

**UNIVERSITÉ DE PICARDIE JULES VERNE  
FACULTÉ DE MÉDECINE D'AMIENS**

ANNÉE 2016

N° 2017 - 1

**ENQUÊTE DE PRATIQUE SUR LES TECHNIQUES DE POSE DES  
CATHÉTERS VEINEUX CENTRAUX MENÉE AUPRÈS DES  
RÉANIMATEURS DE L'INTER-RÉGION NORD OUEST**

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE (DIPLÔME D'ÉTAT)  
SPÉCIALITÉ ANESTHÉSIE RÉANIMATION

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT  
LE 05 JANVIER 2017

PAR

**MADAME Marie-Anaïs BASTIDE**

PRÉSIDENT DU JURY : Monsieur Le Professeur Hervé DUPONT

JUGES : Monsieur Le Professeur Emmanuel LORNE  
Monsieur Le Docteur Yazine MAHJOUB  
Monsieur Le Docteur Jérémie GARNIER

DIRECTEUR DE THÈSE : Monsieur Le Professeur Julien MAIZEL



À mon Maître et Président de Jury,

**Monsieur le Professeur Hervé DUPONT**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

(Anesthésie -Réanimation)

Chef du Service de Réanimation Polyvalente

Chef du Pôle Anesthésie-Réanimations

Assesseur du 2ème cycle

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse.

Je vous remercie pour la qualité de l'enseignement en Anesthésie Réanimation que vous m'avez transmis durant ces années d'internat.

Veillez trouver par ce travail le témoignage de ma reconnaissance et de mon profond respect.



À mon Maître,

**Monsieur le Professeur Emmanuel LORNE**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

(Anesthésie-Réanimation)

Chef du Service d'Anesthésie

Vous me faites l'honneur de juger ce travail.

Merci pour l'enseignement théorique et pratique que vous m'avez transmis lors des cours, séminaires mais aussi lors du stage en Anesthésie Cardio-Vasculaire-Thoracique.

Soyez assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance.



À mon Maître et Directeur de thèse,

**Monsieur le Professeur Julien MAIZEL**

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier  
(Réanimation, Médecine d'urgence)

Tu m'as fait l'honneur de m'encadrer pour ce travail débuté lors de mon semestre dans le service de Réanimation Médicale. Je suis fière qu'il ait pu aboutir.

Merci pour tes conseils, ta disponibilité et ton encadrement tout au long de la rédaction de cette thèse.

Sois assuré de mon profond respect et de ma réelle sympathie





À mon Maître,

**Monsieur le Docteur Yazine MAHJOUB**

Maître de Conférence des Universités – Praticien Hospitalier  
(Anesthésiologie Réanimation, Médecine d'Urgence)

Vous me faites l'honneur de juger ce travail.

Je vous remercie pour les connaissances dont j'ai pu bénéficier jusqu'ici, et bénéficierai encore lors de mon stage en réanimation chirurgicale.

Soyez assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance.



À mon Maître,

**Monsieur le Docteur Jérémie GARNIER**

Assistant des hôpitaux  
(Anesthésie Réanimation)

Tu as accepté de juger ce travail et de me soutenir en ce jour si solennel.

Je te remercie pour les connaissances que tu m'as transmises lors de mon stage en Réanimation Cardio-Vasculaire-Thoracique lorsque nous étions co-internes, mais aussi au Bloc d'Urgence et lors des gardes, en tant que sénior.

Sois assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance.



## Remerciements

À ma maman, tu as su nous transmettre des valeurs fortes et nous donner l'envie de travailler, c'est donc toi qui m'as permis d'être ici aujourd'hui. Tu es pour moi la personne la plus importante.

À mon Babou, plusieurs années que tu supportes mes humeurs désagréables à chaque étape de cette vie d'étudiante, mais sans jamais te plaindre. Après cette thèse ce sera encore une étape de passée et cela nous permettra de nous projeter un peu plus dans l'avenir. Je t'aime.

À ma Lucie, ma copine depuis maintenant plusieurs années. Que d'étapes de notre vie nous avons partagées. Les examens, les révisions, l'ECN, l'internat. Mais aussi les vacances, les soirées, les goûters (toujours autour d'un bon petit thé!). Tu comptes énormément pour moi.

Je ne peux pas citer Lucie sans citer sa petite famille : Pierre, qui aime m'envoyer explorer la Somme pour manger tranquillement. Et la petite CapCap qui rend cette famille si belle !

À mon frère, toujours là pour m'embêter mais aussi pour partager de bons moments.

À Aurélie, la belle soeurette, ton attention pour moi tout au long de mes études m'a toujours beaucoup touchée.

À mes grands-parents, beaucoup nous ont déjà quittés mais vous avez tous été des papis mamis comme on en voudrait tous. Rendre heureux vos petits-enfants a toujours été votre principale préoccupation.

À Jean-Marc, mon papa d'adoption, ton arrivée dans la famille est un plaisir.

À ma belle-famille, Christine, Jacques, Papi, Anne-Charlotte, Julie, David, Yohann. C'est un plaisir de vous avoir à mes côtés, les repas de famille sont toujours un super moment !

À tous les petits bouts de la famille : Macéo, Evann, Cléa et Alexa, quatre petits anges (ou diabolins?) qui égaient les repas de famille. Quel joie de faire tati nounou dès que je peux !

À tati Johanna et tonton Pascal, merci à vous d'être aussi attentionnés envers moi et mes études.

À Sylvie, ma cousine adorée, je ne me lasserai jamais de nos séances papotage au téléphone pouvant durer très longtemps... À Patrick, Aurélia, Julien, Anne-Sophie: cousins et cousines au top !

Comment ne pas remercier tous mes co-internes !

Plus particulièrement Chloé, avec qui nous avons partagé plein de bons moments à Beauvais notamment. Marie et Pierre, ma maman et mon papa lors de mon premier semestre. Vous m'avez tout appris ! (peut-être des bêtises aussi?)

Anne-So, Caro, Lin, PY, Romain, Florent, Alexis, Charles: la promo qui déchire ! Vivement les prochains séminaires !

Il y a aussi les plus jeunes avec qui j'ai passé un super semestre à Beauvais : Lucie, Céline, Guigui et Loïc. Un de mes meilleurs semestres !

Et les « plus vieux » : Claire, Benji, Arnaud, CriCri : nous avons survécu à la réa CTV ensemble. À Otilie, tu nous abandonnes cette année, vivement ton retour.

Et les « encore plus vieux » devenus chefs: Didine, Le Z'Bar, Matthieu M, Julien, Cécile : tellement contente de pouvoir vous embêter en gardes maintenant !

Bien sûr je n'oublie pas nos chefs :

Tout particulièrement Louise et Eugénie, c'est un peu « à cause » de vous si je suis ici aujourd'hui, vous avoir comme internes lorsque j'étais externe en réanimation polyvalente m'a forcément donné le goût de cette spécialité !

Un merci particulier à Osama, tu es certainement le chef qui m'aura le plus énervé, mais aussi un de celui avec qui j'ai le plus appris! Quel souvenir de nos gardes en réa CTV ! Merci de m'encadrer pour mon mémoire.

Merci aussi à Manu, Sophie, Sébastien, Pierre Guignol, Mathieu G, vous êtes des chefs au top avec qui on aime travailler (et rigoler!).

Une attention toute particulière aux Chefs de Beauvais : Faïza, Amélie, Romain, Nat : vous m'avez appris tellement de choses. Quel plaisir d'embêter Romain en garde !

Mais Beauvais c'est aussi : Danielle, Georges, Eugène, Amin, Marhez, Daniel, Younes, Jack. Tellement de bons souvenirs en stage à vos côtés. Et aussi une équipe paraméd, et des IADEs au top !

Petite dédicace spéciale à l'équipe de réanimation médicale, que ce soit les paramed, dont j'admire encore l'imagination dans le trashage d'interne ! Mes co-internes géniaux avec qui j'ai partagé cette aventure : Les deux Clément et Gauthier. Et enfin nos chefs : Loay, Julien, Morgane et Mr Slama. Ce semestre était vraiment inoubliable.

Un merci particulier à l'équipe de réa CTV, les infirmières et aide-soins qui ont su nous soutenir dans ce stage difficile. Mais aussi les séniors qui nous ont transmis leur savoir si précieux !

À toute l'équipe d'IADE et de séniors du CHU, les équipes du SAMU, les autres co-internes, travailler à vos côtés au quotidien est un réel plaisir.

Médecine c'est aussi être externe, et avoir des amis pour se soutenir durant ces années difficiles : Chloé et Styve, Émilie, Aude, Claire et tous les autres. Un petit mot pour Romain, depuis notre P1 nous avons su nous entraider pour réussir cet ECN, et ça nous a plutôt bien réussi ! Plein de bonheur avec Marie-Aude.

Enfin à tous les pharmas : certes nous sommes historiquement ennemis, mais il faut l'avouer on a passé de bons moments ensemble et il y en aura encore bien d'autres. Petit mot particulier à Matthieu, souvenir des révisions à la BU (enfin surtout de tes siestes!).

Une pensée aussi à mes amis d'enfance, Lia, Sophie, Clémentine et Claire.

À Poisson, tu nous as quitté trop tôt, je sais que tu serais venu aujourd'hui, tu nous manques terriblement.





## **Table des matières**

I. Abréviations .....	19
II. Introduction .....	21
III. Méthodologie.....	28
a) Description .....	28
b) Conception du sondage .....	28
c) Population.....	28
d) Déroulement .....	29
e) Test statistiques .....	29
IV. Résultats .....	30
a) Résultats sur l'ensemble de la population .....	30
b) Comparaison des résultats entre internes et seniors .....	35
c) Comparaison des résultats entre CHU et CHG .....	39
V. Discussion .....	43
a) Commentaires de nos résultats .....	43
b) Biais et limites de l'étude .....	46
c) Comment améliorer les pratiques ? .....	46
d) Alternative à la pose écho-guidée des CVC .....	47
e) Autres utilisations de l'échographe : VVP et cathéters artériels. ....	48
VI. Conclusion.....	49
VII. Bibliographie.....	50
VIII. Annexes .....	55
Sondage envoyé.....	55



## **I. Abréviations**

CA : CATHÉTER ARTÉRIEL

CHU : CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

CHG : CENTRE HOSPITALIER RÉGIONAL

CVC : CATHÉTERS VEINEUX CENTRAUX

DESC : DIPLOME D'ÉTUDES SPÉCIALISÉES COMPLÉMENTAIRES

IC : INTERVALLE DE CONFIANCE

IO : INTRA-OSSEUSE

MCUPH : MAITRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS-PRATICIEN HOSPITALIER

PH : PRATICIEN HOSPITALIER

PUPH : PROFESSEUR DES UNIVERSITÉS-PRATICIEN HOSPITALIER

RR : RISQUE RELATIF

SFAR : SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'ANESTHÉSIE RÉANIMATION

SMUR : SERVICE MOBILE D'URGENCE ET DE RÉANIMATION

VF : VEINE FÉMORALE

VJI : VEINE JUGULAIRE INTERNE

VSC : VEINE SOUS-CLAVIÈRE

VVP : VOIE VEINEUSE PÉRIPHÉRIQUE



## II. Introduction

L'utilisation de l'imagerie ultrasonique connaît depuis plusieurs années un essor dans les services de réanimation. Elle est actuellement utilisée dans plusieurs domaines, notamment dans la pose des cathéters veineux centraux (CVC).

Plusieurs études ont démontré l'intérêt de l'échographie dans la pose des CVC chez l'adulte, avec une baisse des complications engendrées, ainsi que des échecs de pose.

