donnent les médecins aux équipes paramédicales, une certaine autonomie semble être accordée aux équipes. Ce glissement de tâches peut prendre la forme de protocoles encadrés, comme c'est le cas dans la gestion de certaines thérapeutiques. Mais il peut aussi inclure des pratiques moins réglementées, comme le glissement de tâches. Comme c'est expliqué dans la littérature, la frontière entre la délégation et le transfert de compétences est matérialisée par la notion de responsabilité. C'est pourquoi, ces pratiques parfois hors cadre légal peuvent questionner.

Pour justifier ces pratiques, différents arguments ont été abordés. Tout d'abord, l'organisation et l'architecture spécifiques des services de soins dits « critiques ». En effet, grâce à une présence médicale, 24 heures sur 24, les soignants ne semblent jamais vraiment seuls et une intervention médicale est toujours possible de jour comme de nuit. De plus, grâce à cette présence médicale constante, les médecins participent vivement à la montée en compétences de l'ensemble du service, grâce à un compagnonnage. Ainsi, cela permettrait aux membres de l'équipe d'avoir une bonne connaissance des compétences, des connaissances et du degré d'autonomie de chacun.

Au-delà de se justifier face à cette délégation de tâches, certains médecins l'encouragent. C'est le cas de Sylvain, médecin urgentiste qui voit au travers de cette délégation : « l'avenir de la médecine ». Ces propos semblent faire écho au point de vue de Dispas et Buret, qui évoquent le besoin de réorganisation des soins face à la pénurie de médecins actuelle. [23]

Cette évolution ne semble pas qu'illusoire, puisque la publication récente de nouveaux décrets de délégation d'actes médicaux, démontre cette volonté d'évolution. Désormais, de nombreuses tâches, notamment en échographie pourront être délégué. C'est le cas, par exemple, de la mise en place de VVC par l'infirmier, ou encore la pratique de l'échocardiographie par du personnel non-médical. Ces décisions sont d'autant plus pertinentes que nous avons vues dans la littérature que la pratique d'échocardiographie par des infirmiers formés avait permis dans deux établissements de gagner du temps médical. [39 ; 40 ; 51]

La problématique est donc d'actualité et cette instauration de l'échographie paramédicale pourrait répondre à une nécessité de retrouver du temps pour l'expertise médicale.

Par ailleurs, il n'est pas étonnant qu'une réorganisation dans ces services soit en train de s'opérer. En effet, Isabelle cadre de santé, souhaiterait que la réanimation devienne une spécialité. Selon elle, cet environnement nécessite des compétences, des connaissances et des responsabilités importantes qui justifieraient cette valorisation de la pratique infirmière au sein de ces services. Elle a notamment pris l'exemple de la crise actuelle lié au coronavirus qui a démontré que les compétences de réanimation étaient spécifiques.

Selon François, médecin réanimateur et Sylvain médecin urgentiste, de nombreux actes pourraient très bien être réalisés de manière tout aussi efficace par des infirmiers que par des médecins. C'est par ailleurs ce qu'avait entre autres démontré la formation des infirmiers à l'accueil et à l'orientation des urgences, qui avait permis notamment en 2008, « une diminution du délai de prise en charge médicale des circuits courts ». C'est pourquoi désormais chaque service d'urgence à son infirmier IOA, qui a pour mission, l'accueil et la gestion du flux des patients aux urgences. [25 ; 26 ; 27]

Arthur, cadre de santé aux urgences, parle de « compétences communes ». Par exemple, dans le cas d'une intervention SMUR, le médecin réalise des actes infirmiers, tandis que l'infirmier anticipe la préparation des drogues. Ils ne sont plus, « médecins », « infirmiers » ou « ambulanciers », ils sont une équipe. C'est pour lui la spécificité des soins « critiques ». Cependant, pour en arriver à cette « harmonie », la confiance doit être instaurée, c'est pourquoi certains trinômes fonctionneront parfois mieux que d'autres, par l'ancienneté des membres de l'équipe et leurs habitudes de travailler ensemble.

Cette notion de confiance s'acquiert grâce au compagnonnage : médecins/paramédicaux, qui permet d'uniformiser les pratiques du service, créer une dynamique de formations et consolider la cohésion de groupe. Cependant, cet équilibre est perturbé par le manque d'effectifs médicaux. La principale conséquence de cela est le recours aux médecins intérimaires. Non pas qu'ils ne soient pas compétents, selon Elodie infirmière aux urgences. Mais cela perturberait le rythme de travail nécessaire au fonctionnement d'un service d'urgence, puisque la confiance n'est pas présente et cela oblige les infirmiers à être davantage autonomes pour compenser la perte de rythme, qui en résulte.

De plus, le compagnonnage, qu'il soit entre membres de l'équipe paramédicale ou entre médecins et paramédicaux est omniprésent dans les services. Cependant, cette pratique fait face au manque de temps médical. Les médecins tels que Philippe, médecin réanimateur, regrette de ne plus pouvoir autant s'investir dans ce transfert de connaissances.

Cette situation est problématique, lorsque l'on voit par exemple que l'acquisition de la technique d'écho guidage pour la mise en place de VVP est selon les essais abordés dans la littérature, une compétence acquise au sein même du service. Qu'en est-il alors de l'acquisition de compétences pour ces équipes ? [35]

III. Se former, pas toujours une facilité

Ayant trouvé peu d'informations quant à l'accès à la formation continue du personnel soignant, dans la littérature, il me paraissait important d'aborder le sujet lors des entretiens. Ce sujet pourrait être qualifié de « sensible ». En effet, comme nous pouvons le voir ci-dessous, tous n'ont pas accès à la même offre de formations et deux profils se démarquent.

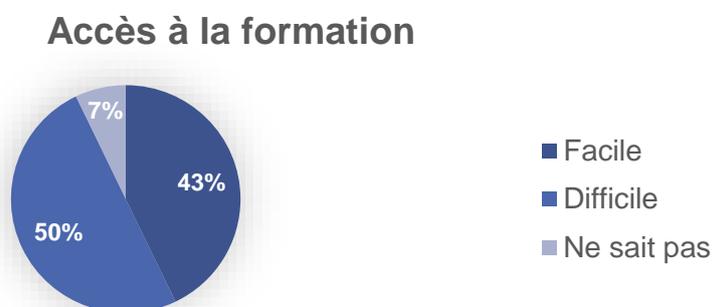


Figure 20 : Est-il simple d'accéder à une offre de formations au sein des établissements des professionnels interrogés ?

Dans un premier temps, nous retrouvons le personnel exerçant au sein des différents hôpitaux de l'AP-HP, pour qui, l'offre de formation semble assez large et facile d'accès.

Prenons l'exemple d'Isabelle cadre de santé, qui considère que le personnel du service est « gâté » contrairement au secteur privé ou aux hôpitaux de province. Ce sentiment est d'ailleurs partagé par Benjamin infirmier dans ce même service, qui a utilisé des termes similaires pour parler de cette « chance » qu'ils ont à pouvoir se former. Par exemple, grâce à son poste de « référent dialyse », Benjamin a accès à plusieurs formations sur ce thème afin de devenir « expert » de cette méthode.

Le service a la chance de ne pas faire face à la pénurie médicale selon la cadre de santé. Ainsi, une réelle dynamique de formation est présente. D'autant plus que la plupart des soignants sont membres de la SRLF, car leur cotisation est prise en charge. Ce qui leur octroie le droit à des heures de formations dispensées par cette société savante.

Dans un second temps, nous retrouvons les hôpitaux de province. Pour eux, l'offre de formation semble bien moins importante. Arthur, cadre de santé, dit devoir faire des choix dans l'offre de formation. Avec des budgets réduits chaque année et un manque de personnel également paramédical, tous ne peuvent avoir un accès égal et constant aux formations. Cela lui pose par ailleurs des problèmes « éthiques » et une remise en question quant à ses valeurs professionnelles, car les jeunes diplômés sont prêts à se former sur leur temps personnel, ce qui ne devrait pas être comme ça selon lui. De plus, le service doit faire face à une pénurie importante de médecins. Le compagnonnage, qui pourrait compenser ce manque de temps et de budget en est finalement impacté.

L'une des conséquences majeures à ce manque d'accès à la formation serait une démotivation des équipes à s'investir dans le service. Beaucoup ont fait le choix de ce métier pour gagner constamment en connaissances et en compétences, mais cela semble aujourd'hui difficile.

C'est pourquoi, les entreprises telles que Mindray, Philips, GE (General Electric) auraient tout intérêt à devenir un nouveau canal de formation pour ces équipes en demande de formation. Plutôt que de n'apporter que des connaissances techniques sur les produits, il serait envisageable selon les différentes personnes interrogées de rationaliser cela avec des formations davantage cliniques. Maxence, considère que pour faire face à ce besoin de formations, notamment en échographie paramédicale, tous les nouveaux canaux d'accès à la formation sont les bienvenues.

IV. L'échographie, une histoire de temps

Lorsque les professionnels parlent de l'utilisation de l'échographie au sein des services, les réponses sont souvent les mêmes : « une utilisation davantage médicale », et des indications proches de ce que la littérature aborde, avec des utilisations en cardiologie, Fast échographie, abdominale, transcrânienne, vasculaire, pleuropulmonaire etc.

Un réel engouement autour de cette technique semble être présent depuis une dizaine d'années. Elle permettrait d'après eux de répondre à des besoins grandissant en termes de sécurité dans la réalisation de gestes invasifs, d'aide au diagnostic et de suivi des thérapeutiques. Même les médecins les plus réticents à cette technique il y a quelques années, semblent de plus en plus s'intéresser à son utilisation quotidienne dans les services d'urgence et de réanimation. Car, bien qu'ils ressentent une perte de temps dans le diagnostic en mettant en place l'échographie, il s'avère que cette « perte de temps » initiale permettrait en réalité de gagner du temps dans la prise en charge.

Il est simple de faire le parallèle avec les propos de Paul, infirmier aux urgences et référent échographie, qui est conscient que la formation à cette nouvelle technique peut semblait longue et rébarbative et qu'il faut de la « persévérance ». Cependant, cette même conclusion ressort : « le temps qui semble être perdu au début est en réalité du temps gagné par la suite ».

Quant à elle, Elodie, souhaiterait se former à l'échographie, même « basique ». Elle prend l'exemple du scanner vésical, type BladderScan®, qui est un dispositif permettant la mesure du contenu de la vessie. Elle n'en a pas dans son service, ainsi, face à la suspicion d'un globe vésical et sans la présence d'un médecin pour contrôler avec l'échographe, elle est contrainte d'aller chercher ce matériel à un autre étage, ce qui lui fait perdre « une quinzaine de minutes ». Donc selon elle, une formation, même brève pourrait permettre d'économiser du temps de prise en charge infirmier.



Figure 21 : VERATHON - BladderScan® Prime PlusTM [52]

D'autant plus que, d'après un rapport de 2008 à ce sujet, l'examen de la vessie par technique échographie « peut se substituer au sondage diagnostique pour évaluer la rétention urinaire ». L'intérêt de la formation serait donc multiple : un gain de temps, une économie de matériel et des solutions moins « douloureuses » pour le patient. [43]

L'échographie semble répondre à des enjeux de temps, que ce soit dans la littérature ou dans le ressenti des professionnels interrogés. L'échographie est toujours associée à cette notion : « Temps de mise en place » ; « Temps passé au chevet du patient » ; libérer du « temps médical » ; « assurer un gain de temps », etc.

Finalement, cette notion de temps semble être derrière chaque enjeu, qu'ils soient économiques, organisationnels et cliniques.

