



HAL
open science

Étude du transfert de compétence médecin-infirmier à travers la pose de voies veineuses périphériques échoguidées

Vincent Chabaud

► **To cite this version:**

Vincent Chabaud. Étude du transfert de compétence médecin-infirmier à travers la pose de voies veineuses périphériques échoguidées. Sciences du Vivant [q-bio]. 2020. dumas-03167724

HAL Id: dumas-03167724

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03167724>

Submitted on 12 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**UNIVERSITE DE LA REUNION
UFR SANTE**

Année : 2020

N° : 2020LARE077M

**THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE**

Pertinence de la pose de voies veineuses périphériques échoguidées par les infirmiers(es) diplômés(es) d'état des Services d'Accueil des Urgences du CHU Nord de la Réunion et du Centre Hospitalier de Mayotte.

Etude du transfert de compétence au travers d'un protocole de coopération médecin-infirmier.

Présentée et soutenue publiquement le 21 décembre 2020 à 18h30
A la Réunion
Par Vincent Chabaud

JURY

Président :

Madame le Professeur Frédérique SAUVAT

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Bertrand GUIHARD

Monsieur le Docteur Loïc RAFFRAY

Monsieur de Docteur Rémi GIRERD

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Frédéric NATIVEL

Travail du Services d'Accueil des Urgences du CHU Nord de la Réunion et du Centre Hospitalier de Mayotte

DECLARATION SUR L'HONNEUR

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2 - L 3

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES.....	3
TABLE DES TABLEAUX	5
TABLE DES FIGURES	6
TABLE DES ANNEXES.....	7
ABREVIATIONS.....	8
INTRODUCTION.....	9
CONTEXTE.....	11
1. L'histoire de la perfusion.....	11
2. L'échographie.....	13
3. L'histoire de la perfusion sous échographie.....	14
4. Les avantages de la pose de VVPE.....	17
5. Les inconvénients de la pose de VVPE.....	19
6. Les complications de la pose de VVP échoguidée.....	20
7. Définition d'un accès veineux difficile.....	21
8. Score A-DIVA.....	23
9. L'état de santé de la population Réunionnaise et Mahoraise.....	27
9.1. Alimentation, activité physique et corpulence.....	27
9.2. Incidences des pathologies.....	28
9.3. Les principales causes de mortalité générale.....	30
PRE REQUIS INDISPENSABLES.....	32
1. Les considérations légales.....	32
1.1. Coopérations entre professionnels de santé (COOP-PS).....	32
1.1. La COOP-PS « Réalisation d'échographies des veines et/ou artères des membres supérieurs par une infirmière en lieu et place d'un médecin. ».....	33
1.2. Les autorisations hospitalières.....	34
2. Organisation d'une formation au CHU nord de la Réunion et au CHM.....	35
3. La construction de phantom échographique pour les séances d'entraînement.....	37
3.1. Généralités.....	37
3.2. Protocole de fabrication de phantoms de bras perfusables en agar-agar (Annexe 3).....	40
MATERIEL ET METHODE.....	43
1. La formation théorique.....	43

1.1. Les bases physiques des ultras sons.....	43
1.2. L'anatomie du réseau veineux superficiel du membre supérieur (Figure 6)	44
1.3. Le protocole local de l'indication de la VVPE	47
1.4. Les méthodes d'échoguidage.....	49
1.4.1. L'installation et la préparation	49
1.4.2. Le choix de la veine cible.....	50
1.4.3. La technique grand axe et petit axe.....	50
2. La formation pratique	53
2.1. Découverte du matériel et de l'échographe	54
2.2. Repérage anatomique.....	55
2.3. Apprentissage de la pose de VVPE sur phantoms	57
3. Questionnaire de début et de fin de formation	57
3. Suivi et analyse des 15 premières tentatives supervisées	58
RESULTATS	59
1. Descriptif des IDE formés	59
2. Analyse des questionnaires pré et post formation initiale	60
3. Analyse des questionnaires de suivi des 15 premiers gestes.....	67
DISCUSSION	71
1. Les forces de l'étude.....	71
2. Les difficultés rencontrées	72
3. Quel avenir pour ce travail	73
CONCLUSION.....	75
REFERENCES :	77
ANNEXES	89

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les avantages décrits dans la littérature de l'utilisation de l'échographie pour la pose de VVPE chez le patient difficile à perfuser	19
Tableau 2 : Les inconvénients décrits dans la littérature de l'utilisation de l'échographie pour la pose de VVPE chez le patient difficile à perfuser	20
Tableau 3 : Facteurs de risques de difficulté de pose de VVP décrits dans la littérature entre 1999 et 2019.	22
Tableau 4 : Score A-DIVA, Facteurs de risque, définition et score additif	26
Tableau 5 : Application de l'échelle A-DIVA.....	26
Tableau 6 : Principales pathologies à la Réunion et à Mayotte en 2013 (Taux standardisés).....	29
Tableau 7 : Tableau synthétique des taux de mortalité prématuré standardisés pour les femmes, les hommes et la population totale à La Réunion et en France métropolitaine sur la période 2010 – 2012.....	31
Tableau 8 : Comparatif de cinq formations proposées en France avec celle que nous proposons.....	36
Tableau 9 : Résumé de la formation proposée aux IDE de l'Océan Indien	37
Tableau 10 : Recette utilisée pour la réalisation des phantoms à 5 % d'agar-agar de bras utilisé pour la formation.....	42
Tableau 11 : Distance (en cm) avant d'atteindre la paroi supérieure du vaisseau selon la profondeur de la veine et l'angle de l'aiguille à la peau.	55
Tableau 12 : Caractéristiques des IDE formés à la Réunion et Mayotte.....	59

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Nombres d'articles publiés par an sur PubMed entre 1983 et 2019 avec les mots clés suivants « peripheral venous, access, ultrasonography ».	15
Figure 2 : Visualisation d'une veine basilique à l'échographie.	39
Figure 3 : Rendu échographie des phantoms de bras réalisés pour les formations à base d'agar-agar 5% avec ajout de farine.	39
Figure 4 : Ballons de modelage relié à un système de perfusion de soluté.....	40
Figure 5 : Echelle des fréquences des ondes acoustiques	43
Figure 6 : Nerfs cutanés et veines superficielles de l'épaule et du bras	46
Figure 7 : Protocole de l'indication de la pose de VVPE chez l'adulte en fonction du score A-DIVA proposé aux urgences	48
Figure 8 : Schéma représentant les coupes échographiques petit axe et grand axe	51
Figure 9 : Une veine canulée utilisant la vue à petit axe.....	51
Figure 10 : Une veine basilique canulée utilisant la vue grand axe, le cathlon apparaît comme un tube traversant la veine et reposant sur la paroi inférieure de la veine.....	52
Figure 11 : Schématisation de l'aspect échographique identique de la pointe de l'aiguille et d'une section d'aiguille lors d'une perfusion échoguidée.	53
Figure 12 : Positionnement de la sonde d'échographie pour la visualisation de l'artère brachiale, des deux veines brachiales (formant la tête de Mickey), de la veine basilique et l'image échographique correspondante.	56
Figure 13 : Positionnement de la sonde d'échographie pour la visualisation de la veine céphalique du bras et l'image échographique correspondante.	56
Figure 14 : Evolution de l'évaluation de l'utilité de la pose de VVPE avant et après la formation initiale.....	60
Figure 15 : Evolution de la maîtrise de l'échographie avant et après formation initiale sur une échelle numérique de 1 à 10.	61
Figure 16 : Evolution de la maîtrise de l'anatomie vasculaire du membre supérieur avant et après formation initiale sur une échelle numérique de 1 à 10.....	62
Figure 17 : Evolution de la maîtrise du geste de pose de VVPE avant et après formation initiale sur une échelle numérique de 1 à 10.	63
Figure 18 : Evolution de l'indice de confiance à la réalisation du geste de pose de VVPE avant et après formation initiale sur une échelle numérique de 1 à 10.	64
Figure 19 : Evaluation de la formation théorique.....	65
Figure 20 : Evaluation de la formation pratique	65
Figure 21 : Evolution de l'anxiété avant réalisation du geste au cours de 15 premiers gestes évaluée sur une échelle de 1 à 10.....	68
Figure 22 : Rendu échographique de la coupe grand axe avec le phantom de bras.	93
Figure 23 : Une veine canulée sur un phantom de bras en utilisant la vue grand axe.	93

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Echographie multiplanaire à trois dimensions.....	89
Annexe 2 : Extrait de l'article 66 de la loi OTSS du 24 juillet 2019.....	90
Annexe 3 : Etapes de la fabrication des phantoms de bras.....	91
Annexe 4 : Installation optimale pour la pose de VVPE.....	92
Annexe 5 : Coupes grand axe sur phantom de bras.....	93
Annexe 6 : Critères de validation de la formation.....	94
Annexe 7 : Questionnaire initial remis lors de la formation.....	95
Annexe 8 : Le carnet d'apprentissage.....	97

ABREVIATIONS

A-DIVA : Difficult intravenous access in adults

ARS : Agence régionale de santé

CESU : Centre d'enseignement des soins d'urgences

COOP-PS : Coopérations entre professionnels de santé

DESMU : Diplôme d'études spécialisées en médecine d'urgence

DIVA : Difficult intravenous access

FDR : Facteur de risque

HAS : Haute autorité de santé

HPST : Hôpital, patients, santé, territoire

IADE : Infirmièr(e) anesthésiste diplômé(e) d'état

IDE : Infirmièr(e) diplômé(e) d'état

IMC : Indice de masse corporelle

IV : Intraveineux

OTSS : Organisation et transformation du système de santé

PICC : Cathéter central à insertion périphérique

PNNS : Programme national nutrition santé

SAU : Service d'accueil et de traitement des urgences

SFAR : Société française d'anesthésie et de réanimation

SFMU : Société française de médecine d'urgence

VVC : Voie veineuse centrale

VVP : Voie veineuse périphérique

VVPE : Voie veineuse périphérique échoguidée

INTRODUCTION

Du per os, à la voie sublinguale, en passant par la nébulisation, l'implant sous cutané, l'instillation oculaire ou l'injection intrathécale, les moyens d'administrer les médicaments sont très nombreux. Mais l'injection intraveineuse reste à côté de la prise per os, l'une des deux voies les plus couramment utilisées chez les patients consultant aux urgences.