Historiquement les CVC étaient posés par repères anatomiques. Ceci se basait sur l'étude de l'anatomie des axes vasculaires. Par exemple, on sait que la veine jugulaire interne se situe à la face antéro-externe de l'artère carotide commune dans la majorité des cas et se projette en arrière du Triangle de Sédillot, la veine fémorale se situe en dedans de l'artère fémorale, dans le triangle de Scarpa, et la veine sous-clavière passe au-dessus de la première côte en avant du dôme pleural, en dessous et en avant de l'artère sous-clavière.

Or, on connaît maintenant l'existence de nombreuses variations anatomiques. L'échographie permet d'identifier ces variations pouvant être la cause des échecs de cathétérisation et des complications.

Par exemple, en ce qui concerne l'abord jugulaire interne, le plus étudié, Gordon et al ont retrouvé dans une population de 868 patients, 5,5% de variations anatomiques avec une VJI située médialement par rapport à la carotide commune [1].

Une autre étude sur le site jugulaire interne, menée sur 450 procédures retrouvait 5 variantes anatomiques avec : 41,7% de position antéro-latérale de la VJI par rapport à l'artère carotide commune, 26,6% de position latérale, 16% de position antérieure, 12,6% de position antéro-médiale et 3,7% de position médiale [2]. Dans 50% des cas il existe un chevauchement au moins partiel de la veine et de l'artère.

L'échographie permet donc d'identifier la position réelle de la veine cathétérisée par rapport à l'artère afin d'éviter certaines complications.

L'échographie apporte donc des informations sur la localisation des veines mais elle permet aussi de repérer de quel côté la veine a le plus grand diamètre, facilitant ainsi la cathétérisation. Lichtenstein et al ont montré que chez 62,5% des patients il existait une asymétrie de taille entre les VJI droites et gauches, avec une jugulaire droite prédominante dans 68% des cas [3].

D'autre part, l'échographie permet de repérer les veines collabées ou thrombosées, sources de complications et d'échec de pose. Mey et Coll ont montré une augmentation des complications de 4,1% à 8,5% et des échecs de pose de 2,8% à 14,9% lorsque le diamètre de la VJI est inférieure à 7mm [4].

Dans une étude de Santhy Modeliar, sur 60 patients, sur les VF et VJI, la pose des CVC était difficile (diamètre de la veine < 5mm) ou impossible (thromboses veineuses) pour 22% des VJI droites, 13% des VJI gauches, 2% des VF droites et 2% des VF gauches [5]. Une autre étude de Denys et al sur la VJI retrouvait 2,5% de veines non visualisées donc probablement thrombosées et 3% de veines anormalement petites [6].

Enfin, dans l'étude de Karakitsos, sur les 25 patients pour lesquels il y avait eu échec de pose du CVC en repères anatomiques et conversion en écho-guidage, 20 cas de thromboses ont été identifiés [2].

Un autre apport majeur prouvé de l'échographie est l'augmentation du taux de succès au premier essai de ponction et la baisse du nombre de ponctions, ce dernier étant connu pour être un facteur de risque de complications [7-9].

En ce qui concerne les échecs de pose, la méta-analyse de Hind et al incluant 18 études, soit 1646 patients, montre, pour le site jugulaire interne, une baisse significative du taux d'échec global (RR 0,14, IC 95 %: 0,06-0,33), et au premier essai (RR 0,59, IC 95 %: 0,39-0,88) [10]. De même la méta-analyse de Brass (35 études et 5108 participants) retrouvait une augmentation du taux de succès, notamment à la première ponction [11].

Sur le site sous clavier, l'étude randomisée de Fragou et al retrouvait 100% de réussite de cathétérisation sous échographe et 87,5% par repère anatomique. De plus le nombre de tentatives de pose était plus faible sous échographe [12].

Enfin pour le site fémoral il existe beaucoup moins d'études, on peut citer l'étude de N. Airapetian, qui a comparé les poses des CVC en jugulaire interne et fémoral par repère anatomique seul, écho-repérage et écho-guidage. Les résultats retrouvaient un taux de succès supérieur, une baisse des complications, et un nombre de tentatives plus faible sous écho-guidage. À noter que les résultats étaient significatifs pour le site jugulaire interne mais pas pour le site fémoral [13].

On retrouve aussi dans la littérature une étude randomisée pour la pose de CVC fémoraux lors de réanimations cardio-pulmonaires : dans cette étude le taux de succès de cathétérisation sous échographie est de 90% versus 65% en repère anatomique,  $p=0,058$  [14]. Par ailleurs, la méta-analyse de Brass sur le site fémoral retrouvait un taux de succès au premier essai

augmenté (3 études et 224 participants, (RR 1,73 IC 95%: 1,34-2,22 ; p<0,0001), et une légère augmentation du taux de succès global (RR 1,11 IC 95%: 1,00-1,23; p=0,06) [11].

Nous avons donc vu que l'échographe permet d'anticiper les difficultés de pose des CVC (variation anatomique, collapsus, thrombose) mais aussi d'augmenter le taux de succès de pose, notamment au premier essai. Tout cela contribue à diminuer les complications mécaniques liées à la pose des CVC.

Effectivement, la iatrogénie lors de la pose des CVC est bien connue. Les complications sont, soit directement engendrées par la ponction : complications mécaniques (ponction artérielle, hématome, pneumothorax, hémithorax), soit secondaires au cathéter en lui-même (thrombose, infection).

Les taux de complications mécaniques lors de la pose par repères anatomiques sont présentés dans le tableau 1, ces données sont issues de l'article de Mc Gee publié dans le New England Journal of Medicine en 2003. Dans cette étude le taux global de complications mécaniques est de 5 à 19 % [7].

Tableau 1 : complications liés à la pose des CVC par repères anatomiques

Complications	Fréquence en %		
	Jugulaire interne	Sous-Clavier	Fémoral
Ponction artérielle	6,3-9,4	3,1-4,9	9,0-15,0
Hématome	<0,1-2,2	1,2-2,1	3,8-4,4
Hémithorax	NA	0,4-0,6	NA
Pneumothorax	<0,1-0,2	1,5-3,1	NA
Total	6,3-11,8	6,2-10,7	12,8-19,4

NA= non applicable

Plusieurs études ont prouvé que l'utilisation de l'écho-guidage pour la pose des CVC permettait une baisse significative des complications mécaniques.

La méta-analyse publiée par Wu Sy et al retrouvait que l'échographe, comparativement à l'utilisation des repères anatomiques, entraîne un risque relatif de ponction artérielle de 0,25 (IC 95% : 0,15-0,42), un risque relatif d'hématome de 0,30 (IC 95% : 0,19-0,46), un risque

relatif de pneumothorax de 0,21 (IC 95%: 0,06-0,73) et enfin un risque relatif d'hémithorax de 0,10 (IC 95%: 0,02-0,54) [15].

De même la méta analyse de Brass sur le site jugulaire interne retrouvait une baisse globale des complications de 71% (14 études, 2046 participants) [11]. Pour le site sous-clavier la pose écho-guidée entraînait une baisse significative des ponctions artérielles (3 études, 498 participants, RR 0,21 ; IC 95%: 0,06-0,82; p=0,02) et des hématomes (3 études, 498 participants, RR 0,26 ; IC 95 %: 0,09-0,76 ; p=0,01) [16].

En ce qui concerne les complications infectieuses, l'échographe n'a pas actuellement prouvé son intérêt. Une étude observationnelle prospective sur 2483 poses de CVC ne retrouvait pas de différence en terme d'infections de cathéter selon la technique de pose [17]. On retrouve néanmoins dans la littérature une mise au point de J-F Timsit publiée dans Réanimation, qui suggère que la réduction du temps de pose et des complications en général pourraient réduire le nombre d'infections bactériennes [18]. Cette donnée est issue d'une étude de Karakitsos et al [2] qui retrouvait, pour la pose des CVC en jugulaire interne, 16% de complications infectieuses dans le groupe pose par repère anatomique versus 10,4% dans le groupe pose sous échographie. Différence statistiquement significative (p<0,001). A l'inverse pour certains, la manipulation de la sonde d'échographie pourrait entraîner des fautes d'asepsie. Aucune étude à ce jour ne permet de clarifier ce point.

Nous avons donc vu que l'échographe permet de diminuer les complications liées à la pose des CVC, mais aussi les échecs de pose. D'autre part il permet de choisir un site d'insertion et d'anticiper les difficultés de canulation. Les nombreuses études prouvant l'intérêt de l'échographie dans la pose des CVC ont permis aux sociétés savantes d'établir des recommandations sur ce sujet.

La SFAR a publié récemment, en 2015, de nouvelles recommandations afin de refaire le point sur l'importance de l'écho-guidage dans la pose des CVC [19].

Il y est indiqué que la pose des cathéters veineux centraux pour les sites jugulaires, fémoraux et sous-claviers chez l'adulte nécessite l'utilisation d'une « technique de ponction écho-guidée par rapport à une technique utilisant les repères anatomiques. » Recommandations de GRADE 1+. Ces recommandations se basent notamment sur une méta-analyse incluant 26 études (et un total de 4186 procédures de pose de CVC) et retrouvant un risque relatif moindre de complications pour les poses écho-guidées que pour les poses par repères anatomiques.



Ces recommandations sont aussi issues de celles d'autres sociétés savantes :

Le « NICE » (National Institute for Clinical Excellence) a publié en 2002 des recommandations qui préconisent l'utilisation de l'échographe pour la pose des CVC, même en situation d'urgence. Il y est précisé qu'une formation de l'opérateur est nécessaire [20].

La Société Américaine d'anesthésie, dans une publication de 2012 dans *Anesthesiology*, de la même façon, recommande l'utilisation de l'échographe pour les poses de CVC quel que soit le site d'insertion [21].

En 2012, dans *Intensive Care Medicine*, Lamperti et al publient des recommandations sur la pose des CVC sous échographie, en proposant de plus son utilisation pour la pose des cathéters veineux périphériques et des cathéters artériels [22].

D'autres sociétés savantes ont aussi publié leurs recommandations: La Société Suisse d'Anesthésie et Réanimation [23], l'Association des Anesthésistes de Grande Bretagne et d'Irlande [24], ainsi que les Sociétés Américaines d'Échographie et d'Anesthésie Cardiaque [25].

Toutes ces recommandations mettent en avant l'utilisation de l'échographie pour mettre en place les CVC quel que soit le site d'insertion.

Malgré ces recommandations nous constatons dans notre quotidien que de nombreux praticiens utilisent toujours la technique de pose par repère anatomique. Les études de ces 10 dernières années retrouvent des taux d'utilisation variables, rarement supérieurs à 50%. Zieleskiewicz et al, sur une étude menée durant 24h dans 142 centres situés en France, Belgique, et Suisse en 2015 ont retrouvé un taux de pose de 54 % sous échographe [26]. En 2010 en Australie, un sondage retrouvait 37% d'utilisation en routine de l'échographe [27]. En Allemagne en 2007, sur 468 départements d'anesthésie-réanimation, 317 avaient accès à un échographe. 40% de ces 317 établissements déclaraient utiliser l'échographe mais seulement 12,7% l'utilisaient au quotidien, et 60,6% face à une difficulté de pose [28]. Sur 1494 membres de la Société d'Anesthésie Cardiovasculaire Américaine, seulement 15% déclaraient utiliser toujours à presque toujours l'échographe. Sondage réalisé en 2007 [29]. Plus récemment, en 2011, une étude sur l'utilisation de l'échographie par les anesthésistes en Ontario, retrouvait un taux d'utilisation de 60% en milieu universitaire et 33% en milieu communautaire [30]. Un sondage de 2011 en Suisse retrouvait un taux d'utilisation de l'échographe (sur une période d'observation de 24h) de 50% [31].