V. L'échographie, un gain de temps mais pas seulement

Le fait que les services soient de plus en plus équipés d'échographes compacts, mobiles et intuitifs, incite les médecins à se former davantage, notamment par l'intermédiaire de DU. De ce fait, certains viennent même à s'interroger sur des pratiques de l'échographie paramédicale, autres que celles abordées dans la littérature.

En effet, en plus des pratiques déjà connues telles que la pose de VVP échoguidées ou le repérage de vessie ou l'échocardiographie certains évoquent par exemple : la surveillance des thromboses induites par les CVC, la surveillance d'hématomes ou encore la recherche d'épanchements. Cela, avec la conviction qu'il serait possible de gagner du temps médical, et d'anticiper certaines complications éventuelles.

Les infirmiers pratiquants déjà l'écho guidage de cathéters lors de la pose de VVP sont également convaincu que cela joue en faveur d'une meilleure satisfaction pour le patient, et voit cela comme une solution à « l'acharnement ». Paul illustre cela avec la situation d'une femme qui a subi au moins 8 tentatives de pose de VVP standard, avant de réussir finalement en seulement une tentative grâce à l'écho guidage. Selon lui, si les infirmiers étaient plus formés à cette technique, ce genre de situation n'aurait plus lieu d'être. D'autant plus qu'il évoque un autre avantage à cette pratique, celui de VVP de meilleure qualité. L'échoguidage à l'intérêt de permettre de ponctionner des veines plus profondes, avec des diamètres de cathéters plus importants, rendant la voie d'abord plus efficace et limitant ainsi certains risques, comme les VVP bouchées.

En plus d'augmenter le confort du patient et la qualité de la ponction, cela limiterait l'utilisation de matériel à usage unique souvent coûteux. Il en est de même dans le cadre

du repérage de vessie, qui permettrait selon certains de limiter le nombre de sondages itératifs, désagréables pour le patient et nécessitant plusieurs matériels stériles.

Enfin, concernant maintenant les kinésithérapeutes, bien qu'ils aient cette volonté de se former à l'échographie pleuropulmonaire pour axer leur prise en charge respiratoire des patients, ils se considèrent comme trop peu informés à ce sujet et disent « avoir entendu » que des indications intéressantes pouvaient exister. Malgré tout, le manque de temps et leur peu d'expérience en réanimation ne les a pas encore conduits à s'investir davantage dans cette technique.

L'ensemble de professionnels, médicaux ou paramédicaux semblent s'entendre sur le fait que la pratique de l'échographie paramédicale montrerait différents intérêts répondant aux enjeux actuels de ces services spécifiques.

VI. Le soin, un environnement en pleine mutation avec ses besoins et ses enjeux spécifiques

Il est ressorti de ces différents entretiens 4 principaux enjeux auxquels répondrait la pratique de l'échographie paramédicale au sein des services d'urgence et de réanimation.

Les enjeux selon les professionnels

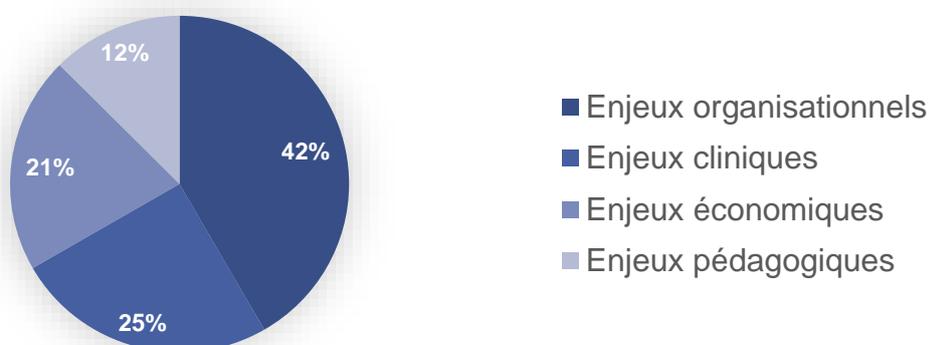


Figure 22 : Principaux enjeux auxquels répondrait l'échographie paramédicale au sein des services d'urgence et de réanimation, selon les professionnels interrogés

A. Avant tout un enjeu organisationnel

D'un point de vue organisationnel, l'échographie « paramédicale » pourrait être bénéfique dans le rythme quotidien des services.

Sylvain, médecin urgentiste est conscient de la pénurie de médecins, tout comme il est conscient du manque d'infirmiers aux urgences. Cependant, pour lui, une montée en compétences des infirmiers permettrait de gagner du temps, afin de privilégier l'expertise médicale. Dans le sens où certains gestes échoguidés, tels que la pose de VVP et/ou VVC

pourraient être réalisés efficacement par les infirmiers, ce temps économisé pourrait permettre au médecin de se consacrer à des tâches impossibles à déléguer.

Il en est de même pour la réalisation de certaines échographies notamment cardiaques, qui dans la même idée que les manipulateurs en radiologie réalisent le cliché et que le radiologue analyse l'image, le transfert de compétences permettrait de gagner du temps dans les prises en charge. Ce fut d'ailleurs démontré dans des essais à Bordeaux et au Havre, qui avait permis justement de libérer du temps médical pour des actes plus spécifiques, tels que l'ETO (Echographie Transoesophagienne) ou l'écho de stress. [39 ; 40]

Par ailleurs en réponse à ce manque de temps médical que de nouveaux métiers semblent émerger. C'est le cas de la profession d'IPA. Pour Céline, qui suit ce cursus, l'intégration d'un module d'échographie pourrait être intéressant afin de compléter l'examen clinique que sont amenés à réaliser justement les IPA. Ainsi, davantage d'autonomie et de liberté seraient possibles dans les prises en charge.

Cet enjeu organisationnel est étroitement lié à des contraintes économiques. Ce qui est intéressant, puisqu'il semblerait que l'échographie puisse en partie répondre à ce même enjeu.

B. L'enjeu économique

Le sujet des « budgets » est souvent abordé par les professionnels interrogés. D'après eux, une pratique de l'échographie par les équipes paramédicales pourrait avoir un intérêt financier.

Dans un premier temps, prenons l'exemple de la pose de VVP sous échographie. Celle-ci permettrait a priori, dans certains cas compliqués, de réduire le nombre de tentatives de ponctions des patients. Ce qui permettrait d'utiliser moins de matériels, souvent à usage unique, tels que des cathéters, des compresses, etc.

De plus, dans certaines situations, cela pourrait éviter le recours à la perfusion intra-osseuse ou à la pose de VVC. Étant des actes nécessitant des mesures stériles, leur mise en place est plus coûteuse. Dans le cas d'une VVC cela conduit à l'utilisation de champs stériles, de cathéters spécifiques, de casaque, de gants stériles, etc.

Dans cette même idée, Elodie a abordé le sujet du globe vésical qui pourrait être décelé avant même la pose d'un sondage urinaire itératif. Les avantages d'une vérification à l'aide de l'échographe dans cette situation, seraient multiples. Principalement, un

avantage économique. De la même façon que la mise en place d'une VVC, le sondage itératif nécessite des mesures stériles, ce qui est donc coûteux en matériels.

De plus, comme Elodie l'a souligné, si les équipes étaient capables de faire cette vérification du contenu de la vessie, alors la présence d'un dispositif tel qu'un scanner vésical qui n'a que cette vocation ne serait plus nécessaire dans les services équipés d'un échographe.

Concernant maintenant l'échographie pleuropulmonaire, elle semble donner de précieuses indications aux médecins quant à la fonction ventilatoire des patients. Comme décrit dans la littérature, cette technique a l'avantage de proposer une image dynamique des poumons du patient et cela à son chevet. Les médecins, disent de plus en plus l'utiliser, surtout en cette période de pandémie au COVID-19. Ainsi, l'intérêt pourrait être de réduire le nombre de radiographies pulmonaires, qui ne proposent qu'une image figée, coûteuse et irradiante pour le patient. François, médecin réanimateur, m'explique qu'il prescrit moins de radiographies pulmonaires depuis qu'il est formé à l'échographie pleuropulmonaire. [45]

De plus, les kinésithérapeutes seraient en faveur de la généralisation de cette pratique, afin d'avoir une visualisation en temps réel des poumons. Cela leur permettrait d'adapter chaque jour les exercices et éventuellement d'avoir un effet positif sur les durées d'hospitalisation, dû à l'atrophie du muscle diaphragmatique par exemple.

Face à la perte musculaire, le suivi des muscles périphériques aurait comme intérêt, selon la littérature, la prévention de la NMAR, qui est une cause importante de la prolongation d'une hospitalisation. Cependant, les kinésithérapeutes interrogés, sont curieux de s'intéresser à cette technique, mais ne sont pour le moment pas aptes à évaluer concrètement l'impact que cela aurait sur leurs pratiques. D'autant plus que selon Philippe, sans même avoir recours à l'échographie, la mobilisation précoce devrait être systématique chez tous les patients de réanimation. [49]

Ces nouvelles pratiques échographiques en kinésithérapie, bien que plébiscitées par la littérature, ne semblent pas encore avoir trouvé place au sein des services. Du fait, que cela nécessiterait une uniformisation des pratiques, par l'intermédiaire encore une fois de formations. Cependant, l'adaptation des exercices ne répond pas seulement à des enjeux économiques, mais surtout à des enjeux cliniques.

C. Des enjeux cliniques

Alors que Paul parle avant tout de l'intérêt d'avoir des voies d'abord veineuses de meilleures qualités grâce à la ponction écho guidée. Philippe évoque quant à lui l'intérêt préventif d'un suivi des VVC grâce à l'échographie notamment en décelant précocement une éventuelle thrombose.

De plus, la réduction du recours aux VVC grâce à la pose de VVP sous écho guidage, limiterait le risque infectieux inhérent aux VVC. Bien que ce bénéfice fût abordé, il semble utopique d'imaginer remplacer complètement les VVC par des VVP. Notamment, car les VVC ont des intérêts dans l'administration de thérapeutiques qui leur sont propres. Cependant, chez des patients d'USC (Unités de Soins Continus) ou dans le but d'un retrait précoce des VVC chez les patients de réanimation, cette technique pourrait avoir un réel intérêt clinique, quant aux conséquences de la prise en charge d'une infection nosocomiale liée à une VVC.

En ce qui concerne François, il imagine une utilisation de l'échographie par les infirmiers de réanimation qui pourrait éventuellement permettre d'évaluer la présence d'un hématome, et sa nature : sang, pus, etc.

Enfin, d'après les kinésithérapeutes, l'échographie pourrait éventuellement avoir un intérêt dans leurs pratiques pour orienter leurs prises en charge. Notamment grâce à l'évaluation de la fonction diaphragmatique. Cette généralisation de la pratique pourrait selon eux permettre par exemple, de manière collégiale d'anticiper ou de retarder le recours à la trachéotomie, dans le cas d'un muscle diaphragmatique trop affaibli.

Ces enjeux cliniques sont souvent associés à la satisfaction ou au confort du patient. Par exemple, tout comme Bauman et Al. qui ont remarqué une réduction significative du nombre de tentatives et du temps de technicité face à la pose de CVP difficiles. Paul, parle d'une réduction de « l'acharnement » lié à la pose de ces mêmes VVP difficiles. [37]

Florian évoque quant à lui, le confort respiratoire d'un patient qui a une prise en charge adaptée en kinésithérapie.

Enfin, selon Elodie, cela réduirait le recours à des actes désagréables pour le patient tel que le sondage urinaire. Cette affirmation semble cohérente et rejoint le rapport de l'HAS de 2008, qui considère que : « la mesure vésicale par échographe portable peut se substituer au sondage diagnostique pour évaluer la rétention urinaire et rechercher un résidu post-mictionnel, et peut permettre d'éviter un certain nombre de sondages inutiles

pouvant être douloureux et susceptibles de provoquer des traumatismes urétraux et des infections urinaires ». [43]

Au-delà de l'intérêt clinique ou économique, certains ont évoqué un enjeu auquel je n'avais pas pensé, l'enjeu pédagogique.