La pose de voie veineuse périphérique (VVP) dans un service d'urgences (SAU) est donc devenue un acte courant devant la multitude des thérapeutiques et des examens diagnostics disponibles par l'abord veineux.

Aux USA environ 150-200 millions de VVP sont posées par an aux urgences (1,2) et environ 25 millions par an en France (3). Certains auteurs décrivent qu'environ 25% des patients consultant aux urgences seront perfusés (2,4), et que parmi eux de 8 à 23% auront un accès veineux difficile (5,6). 20% des patients hospitalisés plus de 24 heures bénéficieront d'une pose de VVP (3).

En 2018 aux urgences de Saint Denis de la Réunion sur les 32 880 patients ayant consulté aux urgences 54% ont été perfusé ou reçu un traitement intraveineux (IV) (7).

La méthode de perfusion conventionnelle implique de pouvoir localiser le vaisseau cible par la palpation, la visualisation et l'identification des repères anatomiques. Cette procédure pourtant très fréquente est souvent difficile à réaliser pour l'infirmier diplômé d'état (IDE) et peu appréciée du patient.

Les taux de réussite de perfusion à la première tentative dans un service d'urgences varie dans les études de 73% à 86% (8-12), 15% nécessitent un second essai et 9% trois ou plus (8).

Les facteurs de risques de voies veineuses périphériques difficiles sont, en comparaison avec la métropole, surreprésentés dans la population de l'océan indien.

Les états pathologiques qui y concourent (diabète, obésité, cancer, peau noire...) ont une forte prévalence (13).

Au CHU de la Réunion, ainsi qu'au CHM, l'état des ressources humaines amène à un turn-over régulier des soignants et notamment des IDE, qui ont pour la plupart peu d'années d'expérience.

Ceci est à l'origine d'une situation paradoxale : population à l'abord veineux difficile, prise en charge par des IDE peu expérimentés.

Jusqu'à la réalisation de ce travail, il n'existait dans l'océan indien aucune procédure officielle de technique alternative en dehors ici ou là de quelques pratiques hors cadre réglementaire.

Le temps moyen nécessaire à la pose de VVP est estimé entre 2,5 à 13 minutes. Cela peut aller jusqu'à 30 min chez un patient présentant un abord veineux difficile (12-14).

Devant la conjonction de tous ces facteurs prédictifs d'abord veineux difficile, grevant de facto le taux de succès et surtout le confort des patients, il nous est apparu indispensable de mettre en place une alternative, largement utilisée par les médecins pour les voies centrales depuis des années et plus récemment pour les accès vasculaires périphériques : l'échoguidage.

CONTEXTE

1. L'histoire de la perfusion

Après les bases anatomiques construites à la Renaissance et une fois les interdits levés de l'église catholique offrant ainsi la possibilité de réaliser des dissections en toute légalité, le début du XVII^{ème} siècle devient une époque de grandes découvertes anatomiques. Le corps humain s'envisage comme une machine qui fonctionne de manière organisée et autonome.

A la suite de la découverte de la circulation du sang par le médecin scientifique anglais William Harvey décrite dans son ouvrage complet « *exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* » en 1628, l'idée d'injecter diverses molécules dans les vaisseaux du corps humain émerge rapidement. Sir Christopher Wren (15), architecte de renommée célèbre pour notamment la réalisation de la cathédrale Saint-Paul de Londres, vers 1660, prend des chiens d'Oxford pour cobaye et à l'aide d'une plume d'oie reliée à une vessie de porc injecte de l'opium, de l'antimoine, de l'urine, du lait, de la bière...

La première transfusion chez l'homme a été réalisée le 15 juin 1667 par le médecin du roi Louis XIV, le Dr Jean-Baptiste DENIS (16).

C'est un an après, en 1668, qu'un médecin Allemand, Michael Ettmüller avec ses collègues Johann Sigismund Elsholtz et Johann Daniel Major que les premières perfusions intraveineuses de médicament à but thérapeutique sont introduites. Les nombreux ouvrages rédigés par ces médecins ont marqué le début de la thérapie par voie parentérale avec les indications et contre-indications à son utilisation.

Lors des grandes épidémies de choléra en Grande Bretagne dans les années 1800, le médecin William Brooke O'Shaughnessy constata que les patients se déshydrataient et perdaient une grande quantité d'eau et de sel jusqu'à en provoquer la mort. Il en déduisit qu'il faudrait pour soigner ces patients restaurer ce déficit en injectant de l'eau et du sel à bonne concentration et rédigea ses recommandations

dans le Lancet en 1831 (17). La première application des recommandations d'O'Shaughnessy est reportée par Dr Robert Lewins (18) dans sa lettre du 15 mai 1832 où il décrit leur efficacité ainsi que l'évolution favorable et rapide des patients.

Quelques années plus tard Karl Pravaz développa en 1853 une seringue en verre avec un aiguille creuse fixée dessus et un piston propulsé en avant à l'aide d'un filetage. En 1858 Wood publie un rapport sur une seringue en verre graduée et en 1869 Luer fabrique une seringue en verre à piston avec un cône pour y fixer l'aiguille.

La première anesthésie intraveineuse a été réalisée par le bordelais Pierre-Cyprien Oré en février 1874.

A la fin du XIXème siècle le Dr Curt Schimmelbush répertoria les nombreux cas d'infection due à la perfusion de solutions non stériles ou à des injections dans des conditions non aseptiques. La commission de la Pharmacopée Française publia dans son supplément de 1865 une méthode de stérilisation développée par Pasteur : la Pasteurisation. L'évolution des solutés injectables se fit progressivement avec des solutions se rapprochant progressivement de sérum physiologique de par l'ajout d'ions dans les solutés de bases.

Dès 1940 le Dr Donald Baxter, médecin militaire américain commercialisa les premières perfusions dans des bouteilles sous vide sans possibilité d'une colonisation bactérienne de la solution offrant une plus grande facilité d'injection.

En France la morphine fut le premier médicament intraveineux (IV) disponible figurant dans la Pharmacopée Française édition IV de 1884, et la voie injectable ne fera apparition que dans la Vème édition de 1908.

Durant la seconde guerre mondiale, l'administration de médicament IV devient de plus en plus courante mais réservée aux cas très graves car soumise à de nombreuses contraintes techniques et matérielles.

Enfin depuis les années 1960, le développement des articles jetables stériles usinés en grande quantité régulièrement perfectionnés par les avances technologiques, la multiplication des fabricants créant une concurrence ainsi qu'une baisse des prix et

enfin le développement croissant de la galénique intraveineuse des médicaments rendent les perfusions une pratique simple et courante.

2. L'échographie

L'échographie est le fruit de plus de 200 ans de recherche scientifique multidisciplinaire. Les premières expérimentations dans le domaine médical datent de la fin des années 1930, lorsque Karl Dussik, neurologue, et son frère Friedrich Dussik, physicien, essayèrent d'utiliser les ultrasons pour diagnostiquer des tumeurs cérébrales.

C'est une technique d'imagerie faisant appel aux ultra-sons. Elle est de nos jours réalisable au lit du patient, facilement reproductible et présente une innocuité remarquable.

Elle possède une très haute résolution spatiale (pouvant atteindre le dixième de millimètre avec des sondes de haute fréquence) ainsi qu'une haute résolution temporelle (plusieurs dizaines voire centaines d'images par seconde, en fonction du champ et de la profondeur d'exploration), avec des performances très supérieures à l'ensemble des autres techniques.

En outre, l'échographie apporte, lors du même examen, des renseignements morphologiques (principalement par l'échographie) et fonctionnels (principalement en mode Doppler).

Elle permet de par son interprétation en temps réel, la réalisation de différents gestes invasifs ou non. On parle ainsi des procédures échoguidées.

En combinant des connaissances simples sur les principes biophysiques des ultrasons et de la construction d'une image, des rappels anatomiques et une formation pratique, les procédures échoguidées deviennent rapidement accessibles pour le corps médical et paramédical.