En 2010, seulement 5 % des anesthésistes réanimateurs des CHU français réalisaient un repérage échographique avant la pose [32].

Les résultats de ces différentes études menées dans différents pays sont donc très variables et loin d'une utilisation systématique de l'échographe préconisée par toutes les recommandations des sociétés savantes.

Les raisons de la non utilisation de l'échographe évoquées sont principalement l'inutilité de l'échographe, l'absence d'échographe dans l'établissement de santé, l'indisponibilité de l'échographe, et l'absence de formation [29, 30]. Par exemple, dans l'étude de Buchanan et al, les praticiens n'utilisant jamais l'échographe évoquaient comme raisons : l'absence de formation pour 67% et l'absence d'échographe pour 25% [33]. On retrouve aussi, dans certaines études, la notion que la pose semble plus longue sous échographie [33].

Par ailleurs, de nombreux praticiens déclarent avoir recours à l'échographe en cas d'échec de pose en repère anatomique mais ne l'utilisent pas en première intention [28, 29].

Dans notre inter-région les pratiques ont pu rapidement changer étant donné, premièrement l'essor de l'échographie et donc l'augmentation des équipements en échographe dans les services de réanimation, et deuxièmement de la formation des praticiens à l'utilisation des techniques ultrasoniques.

On constate que l'apprentissage de la pose des CVC aux internes se fait sous échographie dans la plupart des services de réanimations. Cette technique d'apprentissage au lit du malade représente la grande majorité de la formation des internes. La formation entre collègues paraît être un des meilleurs moyens de formation [30].

Par ailleurs, de nombreuses formations ont été mises en place, avec en particulier le développement des apprentissages sur simulateur. Par exemple, les internes de DESC de réanimation médicale bénéficient d'ateliers de simulation de pose écho-guidée. Effectivement la simulation connaît un essor important, avec la création de centres entièrement dédiés à l'enseignement sur simulateur. Ces centres sont accessibles à tous les praticiens par l'intermédiaire de sessions d'apprentissage encadrées par des personnes formées. Les entraînements sur simulateur permettraient de diminuer les complications liées à la pose des CVC. Barsuk et al ont mené une étude observationnelle sur deux groupes d'internes. Ceux formés sur simulateur avaient, lors des poses sur patients, un taux de complications inférieur et un taux de succès supérieur à ceux n'ayant pas bénéficié de la formation [34].

Tous ces éléments nous ont incités à réaliser ce sondage pour observer les pratiques actuelles des réanimateurs de notre inter-région. L'objectif était d'évaluer les pratiques actuelles concernant la pose des CVC au sein des réanimateurs de l'inter-région Nord-Ouest et de faire ressortir les barrières encore présentes à l'heure actuelle à l'utilisation de l'échographe.

### **III. Méthodologie**

#### **a) Description**

Un questionnaire a été créé afin de répondre aux objectifs suivants :

- obtenir les caractéristiques démographiques de la population (âge, lieu d'exercice principal, statut, spécialité, nombre d'années d'expérience sur la pose des CVC),
- évaluer les pratiques habituelles (site d'insertion privilégié, utilisation de l'échographe, raisons d'utilisation ou au contraire de non utilisation de l'échographe),
- évaluer l'intérêt de poursuivre un apprentissage par repère anatomique.

Notre sondage a été réalisé en suivant au mieux les recommandations de Burns et al publiées dans « Canadian Medical Association Journal » en 2008 [35].

#### **b) Conception du sondage**

Nous nous sommes limités à 14 questions (il est recommandé moins de 25), incluant plusieurs questions démographiques. Les réponses étaient à choix simple ou multiple. Une fois le sondage établi nous l'avons, dans un premier temps, testé sur quelques praticiens afin de corriger les éventuelles erreurs (notamment de compréhension), de modifier la présentation et d'adapter au mieux les questions à l'objectif de l'étude.

Nous avons ensuite testé la variabilité intra-individuelle sur 5 participants qui ont répondu au questionnaire 2 fois à 3 semaines d'intervalle. On retrouvait moins de 5% de variation parmi l'ensemble des réponses.

#### **c) Population**

La population cible étant potentiellement très importante nous nous sommes limités à un échantillon afin d'obtenir un meilleur taux de réponses. Nous rappelons que pour avoir une validité externe suffisante un sondage doit avoir un taux de réponses supérieur à 70% ou au minimum 60%. La population concernée était les membres du groupe BoReal, ce groupe se compose de 32 services de réanimation dont 8 services de CHU et 24 services de CHG appartenant tous à l'inter-région Amiens, Caen, Lille, Rouen. Parmi ces services il y avait 3

réanimations chirurgicales, 5 réanimations médicales et 24 réanimations polyvalentes. Tous les praticiens et internes exerçant dans ces services ont participé à cette enquête.

#### d) Déroulement

Nous avons, dans un premier temps, établi une mailing liste de tous les réanimateurs séniors, ainsi que des internes, exerçant dans les services de soins intensifs et réanimations composant le groupe BoReal. Ensuite, via le logiciel Survey Monkey, nous avons envoyé à chaque praticien le sondage, en français, accompagné d'une lettre explicative afin de bien définir le sujet. La période d'envoi s'est étendue de septembre 2014 à août 2015.

Plusieurs mails de relance ont été envoyés aux non réponders afin d'obtenir un meilleur taux de réponses comme le préconise les recommandations.

#### e) Test statistiques

Les résultats sont exprimés en moyenne +/- écart type ou en nombre et pourcentage selon le type de variable. Les variables quantitatives ont été comparées à l'aide du test du Khi2. Une valeur de  $p < 0.05$  était considérée comme significative.

## IV. Résultats

### a) Résultats sur l'ensemble de la population

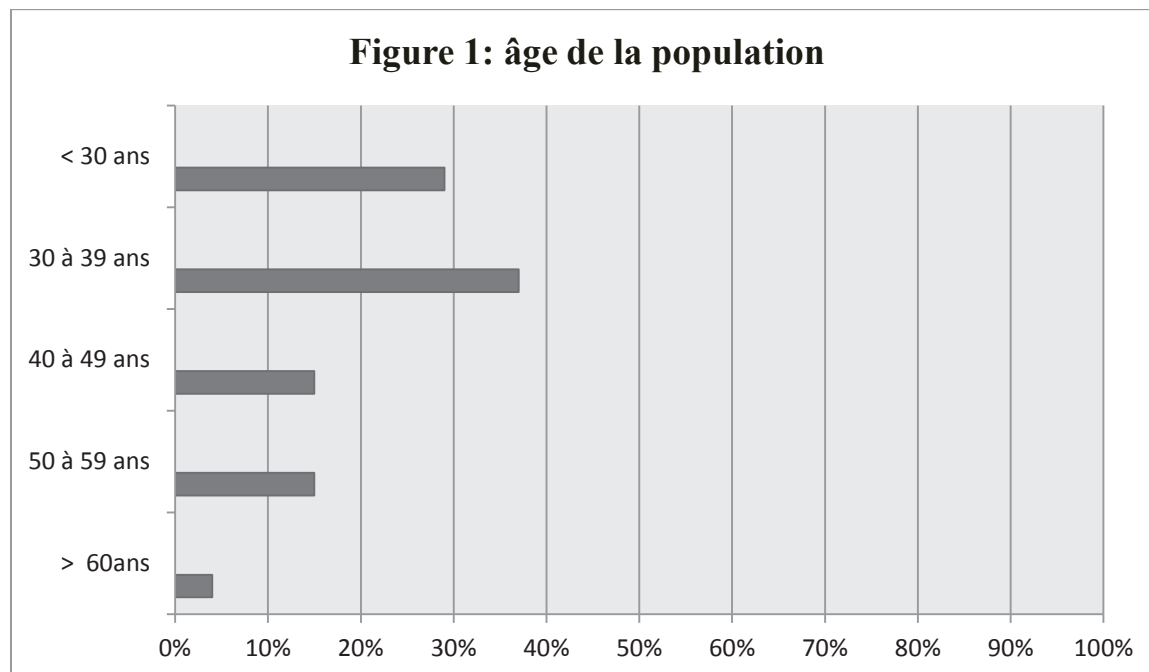
Tableau 2 : résultats sur l'ensemble de la population

questions	résultats
<u>Age</u>	
< 30 ans	29% (n=55)
30-39 ans	37% (n=71)
40-49 ans	15% (n=29)
50-60 ans	15% (n=28)
> 60ans	4% (n=7)
<u>Statut</u>	
Interne de spécialité médicale	12% (n=23)
Interne d'anesthésie réanimation	22% (n=42)
PH	47% (n=90)
Chef de clinique ou assistant	11% (n=21)
Médecin libéral	1% (n=1)
MCUPH	2% (n=3)
PUPH	5% (n=10)
<u>Service d'exercice principal</u>	
réanimation	84% (n=159)
bloc opératoire	15% (n=28)
déchocage	2% (n=3)
<u>Lieu d'exercice principal</u>	
CHU	59% (n=112)
CHG	47% (n=89)
hôpital ou clinique privé	3% (n=6)
<u>Nombre d'années de pratique de pose des CVC</u>	
< 1 an	15% (n=28)
1-5 ans	27% (n=51)
6-10 ans	22% (n=42)
> 10 ans	36% (n=69)
<u>Nombre de pose de CVC sur les 12 derniers mois</u>	
< 10	13% (n=25)
10-24	34% (n=65)
25-50	33% (n=62)
> 50	20% (n=38)
<u>Site de pose le plus utilisé</u>	
jugulaire>fémoral>sous-clavier	55% (n=105)
jugulaire>sous-clavier>fémoral	15% (n=28)
fémoral>jugulaire>sous-clavier	7% (n=13)
fémoral>sous-clavier>jugulaire	2% (n=4)
sous-clavier>fémoral>jugulaire	6% (n=12)

sous-clavier>jugulaire>fémoral	15% (n=28)
<u>Méthode d'apprentissage</u>	
repère anatomique	50% (n=94)
échographie	9% (n=17)
les deux	41% (n=78)
<u>Fréquence d'utilisation de l'échographe pour la pose des CVC</u>	
toujours	18% (35)
presque toujours	50% (94)
une fois sur deux	17% (32)
presque jamais	10% (18)
jamais	6% (11)
<u>Raisons de la non utilisation de l'échographe</u>	
il ne semble pas utile	36% (n=68)
il n'est pas disponible assez rapidement	33% (n=62)
il n'y en a pas dans l'établissement	3% (n=6)
la pose est plus longue sous échographie	19% (n=36)
pas de formation	11% (n=21)
autre	17% (n=33)
non concerné	19% (n=37)
<u>Technique utilisée avec l'échographe</u>	
écho-repérage	8% (n=15)
écho-guidage	66% (n=126)
l'un ou l'autre	19% (n=37)
non concerné	6% (n=12)
<u>Situations incitant à utiliser l'échographe</u>	
obèse	54% (n=102)
trouble de coagulation	64% (n=122)
pose en jugulaire	45% (n=85)
pose en fémoral	19% (n=37)
pose en sous-clavier	9% (n=17)
difficulté anatomique prévisible	52% (n=99)
échec en repère anatomique	43% (n=81)
aucune	3% (n=6)
<u>Nombre de situations d'urgence où l'échographe n'était pas disponible ces 12 derniers mois</u>	
0	47% (n=89)
< 2	23% (n=44)
2-5	24% (n=46)
6-10	5% (n=9)
> 10	1% (n=2)
<u>Faut-il poursuivre l'apprentissage par repère anatomique aux jeunes internes ?</u>	
oui	91% (n=173)
non	9% (n=17)

Nous avons obtenu un total de 190 réponses sur 286 envois soit un taux de réponse de 66%.