D. Enjeux pédagogiques

Maxence, médecin urgentiste, illustre cet enjeu avec l'utilisation pédagogique de l'échographie dans les pays anglo-saxons dès le début des études de médecine. Pour lui, le fait d'avoir recours à l'échographie permettrait aux équipes paramédicales et médicales de comprendre davantage l'anatomie et la physiopathologie.

Paul évoque la possibilité d'encadrer les jeunes diplômés à la pose de VVP grâce à l'échographie. En effet, selon lui, certains jeunes infirmiers ne comprennent pas pourquoi ils ne réussissent pas à perfuser les patients et pourquoi « les veines claquent ». L'analyse de leurs techniques en utilisant l'échographie, permettrait de déceler d'où vient l'erreur dans la technique. De plus, il serait possible de comprendre l'anatomie des vaisseaux et donc d'apprendre à les aborder de façon plus adaptée. De ce fait, l'échographie aurait donc un intérêt même dans les ponctions dites « standards ».

Bien que cet outil et son utilisation par les équipes paramédicales semblent intéressants pour l'avenir, il existe de nombreux freins à sa mise en place et à sa pratique quotidienne.

VII. Malgré un intérêt grandissant pour la technique, des freins subsistent

Bien que nous ayons déjà abordé le problème de la formation dans certains établissements, nous pouvons constater ci-dessous que d'autres freins organisationnels, financiers, temporels et matériels semblent être présents.

Les freins à la formation

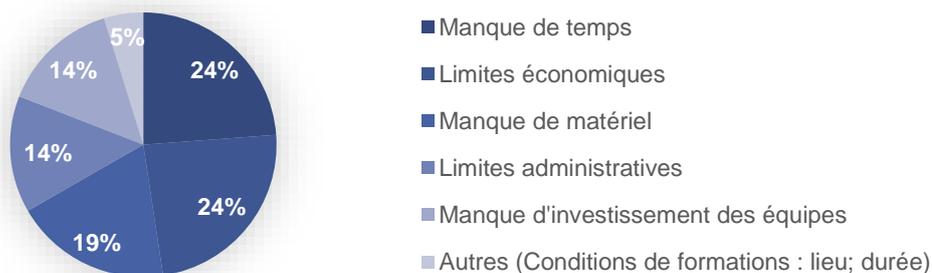


Figure 23 : Principaux freins éventuels face à la formation des équipes paramédicales à la pratique de l'échographie, selon les professionnels interrogés

Premièrement, le frein financier. Comme il a été rapporté, le financement de formations, n'est pas toujours facile, notamment dans les hôpitaux de province. La formation laisse place au compagnonnage, qui lui aussi diminue à cause de la situation de pénurie médicale. Ce problème semble moins présent dans les hôpitaux faisant par exemple partie de l'AP-HP. Au-delà de l'aspect économique lié à la formation, l'acquisition de nouvelles compétences en échographie par les équipes paramédicales, sous-entend également des besoins matériels.

Deuxièmement, la présence d'un seul échographe, ou du partage d'échographe entre plusieurs services se présente rapidement comme un frein matériel. L'utilisation médicale du système étant, bien entendu, une priorité pour les services, il serait éventuellement nécessaire d'équiper les services davantage d'échographes.

De plus, face à ce matériel manquant, il serait nécessaire également d'adapter ces techniques comme avec l'utilisation de cathéters plus longs dans le cadre de la pose de VVP sous écho guidage. En effet, comme évoqué par Christopher N. Mills et al., l'utilisation de cathéters trois à quatre fois plus longs serait préférable en pratique. Bien que ce ne soit pas un frein qui puisse paraître majeur, les services n'étant pas informés, pourraient renoncer à cette nouvelle pratique à cause de résultats peu concluants, alors que cela pourrait être dû simplement à des cathéters non adaptés à cette technique. [50]

Troisièmement, nous allons encore parler d'une notion essentielle, celle du manque de temps. En effet, le manque de personnel dans les services, ne laisse que très peu de temps pour la formation interne ou externe au service. Surtout, qu'il est compliqué de former quelqu'un sur son temps personnel.

L'acquisition de ces nouvelles compétences demande donc beaucoup d'investissement. D'autant plus que la technique puisse paraître rébarbative au début, bien que tous s'accordent sur le fait que ce temps perdu au début est finalement gagné à terme. Sans compter qu'au-delà de la technique en elle-même, certains médecins seraient en faveur d'une remise à niveau anatomique pour certains, afin de rendre cette nouvelle compétence davantage pertinente.

Quatrièmement, le frein majeur à cette mise en place serait la contrainte administrative. Bien, que de récents décrets favorisent cette délégation de tâches en échographie, l'administration semble encore réticente à de nouvelles pratiques. Les démarches pour la mise en place d'essais semblent être longues et compliquées. Et même lorsque des médecins créés des protocoles, certains sont parfois refusés, comme c'est le

cas pour Sylvain, médecin urgentiste, qui m'a expliqué avoir dû arrêter la mise en place d'un protocole de coopération au sein de son service, sur demande de l'administration de l'établissement, qui jugeait les missions déléguées trop médicales.

A contrario, la notion de risque ou de dérive ne semble pas se présenter comme un frein à la pratique. Pour cause, les notions physiques des ultrasons semblent comprises de tous. De ce fait, aucun ne voit de risque immédiat pour le patient. Les seuls risques éventuels, semblent être les mêmes que pour la pratique médicale. C'est-à-dire, une systématisation de l'utilisation de l'échographie qui pourrait entraîner une perte des compétences de base. De plus, cette systématisation pourrait avoir l'effet délétère de ne plus prendre en considération les informations des patients dans leurs globalités.

Afin de limiter ces « risques », il serait donc nécessaire d'uniformiser les pratiques. Un référentiel de compétences en échographie paramédicale, pourrait donc être envisagé selon Maxence.

Enfin, ces nouvelles pratiques se doivent d'être instaurées de façon « organisée » selon les infirmiers, pour ne pas les surcharger davantage, en ajoutant de nouveaux actes à leurs obligations actuelles. Cela pourrait donc nécessiter une réorganisation plus globale au sein des services de soins.

Conclusion

Grâce à ces échanges avec des professionnels aux approches différentes du sujet, nous pouvons comprendre que l'échographie doit faire face à de nombreux freins pour s'instaurer de manière durable dans la pratique paramédicale.

Que ce soit financier, organisationnel ou matériel les éventuels freins sont nombreux. Cependant, l'administration, qui pourrait se présenter comme l'un des principaux freins, semble prendre conscience des enjeux de cette pratique face au nombreux problèmes organisationnels dont fait face l'hôpital à ce jour. C'est pourquoi, de nouveaux décrets de délégation apparaissent, tout comme de nouvelles professions comme l'IPA.

Quels seraient donc les leviers à ces évolutions et les éventuelles opportunités derrière cela pour l'organisation hospitalière et les sociétés du dispositif médical ?

PARTIE 4 : RECOMMANDATIONS ET OPPORTUNITES

Maintenant, que nous avons abordé les éventuelles indications de l'échographie paramédicale en service d'urgence et de réanimation, ainsi que les différents enjeux qui en découlent, nous pouvons formuler des solutions permettant de faire face aux différents freins empêchant sa mise en place. Cette quatrième et dernière partie a pour but d'apporter des solutions sous forme de recommandations pour les établissements de santé ou d'opportunités pour l'industrie de l'échographie.

I. Recommandations pour les hôpitaux

Face aux enjeux dont doit faire face actuellement les services de soins, l'échographie semble se dresser comme un allié pour l'hôpital. Mais comment les établissements de santé doivent-ils se préparer à ce changement ?

Dans un premier temps, afin de rendre rentable la formation et l'achat de matériel échographique, il est possible pour l'hôpital de réfléchir à une cotation de l'acte. En effet, sur le modèle d'une radiographie ou d'une prise de sang, l'imagerie échographique pourrait faire l'objet d'une cotation aux urgences et en réanimation. Cela permettrait de voir l'échographie comme un investissement pour l'hôpital.

Dans un second temps, il serait possible pour les établissements de santé de faire une évaluation du coût annuel des dépenses liées aux actes manqués et aux infections liés à des dispositifs évitables grâce à l'échographie paramédicale. C'est-à-dire qu'en quantifiant la perte financière qu'engendrent ces pratiques et en la comparant aux bénéfices matériels et temporeux liés à l'utilisation de l'échographe par les équipes paramédicales, cela pourrait justifier l'acquisition de nouveaux matériels et la formation des soignants.

Dans cette même idée d'économie, dans les services avec une présence médicale constante, il est possible de s'équiper de matériel différent. En effet, plutôt que d'équiper un service d'un échographe à usage médical et d'un BladderScan® à visé paramédical, la formation à l'utilisation de l'échographe par les infirmiers pourrait permettre à l'établissement d'investir différemment dans le matériel. Un second échographe pourrait être davantage pertinent, grâce à ses nombreuses indications, contrairement à un BladderScan® qui ne répond qu'à un seul et unique besoin. Cependant, le BladderScan® n'est pas inutile, bien au contraire, il peut être un allié important dans certains services d'urologie, de gériatrie etc.

Dans un dernier temps, le compagnonnage étant omniprésent dans ces services, la formation par l'intermédiaire de référents est envisageable. Ainsi, avec certains soignants spécialisés en échographie, il est possible de prévoir des formations internes à l'établissement. Par exemple, il serait pertinent de rationaliser les formations entre les urgences et la réanimation qui ont des indications relativement similaires quant à la pratique de l'échographie paramédicale. Ces formations pourraient être pluridisciplinaires, médecin – infirmier – kinésithérapeute et/ou réalisées par ses pairs, entre infirmiers par exemple.

Bien que l'hôpital soit l'acteur majeur de ce changement, les entreprises commercialisant des échographes peuvent accompagner les établissements et saisir d'éventuelles opportunités.

II. La place des entreprises du dispositif médical dans ce changement

Afin d'accompagner au mieux les établissements qui veulent se lancer dans le changement, les entreprises ont un rôle primordial.

Pour commencer, l'accompagnement peut se montrer comme une façon de se faire connaître et reconnaître dans le milieu. En intégrant des soignants au sein de leurs équipes, plusieurs enjeux apparaissent.

L'entreprise gagnera en crédibilité, l'apport de connaissances techniques n'est pas suffisant pour faire la différence, l'accompagnement clinique et l'apport d'expertise sont des éléments-clés dans le milieu concurrentiel de l'échographie. C'est pourquoi, en intégrant des soignants (médecins, infirmiers, kinésithérapeutes...), c'est l'assurance pour les entreprises de faire monter en compétences l'ensemble de leurs équipes.

Grâce à cela, il est possible d'imaginer des interventions d'ingénieurs d'applications ou de soignants, en milieu hospitalier à la demande des établissements, qui viendraient former les équipes à la pose de voies veineuses sous échographie sur fantômes par exemple. Les fantômes en échographie sont des simulateurs utilisés pour la formation en échographie, permettant par exemple de s'exercer à la pose de cathéters.

Cette méthode pourrait prendre la forme d'une nouvelle offre, qui serait une offre de formations en plus des offres classiques de « dispositifs ». Ou tout simplement d'éléments de « leviers » dans les négociations commerciales. Une installation est souvent suivie d'un accompagnement technique. L'entreprise pourrait justifier de l'expertise de ses équipes pour proposer en plus de cet accompagnement technique, un accompagnement clinique,

sous forme d'ateliers ou d'apports théoriques. Cela serait d'autant plus intéressant pour les hôpitaux de province qui pourrait ainsi, à moindre coût, ou grâce à l'acquisition de nouveau matériel, former tout ou partie de son équipe paramédicale à de nouvelles techniques.