3. L'histoire de la perfusion sous échographie

L'échographie a été introduite dans la pratique clinique au début des années 1970 (19). Les premières descriptions de l'utilisation de cette technologie pour la perfusion de veine jugulaire interne ont été publiées au début des années 1980 (20,21).

C'est en 1991 que l'abord veineux périphérique échoguidé est décrit pour la première fois par Johns et Sumkins chez des patients œdématisés difficiles à piquer (22). En 1995 l'échographie est proposée pour placer un cathéter central par un abord veineux périphérique en pédiatrie (23).

La technique se développera rapidement chez l'adulte. En cette fin du XXème siècle une grande partie de la population hospitalisée souffre du VIH ou est addictive aux drogues. Les patients sont alors très difficiles à piquer et nécessitent des traitements IV au long court.

La pose de cathéter central à insertion périphérique (PICC)¹ devient échoguidée alors qu'elle était auparavant radioguidée avec un temps de procédure plus long et un geste plus irradiant. Chez l'adulte, le taux de succès de pose de PICC échoguidé est de 99 % sur 262 patients avec seulement 2 complications mineures constatées (24). Les auteurs prônent déjà cette technique, étant plus rapide, sûre, efficace, économique, qui permet de visualiser les relations entre les artères et les veines, de dépister les variations anatomiques et les lésions qui entravent la procédure, mais aussi qui évite l'injection de produits de contraste iodés. En 2014 la pose de voie veineuse centrale VVC par échoguidage devient une recommandation de grade 1+ par la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) (25).

La pose de voie veineuse périphérique échoguidée (VVPE) de veines profondes brachiale ou basilique est rapportée pour la première fois dans un service d'urgences en 1998. Sur un collectif de 101 patients, 50 étaient des utilisateurs de drogues

¹ Le PICC (picc-line) est un cathéter veineux central inséré par voie périphérique dans une veine profonde du bras. L'extrémité du cathéter est située à la jonction de la veine cave supérieure et de l'oreillette droite.

injectables et 21 obèses (26). Le taux de succès était déjà de 91 %, la canulation réussie à la première tentative dans 73 % des cas et dans un délai de 77 ± 129 secondes.

Six études publiées entre 1999 et 2009 décrivent l'augmentation du taux de succès de perfusion, chez les patients difficiles par des médecins urgentistes (14,26–30).

En 2004 l'étude de Blaivas et Lyon, réalisée en Géorgie aux Etats-Unis, dans un service d'urgences de centre de traumatologie de niveau 1, montre que les IDE après formation ont le même taux de réussite qu'un médecin (31). La formation comprenait alors une conférence de 45 minutes avec des images fixes, des segments de vidéo, une explication de la physique, suivie d'une pratique sur un modèle inanimé (un phantom de bras) simulant une veine périphérique profonde du bras.

A partir de 2004 les travaux et études se sont fortement multipliés devant la disponibilité accrue des échographes dans les différents services avec des premiers résultats très encourageants. **(Figure 1)**

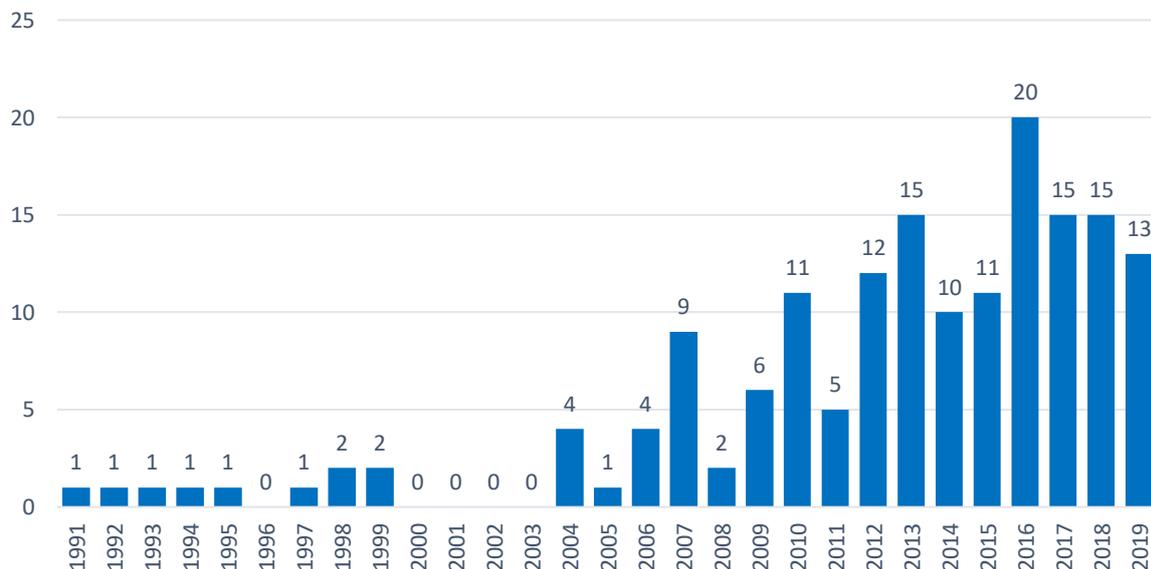


Figure 1 : Nombres d'articles publiés par an sur PubMed entre 1983 et 2019 avec les mots clés suivants « *peripheral venous, access, ultrasonography [MeSH Terms]* », recherche faite le 24 mai 2020 sur <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>.

La formation s'est alors étendue aux IDE des urgences avec des résultats identiques aux premières études où les praticiens étaient des médecins (32–34).

Les anesthésistes réanimateurs sont les premiers professionnels de santé formés à la pose de VVPE. En 2012 les IADE (Infirmier Anesthésiste Diplômé d'Etat) le sont également dès leur formation initiale et cet acte est alors entré dans leur décret de compétence la même année.

La SFAR dans ses recommandations sur l'utilisation de l'échographie lors de la mise en place des accès vasculaires en 2014 écrit qu' « *Il est probablement recommandé d'utiliser une technique de ponction échoguidée par rapport à une technique utilisant le repérage anatomique lors de la mise en place a priori difficile d'un cathéter veineux périphérique chez l'adulte* » (GRADE 2+) (25).

Puis en 2016 la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) recommande dans le premier niveau de compétence pour l'échographie clinique en médecine d'urgence qu' « *Il faut que l'urgentiste soit capable de réaliser un échoguidage ou échorepérage pour la mise en place d'une voie veineuse périphérique* » (35).

Bien que le principe reste le même, d'importants progrès technologiques, maintenant disponibles, ont été réalisés depuis avec des sondes linéaires à haute fréquence, de grands écrans haute résolution et même un guidage d'aiguille en 3 dimensions (3D) (36). **(Annexe 1)**

La recherche est particulièrement florissante pour trouver des techniques alternatives chez les patients difficiles à perfuser. La technologie VeinViewer™ et AVIN™ projette de la lumière proche de l'infrarouge, qui est absorbée par le sang et réfléchiée par les tissus environnants, permet de voir les veines jusqu'à 15 mm de profondeur. Les informations sont capturées, traitées et projetées numériquement en temps réel directement sur la surface de la peau. Cette technologie fournit une image précise, en temps réel, de la veine et du flux circulant.

Certaines autres technologies tentent de diminuer la douleur de la ponction via un système d'administration de médicaments d'anesthésie topique par ultrasons qui a été approuvé par la FDA (SonoPrep™, Lidosite™, Zingo™).

Leurs places par rapport à la VVPE n'est évidemment pas déterminée et n'a pas montré de supériorité par rapport à la méthode standard, elles peuvent être cependant utilisées en complément (37,38).

4. Les avantages de la pose de VVPE

L'utilisation de l'échographie présente plusieurs avantages chez les patients difficiles à perfuser comme l'ont décrit de nombreuses études (28,31,32,39–48) :

- Une diminution du temps de traitement du patient et du retard dans le diagnostic en raison d'une diminution du temps consacré à l'obtention d'un accès veineux.
- Une réduction des coûts en matériel mais aussi de temps coûteux pour l'insertion d'une VVC.
- De plus elle évite l'exposition iatrogène de la pose de VVC et des complications classiques telles que le pneumothorax et les infections sanguines qui augmentent mortalité, durée d'hospitalisation, et les coûts de santé. Il a été rapporté par Duran-Gehring et al. en 2016 que sur 82,6% des participants décrits comme ayant un accès intraveineux difficile, un cathéter veineux central aurait été nécessaire chez 46,5% d'entre eux, si le cathéter IV périphérique guidé par US échouait (49).
- Une satisfaction accrue du médecin urgentiste de par la productivité soutenue en raison d'une diminution des interruptions du flux de travail pour réaliser une procédure supplémentaire de pose de VVC ou de VVPE.
- Une satisfaction des IDE gagnant en autonomie et en technicité.