Parmi les répondants nous avons 65 internes et 125 séniors, plus de la moitié de la population (66%) avait moins de 40 ans. La figure 1 résumé la répartition des âges des praticiens.



Tous les praticiens interrogés travaillaient en réanimation, pour 159 (84%) il s'agissait de leur lieu d'exercice principal, mais 28 praticiens (15%) déclaraient avoir une activité plus importante au bloc opératoire. Concernant la structure d'exercice, 59 % de notre population était issue de Centre Hospitalier Universitaire.

Concernant le nombre d'années de pratique, il est en corrélation avec le statut et l'âge, seulement 15 % de la population avait moins d'un an d'expérience, et 58 % plus de 5 ans d'expérience.

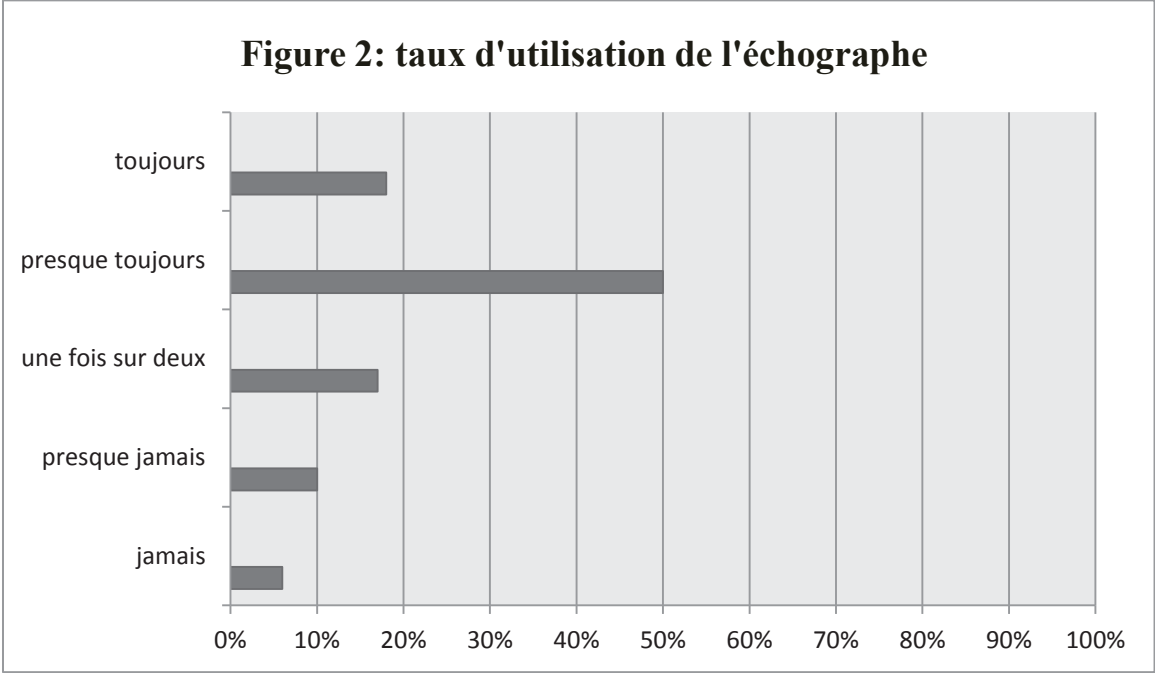
Nous avons évalué le nombre de cathéters posés en moyenne sur les 12 derniers mois : 34 % et 33 % des praticiens déclaraient avoir posé respectivement entre 10 à 24 et entre 25 à 50 cathéters sur les 12 derniers mois ; 13 % moins de 10 et 20 % plus de 50. Concernant le site d'insertion préféré : plus de la moitié de notre population (55% soit 105 praticiens) déclarait utiliser préférentiellement l'abord jugulaire, puis fémoral puis sous-clavier.

Nous avons voulu connaître les méthodes d'apprentissage de pose des cathéters centraux, 50 % de notre population déclarait avoir appris purement par repères anatomiques versus 9 %

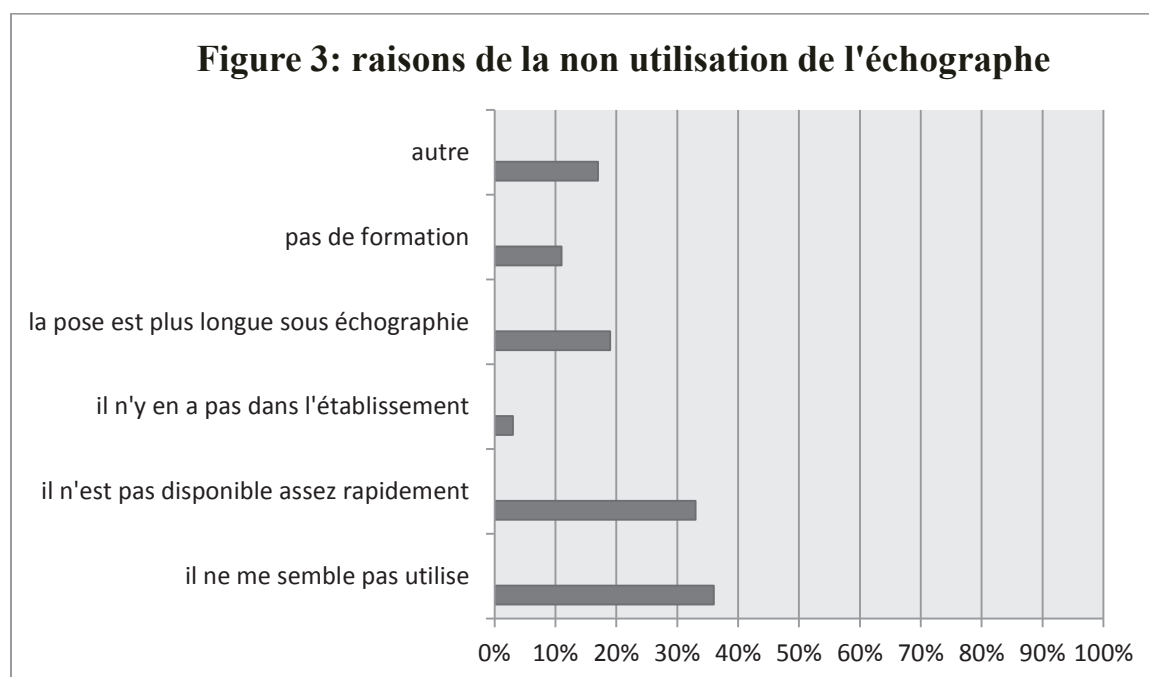


par échographie seule ; 41 % ont appris par les deux techniques repères anatomiques et échographique.

La figure 2 résume les réponses à la question principale qui était la fréquence d'utilisation de l'échographie pour la pose des CVC, ainsi 68% des répondants l'utilisent toujours à presque toujours.



La figure 3 résume les raisons de la non utilisation de l'échographe, les deux causes principales retrouvées étaient l'absence d'utilité 36 %, et la disponibilité non immédiate 33 %.



Sur la disponibilité rapide de l'échographe en situation d'urgence, sur les 12 derniers mois, 47 % de la population n'avait jamais été confrontée à une indisponibilité, 47 % y avait été confrontée entre 1 et 5 fois.

Concernant la technique échographique utilisée, la majorité de la population l'utilise en échoguidage (66%).

Les situations principales qui incitent à la pose sous échographie sont les troubles de coagulation (64 %), l'obésité (54%) une difficulté anatomique (52%) et le choix du site jugulaire (45%).

Enfin, 91 % des répondants pensent qu'il faut poursuivre l'apprentissage par repère anatomique aux jeunes internes.

b) Comparaison des résultats entre internes et seniors

Tableau 3 : ensemble des résultats internes versus seniors

	INTERNES	SENIORS	p
<u>Age</u>			
< 30 ans	82% (n=53)	2% (n=2)	0.001
30-39 ans	18% (n=12)	47% (n=59)	0.001
40-49 ans	0	23% (n=29)	-
50-60 ans	0	22% (n=28)	-
> 60ans	0	6% (n=7)	-
<u>Services d'exercice principal</u>			
réanimation	62% (n=24)	95% (n=119)	0.001
bloc opératoire	37% (n=40)	3% (n=4)	0.001
déchocage	2% (n=1)	2% (n=2)	0.6
<u>Lieu d'exercice</u>			
CHU	78% (n=51)	49% (n=61)	0.002
CHG ou hôpital/clinique privé	34% (n=22)	54% (n=67)	0.01
<u>Nombre d'années de pratique de pose des CVC</u>			
< 1 an	42% (n=27)	1% (n=1)	0.001
1-5 ans	58% (n=38)	10% (n=13)	0.001
6-10 ans	0	34% (n=42)	-
> 10 ans	0	55% (n=69)	-
<u>Nombre de pose de CVC sur les 12 derniers mois</u>			
< 10	8% (n=5)	16% (n=20)	0.2
10-24	35% (n=23)	34% (n=42)	0.9
25-50	40% (n=26)	29% (n=36)	0.2
> 50	17% (n=11)	22% (n=27)	0.6
<u>Site de pose le plus utilisé</u>			
jugulaire>fémoral>sous-clavier	82% (n=53)	42% (n=52)	0.001
jugulaire>sous-clavier>fémoral	6% (n=4)	19% (n=24)	0.03
fémoral>jugulaire>sous-clavier	6% (n=4)	7% (n=9)	0.9
fémoral>sous-clavier>jugulaire	0	3% (n=4)	-
sous-clavier>fémoral>jugulaire	0	10% (n=12)	-
sous-clavier>jugulaire>fémoral	6% (n=4)	19% (n=24)	0.03
<u>Méthode d'apprentissage</u>			
repère anatomique	5% (n=3)	73% (n=91)	0.001
échographie	25% (n=16)	1% (n=1)	0.001
les deux	71% (n=46)	26% (n=32)	0.001
<u>Fréquence d'utilisation de l'échographe pour la pose des CVC</u>			
toujours	23% (n=15)	16% (n=20)	0.3
presque toujours	66% (n=43)	41% (n=51)	0.001
une fois sur deux	8% (n=5)	22% (n=27)	0.03
presque jamais	1% (n=1)	14% (n=17)	0.01
jamais	1% (n=1)	8% (n=10)	0.1

<u>Raisons de la non utilisation de l'échographe</u>			
il ne semble pas utile	28% (n=18)	40% (n=50)	0.1
il n'est pas disponible assez rapidement	43% (n=28)	27% (n=34)	0.04
il n'y en a pas dans l'établissement	9% (n=6)	0	-
la pose est plus longue sous échographie	14% (n=9)	22% (n=27)	0.3
pas de formation	5% (n=3)	14% (n=18)	0.07
autre	8% (n=5)	22% (n=28)	0.02
non concerné	26% (n=17)	16% (n=20)	0.1
<u>Technique utilisée avec l'échographe</u>			
écho-repérage	3% (n=2)	10% (n=13)	0.13
écho-guidage	80% (n=52)	59% (n=74)	0.007
l'un ou l'autre	15% (n=10)	22% (n=27)	0.4
non concerné	2% (n=1)	9% (n=11)	0.1
<u>Situations incitant à utiliser l'échographe</u>			
obèse	57% (n=37)	52% (n=65)	0.6
trouble de coagulation	65% (n=42)	64% (n=80)	0.9
pose en jugulaire	51% (n=33)	42% (n=52)	0.3
pose en fémoral	12% (n=8)	23% (n=29)	0.1
pose en sous-clavier	17% (n=11)	5% (n=6)	0.01
difficulté anatomique prévisible	57% (n=37)	50% (n=62)	0.4
échec en repère anatomique	37% (n=24)	46% (n=57)	0.3
aucune	0	5% (n=6)	-
<u>Nombre de situations d'urgence où l'échographe n'était pas disponible ces 12 derniers mois</u>			
0	40% (n=26)	50% (n=63)	0.2
< 2	35% (n=23)	17% (n=21)	0.007
2-5	22% (n=14)	26% (n=32)	0.6
6-10	3% (n=2)	6% (n=7)	0.7
> 10	0	2% (n=2)	-
<u>Faut-il poursuivre l'apprentissage par repère anatomique aux jeunes internes ?</u>			
oui	95% (n=62)	89% (n=111)	0.4
non	5% (n=3)	11% (n=14)	0.2

Concernant l'âge des internes versus séniors, nous retrouvons logiquement une population de moins de 40 ans à 100 % chez les internes. L'âge des séniors est à quasi 100 % supérieur à 30 ans, avec 98 % ayant plus de 30 ans.