Ensuite, toujours dans cette même idée de faire preuve d'expertise, il semble indispensable d'investir en recherches et développements. Les évolutions des décrets de compétences en sont à leurs débuts, les applications vont s'élargir et l'arrivée de nouveaux types de soignants, comme les IPA, sont à prendre en compte. Ainsi, en proposant une gamme d'échographes basiques, abordables et spécialisés pour les applications paramédicales, les établissements pourront davantage investir dans du matériel. Cette nouvelle version d'appareils proposerait éventuellement, des utilisations basiques (ex : moins de sondes compatibles) permettant de répondre aux besoins de l'échographie paramédicale. De plus, l'intégration de l'intelligence artificielle serait adaptée à ce type d'utilisation. Cela pourrait certainement aider les équipes à utiliser simplement les échographes. Enfin, à l'image de ce qu'il peut déjà exister chez Mindray par exemple. Il serait pertinent d'intégrer des « tutos » dans les échographes. La fonction IscanHelper des échographes Mindray en est un bon exemple. Cet outil pédagogique permet d'orienter l'utilisation de l'opérateur grâce à des illustrations anatomiques, des images d'échographies types et des astuces sur « où » et « comment » placer sa sonde. [53]

De la même façon, il est possible de faire évoluer les offres existantes, en proposant, des packages à l'achat d'échographes avec par exemple des fantômes. Ce qui pourrait être un autre élément différenciant face à l'offre actuelle globale en échographie.

Enfin, en investissant plus dans des offres de formations, il semble intéressant de réussir à trouver une place dans les établissements de formation. Institut de formation en soins infirmiers, Institut de formation des masseurs kinésithérapeutes, Institut de formation des cadres de santé, ou encore au sein de la formation des IPA, car les étudiants actuels sont les professionnels de demain. Ainsi, en réalisant des initiations, ou des interventions en milieu de formation, l'intérêt est double : susciter la curiosité des professionnels de demain pour l'échographie et créer cette relation de confiance entre le soignant et l'entreprise.

III. Des questions à approfondir

Bien qu'indispensable, l'évolution des compétences paramédicales vers l'échographie nous mène à nous questionner sur de nouveaux éléments.

Premièrement, une réglementation est nécessaire. Établissements de santé et sociétés savantes vont devoir travailler ensemble. En effet, sans réflexion sur les indications précises de l'échographie paramédicale et sans la création d'un référentiel de compétences, l'utilisation risque de rapidement être limitée.

Malgré l'émergence progressive de nouveaux décrets, il va être difficile de créer une offre de formation cohérente et uniformisée sans un standard de formation. Comme nous l'avons abordé plus tôt, ces nouvelles techniques nécessitent une uniformisation des pratiques pour des raisons de sécurité et de continuité des soins. Le référentiel permettrait donc à l'avenir de structurer les formations et également de rassurer les établissements dans la mise en place de ces nouvelles méthodes.

De plus, la réalisation de ce référentiel permettrait d'envisager une intégration de cette nouvelle compétence dans les cursus de formation. Sous la forme de modules ou simplement d'initiation, la démystification de l'échographie pourrait aider les professionnels à s'intéresser davantage à cela.

Deuxièmement, se pose la question de la perte de compétences. Aborder aussi bien par un cadre de santé que par un médecin, l'un des risques est la perte de compétences dites « basiques ». Un infirmier qui systématisera l'échographie pour la pose de VVP, perdrait en efficacité lorsqu'il se retrouverait à réaliser une ponction standard. Ou un médecin qui déléguerait systématiquement la pose de VVC risquerait, un jour dans l'urgence de ne pas être aussi efficace.

Il ne faut pas confondre l'aide ponctuelle que pourrait apporter cette montée en compétence des équipes paramédicales avec une systématisation de ces pratiques. Déjà, pour éviter ce risque de perte de compétences, médicales ou paramédicales. Mais également car il faudrait éventuellement réfléchir à une réorganisation des services dans leur globalité. C'est par ailleurs, ce qui se passe avec l'émergence de nouvelles professions comme celle d'IPA, qui invite à une réflexion sur leur rôle dans les services.

Finalement, n'oublions pas que les équipes paramédicales aussi semblent manquer de temps. Cette montée en compétence n'est donc pas une solution ultime, mais une piste de réflexion quant à l'avenir de la médecine à plus ou moins long terme.

CONCLUSION

L'échographie a fait ses preuves dans la prise en charge globale des patients, dans de nombreuses spécialités médicales. Après des débuts plus ou moins difficiles, cet outil devient peu à peu l'héritier du légendaire stéthoscope.

Toujours plus compact, performant et intuitif, l'échographe pourrait devenir un allié vers le changement face aux nombreuses difficultés dont est confronté actuellement le système de santé français. De nouvelles pratiques apparaissent et de nouveaux métiers émergent. Pourquoi ne pas profiter du virage qui s'opère peu à peu dans l'organisation hospitalière pour former les professionnels du paramédical à son utilisation.

Comme nous l'avons abordé, les indications sont nombreuses et les enjeux importants. Cependant, de nombreux freins persistent et freinent cette mise en place. Afin de réussir à faire évoluer la situation, chaque acteur a un rôle important à jouer : l'administration en s'interrogeant sur l'investissement que cela représente, les équipes médicales dans le compagnonnage nécessaire à sa mise en place et enfin les entreprises du dispositif médical en adaptant leurs offres et en accompagnant différemment les équipes.

Bien que l'on soit sans doute au début d'une nouvelle ère, la réflexion autour des pratiques paramédicales dans le soin en général ne fait que commencer. Finalement, cette réflexion autour de la place de l'échographie au sein des équipes est bien plus large que ce que je pensais.

Ce n'est pas seulement l'instauration de nouvelles pratiques, mais la remise en question de tout un système de soins qui se cache derrière. Les établissements vont devoir se positionner à plus ou moins court terme sur ces nouvelles pratiques et faire des choix pour anticiper la « médecine de demain ».

Les prises de décisions réalisées par les établissements vont se baser entre autres sur l'intérêt économique de ces pratiques. Tout comme les orientations que vont choisir les industriels du secteur pour faire face à des besoins qui vont évoluer. C'est pourquoi, la question la plus pertinente à se poser à ce jour serait la suivante :

La montée en compétences des équipes paramédicales face à l'échographie peut-elle réellement permettre aux établissements d'investir différemment ?

BIBLIOGRAPHIE

Remarque :

Ce mémoire est le résultat de plusieurs mois de travail. De nombreuses connaissances ont été acquises dans l'exercice des missions qui m'ont été confiées durant mon contrat de professionnalisation. Ainsi, certains éléments techniques relatifs à l'échographie sont des connaissances personnelles, n'ayant donc pas de références précises dans la littérature.

Image page de garde. Female-With-Face-Mask. (s.d.). [Image Libre de Droit]. Femme photo créé par kdekiara - fr.freepik.com. https://fr.freepik.com/photos-gratuite/femme-medecin-masque-facial_7816974.htm#page=1&query=nurse&position=40

1. NEWMAN, Paul G. et ROZYCKI, GRACE S. (1998). *The history of ultrasound. Surgical clinics of north America*, vol. 78, no 2, p. 179-195.
2. Guy PALLARDY. Histoire du génie biomédical, Echographie Médicale, *Encyclopædia Universalis* [en ligne], consulté le 2 avril 2021. Disponible sur : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/echographie-medicale/>
3. Soler, André. (2005). *Historique et technique de l'échographie, L'échographie obstétricale expliquée aux parents*. Écho et Narcisse. Érès, pp. 41-55.
4. Gérard Morvan, J.-B., & Groupe des échographistes de l'appareil locomoteur. (2005 avril 12). *L'évolution de l'échographie de l'appareil moteur*. Académie nationale de médecine [En ligne], consulté le 2 avril 2021. Disponible sur : <https://www.academie-medecine.fr/levolution-de-lechographie-de-lappareil-moteur/#:%7E:text=Depuis%20une%20dizaine%20d'ann%C3%A9es,et%20autres%20techniques%20d'imagerie.>
5. Henrard, G., Froidcoeur, X., Schoffeniels, C., GENSBURGER, M., Joly, L., & Dumont, V. (2017). L'échographie en situation de soin : stéthoscope du futur pour le médecin généraliste ?. *Revue Médicale de Liège*.
6. Les dispositifs de mouvement piézoélectriques uniques résolvent les défis de conception. (s. d.). [Illustration]. Ingénierie mécanique. [En ligne], consulté le 5 avril 2021. Disponible sur : <https://enggdir.com/les-dispositifs-de-mouvement-piezoelectriques-uniques-resolvent-les-defis-de-conception/>

7. Sophie Hartmann. (2017). L'échographie en médecine, de la théorie à la pratique, Kinésithérapie, *la Revue*, Volume 17, Issue 182, Pages 12-19.
8. II. Définition et production des ultrasons. (2017, 26 mars). [Illustrations]. [En ligne], Consulté le 5 avril 2021. Disponible sur : <https://p.21-bal.com/buhgalteriya/1315/index.html>
9. Mindray. (s.d). SC5-1U [Photographie]. [En ligne], consulté le 10 avril 2021. Disponible sur : https://www.mindray.com/fr/product/resona_7_ob.html
10. Mindray. (s.d). V11-3HU [Photographie]. [En ligne], consulté le 10 avril 2021. Disponible sur : https://www.mindray.com/fr/product/resona_7_ob.html
11. Mindray. (s.d.). Resona 7 Ultrasound System [Photographie]. Mindray North America. [En ligne], consulté le 10 avril 2021. Disponible sur : <https://www.mindraynorthamerica.com/ultrasound-machines/resona-7/>
12. Liu, Rachel B.; Donroe, Joseph H.; McNamara, Robert L.; et al. (2017 Décembre). JAMA INTERNAL MEDICINE. The Practice and Implications of Finding Fluid During Point-of-Care Ultrasonography A Review. Volume: 177 Issue: 12 Pages: 1818-1825
13. Bobbia X. (2018). Intérêt, conditions nécessaires au déploiement et impact de l'Échographie Clinique en Médecine d'Urgence. [En ligne]. Consulté le 2 Avril 2021. Disponible sur : http://www.biumontpellier.fr/florabium/servlet/DocumentFileManager?source=ged&document=ged:IDOC5:504792&resolution=&recordId=theses%3ABIU_THE SE%3A3779&file
14. Duchenne, J., Martinez, M., Rothmann, C., Claret, P. G., Desclefs, J. P., Vaux, J., Miroux, P., & Ganansia, O. (2016). Premier niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence par consensus formalisé. *Annales françaises de médecine d'urgence*, 6(4), 284-295. <https://doi.org/10.1007/s13341-016-0649-5>
15. Martinez, M., Duchenne, J., Bobbia, X., Brunet, S., Fournier, P., Miroux, P., Perrier, C., Pès, P., Chauvin, A., & Claret, P. G. (2018). Deuxième niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence par consensus formalisé. *Annales françaises de médecine d'urgence*, 8(3), 193-202. <https://doi.org/10.3166/afmu-2018-0047>
16. ADNET, F., GALINSKI, M., & LAPOSTOLLE, F. (2004). Échographie en traumatologie pour l'urgentiste : de l'enseignement à la pratique. *Réanimation*, 13(8), 465-470. <https://doi.org/10.1016/j.reaurg.2004.09.002>