- Une satisfaction surtout du patient qui ne subit pas de multiples tentatives de perfusion (comme il a déjà pu y être soumis), l'appréciation d'utilisation de technique de pointe adaptée à sa pathologie et ses particularités.
- Une diminution des complications de la perfusion traditionnelle qui inclut la douleur, la ponction d'artère ou la lésion nerveuse.
- L'utilisation de l'échographie est également intéressante car non invasive, il n'y a pas utilisation de rayonnements ionisants. De plus elle rend possible la mesure du débit sanguin, peut fournir une imagerie vasculaire en temps réel et permet de détecter une thrombose, une variation ou anomalie anatomique vasculaire ou nerveuse.

Cosentino et Al. en 2005 décrivent en comparaison à une technique classique (14) :

- Un taux de succès augmenté (97% vs 33%).
- Un temps de pose diminué (13 min vs 30 minutes).
- Un nombre de ponctions percutanées diminué (1,7 vs 3,7).
- Une augmentation du confort et de la satisfaction des patients.

Ces résultats sont également observés en pédiatrie où la technique s'est développée face à la très fréquente difficulté de perfusion. De la première méta-analyse de 2012 jusqu'à la dernière étude la plus récente de 2019 réalisée aux urgences pédiatriques, ces études retrouvent toujours (50,51) :

- Une augmentation du taux de succès dès la première tentative d'obtenir un accès veineux.
- Une diminution du temps de réalisation du geste.
- Un cathéter qui reste plus longtemps en place.
- Une meilleure satisfaction des patients et parents.

Résumé des avantages de la VVPE

Un taux de succès augmenté

Un temps de pose diminué

Un nombre de ponctions percutanées diminué

Une augmentation du confort et de la satisfaction des patients

Une diminution des couts lorsqu'une autre technique de seconde intention est utilisée

Pas d'augmentation des complications

Une plus grande autonomie des infirmiers(es)

Tableau 1 : *Les avantages décrits dans la littérature de l'utilisation de l'échographie pour la pose de VVPE chez le patient difficile à perfuser*

5. Les inconvénients de la pose de VVPE

Bien que la VVPE ait démontré sa supériorité chez les patients complexes à perfuser, l'échoguidage n'est cependant pas indiqué pour le cathétérisme de routine des veines périphériques, mais seulement lorsque l'accès est complexe.

Chez un patient sans facteur de risque d'accès veineux difficile, la technique classique de mise en place d'un cathéter périphérique doit être privilégiée.

L'échographie n'apporte pas de plus-value ou d'augmentation du taux de réussite et peut être plus coûteuse et plus longue à réaliser chez ces patients (52).

Dans la méta analyse de 2015 de Stolz et al. il est montré que chez les patients ayant un accès veineux périphérique difficile, le guidage par ultrasons a augmenté les taux de réussite du placement veineux périphérique par rapport aux techniques traditionnelles. Cependant, dans cette étude le guidage échographique n'a pas d'effet sur le temps nécessaire pour réussir la canulation ou sur le nombre de ponctions nécessaires pour réussir la canulation (53).

La pose de VVPE nécessite que le service détienne au moins un échographe. Ce matériel médical de pointe est généralement très coûteux et tous les SAU n'en disposent pas systématiquement, ou du moins en quantité suffisante pour un usage partagé entre les médecins et les IDE.

La technique n'étant pas enseignée dans la formation initiale des IDE et n'entrant pas dans leurs décrets de compétences de base, elle nécessite d'une part une formation complémentaire et d'autre part une demande d'autorisation spéciale via un protocole de coopération médecin infirmier encadré par l'ARS et la HAS.

Résumé des inconvénients de la VVPE

L'IDE doit suivre une formation complémentaire

Nécessité d'avoir un échographe et le matériel nécessaire dans le service

Non utilisable en routine

Tableau 2 : *Les inconvénients décrits dans la littérature de l'utilisation de l'échographie pour la pose de VVPE chez le patient difficile à perfuser*

6. Les complications de la pose de VVP échoguidée

Les complications sont peu nombreuses et pas plus fréquentes en comparaison avec la technique standard (26,39,40,49,54).

Comme pour l'abord aveugle, les incidents les plus fréquents lors de la pose échoguidée sont la ponction multiple, la douleur et l'hématome.

Le risque d'infection du cathéter pourrait être favorisé par des erreurs d'asepsie lors de la pose échoguidée, du fait de l'ajout de matériels supplémentaires (gel, sonde).

Une variation anatomique, comme une artère radiale accessoire qui descend au contact de la veine céphalique à l'avant peut passer inaperçue (55). Ce risque est maximal pour l'abord des veines profondes par un débutant avec un échographe peu performant, avec une sonde basse fréquence, ou chez un patient peu échogène. La prévention repose sur le choix d'une approche à distance des artères et des nerfs.

Après la pose, l'extravasation (fuite de liquide de la veine dans les tissus voisins) survient précocement lorsque la paroi postérieure de la veine a été perforée et secondairement en cas d'obstruction veineuse proximale. L'infiltration (perfusion de liquides dans les tissus environnants) survient quand le cathéter est délogé de la veine

par retrait intempestif et/ou glissement de la peau sur le fascia profond ; la prévention repose sur la longueur suffisante de cathéter dans la lumière veineuse et la qualité de la fixation.

L'échoguidage peut permettre également d'éviter les ponctions nerveuses et artérielles survenant lors des techniques aveugles (56). Le risque est théoriquement augmenté de par la multitude de nerfs et artères accompagnant les vaisseaux profonds mais est contrôlé par l'imagerie et la reconnaissance de ces structures lors de la réalisation du geste. La perfusion de vaisseaux profonds et donc d'artère est décrit selon les études entre 0.8% à 9.8% (26,39,54,57).

7. Définition d'un accès veineux difficile

L'abord veineux difficile est défini en pédiatrie puis de façon générale dans la population comme « *de multiples tentatives et/ou l'anticipation d'interventions spéciales nécessaires pour établir et maintenir un accès veineux périphérique* » (58,59).

La littérature concernant les facteurs de risque (FDR) étant associés à un accès difficile intraveineux est riche mais très hétérogène.

Après une revue de la littérature d'articles publiés entre 1999 et 2019, nous avons retenus 13 articles décrivant les facteurs de risque d'une difficulté à perfuser un patient (5,6,8,9,12,34,54–61). **(Tableau 3)**

Facteurs de risque décrits	Nombre études - %	Etudes
FDR selon le phénotype / anatomie		
Veine non palpable	6/13 - 46.15 %	(5,6,8,9,62,64)
Veine non visible	6/13 - 46.15 %	(6,8,9,61,62,64)
Peau sale, brûlée, mauvaise hygiène	4/13 – 30.76 %	(5,8,12,60)
Peau foncée	3/13 – 23.07 %	(5,8,63)
FDR selon les antécédents		
Obésité / œdème	6/13 - 46.15 %	(9,12,39,57,59,63)
Maladie chroniques*	6/13 - 46.15 %	(6,12,39,57,59,62)
Toxico IV	5/13 – 38.46 %	(6,57,59,60,63)
Antécédent de pose de VVP difficile	4/13 – 30.76 %	(6,12,61,62)
Age élevé	3/13 – 23.07 %	(8,9,63)
FDR selon la technique		
Petit cathéter utilisé	3/13 – 23.07 %	(9,12,57)
Autres FDR décrits		
Drépanocytose	2/13 – 15.38 %	(6,39)
Chimiothérapie / cancer	2/13 – 15.38 %	(60,64)
Hypotension / hypovolémie	2/13 – 15.38 %	(57,63)
Hospitalisation récente	1/13 – 7.69 %	(60)
Femme	1/13 – 7.69 %	(62)
Sepsis	1/13 – 7.69 %	(8)
Pathologie ostéoarticulaire	1/13 – 7.69 %	(62)

*Diabète, Insuffisance rénale chronique, maladie cardiovasculaire

Tableau 3 : Facteurs de risques de difficulté de pose de VVP décrits dans la littérature entre 1999 et 2019.

Les dix principaux facteurs de risque statistiquement pertinents sont soit liés au phénotype/l'anatomie veineuse du patient, soit à ses antécédents :

- L'obésité
- Une veine non palpable et/ou non visible
- Un patient atteint de maladie chronique avec notamment un diabète, une insuffisance rénale ou une maladie cardiovasculaire
- Une peau foncée, un mauvais état cutané de par une peau sale ou brûlée
- L'usage régulier de drogues IV altérant le capital veineux

- Un antécédent de chimiothérapie ou d'hospitalisations antérieures multiples
- Un antécédent d'abord difficile
- Le grand âge
- Les cathéters IV de plus petit calibre sont plus fréquemment associés à échec de la canulation
- Il est également noté dans plusieurs études qu'un personnel médical peu expérimenté et ayant peu confiance en son geste était associé à un plus grand taux d'échec.

8. Score A-DIVA

C'est initialement en pédiatrie en 2008, qu'une nouvelle échelle a été développée pour prédire la probabilité d'un échec de perfusion à la première tentative. Une règle à 4 variables pondérées proportionnellement développée par Yen et al. nommée DIVA pour Difficult intravenous access (66). Ils ont rapporté que cette échelle était une aide utile pour identifier les enfants qui pourraient bénéficier d'interventions améliorant les taux de réussite de la canulation intraveineuse, mais qui consomment trop de ressources pour être utilisées chez tous les patients.