L'expérience en matière de pose des cathéters veineux centraux était donc corrélée, avec chez les internes moins de 5 ans de pratique (42 % moins d'un an et 58 % de 1 à 5 ans), en revanche chez les séniors 55 % déclaraient avoir plus de 10 ans d'expérience, et la majorité avait au minimum 6 ans de pratique (34 % de 6 à 10 ans, donc 89 % au moins 6 ans).

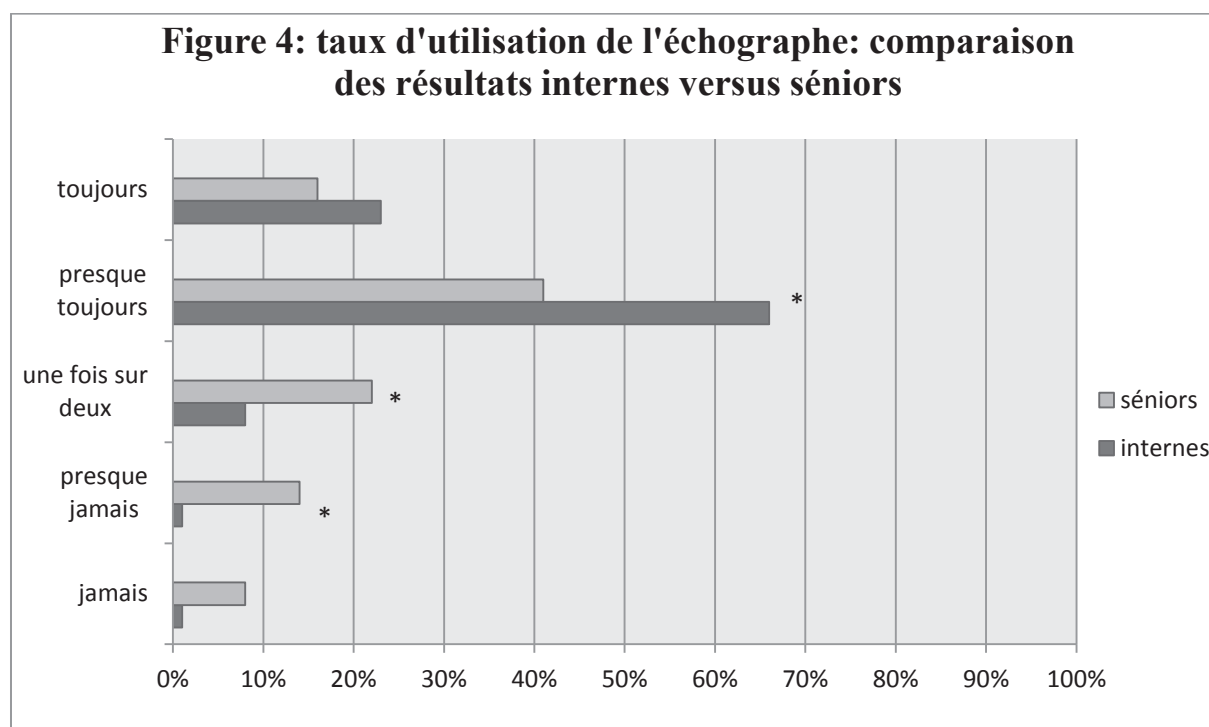
Il n'existe pas de différence significative entre nos deux groupes concernant le nombre de cathéters posés sur les douze derniers mois.

On retrouve une différence significative pour le site de pose préférentiel, avec 82 % des internes choisissant par ordre de préférence jugulaire > fémoral > sous-clavier versus 42 % chez les séniors ( $p < 0,001$ ). Les résultats chez les séniors étaient plus variés avec la voie sous-clavière plus fréquemment choisie.

De façon logique nous retrouvons aussi une différence significative sur la question de la technique d'apprentissage de la pose des cathéters (repère anatomique versus échographique). 73 % des séniors ont appris exclusivement par repères anatomiques versus 5 % des internes  $p < 0,001$  ; 71 % des internes ont appris via les deux techniques contre 26 % des séniors  $p < 0,001$ .

Concernant l'utilisation de l'appareil d'échographie dans la pose des CVC, les internes déclaraient l'utiliser toujours à 23 % (versus 16 % pour les séniors), et presque toujours à 66 % (versus 41 % des séniors, différence statistiquement significative  $p < 0,001$ ). En revanche 22% des séniors versus 2% des internes ne l'utilisent « presque jamais à jamais ». Avec une différence statistiquement significative pour le critère « presque jamais ».

La figure 4 compare les réponses des internes et séniors à la question sur la fréquence d'utilisation de l'échographie.



\* $p < 0.05$

Les raisons principales du recours à la technique repère anatomique étaient pour les internes : indisponibilité 43 %, et non nécessaire 28 %, alors que l'on retrouvait l'inverse chez les séniors : non nécessaire à 40 % et non disponible à 27 %.

En ce qui concerne l'utilisation en écho-guidage ou écho-repérage de l'échographe nous n'avons pas retrouvé de différence significative entre les deux groupes. La technique d'écho-guidage étant la plus utilisée (80 % des internes et 59 % des séniors)

Les situations dans lesquelles les praticiens utilisent l'échographe sont les mêmes dans les deux groupes, sans différence significative. On retrouve à nouveau majoritairement les troubles de coagulation, l'obésité, les difficultés anatomiques et le site jugulaire.

Enfin, à la question « faut-il continuer à apprendre la technique pas repères anatomiques ? », 95 % des internes ont répondu oui contre 89 % des séniors.

c) Comparaison des résultats entre CHU et CHG

Tableau 4 : ensemble des résultats CHU versus CHG

	CHU (n=112)	CHG (n=83)	p
<u>Age</u>			
< 30 ans	37% (n=41)	23% (n=19)	0.01
30-39 ans	43% (n=48)	30% (n=25)	0.01
40-49 ans	11% (n=12)	19% (n=16)	0.46
50-60 ans	8% (n=9)	22% (n=18)	0.09
> 60ans	2 % (n=2)	6% (n=5)	0.45
<u>Lieu d'exercice principal</u>			
bloc opératoire	20% (n=22)	12% (n=10)	0.01
réanimation	79% (n=88)	87% (n=72)	0.2
déchocage	2% (n=2)	1% (n=1)	1
<u>Nombre d'années de pratique de pose des CVC</u>			
< 1 an	15% (n=17)	14% (n=12)	0.35
1-5 ans	37% (n=41)	18% (n=15)	0.01
6-10 ans	22% (n=25)	22% (n=18)	0.28
> 10 ans	26% (n=29)	46% (n=38)	0.23
<u>Nombre de pose sur les 12 derniers mois</u>			
< 10	16% (n=18)	8% (n=7)	0.04
10-24	43% (n=48)	25% (n=21)	0.002
25-50	26% (n=29)	40% (n=33)	0.7
> 50	15% (n=17)	27% (n=22)	0.63
<u>Site de pose le plus utilisé</u>			
jugulaire>fémoral>sous-clavier	67% (n=75)	43% (n=36)	0.001
jugulaire>sous-clavier>fémoral	8% (n=9)	24% (n=20)	0.001
fémoral>jugulaire>sous-clavier	5% (n=6)	8% (n=7)	1
fémoral>sous-clavier>jugulaire	3% (n=3)	1% (n=1)	0.62
sous-clavier>fémoral>jugulaire	2% (n=2)	10% (n=8)	0.04
sous-clavier>jugulaire>fémoral	15% (n=17)	13% (n=11)	0.34
<u>Méthode d'apprentissage</u>			
repère anatomique	35% (n=39)	63% (n=52)	0,12
échographie	10% (n=11)	9% (n=7)	0.33
les deux	55% (n=62)	28% (n=23)	0.001
<u>Fréquence d'utilisation de l'échographe pour la pose des CVC</u>			
toujours	15% (n=17)	24% (n=20)	0.6
presque toujours	54% (n=60)	46% (n=38)	0.001
une fois sur deux	21% (n=23)	11% (n=9)	0.02
presque jamais	5% (n=6)	14% (n=12)	0.24
jamais	5% (n=6)	5% (n=4)	1

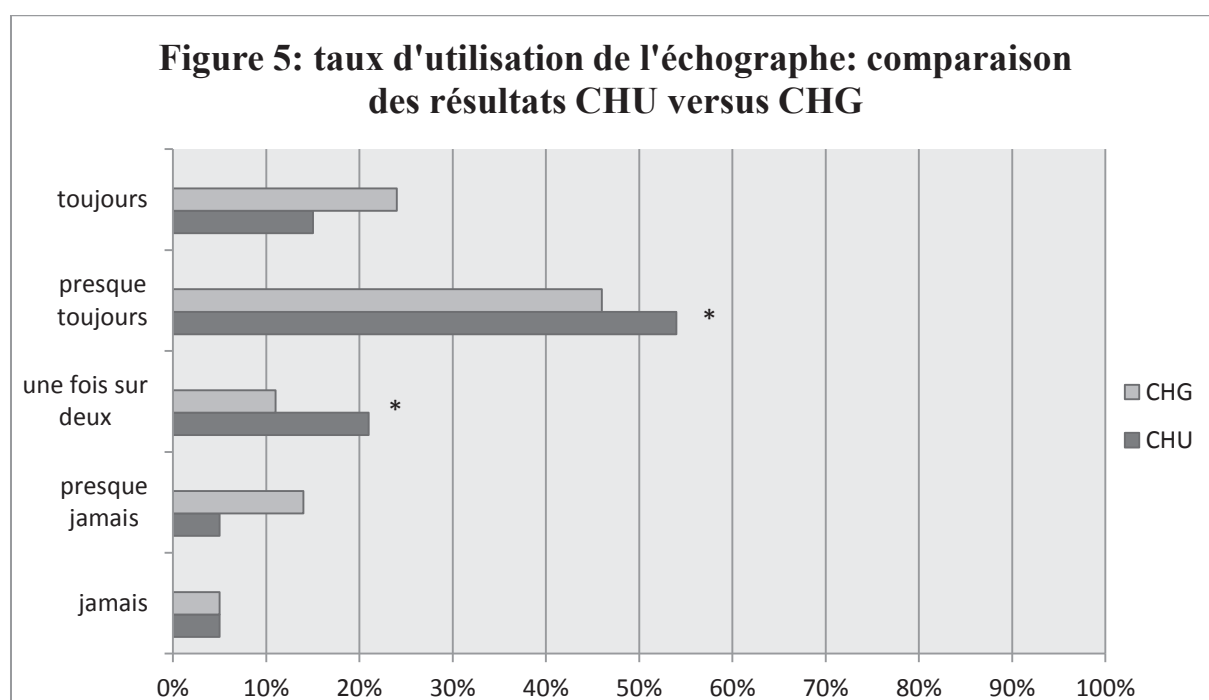
<u>Raisons de la non utilisation de l'échographe</u>			
il ne semble pas utile	36% (n=40)	36% (n=30)	0.9
il n'est pas disponible assez rapidement	41% (n=46)	24% (n=20)	0.005
il n'y en a pas dans l'établissement	5% (n=6)	0% (n=0)	0.09
la pose est plus longue sous échographie	20% (n=22)	18% (n=15)	0.92
pas de formation	10% (n=11)	12% (n=10)	0.67
autre	12% (n=13)	23% (n=19)	0.02
non concerné	16% (n=18)	25% (n=21)	0.22
<u>Technique utilisée avec l'échographe</u>			
écho-repérage	5% (n=6)	11% (n=9)	0.6
écho-guidage	72% (n=81)	59% (n=49)	0.001
l'un ou l'autre	17% (n=19)	24% (n=20)	0.81
non concerné	5% (n=6)	6% (n=5)	0.77
<u>Situations incitant à utiliser l'échographe</u>			
obèse	61% (n=68)	47% (n=39)	0.02
trouble de coagulation	72% (n=81)	54% (n=45)	0.008
pose en jugulaire	43% (n=48)	47% (n=39)	0.63
pose en fémoral	18% (n=20)	22% (n=18)	0.62
pose en sous-clavier	11% (n=12)	6% (n=5)	0.44
difficulté anatomique prévisible	57% (n=64)	48% (n=40)	0.13
échec en repère anatomique	48% (n=54)	35% (n=29)	0.08
aucune	4% (n=4)	2% (n=2)	0.97
<u>Nombre de situations d'urgence où l'échographe n'était pas disponible ces 12 derniers mois</u>			
0	40% (n=45)	54% (n=45)	1
< 2	29% (n=32)	18% (n=15)	0.004
2-5	24% (n=27)	24% (n=20)	0.30
6-10	6% (n=7)	2% (n=2)	0.18
> 10	1% (n=1)	1% (n=1)	0.48
<u>Faut-il poursuivre l'apprentissage par repère anatomique aux jeunes internes ?</u>			
oui	96% (n=107)	86% (n=71)	0.02
non	4% (n=5)	14% (n=12)	0.02