17. L. Muller, & J-Y Lefrant. (2008). *Échographie en réanimation*. Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2008. Les Essentiels, p. 553–594 [En ligne], Consulté le 10 avril 2021. Disponible sur : http://jpmis2.free.fr/Divers/SFAR_2008/ca08/html/ca08_37/ca08_37.htm
18. Lichtenstein, D., & Jardin, F. (2002). *L'échographie générale en réanimation (French Edition)* (2ème éd. 2002 éd.). Springer.
19. Échographie « point of care » en réanimation : étude prospective, multicentrique observationnelle de 1073 examens. « Echoday study », (2015), Z Meresse, L Zieleskiewicz, L Muller, K Lakhal, S Perbet, C Arbelot, PM Bertrand, JY Lefrant, D De Backer, S Jaber, F Antonini, M Leone, 10.1016/j.anrea.2015.07.081 Anesthésie & Réanimation
20. Place de l'échographie multimodale en réanimation. Enquête de pratique dans 141 unités, 2014, Z Meresse, L Zieleskiewicz, L Muller, K Lakhal, C Arbelot, B Cholley, H Quintard, F Michel, PM Bertrand, S Dupperet, M Muller, JY Lefrant, S Jaber, C Martin, M, Leone 10.1016/j.annfar.2014.07.578, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation
21. *Qu'est-ce que le travail en équipe ?* (s. d.). HAS Santé [En ligne]. Consulté le 13 avril 2021. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/jcms/c_2966826/fr/qu-est-ce-que-le-travail-en-equipe
22. Vermeulen, B., Carron, P. (2007). 'Importance du concept de travail d'équipe dans la formation en médecine d'urgence', Rev Med Suisse 2007; volume -7. no. 121, 1813 – 1816
23. Dispas, H. (2016, 1 mars). *Collaborer entre médecins et infirmiers, une affaire de complémentarité - Dispas Hélène*. Open Repository and Bibliography. <https://orbi.uliege.be/handle/2268/208272>
24. Roeseler, J., & Michotte, J. B. (2018). Quelle place pour le kinésithérapeute aux soins intensifs ? *Kinésithérapie, la Revue*, 18(203), 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2018.08.007>
25. Vaysse, F., Pellet, C., Machado, C., Ammad, S., Bauer, V., Richard, L., Antoine, N. M., & Pateron, D. (2008). Étude de l'influence d'un protocole de traitement de la douleur à l'IOA pour la prise en charge globale de la douleur au Sau. *Journal Européen des Urgences*, 21, A221. <https://doi.org/10.1016/j.jeur.2008.03.272>

26. Renai, F., Ouled, N., Galichon, B., Malka, M., Hyon, J., Salami, S., & Plaisance, P. (2008). Impact de la formation IAO sur le binôme qu'il forme avec le médecin coordonnateur des urgences. *Journal Européen des Urgences*, 21, A221. <https://doi.org/10.1016/j.jeur.2008.03.273>
27. Bastide, T., Ngo, M., Pouessel, A., Ravot, H., Plaisance, P., & Raffort, N. (2008). Réorganisation du tri IAO : dispositifs de mise en œuvre, réalisation et pilotage de projet. *Journal Européen des Urgences*, 21, A225. <https://doi.org/10.1016/j.jeur.2008.03.291>
28. Haute Autorité de Santé. (2007, janvier). *Délégation, transfert, nouveaux métiers. Conditions des nouvelles formes de coopération entre professionnels de santé*. [En ligne]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/jcms/c_497724/fr/delegation-transfert-nouveaux-metiers-comment-favoriser-les-formes-nouvelles-de-cooperation-entre-professionnels-de-sante
29. Syndicat des Radiologue Hospitalier. (2008). *Transfert de compétences, délégation de tâches : historique et éclairage juridique*. [En ligne]. Consulté le 14 avril 2021. Disponible sur : https://www.srh-info.org/userfile/radiovigilance/1_2008.pdf
30. Waeber, G. (2010). Délégation de compétences : dangers ou opportunités ? *Forum Médicale Suisse*, 10(10), 183. http://dev.medicalforum.emh.ch/fr/journalfile/view/article/ezm_smf/fr/fms.2010_07112/398067f91651ea47949794218ebf0fb0551a05b0/fms_2010_07112.pdf/rsrsc/jf
31. Arrêté du 6 mars 2020 relatif à l'autorisation du protocole de coopération « Réalisation de sutures de plaies simples par un infirmier en lieu et place d'un médecin ». Texte n° 14. JORF n°0059 du 10 mars 2020. Disponible sur : https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2020/3/6/SSAH2005749A/jo/article_2
32. Arrêté du 29 novembre 2019 relatif à l'autorisation du protocole de coopération « Evaluation du bilan radiologique requis et sa demande anticipée par l'infirmier ou l'infirmière organisateur de l'accueil (IOA), en lieu et place du médecin, pour les patients se présentant avec un traumatisme de membre dans un service d'urgences ». JORF n°0290 du 14 décembre 2019. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000039508076/?isSuggest=true>
33. Chanques, G., Conseil, M., Coisel, Y., Carr, J., Jung, B., & Jaber, S. (2012). Sédation-analgésie en réanimation : arrêt quotidien par les médecins ou gestion continue par les infirmières. *Réanimation*, 21(5), 625-636. <https://doi.org/10.1007/s13546-012-0511-8>

34. Keyes, L. E., Frazee, B. W., Snoey, E. R., Simon, B. C., & Christy, D. (1999). Ultrasound-Guided Brachial and Basilic Vein Cannulation in Emergency Department Patients With Difficult Intravenous Access. *Annals of Emergency Medicine*, 34(6), 711-714. [https://doi.org/10.1016/s0196-0644\(99\)70095-8](https://doi.org/10.1016/s0196-0644(99)70095-8)
35. Bouadjaj, S., Bridey, C., Lefèvre, T., Levy, B., Kimmoun, A., & Roussel, D. (2019). Pose des voies veineuses périphériques sous échographie par les infirmières de réanimation. *Médecine Intensive Réanimation*, 28(4), 316-323. <https://doi.org/10.3166/rea-2019-0111>
36. Au, A. K., Rotte, M. J., Grzybowski, R. J., Ku, B. S., & Fields, J. M. (2012). Decrease in central venous catheter placement due to use of ultrasound guidance for peripheral intravenous catheters. *The American Journal of Emergency Medicine*, 30(9), 1950-1954. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2012.04.016>
37. Bauman, M., Braude, D., & Crandall, C. (2009). Ultrasound-guidance vs. standard technique in difficult vascular access patients by ED technicians. *The American Journal of Emergency Medicine*, 27(2), 135-140. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2008.02.005>
38. Berremili, T., Chaumontet, A., Pernod, G., & Jund, J. (2014). Dépistage échographique de l'anévrisme de l'aorte par des infirmières. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*, 63(5), 405. <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2014.09.022>
39. Roudaut, R., Lauer, A., Réant, P., & Lafitte, S. (2019). Délégation de compétences : exemple de l'échocardiographie au CHU de Bordeaux. *Archives des Maladies du Coeur et des Vaisseaux - Pratique*, 2019(278), 11-14. <https://doi.org/10.1016/j.amcp.2019.03.005>
40. Bonnet, P., Renaut, V., Latter, S., Canville, A., Cheradame, I., Favier, J., Jeanmet, T., Lecluse, E., Menager-Gangloff, C., Popescu, E., Sekri, M., Elchaninoff, H., & Bauer, F. (2015). Protocole de coopération entre professionnels de santé : réalisation des échographies cardiaques par un professionnel non médecin au groupe hospitalier du Havre. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*, 64(5), 424. <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2015.09.026>
41. Brun, P. M., Chenaitia, H., Bessereau, J., Leyral, J., Barberis, C., Pradel-Thierry, A. L., Stephan, J., Benner, P., Querellou, E., & Topin, F. (2012). Contrôle échographique de la position de la sonde nasogastrique en préhospitalier. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 31(5), 416-420. <https://doi.org/10.1016/j.annfar.2012.01.029>

42. Tai, P., Lau, W., Chan, P., Ng, S., Lam, Y., Mak, H., & Mak, Y. (2016). Nurse Performed Ultrasonography in Confirming the Position of Nasogastric Tube in the Emergency Department : A Prospective Single Group Diagnostic Test Study. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, 23(6), 340-349. <https://doi.org/10.1177/102490791602300603>
43. Haute Autorité de Santé. (2008, décembre). *Mesure du contenu vésical par technique ultrasonique (système d'échographie portable pour la vessie)*. <https://www.nmmedical.fr/dispositif-medical/wp-content/uploads/2015/05/HAS-2008-Rapport-contenu-vesical.pdf>
44. Aymeric Le Neindre, Marius Leuret, & Johan Wormser. (2015, 10 décembre). L'échographie pulmonaire : principes de base et perspectives d'utilisation en kinésithérapie respiratoire. *Kiné scientifique*, 571. https://www.researchgate.net/profile/Aymeric-Le-Neindre/publication/287194256_L%27echographie_pulmonaire_principes_de_base_et_perspectives_d%27utilisation_en_kinesitherapie_respiratoire/links/5672fd9d08aedbbb3f9f78db/Lechographie-pulmonaire-principes-de-base-et-perspectives-dutilisation-en-kinesitherapie-respiratoire.pdf
45. Lichtenstein, D., Goldstein, I., Mourgeon, E., Cluzel, P., Grenier, P., & Rouby, J. J. (2004). Comparative Diagnostic Performances of Auscultation, Chest Radiography, and Lung Ultrasonography in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Anesthesiology*, 100(1), 9-15. <https://doi.org/10.1097/00000542-200401000-00006>
46. Éline Bonnardel. Mesure échographique de l'excursion diaphragmatique : nouveau critère prédictif d'échec de sevrage en réanimation ?. *Médecine humaine et pathologie*. 2015. [dumas-01246627](https://doi.org/10.1016/j.annrpt.2015.01.001)
47. Levine, S., Nguyen, T., Taylor, N., Friscia, M. E., Budak, M. T., Rothenberg, P., Zhu, J., Sachdeva, R., Sonnad, S., Kaiser, L. R., Rubinstein, N. A., Powers, S. K., & Shrager, J. B. (2008). Rapid Disuse Atrophy of Diaphragm Fibers in Mechanically Ventilated Humans. *New England Journal of Medicine*, 358(13), 1327-1335. <https://doi.org/10.1056/nejmoa070447>
48. Wormser, J., Leuret, M., & Le Neindre, A. (2017). L'échographie du diaphragme : principes et intérêts pour le kinésithérapeute. *Kinésithérapie, la Revue*, 17(182), 62-70. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2016.11.009>

- 49.** Le Neindre, A., & Fossat, G. (2017). Intérêt de l'échographie thoracique et musculaire en kinésithérapie de réanimation. *Med. Intensive Réa*, 26(5), 425-434. <https://doi.org/10.1007/s13546-017-1305-9>
- 50.** Mills, C. N., Liebmann, O., Stone, M. B., & Frazee, B. W. (2007). Ultrasonographically Guided Insertion of a 15-cm Catheter Into the Deep Brachial or Basilic Vein in Patients With Difficult Intravenous Access. *Annals of Emergency Medicine*, 50(1), 68-72. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2007.02.003>
- 51.** Arrêtés N°12 à 26 relatifs aux protocoles de coopération. JORF n° 0053 du 3 mars 2021. [En ligne] Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/jo/2021/03/03/0053>
- 52.** © 2021 Verathon Inc. (2021). VERATHON BladderScan® Prime Plus TM [Photographie Produit]. [En ligne]. Disponible sur : <https://www.verathon.fr/bladderscan-prime-plus/>
- 53.** Mindray Médical. (s. d.). IscanHelper. Mindray. [En ligne], Consulté le – juin 2021, à l'adresse https://www.mindray.com/fr/product/te7_poc.html