Dans une étude ultérieure, Riker et al. ont conclu que l'utilisation de l'échelle DIVA pouvait guider la mise en œuvre des modalités d'appoint pour aider à obtenir un accès vasculaire en temps opportun, en particulier chez les patients pédiatriques pour lesquels les techniques traditionnelles pourraient contribuer à une augmentation de la douleur et de l'anxiété, à l'insatisfaction à l'égard des soins reçus et au retard du traitement (67).

Dans le domaine des soins oncologiques, en 2008 Wells a développé deux outils d'évaluation de l'accès veineux utilisables par les IDE : Adult Venous Assessment tool (VAT) (VAT) et le Deciding on intravenous access (DIVA) sur la base de la revue de la littérature (68,69).

Une échelle adaptée pour adultes n'a été développée que bien plus tard en 2016 (70). Le but de cette étude était d'identifier principalement les facteurs de risque d'échec de

la canulation intraveineuse périphérique lors de la première tentative chez des patients adultes. Cette échelle a rapidement été adaptée aux patients oncologiques nécessitant une chimiothérapie avec l'échelle DIVA-CP à 11 items (71).

Par la suite, l'échelle A-DIVA (Difficulty intravenous access in adults) simplifiée permet de calculer le risque d'échec lors de la canulation intraveineuse dès la première tentative sur la base de données cliniques facilement disponibles et de classer de manière prospective les patients ayant un accès intraveineux difficile. Cette échelle précise et fiable permet d'utiliser d'autres techniques, telles que l'échographie ou l'appel à l'assistance d'individus plus expérimentés, dans un laps de temps plus précoce.

Les cinq premières variables additives proposées dans le score A-DIVA :

- *Un historique connu d'un accès intraveineux difficile,*
- *L'impossibilité de détecter une veine par palpation,*
- *L'impossibilité de détecter une veine par visualisation,*
- *Un diamètre de la veine cible inférieur à 2 millimètres,*
- *Une indication à une chirurgie non programmée.*

Le score individuel d'un patient sur l'échelle A-DIVA permet de prédire la probabilité d'échec du placement du cathéter intraveineux périphérique. Un score plus élevé sur l'échelle A-DIVA indique un risque plus élevé de présence d'un accès intraveineux difficile.

Trois grades de risque ont été décrits (70) :

- Risque faible : score entre 0 et 1 (5% d'échec au premier coup, RR 0.49 [0.43–0.56] IC95%)
- Risque intermédiaire : score entre 2 et 3 (37%, RR 1.38, [1.24–1.55])
- Risque élevé : score \geq 4 (93%, RR 11.87, [5.49–25.63]).

En 2018 Nacci et al. déplorent que la VVPE ne soit que peu pratiquée dans les services d'urgences et que l'application du score A-DIVA pour indiquer un accès veineux échoguidé pourrait être bénéfique. L'outil de prédiction A-DIVA peut améliorer le taux

de réussite de l'accès vasculaire périphérique chez les adultes évalués comme ayant un accès vasculaire difficile (72).

Cette échelle A-DIVA a été développée dans une cohorte de patients chirurgicaux, dans laquelle des anesthésistes et des IADE ont inséré le cathéter intraveineux périphérique court dans le membre supérieur. De ce fait, pour améliorer l'ergonomie clinique et confirmer que l'échelle A-DIVA est généralisable à l'ensemble des patients hospitalisés et notamment son application dans un service d'urgences, Van Loon et al. ont évalué sa performance dans une cohorte de patients tout venant de différents hôpitaux (SAU, services médicaux, chirurgicaux et de la médecine du travail (47). Il ressort de leur travail un nouveau score A-DIVA modifié toujours à cinq variables cumulatives mais généralisable à l'ensemble des services hospitaliers et notamment au SAU. L'item « indication à une chirurgie » est remplacé par « un accès intraveineux difficile attendu par le praticien avant la canulation intraveineuse » et un diamètre de veine inférieur à 3mm est retenu.

Ces cinq variables simples additives associées à trois grades de risque, sont faciles d'utilisation en clinique courante et sont déjà faites de façon inconsciente par les IDE face au patient.

Ceci peut être résumé en un tableau facile d'utilisation débouchant sur une indication pertinente de l'échoguidage. **(Tableaux 4 et 5)**

Facteur de risque	Définition / Principes	Point
Palpabilité	Est-il possible de palper la veine ciblée au niveau du membre supérieur ?	1
Visibilité	Est-il impossible de visualiser la veine ciblée au niveau du membre supérieur ?	1
Diamètre de la veine ≤ 3 mm	Est-ce que la veine a un diamètre inférieur ou égal à 3 mm	1
Historique d'accès IV difficile	A-t-il été difficile d'insérer un cathéter veineux périphérique dans le passé ?	1
Attente du praticien d'un accès IV difficile	Vous attendez-vous à une première tentative ratée ou à un accès intraveineux difficile ?	1

Tableau 4 : Score A-DIVA, Facteurs de risque, définition et score additif

Nombre de points	0 - 1	2 - 3	≥ 4
Risque d'échec de perfusion	Risque faible	Risque modéré	Risque élevé

Tableau 5 : Application de l'échelle A-DIVA, avec des patients répartis dans 1 des 3 sous-groupes (risque faible, moyen ou élevé) en fonction de leur score individuel sur l'échelle additive A-DIVA

9. L'état de santé de la population Réunionnaise et Mahoraise

La population de l'océan indien est particulièrement concernée en comparaison de la métropole par les pathologies en lien avec une difficulté de perfusion comme le décrit le rapport de l'ARS de janvier 2017 sur la situation sanitaire de la Réunion et Mayotte (73).

9.1. Alimentation, activité physique et corpulence

Les Réunionnais sont des petits consommateurs de fruits et légumes mais gros consommateurs de boissons sucrées et de produits gras. Moins de 10% de la population respecte les recommandations du Programme National Nutrition Santé (PNNS), à savoir 5 fruits ou légumes par jour. Concernant la consommation de boissons sucrées, 30% déclarent en consommer au moins 4 fois par semaine, dont 20% tous les jours. Les jeunes sont particulièrement concernés par la consommation de boissons sucrées : 1 jeune sur 2 (51%) déclare en consommer au moins 4 fois par semaine.

A Mayotte l'insularité et le poids important de la pauvreté dans la population impacte la diversité alimentaire. L'alimentation à Mayotte se caractérise par de faibles apports en produits laitiers, calcium, fruits et légumes et thiamine, reflétant une alimentation peu diversifiée.

En métropole comme dans l'Océan Indien la pratique régulière de sport apparaît plus fréquente parmi les hommes. Cependant, les femmes sont plus nombreuses à ne pas avoir d'activité physique à la Réunion comme à Mayotte. A noter qu'à La Réunion, l'inactivité physique est plus fréquemment observée chez les plus de 60 ans (17% vs 11% avant 60 ans).

Près de 4 Réunionnais sur 10 sont en surcharge pondérale (surpoids + obésité). Cette proportion est globalement comparable à ce qui est observé en métropole. En revanche, les femmes sont davantage concernées par l'obésité que les hommes (14% vs 8%) ; alors qu'il n'y a pas de différence entre les sexes en métropole. En revanche, les hommes sont moins concernés par l'obésité à La Réunion par rapport à leurs

homologues métropolitains. Par ailleurs, à La Réunion, la part des personnes obèses est relativement stable en fonction de l'âge alors qu'en métropole, cette part augmente avec l'âge. De fait, le taux d'obésité s'avère supérieur au taux métropolitain avant 45 ans (12% vs 8%), et inférieur après (10% vs 15%).

Chez les enfants on observe que près d'un tiers des élèves en classe de 6ème en collège public ont un IMC en dehors de la normale. Un quart des enfants sont en surpoids et 5% sont en insuffisance pondérale. Pour les élèves en classe de grande section de maternelle, la part des enfants en surpoids se situe entre 13 et 15% aujourd'hui. A 5-6 ans, il y a plus de filles que de garçons en surpoids.

L'étude NutriMay de 2006 (74) révèle que Mayotte est confrontée à une transition démographique et nutritionnelle : l'obésité des femmes coexiste avec la dénutrition des enfants, souvent dans les mêmes ménages. Chez les enfants âgés de moins de cinq ans, la prévalence du retard statural (taille/âge) était de 6,7 %, et celle de la maigreur (poids/taille) de 8,1 %. Parmi les femmes, 28,1 % étaient en surpoids ($25 \leq \text{IMC} \leq 30$), 27,4 % obèses ($30 \geq \text{IMC}$) et 56,3 % présentaient un niveau d'activité physique faible selon les critères de l'IPAQ. Parmi les hommes, 24,8 % étaient en surpoids et 7,6 % obèses.

9.2. Incidences des pathologies

D'après les données de l'assurance maladie (75), 3 types de pathologies sont majoritairement rencontrées à La Réunion et à Mayotte en 2013 :

- le diabète,
- les maladies respiratoires chroniques (hors mucoviscidose),
- les maladies cardio-neurovasculaires.