On retrouve une population plus jeune en CHU avec 80% des praticiens ayant moins de 40 ans versus 53% en CHG, différence statistiquement significative. Et logiquement l'expérience des praticiens des CHU était moins importante qu'en CHG. Près de la moitié de la population des CHG (46%) avait plus de 10 ans d'expérience.

Le site de pose le plus utilisé reste le site jugulaire puis fémoral puis sous-clavier dans les deux populations mais il était majoritairement utilisé en CHU (67%). En ce qui concerne l'apprentissage, les praticiens des CHG ont appris pour la plupart (63%) la pose par repères anatomiques, cette différence n'est pas statistiquement significative.

La figure 5 résume les résultats concernant la fréquence d'utilisation de l'échographe pour la pose des CVC, on retrouve une différence significative sur les critères «presque toujours» et «une fois sur deux».



\* p<0.05

Les raisons de la non utilisation de l'échographe restent l'absence de disponibilité rapide et l'inutilité. 41% des praticiens des CHU déclaraient que l'échographe n'était pas disponible assez rapidement versus 24% en CHG, avec p=0,005.

0% des praticiens des CHG déclarait ne pas avoir d'échographe dans leur établissement versus 5% en CHU.

Concernant les situations incitant à la pose sous échographie, on retrouve les mêmes raisons dans les deux groupes même si les troubles de coagulation ressortent plus dans le groupe CHU (72% versus 54% en CHG  $p=0,008$ ).

Sur la poursuite de l'apprentissage par repères anatomiques, 96% de la population des CHU pense qu'il faut le poursuivre, versus 86% de la population des CHG.

## V. Discussion

### a) Commentaires de nos résultats

Notre sondage avait pour but d'évaluer les pratiques actuelles des réanimateurs de notre région concernant la pose des CVC.

Les résultats de notre étude, comparativement à ceux des sondages de ces dernières années [26-32], sont plutôt encourageants puisque l'on retrouve une utilisation de presque toujours à toujours de 68% et surtout, une absence totale d'utilisation de seulement 6%. Lorsque l'on compare les résultats des internes versus séniors on retrouve une plus grande proportion de séniors ayant appris la pose par repère anatomique, alors que les internes ont appris soit sous échographe seul, soit par les deux techniques mais rarement par repère anatomique seul. Ceci montre que les formations à l'écho-guidage augmentent et que les plus anciens praticiens forment les jeunes internes en suivant les recommandations. C'est donc logiquement que nous retrouvons un taux de pose sous échographie plus élevé pour les internes. (66% versus 41% pour le critère « presque toujours »  $p < 0,001$ ). Il est intéressant de noter que dans notre région quasi aucun interne ne déclarait avoir jamais ou presque jamais recours à l'échographe.

Enfin nous avons comparé les résultats CHU/CHG, l'utilisation de l'écho-guidage est globalement similaire. Dans l'étude de Matava menée auprès d'anesthésistes en Ontario, les praticiens des CHU utilisaient plus fréquemment l'échographe (60% vers 33 % en CHG) [30].

Parmi les raisons de la non utilisation de l'échographe qui ressortent dans notre sondage nous retrouvons le critère « il ne me semble pas utile » dans 36% des cas. Cette barrière paraît aberrante au vu du nombre d'études ayant prouvé son intérêt, et des nombreuses recommandations existantes. Et surtout, il n'existe aucune étude à ce jour démontrant la supériorité des repères anatomiques. On note d'ailleurs que cette raison est plus présente chez les séniors que chez les internes. On peut donc penser que faire changer les habitudes des praticiens les plus anciens est plus difficile.

Parmi les autres barrières on retrouvait « l'échographe n'est pas disponible assez rapidement » dans 33 % des cas. Ce point peut être amélioré par l'augmentation des appareils disponibles dans les services, ce qui est déjà mis en œuvre. Mais, il faut peut-être aussi revoir le degré d'urgence ? Cette indisponibilité est-elle liée à une contrainte de temps (pour citer typiquement l'exemple de la pose d'un CVC en pré-opératoire qui ne doit pas faire perdre de temps avant l'incision), ou est-elle liée à une urgence vitale ? Nous avons demandé dans notre sondage combien de fois les praticiens avaient rencontré une situation d'urgence où

l'échographe n'était pas disponible sur les 12 derniers mois : 47 % n'y ont jamais été confrontés, et 47 % y ont été confrontés de 1 à 5 fois. Ceci montre qu'il existe certes des situations d'urgence où attendre un appareil disponible n'est pas envisageable, mais ces cas sont relativement peu fréquents. De plus, nous le verrons plus loin, des situations alternatives existent.

En comparaison avec les sondages déjà réalisés sur ce sujet, les critères d'inutilité et de manque de disponibilité reviennent aussi très souvent au premier plan. Par exemple, l'inutilité apparaît en premier dans les sondages de Bailey et al (46% des 1494 répondants) [29], et de Matava et al [30].

Enfin, le troisième frein à la pose sous échographie dans notre étude est « la pose semble plus longue sous échographie » à 19 %. Or, plusieurs études ont prouvé le contraire : La méta-analyse de Hind et al incluant 18 études, retrouvait, pour le site jugulaire interne un temps de pose plus rapide sous échographe [10]. De même la méta-analyse de Brass retrouvait une baisse significative du temps de pose de 30,52 secondes [11]. Sur le site sous clavier, l'étude randomisée de Fragou et al retrouvait aussi un temps de pose plus court [12]. Enfin pour le site fémoral l'étude de N. Airapetian retrouve un taux de pose plus court dans le groupe échoguidage [13].

En comparant CHU et CHG, le critère manque de disponibilité de l'échographe est plus fréquent en CHU (41%) et, au contraire, l'inutilité revient au premier plan en CHG (36%). À l'inverse, dans l'étude de Matava, l'inutilité était plus fréquemment évoquée en CHU (70,8 % versus 33,3 % en CHG) [30].

Ce qui est positif en revanche dans notre étude est que l'absence d'échographe est évoquée dans seulement 3% des cas (et 0% en CHG) et l'absence de formation dans 11%.

Les formations et l'équipement des services en échographe permettent donc d'améliorer les pratiques puisque ces raisons ne sont que rarement évoquées comme frein à l'utilisation de l'échographe dans notre inter-région. Dans le sondage de Buchanan mené en 2014 aux États-Unis ces raisons étaient les principales évoquées par les praticiens n'utilisant jamais l'échographe [33]. De même, en 2010, 20 % des praticiens du collège Australien de Médecine d'Urgence répondaient ne pas avoir eu de formation suffisante [27].

Ces résultats sont globalement encourageants d'autant plus que l'on voit que les internes de notre région sont formés à l'échographie, (seulement 5% déclaraient ne pas avoir eu de

formations), qu'ils l'utilisent de plus en plus, et surtout ceux ne l'utilisant jamais sont très rares. Les internes sont probablement mieux sensibilisés aux nouvelles recommandations.

Pour exemple, une étude américaine a comparé les résultats d'un même sondage envoyé à deux promotions d'internes des services d'urgences (2007 et 2013). En 2013 le taux d'utilisation de l'échographe augmentait et les internes déclaraient moins de manque de formation et moins d'appréhension à utiliser l'échographe. Par ailleurs 93% des internes de 2013 versus 53% de 2007 déclaraient avoir été formés à la pose des CVC sous échographie [36].

Un autre point abordé dans notre questionnaire était la technique d'utilisation de l'échographie : nous avons demandé si les praticiens utilisaient l'écho-guidage ou l'écho-repérage. Il est recommandé d'utiliser l'écho-guidage [19] ce que fait 66% de notre population. En revanche nous n'avons pas abordé la question de l'utilisation en coupe transversale ou longitudinale. Peu d'études aujourd'hui existent sur ce sujet, nous avons retrouvé deux études qui sont plutôt en faveur de la coupe longitudinale [37, 38]. Il n'existe pas de recommandations à l'heure actuelle sur ce point. Il est probable que cette question fasse l'objet d'études ces prochaines années.

L'autre résultat que nous pouvons commenter est celui concernant les situations incitant à utiliser l'échographe d'emblée. De nombreuses situations ressortent : l'obésité, les troubles de coagulation, les difficultés anatomiques prévisibles. À noter que certaines de ces situations sont des facteurs de risques de complications ou d'échecs de pose. Dans l'étude de Mansfield et al sur les complications et échecs de cathétérisation de la VSC (pose sous échographie ou par repère anatomique), les facteurs de risque d'échec étaient : antécédent de chirurgie ou radiothérapie dans la région ponctionnée,  $IMC > 30$  ou  $< 20$ , site préalablement cathétérisé. Le nombre de tentatives de pose apparaissait aussi comme facteur de risque de complications [39]. Un autre facteur de risque retrouvé dans plusieurs études est l'inexpérience de l'opérateur [39, 40].

Sur les sites de pose c'est principalement le site jugulaire qui fait utiliser l'échographe, alors que les recommandations préconisent son utilisation pour tous les sites. Par contre, il est vrai que les études sont plus nombreuses sur ce site que sur les sites fémoraux et sous-claviers. Par ailleurs on note que de nombreux praticiens ont recours à l'échographe en cas d'échec de pose en repères anatomiques. Ce qui montre que l'échographie a un intérêt aux yeux des praticiens qui ne l'utilisent pas en première intention. Donc l'utiliser d'emblée permettrait d'éviter les ponctions inutiles et, on le souligne à nouveau, de baisser les complications.