TABLE DES MATIERES

Remerciements	2
Table des illustrations	4
Glossaire	5
Introduction	7
Partie 1 : Revue de la littérature	8
I. L'échographie	8
A. De la découverte d'un phénomène physique à son application médicale	8
B. Qu'est-ce qu'un échographe ?	8
1. La physique des ultrasons appliquée au domaine médical	8
2. Ondes ultrasonores et phénomènes physiques.....	10
3. De quoi se compose un échographe ?	12
4. Les principaux modes d'imageries.....	13
C. Les principales applications de l'échographie	15
1. La radiologie	15
2. La cardiologie	15
3. La médecine vasculaire.....	15
4. La gynécologie-obstétrique	16
5. Le Point-Of-Care	16
D. L'échographie Point-Of-Care : Ses spécificités aux urgences et en réanimation	17
1. Pourquoi pratiquer l'échographie en service d'urgence.....	17
2. Pourquoi pratiquer l'échographie en réanimation ?	19
II. La pluridisciplinarité en service d'urgence et de réanimation	20
A. La complémentarité des rôles : Médecin, Infirmier, Kinésithérapeute.....	20
B. Le transfert de compétences et la délégation de tâches	22
C. Exemple de protocoles de coopération.....	23
D. De nouvelles perspectives dans le milieu de l'échographie	24
3. L'infirmier et l'échographie	24
a. La pose de voies veineuses périphériques	24
b. Le dépistage de l'anévrisme de l'aorte abdominale.....	26
c. L'échocardiographie	26
d. Le repérage de sondes naso-gastriques.....	27
e. Le contrôle de vessie.....	29
4. Le kinésithérapeute et l'échographie	29
a. L'échographie pulmonaire	29

b.	L'échographie diaphragmatique	30
c.	L'échographie des muscles périphériques.....	32
III.	Les enjeux d'une évolution des pratiques	33
IV.	Les éventuels freins et/ou limites	35
	Conclusion	36
Partie 2 :	Méthodologie de recherche	37
I.	Choix de la méthode	37
II.	Choix de la population.....	38
A.	Les Infirmiers.....	39
B.	Les Kinésithérapeutes.....	39
C.	Les cadres de santé	40
D.	Les médecins	40
E.	L'infirmière de pratiques avancées	41
	Conclusion	42
Partie 3 :	Résultats	43
I.	Des profils différents, liés à des engagements communs	43
II.	L'équipe en soins critiques, avant tout une question de confiance	43
III.	Se former, pas toujours une facilité	46
IV.	L'échographie, une histoire de temps	48
V.	L'échographie, un gain de temps mais pas seulement	49
VI.	Le soin, un environnement en pleine mutation avec ses besoins et ses enjeux spécifiques... 50	
A.	Avant tout un enjeu organisationnel	50
B.	L'enjeu économique	51
C.	Des enjeux cliniques	53
D.	Enjeux pédagogiques.....	54
VII.	Malgré un intérêt grandissant pour la technique, des freins subsistent.....	54
	Conclusion	56
Partie 4 :	Recommandations et opportunités	57
I.	Recommandations pour les hôpitaux.....	57
II.	La place des entreprises du dispositif médical dans ce changement	58
III.	Des questions à approfondir	60
	Conclusion	61
	Bibliographie.....	62
	Table des matières	69
	Annexes.....	72

Annexe I : Guide d'entretien paramédical.....	72
Annexe II : Guide d'entretien médical	74
Annexe III : Guide d'entretien pour les cadres de santé.....	76
Annexe IV : Retranscription de l'entretien de Benjamin (Infirmier en réanimation à l'AP-HP).....	78

ANNEXES

Annexe I : Guide d'entretien paramédical

Généralités :

1. Pourriez-vous vous présenter ?
2. Depuis combien de temps exercez-vous en tant qu'infirmier/Kiné ? Et dans ce service ?
3. Dans quels autres types de services avez-vous exercé ?

Thème 1 : Pluridisciplinarité / Transfert de compétences :

4. Pourquoi avez-vous choisi cette profession (Clinique, technique, autre) ?
5. Au sein de votre service, comment s'organise la pluridisciplinarité : médecin, infirmier et kiné (en réa) / médecin, infirmier (aux urgences) ?
6. Quelle place prend la délégation des tâches médecins/infirmiers dans votre service ? Vous arrive-t-il de dépasser votre référentiel de compétences ? (Sous la responsabilité d'un protocole ? Par habitude de service ?) **[INFIRMIER]**
7. Souhaiteriez-vous élargir vos compétences techniques et cliniques au sein de votre service ? Si oui, pourquoi ?
8. D'après-vous, comment votre profession va-t-elle évoluer dans les années à venir ?

Thème 2 : L'échographie :

9. L'échographie est-elle beaucoup pratiquée dans votre service ? Par qui ?
10. Pour quels types de gestes échoguidés assistez-vous le médecin ? **[INFIRMIER]**
11. Vous référez vous aux radios pulmonaires pour évaluer l'efficacité de la kinésithérapie respiratoire ? Les radios sont-elles un bon indicateur ? Sont-elles toujours interprétables ? **[KINESITHERAPEUTE]**
12. Connaissez-vous d'autres indications de l'échographie en kinésithérapie ? **[KINESITHERAPEUTE]**
13. Avez-vous déjà, vous-même, utilisé un échographe ? Si oui, pourquoi ?
14. Avec votre expérience, pensez-vous reconnaître certaines structures à l'écran ? Cela vous semble-t-il difficilement interprétable ?
15. Avec une formation théorique et pratique, seriez-vous prêt à utiliser l'échographie pour la réalisation de certains gestes ? Si oui lesquels ?
16. Habituellement, comment élargissez-vous votre champ de compétences ?

- Formations internes au service ? Par les médecins ? Internes ? Entre IDE/Kiné ? Référents ? Existe-il une dynamique à la formation dans votre service ?
 - Formations internes à l'hôpital ? Est-il facile d'en suivre ? A quelle fréquence ?
 - Formations par des organismes extérieurs ? SFAR ? SRLF ? SFMU ? SFK ? Financées par l'hôpital ?
17. Pensez-vous que les entreprises du secteur du dispositif médical pourraient jouer un rôle dans les formations cliniques et ou techniques grâce à des spécialistes autres que les ingénieurs d'applications ? ex : Médecins ? Formateurs spécialisés ?

Thème 3 : Les enjeux :

18. Selon vous quels pourraient être les intérêts à être formé à l'utilisation de l'échographie, dans votre service ? Êtes-vous prêt à vous former ? Si oui, par quel moyen ?
19. Quels seraient pour-vous les enjeux derrière ? Economiques ? Organisationnels ? Pourquoi ?
20. Quels pourraient-êtré pour vous les freins au développement de cette pratique par les équipes paramédicales ?
21. Quels pourraient-êtré pour vous les limites et/ou les risques ?

Conclusion :

22. Auriez-vous des éléments à rajouter ?
23. Avez-vous des suggestions ou des remarques quant à notre entretien ou au sujet ?

Annexe II : Guide d'entretien médical

Généralités :

1. Pourriez-vous vous présenter ?
2. Depuis combien de temps exercez-vous en tant que médecin ? Et dans ce service ?
3. Depuis combien de temps pratiquez-vous l'échographie ?

Thème 1 : L'échographie en générale :

4. Quelle est la place de la pratique de l'échographie dans votre service ?
Principalement, dans quelles situations utilisez-vous l'échographie ?
5. Avez-vous suivi une formation en échographie ? Diplôme universitaire ?
6. Pensez-vous avoir les compétences nécessaires pour accompagner un utilisateur dans sa découverte, dans sa formation à la pratique de l'échographie ?

Thème 2 : Le transfert des compétences :

7. Arrive-t-il dans le service que des infirmiers ou des kinésithérapeutes réalisent des actes considérés comme des actes médicaux ?
8. Que pensez-vous du transfert de compétences ? Va-t-il être une solution à l'avenir pour la pénurie de médecins ?
9. Êtes-vous prêt dans le service à créer des protocoles ou à réaliser des formations en interne aux équipes paramédicales ? Le faites-vous déjà ?
10. Les équipes en sont-elles demandeuses (de protocoles, de formations théoriques, pratiques...) ?
11. Savez-vous si les équipes peuvent facilement monter en compétences grâce aux formations au sein de l'établissement ? EX : Formations plaies et cicatrisations, formations AFGSU ?
12. Pensez-vous que les entreprises du secteur du dispositif médical pourraient jouer un rôle dans les formations cliniques et ou techniques grâce à des spécialistes autres que les ingénieurs d'applications ? ex : Médecins ? Formateurs spécialisés ?

Thème 3 : L'échographie chez les paramédicaux :

13. Est-ce que dans le service des membres de l'équipe paramédicale utilisent l'échographe ? Si oui : Qui ? Pour quelles indications ?
14. Qu'en pensez-vous ?
15. Est-ce que pour vous, à l'avenir les équipes paramédicales vont-elles utiliser les échographes ?

16. Pour vous, quel serait l'intérêt, de l'utilisation de l'échographie par les équipes paramédicales en général ? Dans votre spécialité ?
17. Seriez-vous prêt à former en interne les équipes à la pratique de l'échographie ?

Thème 4 : Les enjeux :

18. Pensez-vous que le recours à l'utilisation de VVC pourrait être réduit par la formation des infirmiers à la pratique de la pose de voies veineuses périphériques sous échographie ?
19. Vous arrive-t-il de recevoir des clichés d'échographies pulmonaires ininterprétables ?
20. Les kinésithérapeutes utilisent-ils les radiographies pulmonaires pour évaluer l'efficacité de la kinésithérapie respiratoire ?
21. Pensez-vous que le recours à l'échographie pulmonaire pourrait réduire le nombre de radiographies pulmonaires ?
22. L'équipe de kinésithérapie utilise-t-elle l'échographie pour prévenir la neuromyopathie acquise en réanimation ?
23. Quels pourraient-êtré pour vous les freins au développement de cette pratique par les équipes paramédicales ?
24. Quels pourraient-êtré pour vous les limites et ou les risques ?

Conclusion :

25. Auriez-vous des éléments à rajouter ?
26. Avez-vous des suggestions ou des remarques quant à notre entretien ou au sujet ?

Annexe III : Guide d'entretien pour les cadres de santé

Généralités :

1. Pourriez-vous vous présenter ?
2. Depuis combien de temps exercez-vous en tant que cadre de santé/infirmier ? Et dans ce service ?
3. Dans quels autres types de services avez-vous exercé ?

Thème 1 : Pluridisciplinarité / Transfert de compétences :

4. Pourquoi avez-vous choisi cette profession ?
5. Au sein de votre service, comment s'organise la pluridisciplinarité : médecin, infirmier kinésithérapeute **[REANIMATION]** / médecin, infirmier **[URGENCE]** ?
6. Quelle place prend la délégation des tâches : médecins/infirmiers dans votre service ? Selon vous, les équipes paramédicales dépassent leur référentiel de compétences ? Par habitude de service ? Sous la responsabilité d'un protocole ?
7. D'après-vous, comment les professions paramédicales vont-elles évoluer dans les années à venir ? En réanimation ? Aux urgences ?

Thème 2 : L'échographie / La formation :

8. L'échographie est-elle beaucoup pratiquée dans votre service ? Par qui ? Pour quelles indications ?
9. On parle beaucoup des médecins, IDE, AS mais quelle est la place du kinésithérapeute dans la prise en charge des patients dans votre service ?
[REANIMATION]
10. Les équipes paramédicales utilisent-elles l'échographie dans votre service ? Si oui, pourquoi ?
11. Ont-ils été formés ? En sont-ils demandeurs ?
12. Habituellement, quelles sont les solutions pour que les équipes élargissent leurs compétences ?
 - Formations internes au service ?
 - Formations internes à l'hôpital ?
 - Formations par des organismes extérieurs ? Financées par l'hôpital ?
13. Pensez-vous que les entreprises du secteur du dispositif médical pourraient jouer un rôle dans les formations cliniques et/ou techniques grâce à des spécialistes autres que les ingénieurs d'applications ? ex : Médecins ? Formateurs spécialisés ?