Le taux standardisé du diabète observé à La Réunion (109,2‰) est le double de celui observé en France entière (54,2‰) ; il est de 86,5‰ à Mayotte.

Les taux standardisés des maladies respiratoires chroniques et cardio-neurovasculaires sont également supérieurs à ceux constatés en métropole. Ces

principales pathologies sont suivies au second plan par les maladies psychiatriques, les cancers et les maladies neurodégénératives. **(Tableau 6)**

L'insuffisance rénale terminale est 3 fois plus fréquente à La Réunion qu'à la métropole (3.3 % versus 1.3 %)

Toutefois, les données de Mayotte sont à analyser avec précaution puisque les données de l'assurance maladie sont incomplètes. En effet, plus de la moitié de la population n'est pas affiliée à la sécurité sociale à Mayotte.

Pathologies	Mayotte ‰	La Réunion ‰	France entière ‰
Diabète	85,5	109,2	54,2
Maladies respiratoires chroniques (hors mucoviscidose)	21,1	71,8	52,1
Maladies cardio-neurovasculaires	16,4	67,1	65,9
Cancers	9,6	28	45,2
Maladies neurologies dégénératives	5	22,9	21,4
Maladies inflammatoires ou rares ou VIH ou SIDA	3,4	10,9	16,3
Maladies psychiatriques	3	28,2	31,7
Maladies du foie ou du pancréas (hors mucoviscidose)	2,9	9,3	8,6
Insuffisance rénale chronique terminale	1,3	3,3	1,3
Autres affections de longue durée (dont 31 et 32)	179,2	27	25,1

Tableau 6 : Principales pathologies à la Réunion et à Mayotte en 2013 (Taux standardisés).

9.3. Les principales causes de mortalité générale

La mortalité prématurée est, toutes causes confondues, plus importante à La Réunion qu'en métropole, avec une surmortalité particulière pour le diabète sucré (avec un taux près de 4 fois supérieur à celui de la métropole), pour l'asthme (3 fois plus), pour l'abus d'alcool (plus de 2 fois plus), les affections dont l'origine se situe dans la période périnatale (le taux est près de 3 fois supérieur à La Réunion). **(Tableau 7)**

Les hommes à La Réunion meurent près de deux fois plus d'accidents vasculaires cérébraux que les métropolitains et les décès suite aux complications de grossesses, accouchements et suites de couches sont près de 3 fois supérieurs chez les femmes à La Réunion.

A Mayotte les pathologies cardiaques se situent au premier rang des causes de décès, suivies par les cancers. Elles représentent à eux deux un peu plus d'un quart des causes connues de mortalité. Ces résultats sont à considérer avec précaution, puisqu'environ 4 décès sur 10 ne peuvent être catégorisés.

	La Réunion			Métropole		
	Homme	Femme	Total	Homme	Femme	Total
Maladie de l'appareil circulatoire	55,2***	25,8***	40,1***	36,5	12	24,0
- Maladies cérébrovasculaires	12,5***	5,4	8,9	6,2	3,5	4,8
Tumeurs	82,8**	49*	65,5***	99,3	58,6	78,4
Causes externes de blessure et d'empoisonnement	53,7	10,7*	31,4	46,1	14,4	30
- Suicides	17,2	3,7	10,2**	20,8	6,7	13,7
Maladies endocriniennes, nutritionnelles et métaboliques	13***	7,7	10,3***	5,9	3	4,4
- Diabète sucré	9,6	5,5	7,5***	3,3	1,3	2,3
Maladies de l'appareil respiratoire	9,4	4,4	6,8	7,1	3,1	5,1
- Asthme	0,7	1,4	1,1	0,4	0,4	0,4
Maladies de l'appareil digestif	19,2	7	12,9	16,6	6	11,2
Maladies du système nerveux et des organes des sens	9,9	5,2	7,5	7,2	4,6	5,9
Symptômes et états morbides mal définis	15,8***	4,9	10,2***	27,6	10,3	18,8
Troubles mentaux et du comportement	16,9***	1,8	9,1**	8,9	2,7	5,7
- Abus d'alcool (y compris psychose alcoolique)	14,3***	1,1	7,5***	6,3	1,4	3,8
Maladies infectieuses et parasitaires	5,3	3,4	4,3	4,8	2,2	3,4
Maladies de l'appareil génito-urinaire	2,6	1,1	1,9	1,1	0,6	0,8
Affections dont l'origine se situe dans la période périnatale	7,0***	5,9	6,5***	2,7	2,2	2,5
Malformations congénitales et anomalies chromosomiques	4,4	4,5*	4,4**	2,4	2	2,2
Maladies du système ostéo-articulaire des muscles et du tissu conjonctif	0,7	1,7	1,2	0,6	0,5	0,6
Maladies du sang et des organes hématopoïétiques	1,1	0,9	1	0,7	0,5	0,6
Infections de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Complication de grossesse, accouchement, suite de couches	0	0,7	0,4	0	0,2	0,1
Toutes causes confondues	297**	135	214***	267,4	123,1	194

Significativité de la différence des taux standardisés (La Réunion vs France métropolitaine) :***p<0,001, **p<0,01, *p<0,05.

Population de référence : France métropolitaine (2010 – 2012)

Champs : décès domiciliés à La Réunion, France métropolitaine

Source : INSEE, INSERM-CépiDC

Exploitation : ARS OI

Tableau 7 : Tableau synthétique des taux de mortalité prématuré standardisés pour les femmes, les hommes et la population totale à La Réunion et en France métropolitaine sur la période 2010 – 2012. Source INSEE, INSERME-CépiDC.

PRE REQUIS INDISPENSABLES

1. Les considérations légales

1.1. Coopérations entre professionnels de santé (COOP-PS)

La loi Hôpital, patients, santé, territoire (HPST) promulguée le 21 juillet 2009 présente en 135 articles une vaste réforme qui embrasse les hôpitaux, les professions médicales et l'organisation sanitaire de l'Etat. Elle découle de la révision générale des politiques publiques (RGPP) et peut se résumer en quatre grands titres :

- la modernisation des établissements de santé,
- l'amélioration de l'accès à des soins de qualité,
- la prévention et la santé publique,
- l'organisation territoriale du système de santé.

L'article 51 de cette loi a permis la mise en place, à titre dérogatoire et à l'initiative des professionnels sur le terrain, de transferts d'actes ou d'activités de soins et de réorganisation des modes d'intervention auprès des patients (76,77).

Il a été rénové et simplifié par l'article 66 de la loi Organisation et Transformation du Système de Santé (OTSS) publiée le 24 juillet 2019 et mis à jour dans la dernière version de la loi HSPT le 29 décembre 2019 (78). **(Annexe 2)**

L'enjeu de la démarche de coopérations entre professionnels de santé (COOP-PS) est d'optimiser les parcours de soins et de répondre aux attentes des patients comme des professionnels. Il s'agit de permettre aux professionnels de se centrer sur les activités où leur plus-value est la plus grande. Ces initiatives locales prennent la forme d'un protocole de coopération qui est transmis à l'ARS.

Celle-ci vérifie la cohérence du projet avec le besoin de santé régionale, avant de le soumettre à la validation de la HAS.

L'outil s'adresse à trois catégories d'utilisateurs :

- *Les professionnels de santé* : qui veulent monter un projet de coopération ou adhérer à un protocole déjà établi

- *Les ARS* : qui reçoivent et instruisent les demandes puis les transmettent à la HAS
- *La HAS* : qui donne un avis scientifique. Elle permet également de consulter, localement, le nombre de protocoles enregistrés.

La COOP-PS poursuit plusieurs objectifs :

- assurer de la transparence au dispositif en donnant de l'information sur les protocoles en cours ou autorisés,
- tracer l'instruction des demandes des professionnels de santé en matière de protocoles et d'adhésions,
- produire des documents officiels (décision, notification, arrêté),
- mettre en réseau les agences régionales de santé,
- permettre un pilotage régional et un suivi national.

1.1. La COOP-PS « Réalisation d'échographies des veines et/ou artères des membres supérieurs par une infirmière en lieu et place d'un médecin. »

Un protocole de coopération, adopté dans le cadre de l'article 51 de la loi HPST et intitulé « *Réalisation d'échographies des veines et/ou artères des membres supérieurs par un(e) infirmier(e) en lieu et place d'un médecin* » a été validé et mis en place la première fois le 21 août 2014 par la Région Ile de France. Ont suivi en 2015 les régions Occitanie et Aquitaine, en 2016 la Bourgogne Franche Comté, en 2018 Provence Alpes Côte d'Azur, et en 2019 l'Océan indien et Centre Val de Loire.

Ce protocole prévoit dans sa charte que les IDE volontaires de plus de 3 ans d'expérience reçoivent une formation théorique et pratique, un encadrement médical des 10 premiers gestes, un suivi de la formation.

La pratique de la VVPE reste à ce jour peu rependue en France dans le corps médical et paramédical du fait du manque de formation disponible et d'encadrement légal facilitant.