## b) Biais et limites de l'étude

Un des biais de notre étude est la population. Effectivement notre sondage n'a été envoyé qu'aux praticiens des services de réanimations / soins intensifs. Si nous avions inclus les services d'anesthésie les résultats seraient peut-être moins bons. Il serait intéressant de poursuivre l'étude auprès de ces services. De même nous avons ciblé les régions Nord-Ouest pour avoir un meilleur taux de réponses, de ce fait nos résultats ne sont peut-être pas applicables à toutes les réanimations françaises.

Une des autres limites de notre étude est le taux de réponse qui n'est pas de 70%, comme recommandé, mais il reste néanmoins tout à fait correct pour avoir une validité externe (pour rappel 66%) [35].

Nous aurions aussi pu insérer plus de questions, par exemple est ce que les praticiens ont pris connaissance des dernières recommandations, est ce qu'ils ont déjà eu des complications lors d'une pose de CVC. Ceci aurait peut-être permis de mieux comprendre en quoi l'expérience de chacun joue sur les habitudes de pose.

À la question des situations incitant à l'utilisation de l'échographie en première intention nous aurions pu être plus exhaustifs en ajoutant des propositions comme : antécédents de chirurgie ou radiothérapie sur la région ponctionnée, site préalablement utilisé pour une pose de CVC, chambre implantable ou autre.

## c) Comment améliorer les pratiques ?

Nous avons vu via notre sondage que les formations ont permis d'améliorer les pratiques dans notre région. En revanche le taux d'utilisation de l'échographie est encore loin des 100 %. Comment peut-on alors encore faire changer les pratiques des plus réticents ?

La poursuite des formations est indispensable. L'apport de la simulation peut très certainement être intéressant dans ce domaine. On pourrait tout à fait créer des sessions pour comparer, sur mannequin, les temps de pose, nombre d'essais, complications engendrées etc, avec et sans échographie, afin de convaincre les plus réticents.

Ensuite, le développement de protocoles et de « checklist » dans les services pourrait inciter à suivre une même ligne conductrice pour tous les praticiens. Si un protocole est approuvé par la majorité des médecins d'un service, les autres peuvent se sentir obligés de le suivre. Ceci est peut-être plus envisageable en réanimation qu'en anesthésie.

#### d) Alternative à la pose écho-guidée des CVC

Dans notre sondage on voit, étonnamment, que la quasi majorité des personnes interrogées sont convaincues de la nécessité de poursuivre l'apprentissage par repère anatomique. Ceci est contraire aux recommandations, mais est probablement lié à l'existence de situations d'urgence où l'échographe n'est pas disponible. Nous l'avons vu, 53% des praticiens interrogés ont été confrontés à une situation d'urgence où l'échographe n'était pas disponible sur les 12 derniers mois. Il existe donc de réelles urgences où il faut savoir utiliser les repères anatomiques pour avoir rapidement un accès veineux central. Mais les internes formés uniquement à la pose écho-guidée maîtrisent peu la techniques des repères anatomiques [41]. Il y aurait donc un intérêt à poursuivre l'apprentissage de cette technique, mais il faudrait l'imaginer dans un contexte sécurisé, par exemple sur simulateur.

D'autre part des moyens alternatifs se sont développés avec notamment l'intra-osseuse (IO), qui tend à devenir l'alternative en cas d'échec de pose d'une voie veineuse périphérique (VVP) et en attendant la pose sécurisée d'un accès central. Plusieurs études ont montrées que la pose d'une voie IO, en cas d'échec de pose d'une VVP, était plus rapide que la pose d'une voie centrale par repère anatomique : 2 min pour l'IO vs 8 min pour le CVC  $p < 0,001$  [42] / 1,2 min vs 10,7 min  $p < 0,001$  [43] ; de plus le taux de réussite à la première tentative est plus élevé avec l'IO dans ces deux études : 85% versus 60%,  $p = 0.02$  [42] et 90.3 vs 37.5%  $p < 0.001$  [43]. Globalement le taux de succès de pose d'une IO est excellent (99,6% dans une étude allemande [44]).

Il existe donc des moyens autres que la pose des CVC lors des situations d'urgence, de plus les contre-indications sont peu nombreuses (principalement infection, fracture, chirurgie récente, brûlure au site de ponction, maladies osseuses) [45]. En revanche, tous les services ne sont actuellement pas dotés de kits d'intra-osseuse. On les trouve essentiellement dans les Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation (SMUR) et aux urgences.

e) Autres utilisations de l'échographe : VVP et cathéters artériels.

Nous avons donc vu que l'écho-guidage devient indispensable à la pose sécurisée des CVC. Cette utilisation pourrait s'étendre à la pose des cathéters artériels et des VVP. Les recommandations de la SFAR [19] préconisent pour les cathéters artériels qu' : « il est probablement recommandé d'utiliser une technique de ponction écho-guidée par rapport à une technique utilisant le repérage anatomique lors de la mise en place d'un cathéter artériel radial chez l'adulte ». Les études sont peu nombreuses mais elles montrent une réduction du nombre d'échecs de canulation à la première tentative et une baisse du nombre d'hématome.

La méta-analyse de Wan-Jie GU s'est basée sur 7 études randomisées contrôlées comparant pose sous échographie versus autre technique (palpation ou doppler) des artères radiales chez l'enfant et l'adulte. Les résultats retrouvaient une augmentation du taux de réussite au premier essai (RR 1,55 ; IC 95% : 1,02-2,35), et une baisse significative du nombre de tentatives de pose, du temps de pose et des hématomes [46].

Devant le manque d'étude il n'y a pas à l'heure actuelle de preuve scientifique assez forte pour recommander formellement la pose des CA sous échographie.

En ce qui concerne les VVP, l'échographe aurait probablement un intérêt en cas de pose à priori difficile [19].



## **VI. Conclusion**

Notre étude montre que les pratiques des internes et séniors des réanimations de l'inter-région Nord-Ouest sont plutôt en respect des recommandations des sociétés savantes. Les praticiens utilisent de plus en plus fréquemment l'échographe pour la pose des CVC, même si l'utilisation n'est pas systématique comme préconisé. Les formations et l'équipement des services en appareils d'échographie ont permis d'améliorer les pratiques.

En revanche il persiste des barrières à l'utilisation systématique de l'échographe, avec, en premier lieu, cette idée persistante d'inutilité de l'échographe. La deuxième raison évoquée est le manque de disponibilité de l'échographe. Ces points peuvent être améliorés par l'augmentation des équipements, et par l'utilisation d'autres voies d'abord, comme l'intra-osseuse pour les situations d'urgence. Par contre faire changer les habitudes des praticiens est plus difficile. Les formations restent donc indispensables pour améliorer les pratiques. Notamment les formations sur simulateur qui paraissent très utiles à l'apprentissage de la pose des CVC.

Pour conclure, on souligne que dans notre étude que les internes sont mieux formés et utilisent donc l'échographe de façon plus systématique ce qui laisse présager une augmentation des taux d'utilisation de l'échographe dans les années à venir.

## VII. Bibliographie

- [1] Gordon AC, Saliken JC, Johns D, Owen R, Gray RR. US guided puncture of the internal jugular vein: complications and anatomic considerations. *J Vasc Interv Radiol.* 1998 Mar-Apr;9(2):333-8.
- [2] Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, Patrianakos AP, Kouraklis G, Poularas J et al. Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients. *Crit Care.* 2006;10(6):R162.
- [3] Lichtenstein D, Saifi R, Augarde R, Prin S, Schmitt JM, Page B, et al. The internal jugular veins are asymmetrical : usefulness of ultrasound before catheterization. *Intensive Care Med.* 2001 Jan;27(1):301-5.
- [4] Mey U, Glasmacher A, Hahn C, Gorschluter M, Ziske C, Mergelsberg M et al. Evaluation of an ultrasound-guided technique for central venous access via the internal jugular vein in 493 patients. *Support. Care Cancer* 2003;11:148-55
- [5] Samy Modeliar S, Sevestre MA, de Cagny B, Slama M. Ultrasound evaluation of central veins in intensive care unit: effect of dynamic manoeuvres. *Intensive Care Med.* 2008 Feb;34(2):333-8. Epub 2007 Oct 10.
- [6] Denys BG, Uretsky BF. Anatomical variations of internal jugular vein location: impact on central venous access. *Crit Care Med.* 1991 Dec;19(12):1516-9.
- [7] McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med.* 2003 Mar 20;348(12):1123-33.
- [8] Schummer W, Schummer C, Rose N, Niesen WD, Sakka SG. Mechanical complications and malpositions of central venous cannulations by experienced operators. A prospective study of 1794 catheterizations in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2007 Jun;33(6):1055-9. Epub 2007 Mar 7.
- [9] Lefrant JY, Muller L, De La Coussaye JE, Prudhomme M, Ripart J, Gouzes C et al. Risk factors of failure and immediate complication of subclavian vein catheterization in critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2002 Aug;28(8):1036-41. Epub 2002 Jul 6.
- [10] Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation : meta-analysis. *BMJ.* 2003 Aug 16;327(7411):361
- [11] Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Jan 9;1:CD006962. doi: 10.1002/14651858.CD006962.pub2.

- [12] Fragou M, Gravvanis A, Dimitriou V, Papalois A, Kouraklis G, Karabinis A et al. Real-time ultrasound-guided subclavian vein cannulation versus the landmark method in critical care patients: a prospective randomized study. *Crit Care Med*. 2011 Jul;39(7):1607-12. doi: 10.1097/CCM.0b013e318218a1ae.
- [13] Airapetian N, Maizel J, Langelle F, Modeliar SS, Karakitsos D, Dupont H et al. Ultrasound-guided central venous cannulation is superior to quick-look ultrasound and landmark methods among inexperienced operators: a prospective randomized study. *Intensive Care Med*. 2013 Nov;39(11):1938-44. doi: 10.1007/s00134-013-3072-z. Epub 2013 Sep 12.
- [14] Hilty WM, Hudson PA, Levitt MA, Hall JB. Real-time ultrasound-guided femoral vein catheterization during cardiopulmonary resuscitation. *Ann Emerg Med*. 1997 Mar;29(3):331-6; discussion 337.
- [15] Wu SY, Ling Q, Cao LH, Wang J, Xu MX, Zeng WA. Real-time two-dimensional ultrasound guidance for central venous cannulation: a meta-analysis. *Anesthesiology*. 2013 Feb;118(2):361-75. doi: 10.1097/alN.0b013e31827bd172
- [16] Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Jan 9;1:CD011447. doi: 10.1002/14651858.CD011447.
- [17] Zingg W, Cartier V, Walder B. No association between ultrasound-guided insertion of central venous catheters and bloodstream infection: a prospective observational study. *J Hosp Infect*. 2015 May;90(1):82. doi: 10.1016/j.jhin.2015.01.007. Epub 2015 Jan 31
- [18] J.-F. Timsit, L. Potton, J.-C. Cartier, M. Lugosi, S. Calvino-Gunther, C. Ara-Somohano et al. Infections sur cathéters: quoi de neuf? *Réanimation* (2013) 22:418-426 DOI 10.1007/s13546-013-0685-8
- [19] Recommandations sur l'utilisation de l'échographie lors de la mise en place des accès vasculaire SFAR 2015. *Anesth Reanim*. 2015; 1: 183–189
- [20] National institute for clinical excellence NICE Technology Appraisal No. 49: guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters.
- [21] Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C, Caplan RA, Connis RT, Domino KB, et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology*. 2012;116:539–573. doi: 10.1097/alN.0b013e31823c9569.
- [22] Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M, Augoustides JG, Elbarbary M, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med*. 2012;38:1105–1117. doi: 10.1007/s00134-012-2597-x.