Thème 3 : Les enjeux :

14. Selon vous quels pourraient être les intérêts à ce que les équipes paramédicales soient formées à la pratique de l'échographie, dans votre service ? Sont-ils prêts ?
15. Quels seraient pour-vous les enjeux derrière ces formations ?
16. Quels pourraient-êtré pour vous les freins au développement de cette pratique par les équipes paramédicales ?
17. Quels pourraient-êtré pour vous les limites et/ou les risques ?

Conclusion :

18. Auriez-vous des éléments à rajouter ?
19. Avez-vous des suggestions ou des remarques quant à notre entretien ou au sujet ?

Annexe IV : Retranscription de l'entretien de Benjamin (Infirmier en réanimation à l'AP-HP)

Bonjour, je m'appelle Quentin, je suis actuellement en master 2 Healthcare Business à ILIS à l'université de Lille. En parallèle, je suis en alternance en tant qu'ingénieur d'application chez Mindray Médical dans la division ultrasons.

Avant ma reprise d'études en septembre 2019, j'étais moi-même infirmier en réanimation polyvalente. Donc dans le cadre de mon mémoire, je souhaite créer du lien entre mon expérience passée et mon expérience présente en m'interrogeant sur les enjeux de la pratique de l'échographie par les équipes paramédicales aux urgences et en réanimation.

QUENTIN :

Pourriez-vous, vous présenter s'il vous plaît ? Me raconter un petit peu votre parcours. Depuis quand êtes-vous infirmier ? Depuis quand êtes-vous dans ce service etc. ?

BENJAMIN :

Alors, je m'appelle Benjamin j'ai 31 ans je suis infirmier depuis 2016 et cela fait 3 ans maintenant que je suis à Paris et plus précisément dans ce service : en réanimation médicale principalement de jour.

QUENTIN :

Aviez-vous fait d'autres services avant ou c'était votre première prise de poste ?

BENJAMIN :

Alors j'étais déjà en réanimation polyvalente mais plutôt du côté de Saint-Nazaire et j'ai fait aussi un peu d'urgences et de médecine interne.

QUENTIN :

Ah oui d'accord, donc vous avez quand même un parcours assez large en tant qu'infirmier.

BENJAMIN :

Oui c'est ça.

QUENTIN :

Maintenant que l'on s'est un petit peu présenté, on va plus rentrer dans le sujet et la première partie concerne principalement le transfert de compétences et la pluridisciplinarité. Dans le cas de la réanimation, ce sera notamment entre le médecin, l'infirmier et le kinésithérapeute.

Est-ce que déjà vous pouvez me dire pourquoi vous avez fait le choix de cette profession ?

BENJAMIN :

Euh oui alors oui c'est une grosse question. *petit rire*

Alors, j'ai toujours été attiré par le milieu hospitalier. Pourtant avant je faisais totalement autre chose j'étais chez les compagnons du devoir. Donc on faisait le Tour de France dans le bâtiment, j'étais métallier forgeron.

Puis, j'ai fait la bascule dès que j'ai eu le niveau bac. Voilà, c'est principalement pour cette raison-là. Le milieu hospitalier aussi, car je suis attiré par le milieu de l'urgence car j'étais aussi pompier à côté. Donc voilà tout ça m'a conduit à vouloir faire infirmier.

Et après, plus spécifiquement la réanimation, car avant même de commencer mes études je souhaitais travailler en urgence ou en réanimation, même si je ne savais pas exactement ce que c'était.

Puis au fur et à mesure des stages, j'ai pu voir l'aspect plus technique et j'ai l'impression qu'en tant qu'infirmier en service de réanimation on peut, entre guillemets, voir tout ce qu'il y a de plus intéressant.

QUENTIN :

D'accord super je comprends, car j'ai un petit peu le même parcours. J'étais également pompier, ce qui m'a conduit à ensuite devenir infirmier en réanimation. Là je viens de reprendre mes études, en 2019 pour acquérir de nouvelles compétences.

Maintenant, concernant vraiment la pluridisciplinarité quelle forme elle prend au sein de votre service notamment entre le médecin et l'infirmier ? Est ce qu'il y a de la délégation de tâches ? Du transfert de compétences ?

BENJAMIN :

Je pense qu'on a la chance d'être dans un service où il y a une réelle relation de confiance avec les médecins et on est aussi pas mal mis en avant peut-être, car beaucoup d'infirmiers sont membres actifs de la SRLF.

Donc c'est vrai pour avoir fait d'autres services, ici il y a quand même, comment dire, plus qu'une relation de confiance, une réelle pluridisciplinarité, comme vous l'avez dit juste avant. Par exemple, au niveau des observations, je sais que les médecins sont attentifs à ce que l'on peut leur dire. Nous sommes entendus.

Et puis, nous sommes amenés à être assez autonome alors oui on fait un peu de glissements de tâches pour tout ce qui est réglage de la ventilation par exemple. Il y a plein de choses en fait car on a appris à le faire avec les médecins, et on a d'assez bons rapports avec eux, pour qu'ils puissent nous former de manière informelle sur pas mal de choses comme ça.

QUENTIN :

Alors ça tombe bien que vous abordiez ces sujets parce que ça va du coup enchaîner sur les questions suivantes donc c'est parfait.

Alors notamment au niveau de la délégation des tâches est ce que quelquefois ça vous arrive de dépasser votre référentiel de compétences ? Si c'est le cas, quelle forme prend cette délégation. Est-elle encadrée par des protocoles par exemple, ou non ? Etes-vous formé en interne ?

Même si du coup vous avez déjà un peu répondu, notamment dans le cadre de la gestion de la ventilation, est-ce qu'il y a d'autres situations ?

BENJAMIN :

Alors sur protocole, euh... je pense qu'on sort quand même assez souvent de nos compétences par exemple quelquefois, lorsqu'on nous prescrit quelque chose à l'oral on va le mettre nous-mêmes sur notre logiciel pour avoir la traçabilité, notamment en situation d'urgence ou quand la charge de travail est trop importante. Parfois, on ne peut pas se permettre de demander 5 fois au médecin. Quand il ne le fait pas c'est qu'il n'a pas le temps et qu'il ne peut pas donc dans ces situations, il y a du glissement de tâches.

Après sur l'administration des médicaments, non.

En revanche, sur protocole on va gérer les sédations et toutes les catécholamines etc. Pareil pour tout ce qui est pour les antihypertenseurs toutes ces choses-là on les gère sur protocole.

QUENTIN :

Vous travaillez beaucoup avec la confiance il n'y a pas l'air d'y avoir de réelle hiérarchie médecins infirmiers

BENJAMIN :

Oui voilà. C'est le cas pour les réglages du respirateur, ça fait partie de la culture du service. Même si l'un des anciens professeurs du service qui était très branché respirateur n'est plus là aujourd'hui il a vraiment voulu inclure les paramédicaux là-dedans.

Du coup de notre propre chef on peut changer les réglages du respirateur, échanger quelques réglages si besoin mais par contre toujours en faisant valider ensuite par un médecin.

Par exemple, si on voit que la personne déclenche, on va la passer en mode VS (Mode de ventilation spontanée), puis on informe le médecin, qui va repasser derrière pour éventuellement affiner les réglages.

QUENTIN :

Oui je vois parce que du coup en tant qu'infirmier vous êtes auprès du patient toute la journée, donc vous voyez vraiment son évolution au cours de la journée, c'est ça ?

BENJAMIN :

Oui exactement.

Et puis il y a d'autres choses aussi notamment au niveau des arrêts cardiaques alors c'est encore en suspens. Mais ils voulaient mettre un protocole au niveau de la capnie de nos patients. Ça a été mis en place, puis retiré mais du coup en « off » on le fait.

Par exemple, pour changer la fréquence respiratoire ou autre ça nous arrive de le faire, en fonction des gaz du sang, surtout la nuit. Car il y a moins de médecins et du coup ça nous amène à être plus autonome.

Après évidemment faut savoir ce qu'on fait. Il y a suffisamment de gens par exemple même si moi je ne sais pas vraiment, il y a toujours des infirmiers plus expérimentés qui sont là et qui vont pouvoir nous guider.

QUENTIN :

Oui d'accord mais du coup il y a combien de médecins la nuit ?

BENJAMIN :

Du coup il y a un chef de garde toute la nuit ; un interne qui est avec lui et souvent, il y a un autre chef ou 1 PU qui est de demi garde jusqu'à minuit.

QUENTIN :

Et en équipe paramédicale ?

BENJAMIN :

Alors on paramédicaux, même si en ce moment c'est un peu différent avec le covid on est 10. Normalement on est 8.

QUENTIN :

Et pour combien de chambres ?

BENJAMIN :

Pour 24 lits

QUENTIN :

Et vous faites que du réa pur ou vous avez aussi des lits d'unité de soins continus ?

BENJAMIN :

Euh alors oui, on fait aussi un peu d'USC. En fait, c'est mélangé. C'est pour ça qu'ils ont réussi à avoir cette accréditation sinon, on est clairement en sous-effectif. Mais du coup, en ce moment ça va parce qu'à 10 on est dans les clous pour 24 lits, ça fait 2,4 patients par infirmier.

QUENTIN :

Et du coup-là, pour aller plus loin est-ce que vous souhaiteriez élargir vos compétences, avoir de nouvelles missions au sein du service ?

BENJAMIN :

Oui bien on en parle de plus en plus du master en réanimation et clairement oui ce serait un objectif qui me tenterait bien. À un moment je pensais évoluer peut-être vers infirmier anesthésiste par exemple mais le bloc etc. ce n'est pas tellement mon environnement. J'aurais préféré l'être au SMUR. Mais ils sont souvent coincés au bloc du coup je ne sais pas. Peut-être à un moment mais plus tard dans ma carrière, pas tout de suite.

Ce serait éventuellement, plus pour gagner des points pour la retraite *rire* que vraiment par intérêt.

Et donc apparemment ce master est en discussion mais c'est vrai que dans le service tout le monde serait très motivé à continuer là-dedans. Ça permettrait peut-être de pouvoir poser des VVC. Je ne sais pas si c'est de ça dont vous voulez parler ensuite en évoquant l'échographie. Mais oui, pouvoir avoir un peu plus de taches.

QUENTIN :

Oui entre autres les VVC.

Alors oui on a déjà un petit peu abordé le sujet mais comment vous pensez que votre profession va-t-elle évoluer dans les années à venir ?

BENJAMIN :

Bah c'est un petit peu malheureux mais grâce au covid on a plus été entendu et la spécialité réa a été reconnue comme à part entière.

Donc on peut espérer avoir tout ce qu'on attend depuis peut être environ 15 ans. Une spécialité comme dans d'autres pays européens. Être reconnu comme un service de soins vraiment à part, et peut-être ne plus être en sous-effectif, car parfois c'est compliqué.

QUENTIN :

Oui je comprends.

Du coup maintenant on va plus parler de de l'échographie et ma première question c'est : est-ce que l'échographie est beaucoup utilisée au sein du service ? Par qui ? Et pourquoi ?

BENJAMIN :

Ah oui l'échographie est beaucoup utilisée, notamment les internes pour faire principalement de l'écho cardiaque.

Donc ça c'est très courant on peut aussi avoir du transcrânien, des choses comme ça.