Pour les IDE, le décret de compétence de 2009 n° 2004-802 du 29 juillet 2004 relatif aux parties IV et V : ANNEXE, Article R. 4311-7, point 3 inscrit dans son annexe que l'infirmier ou l'infirmière est habilité à pratiquer les actes suivants soit en application d'une prescription médicale qui, sauf urgence, est écrite, qualitative et quantitative, datée et signée, soit en application d'un protocole écrit, qualitatif et quantitatif, préalablement établi, daté et signé par un médecin : « Mise en place et ablation d'un cathéter court ou d'une aiguille pour perfusion dans une veine superficielle des membres ou dans une veine épicroténienne ». Il n'est pas précisé par quel moyen et si l'utilisation de l'échographe est possible.

Malgré que les recommandations de la SFAR de 2014 recommandent la pose de « voie veineuse périphérique sous échographie en cas de difficultés prévisibles » l'utilisation de l'échographe est définie comme un acte médical selon article L.4161-1 CSP et « la pratique d'échographies par des paramédicaux (infirmiers...) est légalement réprimée, au double titre de l'exercice illégal de la médecine et de celui de la profession de manipulateur, voire de l'usurpation de ce titre ».

La validation du COOP-PS de pose de VVPE par les IDE est donc indispensable à la pratique du geste.

1.2. Les autorisations hospitalières

Avant de lancer les démarches auprès des instances et de débiter les formations nous avons tout d'abord sollicité au CHU Nord de La Réunion le cadre de santé du SAU, le cadre de pôle, la direction des soins infirmiers, la direction de l'hôpital et le président du conseil interdépartemental de l'ordre des infirmiers de l'Océan Indien.

Grâce à leur soutien en quelques semaines, le 20 mai 2019, le protocole de coopération « *Réalisation d'échographies des veines et/ou artères des membres supérieurs par un(e) infirmier(ère) en lieu et place d'un médecin* » a été validé par l'HAS pour l'Océan Indien (La Réunion et Mayotte), le rendant ainsi accessible à tous les établissements de la zone.

Mais compte tenu de nos contraintes locales en matière de ressources humaines, avec notamment un turn-over important et des équipes paramédicales jeunes, nous avons demandé une modification pour étendre la technique aux IDE plus jeunes, avec 2 ans d'expérience.

2. Organisation d'une formation au CHU nord de la Réunion et au CHM

Plusieurs protocoles de formation ont récemment été décrits pour la pose de VVC échoguidée. Il est recommandé que la formation permette de développer les compétences cognitives et psychomotrices. Elle doit comprendre l'acquisition d'images, l'interprétation, l'utilisation en temps réel des ultrasons pour la canulation de vaisseaux, avec un instructeur expérimenté qui montre au stagiaire comment traduire une imagerie 2D en une tâche 3D.

Ces considérations sur la pose de VVC échoguidée sont tout à fait transposables à la pose de VVP échoguidée.

Ce format de formation en deux phases, comprenant un premier module théorique sur les bases physiques de l'échographie, l'anatomie du membre supérieur, la technique de réalisation du geste suivi d'un deuxième module de mise en pratique sur mannequin à haute-fidélité ou un phantom est devenu le gold standard (33,39,61,79–81).

Les différentes formations que nous avons pu référencer ont un contenu plutôt homogène, avec cependant des durées de formation, des prix, et un nombre de participants variable d'un endroit à l'autre. **(Tableau 8)**

Il n'existe à ce jour aucune étude ayant validé la courbe d'apprentissage du geste et donc du nombre de VVPE à réaliser pour être compétent. Les recommandations américaines proposent historiquement la réalisation de 10 poses de VVP échoguidées chez un patient pour maîtriser le geste sans démonstration statistique (19). Ce chiffre a été repris dans la plupart des différentes études et formation et est devenu la référence (80,81).

	Notre formation	MAPAR	CH Vaudois (Suisse)	CHU de Poitiers	CHU Grenoble	PANACEA®
Théorique	1h30	3h	45 minutes	½ journée	4h	½ journée
Pratique	2h30	3h	2 heures	1,5 jour	6h	½ journée
Prix	Gratuit	280 €	150 FCH	316 €	350 €	520 €
Participants	5	18	12	12-15	6	10
Personnel ciblé	IDE des urgences	IADE / IDE	TRM Techniciens en Radiologie Médicale	Infirmier(e), Manipulateur(rice) en électroradiologie médicale	IDE	IADE / IDE

Tableau 8 : Comparatif de cinq formations proposées en France avec celle que nous proposons.

Dans l'océan indien aucune formation de ce type n'est dispensée.

Il nous est apparu indispensable d'en mettre une en place.

Le programme de formation que nous proposons est le fruit de recherches sur les études disponibles relatives à la pose de VVPE, garantissant un apprentissage optimal et en respectant les recommandations. **(Tableau 9)**

La formation en présentiel s'organise sur quatre heures avec une première partie théorique puis une mise en pratique sur des phantoms.

Nous avons également distribué un carnet d'apprentissage pour suivre les étudiants au cours des 15 premiers gestes supervisés, et partagé les différents supports présentés lors de la formation (Powerpoint, vidéos).

Un questionnaire de début et de fin de formation était également soumis.

La formation a été proposée à tous les IDE volontaires des urgences du centre hospitalier de Saint Denis à la Réunion et du centre hospitalier de Mamoudzou à Mayotte ayant plus de deux ans d'expérience.

Module – Durée de l’enseignement	Détail de l’enseignement
Bases physiques – 30 mins	Explication des bases physiques de la construction de l’image par l’échographe
Bases anatomiques – 30 mins	Rappels sur l’anatomie du membre supérieur
Protocole et procédure – 30 mins	Explication du protocole de pose de VVPE aux urgences, puis de la procédure pour réaliser le geste
Mise en pratique – 2h30	Utilisation de base de l’échographe, repérage anatomique des vaisseaux, entraînement sur phantom dans les différents axes.

Tableau 9 : Résumé de la formation proposée aux IDE de l’Océan Indien

3. La construction de phantom échographique pour les séances d’entraînement

3.1. Généralités

Il a été prouvé que l’utilisation de modèles réalistes augmentait la compétence des personnels utilisant l’échographie dans la pose de voie veineuse (82). Des modèles réalistes, également appelés phantom, peuvent être d’un coût prohibitif entre 400 € pour un phantom de bras basique composé de deux vaisseaux, jusqu’à 2400 € pour un modèle avec une anatomie précise et où il est possible de perfuser ainsi que d’avoir un réel retour veineux (83).

De nombreux programmes créent des phantom « maisons » à base de gélatine afin d’économiser sur le coût d’acquisition de modèles fabriqués de manière commerciale. Cependant, la plupart d’entre eux manque de durabilité et beaucoup sont faits de matériaux périssables avec donc une durée de conservation limitée (79,84–86).

Beaucoup de phantoms faits « maison » sont construits à partir de gélatine mélangée avec une suspension particulière (farine de blé, de mil) afin d’augmenter l’échogénicité. Cependant, la gélatine nécessite une réfrigération, pour définir la forme du modèle lors

du coulage, pour minimiser les altérations et pour qu'ils se conservent. A température ambiante les moulages se délitent et sont périssables rapidement.

L'utilisation de l'agar-agar à la place de la gélatine peut offrir des avantages en terme de durabilité, de capacité de durcissement à chaud sans réfrigération, de possibilité de réutilisation et de mimétisme du tissu humain (87,88). En plus de ces caractéristiques il ne dégage pas d'odeur désagréable pouvant générer une gêne à son utilisation répétée.

Le premier modèle en agar a été présenté en 1980 par Burlew et al. (89).

Nous avons donc décidé d'utiliser l'agar-agar comme liant pour la fabrication de nos phantoms.

La réalisation de phantom de bras ne nécessite aucun matériel professionnel ni une expérience précise en cuisine ou même en chimie ; le protocole est simple, rapide et peut-être réalisé à la maison sans difficulté.

La visualisation d'un vaisseau à l'échographie se présente comme un cercle anéchogène (noir) au milieu de tissus hétérogènes (gris). **(Figure 2)**



Figure 2 : Visualisation d'une veine basilique à l'échographie. La veine basilique est le cercle noir au centre de l'image.

Afin d'être au plus près de la réalité l'utilisation d'un ballon de baudruche long, modelable est le parfait équivalent d'un vaisseau. Il ne présente pas de résistance lors de sa pénétration de l'aiguille tout comme en condition réelle au contraire d'une tubulure plastique souvent utilisée dans les phantoms de fabrication maison. La paroi du ballon est très fine, sans création artéfacts échographiques ou de parois hyperéchogène épaisse et reste en son centre parfaitement anéchogène. **(Figure 3)**



Figure 3 : Rendu échographie des phantoms de bras réalisés pour les formations à base d'agar-agar 5% avec ajout de farine.

Enfin sous perfusion de liquide son diamètre est de 4 mm, soit la taille moyenne des veines céphaliques et basiliques au bras que nous sélectionnons dans le protocole.