- [23] Frykholm P, Pikwer A, Hammarskjöld F, Larsson AT, Lindgren S, Lindwall R, et al. Clinical guidelines on central venous catheterisation. Swedish Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2014;58:508–524. doi: 10.1111/aas.12295.
- [24] Bodenham Chair A, Babu S, Bennett J, Binks R, Fee P, Fox B, et al. Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Safe vascular access 2016. *Anaesthesia*. 2016 May;71(5):573-85. doi: 10.1111/anae.13360. Epub 2016 Feb 17.
- [25] Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, Skubas NJ, Eberhardt RT, Walker JD, et al. Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr*. 2011;24:1291–1318. doi: 10.1016/j.echo.2011.09.021.
- [26] Zieleskiewicz L, Muller L, Lakhal K, Meresse Z, Arbelot C, Bertrand PM, et al. Point-of-care ultrasound in intensive care units: assessment of 1073 procedures in a multicentric, prospective, observational study. *Intensive Care Med*. 2015;41:1638–1647. doi: 10.1007/s00134-015-3952-5.
- [27] Matera JT, Egerton-Warburton D, Meek R. Ultrasound guidance for central venous catheter placement in Australasian emergency departments : potential barriers to more widespread use. *Emerg Med Australas*. 2010 Dec;22(6):514-23. doi: 10.1111/j.1742-6723.2010.01347.x. Epub 2010 Nov 22.
- [28] Schummer W, Sakka SG, Hüttemann E, Reinhart K, Schummer C. Ultrasound guidance for placement control of central venous catheterization. Survey of 802 anesthesia departments for 2007 in Germany. *Anaesthesist*. 2009 Jul;58(7):677-85. doi: 10.1007/s00101-009-1569-1.
- [29] Bailey PL, Glance LG, Eaton MP, Parshall B, McIntosh S. A survey of the use of ultrasound during central venous catheterization. *Anesth Analg*. 2007 Mar;104(3):491-7
- [30] Matava C, Hayes J. A survey of ultrasound use by academic and community anesthesiologists in Ontario. *Can J Anaesth*. 2011 Oct;58(10):929-35. doi: 10.1007/s12630-011-9555-x. Epub 2011 Jul 12.
- [31] Lindgren S, Pikwer A, Ricksten SE, Åkeson J. Survey of central venous catheterisation practice in Sweden. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013 Nov;57(10):1237-44. doi: 10.1111/aas.12190. Epub 2013 Sep 16.
- [32] Mimos O, Moreira R, Frasca D, Boisson M, Dahyot-Fizelier C. Practice assessment of central venous lines care in surgical ICU of French university hospitals. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2010 Feb;29(2):104-12. doi: 10.1016/j.annfar.2009.11.008. Epub 2010 Jan 27.
- [33] Buchanan MS, Backlund B, Liao MM, Sun J, Cydulka RK, Smith-Coggins R, et al. Use of ultrasound guidance for central venous catheter placement: survey from the American

- Board of Emergency Medicine Longitudinal Study of Emergency Physicians. *Acad Emerg Med.* 2014;21:416–421. doi: 10.1111/acem.1235
- [34] Barsuk JH, McGaghie WC, Cohen ER, O’Leary KJ, Wayne DB. Simulation-based mastery learning reduces complications during central venous catheter insertion in a medical intensive care unit. *Crit Care Med.* 2009;37(10):2697-701
- [35] Burns KE, Duffett M, Kho ME, Meade MO, Adhikari NK, Sinuff T et al. A guide for the design and conduct of self-administered surveys of clinicians. *CMAJ.* 2008 Jul 29;179(3):245-52. doi: 10.1503/cmaj.080372.
- [36] Adhikari S, Theodoro D, Raio C, Nelson M, Lyon M, Leech S. Central Venous Catheterization: Are We Using Ultrasound Guidance? *J Ultrasound Med.* 2015 Nov;34(11):2065-70. doi: 10.7863/ultra.15.01027. Epub 2015 Oct 9.
- [37] Vogel JA, Haukoos JS, Erickson CL, Liao MM, Theoret J, Sanz GE. Is Long Axis View Superior to Short Axis View in Ultrasound-Guided Central Venous Catheterization? *Crit Care Med.* 2015 Apr;43(4):832-9. doi: 10.1097/CCM.0000000000000823.
- [38] Stone MB, Moon C, Sutijono D, Blaivas M. Needle tip visualization during ultrasound-guided vascular access: short-axis vs long-axis approach. *Am J Emerg Med.* 2010 Mar;28(3):343-7. doi: 10.1016/j.ajem.2008.11.022. Epub 2010 Jan 28.
- [39] Paul F. Mansfield, David C. Hohn, Bruno D. Fornage, Mary Ann Gregurich, and David M. Ota. Complications and Failures of Subclavian-Vein Catheterization. *N Engl J Med* 1994; 331:1735-1738 December 29, 1994 DOI: 10.1056/NEJM199412293312602.
- [40] J.I. Sznajder, F.R. Zveibil, H. Bitterman, P. Weiner, S. Bursztein. Central vein catheterisation. Failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med*, 146 (1986), pp. 259–261
- [41] Maizel J, Guyomarc’h L, Henon P, Modeliar SS, de Cagny B, Choukroun G et al. Residents learning ultrasound-guided catheterization are not sufficiently skilled to use landmarks. *Crit Care.* 2014 Feb 23;18(1):R36. doi: 10.1186/cc13741.
- [42] Leidel BA, Kirchhoff C, Bogner V, Braunstein V, Biberthaler P, Kanz KG. Comparison of intraosseous versus central venous vascular access in adults under resuscitation in the emergency department with inaccessible peripheral veins. *Resuscitation.* 2012 Jan;83(1):40-5. doi: 10.1016/j.resuscitation.2011.08.017. Epub 2011 Sep 3.
- [43] Lee PM, Lee C, Rattner P, Wu X, Gershengorn H, Acquah S. Intraosseous versus central venous catheter utilization and performance during inpatient medical emergencies. *Critical care medicine* 2015;43:1233-8.

- [44] Helm M, Haunstein B, Schlechtriemen T, Ruppert M, Lampl L, Gassler M. EZ-IO((R)) intraosseous device implementation in German Helicopter Emergency Medical Service. *Resuscitation* 2015;88:43-7
- [45] Petitpas F, Guenezan J, Vendevre T, Scepi M, Oriot D, Mimoz O. Use of intra-osseous access in adults: a systematic review. *Crit Care*. 2016 Apr 14;20:102. doi: 10.1186/s13054-016-1277-6.
- [46] Gu WJ, Tie HT, Liu JC, Zeng XT. Efficacy of ultrasound-guided radial artery catheterization: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care*. 2014 May 8;18(3):R93. doi: 10.1186/cc13862.

## VIII. Annexes

### Sondage envoyé

Q1 : Quel est votre âge ?

<30 ans

30 à 39 ans

40 à 49 ans

50 à 60 ans

>60 ans

Q2 : Quel est votre statut ?

Interne de spécialité médicale

Interne d'anesthésie réanimation

Praticien hospitalier

Chef de clinique ou Assistant

Médecin libéral

MCUPH

PUPH

Q3 : Dans quelle(s) structure(s) exercez-vous ?

CHU

CHG

Hôpital ou clinique privée

Q4 : Quel est votre lieu d'exercice principal ?

Bloc opératoire

Réanimation

Déchocage

Q5 : Depuis combien d'années pratiquez-vous la pose des cathéters veineux centraux ?

<1 an

1 à 5 ans

6 à 10 ans

>10 ans

Q6 : Combien avez-vous posé de cathéters veineux centraux sur les 12 derniers mois ?

<10 (<1/mois)

10 à 24 (1-2/mois)

25 à 50 (1/semaine)

>50 (>1/semaine)

Q7 : Quel site de pose utilisez-vous le plus souvent ?

Jugulaire interne > fémoral > sous-clavier

Jugulaire interne > sous-clavier > fémoral

Fémoral > jugulaire interne > sous-clavier

Fémoral > sous-clavier > jugulaire interne

Sous-clavier > fémoral > jugulaire interne

Sous-clavier > jugulaire interne > fémoral

Q8 : Vous avez appris, pendant votre internat, la pose des cathéters veineux centraux :

Avec repère anatomique

Avec échographie

Les deux

Q9 : Vous posez vos cathéters veineux centraux sous échographie :

Toujours

Presque toujours

Une fois sur deux

Presque jamais

Jamais

Q10 : Lorsque vous n'utilisez pas l'échographie quelles en sont les raisons ? (plusieurs réponses possibles)

Il ne vous semble pas utile

Il n'est pas disponible assez rapidement

Il n'y en a pas dans mon établissement

Vous estimez que la pose est plus longue sous échographie

Vous n'avez pas eu de formation

Autre

Non concerné car j'utilise toujours l'échographie



Q11 : Lors des poses sous échographie, vous l'utilisez :

Uniquement en écho-repérage

Uniquement en écho-guidage

L'un ou l'autre

Non concerné puisque je n'utilise jamais l'échographie

Q12 : Parmi les situations suivantes, la ou lesquelles vous incitent à utiliser l'échographe ?

(d'emblée pour les propositions 1 à 7)

J'utilise toujours l'échographe

Patient obèse

Trouble de la coagulation

Pose en jugulaire

Pose en fémoral

Pose en sous-clavier

Difficulté anatomique prévisible

En cas d'échec en repère anatomique

Aucune

Q13 : Combien de fois avez-vous été confronté à une situation d'urgence où l'échographe n'était pas disponible assez rapidement durant les 12 derniers mois ?

0

<2

2 à 5

6 à 10

>10

Q14 : Pensez-vous qu'il faille encore apprendre aux jeunes internes la pose des cathéters veineux centraux avec repères anatomiques ?

Oui

Non



## **Enquête de pratique sur les techniques de pose des cathéters veineux centraux menée auprès des réanimateurs de l'inter-région Nord-Ouest**

**Introduction :** De nombreuses études ces dernières années ont démontré le bénéfice de l'échographie dans la pose des cathéters veineux centraux (CVC), ceci a donc entraîné la publication de recommandations par les sociétés savantes. Des formations, notamment sur simulateur, ont été mises en place, et de nombreux services se sont dotés d'appareils d'échographie. Pourtant, nous constatons que de nombreux praticiens utilisent toujours la technique des repères anatomiques pour la pose des CVC. Nous avons donc voulu évaluer les pratiques actuelles des réanimateurs de notre inter-région en matière de pose des CVC.

**Méthodes :** Un sondage de 14 questions a été créé, dans le but d'évaluer les pratiques en terme de pose des CVC, et notamment les raisons de la non utilisation de l'échographe. Le sondage a été envoyé par mail à tous les praticiens de 32 services de réanimations situés dans le Nord-Ouest de la France.

**Résultats :** Nous avons reçu 190 réponses (taux de réponse de 66%), incluant 34 % d'internes. Seulement 11 % des répondants déclaraient ne pas avoir eu de formation à l'utilisation de l'échographe, et 3 % déclaraient ne pas avoir d'échographe disponible. Un total de 68 % des praticiens déclaraient utiliser l'échographe « toujours » (18 %) ou « presque toujours » (50%) et 16% « jamais ou presque jamais » pour la pose des CVC. Les principales raisons de la non utilisation de l'échographe retrouvées sont qu'il ne semble pas utile (36%), ou qu'il n'est pas assez rapidement disponible (33%).

**Conclusion :** Nous constatons que la majorité des réanimateurs utilisent l'échographe pour la pose des CVC, mais qu'il persiste encore des praticiens qui jugent que l'échographe est inutile. Les formations doivent se poursuivre pour améliorer les pratiques.

**Mots clefs :** cathéters veineux centraux, échographie, pratiques, sondage, réanimateurs