Et puis bien sûr, pour tout ce qui est également pose de cathéters centraux.

Et nous, dans une moindre mesure, ça va être sur la pose de VVP. Alors après, on n'a pas eu de formations. Alors, je crois qu'il y en a quelques-uns qui ont été formés vraiment de manière officielle, par la SRLF je crois. Et pour les autres du coup, on apprend surtout la nuit, car on a plus le temps. Donc ça peut oui, être quelque chose que l'on peut être amené à utiliser. Mais ce n'est pas vraiment acté dans le service, c'est selon l'envie de chacun.

QUENTIN :

Du coup, pour quel type de gestes échoguidé assistez-vous le médecin ? J'imagine des poses de cathéters, éventuellement des poses de drains également ?

BENJAMIN :

Alors pour les poses de drains, ils ne le font pas sous écho. Ou alors très rarement, pour certains drains thoraciques, mais c'est rare.

QUENTIN :

D'accord, et pour en revenir au cathéter, notamment au niveau des voies veineuses centrales.

Pensez-vous que certaines VVC, pourraient être évitées ? Avec des VVP, est ce que vous pensez que quelquefois, certaines voies centrales ne sont pas indispensables ?

BENJAMIN :

Alors oui, dans l'absolu, je pense qu'il y en a plein qui pourraient être évitées.

Mais nous, en tant qu'infirmier, c'est quand même mieux en termes de sécurité, de simplicité.

Par exemple, sur des patients qui vont être agités. C'est sûr qu'une voie centrale va être plus dangereuse si le patient vient à l'arraché, mais c'est quand même un réel confort pour nous en tant qu'infirmier.

Et puis c'est aussi psychologique. On sait que dans n'importe quelle situation, on a une voie d'abord facile si jamais il y a le moindre problème.

Et puis en termes d'entretien, je pense qu'il y a moins de voie centrale bouchée que de voies veineuses périphériques.

QUENTIN :

Pour aller plus loin, lorsqu'un patient arrive en fin de séjour de réanimation est-ce que la voie centrale est retirée assez précocement ? Ou est-ce que cela arrive que le patient sorte du service, pour aller dans un autre service, avec sa voie centrale ?

BENJAMIN :

Les patients ressortent très rarement du service avec leur voie centrale. Cependant, je pense que ça traîne pas mal et que souvent en fait c'est quand les patients se mettent à chauffer ou autre que le médecin s'active pour la retirer. Donc oui, je pense que ça traîne un peu.

QUENTIN :

D'accord, donc ce serait envisageable, mais pas forcément facile.

BENJAMIN :

Oui, car souvent nos patients ont un capital veineux difficile, donc ce n'est pas un réflexe.

QUENTIN :

Bien sûr. Et, est-ce que vous avez déjà utilisé un échographe ?

BENJAMIN :

Alors oui, pour poser des VVP parce qu'on me l'a montré en fait. Je ne suis pas super à l'aise avec ça, je n'ai pas été correctement formé. Mais je n'ai pas de meilleurs résultats que sans l'écho.

QUENTIN :

Ok, mais du coup, vous savez quand même reconnaître certaines structures à l'image. Par exemple, une veine, une artère, etc.

BENJAMIN :

Alors une veine oui, une artère aussi, j'ai vu un peu en la comprimant etc. Avec la colorisation également. Mais je ne me sentirai pas encore de mettre un KTC, par exemple sous écho maintenant.

QUENTIN :

Mais alors avec une formation approfondie, théorique et pratique, vous seriez motivé à essayer ?

BENJAMIN :

Au contraire, oui ça me plairait d'apprendre à faire cela.

QUENTIN :

D'accord, et justement, lorsque vous voulez monter en compétence, comment vous faites pour vous former au sein du service ? Est-ce qu'il y a des formations internes ? Des formations réalisées par l'hôpital ?

Pour cette question, ce n'est pas que dans le cadre de la réanimation, ça peut être aussi des formations plaies et cicatrises, etc.

Est-ce que vous passez par des organismes comme la SRLF par exemple ?

BENJAMIN :

Alors avec la SRLF, j'ai surtout fait une formation plus théorique concernant la réanimation.

Après l'hôpital aussi nous forme quelquefois. Je fais partie du groupe dialyse par exemple, donc j'ai des formations sur la dialyse et puis après en interne aussi.

Par exemple, dès que l'on a du nouveau matériel.

C'est le cas-là, on vient d'avoir une nouvelle machine de dialyse au citrate, donc là on a eu des intervenants qui sont venu pour nous donner des formations. Et puis aussi, des formations informelles où là c'est entre collègues. Mais c'est plutôt facile de se former au sein de l'APHP.

QUENTIN :

Donc vous m'avez parlé de la SRLF, c'est peut-être la formation FIER que vous avez fait ?

BENJAMIN :

Oui c'est ça.

QUENTIN :

Les 2 niveaux ?

BENJAMIN :

Non, que le niveau 1. Il faudrait que je m'inscrive pour le 2e niveau.

QUENTIN :

Oui c'est intéressant comme formation.

BENJAMIN :

Il paraît que le deuxième niveau est plus approfondi. Je ne me suis pas forcément retrouvé dans le niveau 1. C'était plus pour avoir ça sur le CV. *Rire* Et ça valide aussi les compétences que l'on acquiert en réanimation.

QUENTIN :

D'accord, oui avoir un peu de reconnaissance quant aux compétences « spécialisées » dont vous avez parlé tout à l'heure.

Du coup, maintenant, dans un autre registre, est ce que vous pensez que les entreprises qui fournissent du matériel médical comme Philips ; General Electric, Mindray etc. Auraient-elles une légitimité à travailler avec des médecins, les engager, pour venir dans les services et former sur des axes plus cliniques que purement techniques à la simple utilisation de la machine ?

BENJAMIN :

Alors oui, pourquoi pas, mais plus d'un point de vue médical, auprès des médecins.

QUENTIN :

Pour les infirmiers, cela pourrait être par exemple l'initiation plus formelle à l'utilisation de l'échographie pour les poses de voies veineuses périphériques, comme on a pu le dire un peu plus tôt. Qu'en pensez-vous ?

BENJAMIN :

Je ne sais pas trop. Honnêtement, je verrai peut-être plus des gens comme la SRLF. À voir comment cela se passe pour éviter ce risque de conflit d'intérêt ou autre.

QUENTIN :

D'accord, je vois où vous voulez en venir.

Du coup, maintenant, on va plutôt s'orienter vers la partie enjeux.

Quels pourraient être pour vous, les différents intérêts que l'on pourrait retrouver à former les infirmiers à l'utilisation de l'échographie générale dans votre service ? Pas forcément que l'échographie des voies veineuses périphériques, mais à d'autres indications, l'échographie pulmonaire, etc.

BENJAMIN :

Nous, que ce soit l'échographie pulmonaire ou cardiaque, je ne sais pas s'il y aurait un réel intérêt. Je ne suis pas certain qu'on ait derrière le bagage nécessaire pour s'en servir. Cela correspond à du diagnostic médical et je ne suis pas sûr que ce soit notre but.

Mais sur le fait de « techniquer » un patient cela peut avoir un intérêt. Mais d'un point de vue diagnostic, je ne pense pas que ce soit notre rôle, pas pour l'instant en tout cas.

QUENTIN :

Est ce qu'il y aurait des enjeux économiques, organisationnels, etc. quant à cette formation des paramédicaux, sur le fait de « techniquer », pour reprendre vos termes ? Est-ce que vous pensez que ça pourrait avoir un vrai impact sur l'organisation de l'hôpital ? Par exemple.

BENJAMIN :

Alors, faut que ce soit bien discuté parce que du coup, ça nous rajoute encore du travail, alors qu'on a déjà pas mal de choses à gérer.

Alors s'il faut en plus poser les cathéters centraux, il nous faut de la place pour autre chose. Ça dépend comment cela se passe. Mais en termes de charge de travail, c'est énorme. Il faudrait vraiment un infirmier exprès. C'est un peu ce qu'ils ont déjà en projet de toute façon. Je sais plus comment ils appellent ça, mais un infirmier dédié qui va plus se focaliser sur ce rôle-là.

QUENTIN :

Oui, la pratique avancée ?

BENJAMIN :

Oui, c'est ça.

QUENTIN :

D'accord, donc ce serait plutôt son rôle à lui.

Est-ce que pour vous, au sein du service ou au sein de l'hôpital, il y aurait des éléments qui pourraient freiner cette volonté des infirmiers à se former à l'échographie ? Mais également je ne sais pas, mais des risques par exemple ou des menaces ?

BENJAMIN :

D'un point de vue médical non, je ne pense pas qu'il y aurait des freins à ce niveau-là.

Le problème, c'est que sur notre équipe, ça va, mais dans le service, il y a quand même pas mal de turn-over. Et nous avons une équipe qui est très jeune, où il y a très peu d'anciens. Et j'ai envie de dire, chaque chose en son temps. Qu'ils apprennent déjà à gérer correctement les patients de réanimation. Si on rajoute ça en plus, enfin voilà.

Mais dans l'absolu, je ne vois pas de freins à cela.

QUENTIN :

Du coup, maintenant, je vais juste terminer en vous demandant si vous avez des suggestions, des remarques, des éléments à rajouter ou alors peut être des choses que vous n'avez pas abordés que vous auriez voulu aborder quant au sujet ?

BENJAMIN :

Non, je pense qu'on a fait le tour.

QUENTIN :

Eh bien dans ce cas, merci beaucoup. Je vais traiter ces informations de façon anonyme, il n'y aura ni votre nom, ni votre service.

BENJAMIN :

Très bien, merci.

L'échographie, le nouvel atout paramédical ?

Depuis de nombreuses années, **l'échographie** est une aide incontournable au diagnostic dans de nombreuses spécialités médicales. Considérée par beaucoup comme le stéthoscope du XXIème siècle, elle se distingue des autres types d'imageries, grâce à sa visualisation dynamique des organes, ainsi que par ses différents intérêts cliniques. Grâce à l'émergence de systèmes compacts et abordables, **l'échographie Point-of-Care** est devenu omniprésente dans la prise en charge des patients, en **services d'urgences et de réanimation**. Aujourd'hui, utilisée davantage par les médecins, nous allons ici nous intéresser aux éventuelles utilisations que pourrait en avoir les **équipes paramédicales** de ces services « critiques ». Economique, organisationnel et pédagogique, sont autant d'**enjeux** auxquelles cette nouvelle pratique pourrait faire face en ces temps de pénurie médicale et d'émergence de nouveaux métiers. Littérature et étude de terrain vont nous permettre d'envisager l'avenir de cette pratique pour les établissements de santé et les sociétés du secteur des **ultrasons**.

Mots clés : Echographie ; Echographie Point-Of-Care ; Services d'Urgences et de Réanimation ; Equipes paramédicales ; Enjeux ; Ultrasons.

Ultrasound, the new paramedical asset?

For many years, **echography** has been an essential diagnostic aid in many medical specialties. Considered by many as the stethoscope of the 21st century, it is distinguished from other types of imaging by its dynamic display of organs, as well as its various clinical interests. Thanks to the emergence of compact and affordable systems, **Point-of-Care ultrasound** has become ubiquitous in patient care, in **emergency ward and intensive care units**. Nowadays, used more by doctors, we are going to focus here on the possible uses that **paramedical teams** in these "critical" services could have. Economic, organisational and pedagogical issues represent all **challenges** that this new practice could face in these times of medical shortage and emergence of new professions. Literature and field study will allow us to envisage the future of this practice for health institutions and companies in the **ultrasound** sector.

Key words: Echography; Point-Of-Care Ultrasound; Emergency ward and Intensive Care Units; Paramedical teams; Challenges; Ultrasound.