Nous avons donc relié ces ballons avec un système classique de perfusion de soluté pour avoir deux phantoms irrigués par une seule poche de perfusion et permettant d'obtenir un retour veineux lors de la canulation du modèle. **(Figure 4)**

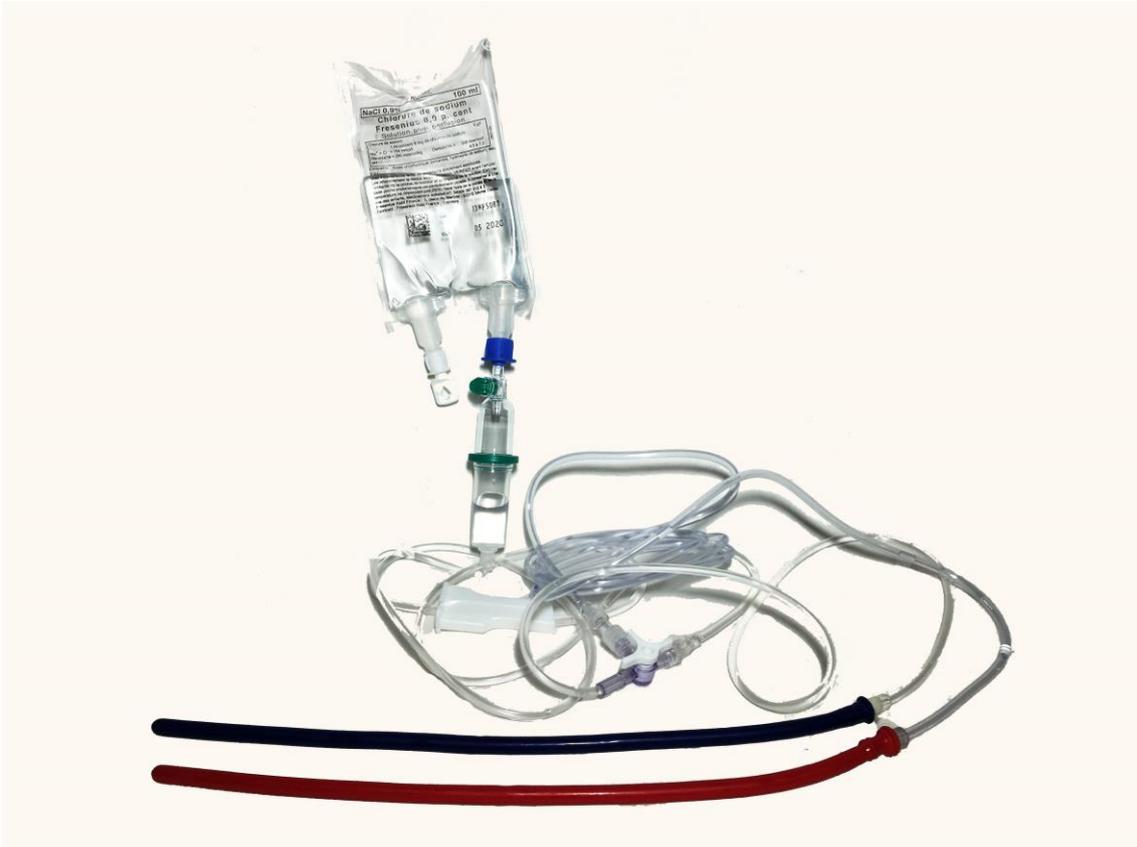


Figure 4 : Ballons de modelage relié à un système de perfusion de soluté

3.2. Protocole de fabrication de phantoms de bras perfusables en agar-agar (Annexe 3)

La première étape consiste à verser dans une casserole le volume d'eau fraîche nécessaire pour remplir les moules voulus et d'y mélanger 5 % en masse d'agar-agar, en remuant activement. L'eau doit être fraîche et pas chaude afin d'éviter une agglomération immédiate de la poudre.

Dès que le mélange arrive à ébullition, y ajouter une cuillère à café de farine pour environ 500 cl d'eau (farine de blé, de mils ou autre) pour augmenter l'échoungicité finale de la préparation. Il faut faire attention à ne pas créer de grumeaux en versant la farine. Il s'agit donc de l'ajouter très délicatement ou de la tamiser au fur et à mesure.

Une fois la préparation bien mélangée, la laisser reposer quelques minutes afin qu'elle commence à se saisir.

Pendant ce temps préparer le moule et veiller à ce qu'il soit parfaitement propre et sec. Une fois le mélange ayant atteint une consistance mielleuse, le verser délicatement en le filtrant avec un chinois pour éliminer les potentiels grumeaux restants et bulles d'air persistantes.

Les ballons de baudruches sont placés dans les moules à la profondeur souhaitée, soit constante ou progressive entre 0.3 cm et 2 cm pour mimer au maximum les conditions réelles. Les ballons sont reliés au système d'irrigation pour être gonflés d'eau et ne pas se collaber lors de l'ajout de la solution d'agar-agar.

Une fois le saisissement total, les phantoms peuvent être démoulés délicatement en prêtant attention à ne pas extraire les ballons par mégarde ou peuvent rester dans les moules pour une meilleur conservation. **(Tableau 10)**

Les phantoms peuvent se conserver à température ambiante plusieurs jours ou même semaines s'ils sont placés au réfrigérateur.

Ingrédients	<p>Eau (600 ml)</p> <p>Agar-agar (5% de 600g = 15 g)</p> <p>Ballons longs modélisables</p> <p>1 cuillère à café de farine</p> <p>Une casserole et une gazinière (ou plaque de cuisson)</p>
Etapes	<p>Mélanger dans la casserole 600 ml d'eau à température ambiante* et 5 % d'agar-agar (15g)</p> <p>Mélanger pour tenir en suspension l'agar-agar</p> <p>Faites bouillir le mélange en mélangeant régulièrement</p> <p>Ajoutez la cuillère à café de farine en évitant de faire des grumeaux, par exemple en la tamisant</p> <p>Mélanger de nouveau la préparation en essayant de ne pas créer de bulles d'air</p> <p>Laisser reposer le mélange pendant 5-10 minutes.</p> <p>Disposer les deux ballons de modelage à la distance souhaitée du bord des parois puis les bloquer</p> <p>Une fois le mélange légèrement plus mielleux verser le tout dans le moule en le filtrant avec un chinois</p> <p>Démouler un fois saisissement complet</p>

* L'eau ne peut pas être bouillie avant d'ajouter l'agar-agar, sinon la poudre s'agglomère de manière immédiate et irréversible

Tableau 10 : *Recette utilisée pour la réalisation des phantoms à 5 % d'agar-agar de bras utilisé pour la formation*

MATERIEL ET METHODE

1. La formation théorique

La formation théorique dure environ une heure et demi avec en préambule les premiers résultats des études démontrant l'efficacité de la pose de VVPE chez les patients difficiles. Nous abordons ensuite les bases de l'échographie pour bien comprendre comment se construit une image et son interprétation, ainsi que le fonctionnement de base de l'échographe. Est détaillée dans un second temps l'anatomie vasculaire du membre supérieur. Dans un troisième temps le protocole de service est alors expliqué.

1.1. Les bases physiques des ultras sons

L'échographe crée les ondes sonores grâce à la piézo-électricité. C'est la propriété de certains cristaux de Quartz (présents dans la sonde) à émettre des oscillations mécaniques (des ondes sonores) sous une impulsion électrique. La sonde sert alternativement d'émetteur et de récepteur à une fréquence de l'ordre de 2 à 10 MHz.

(Figure 5)



Figure 5 : Echelle des fréquences des ondes acoustiques

L'échographie repose sur l'analyse de la réflexion d'ondes en fonction d'interfaces de densité acoustiques différentes (soit un écho plus ou moins intense) et de profondeurs différentes (soit un écho plus ou moins retardé). Elle permet de transformer ces ondes en une image 2D.

La compréhension de l'image échographique affichée à l'écran repose sur l'analyse des différentes échogénicités des tissus et des artéfacts. Les artéfacts sont la conséquence de phénomènes physiques qui modifient les images échographiques par

rapport aux coupes anatomiques correspondantes. Dans la plupart des cas, ces artéfacts sont dus à des problèmes d'absorption différente par les tissus ou à des réflexions inadéquates du faisceau d'ultrasons. Ces artéfacts peuvent modifier les images échographiques en créant de fausses structures anatomiques mais également être utiles en séméiologie échographique.

L'échographie permet également de mesurer le débit sanguin grâce à l'effet Doppler. Ce phénomène physique repose sur le calcul du changement de fréquence des ultrasons réfléchis par une cible en mouvement. Elle apporte des informations complémentaires sur la structure vasculaire visualisée, de confirmer si c'est une veine ou une artère selon la pulsativité du flux, si le vaisseau est thrombosé, disséqué etc.

1.2. L'anatomie du réseau veineux superficiel du membre supérieur (Figure 6)

Une fois les bases de l'échographie assimilées la connaissance de l'anatomie du membre supérieure est indispensable à la réalisation du geste en sécurité. Elle permet d'avoir la capacité de localiser facilement les vaisseaux cibles, de reconnaître aisément les structures qui sont en rapport et potentiellement à ne pas léser lors de la ponction.

Les veines se divisent en veines superficielles et profondes. Les veines profondes sont généralement satellites des artères du même nom. Les veines superficielles des membres sont connectées aux veines profondes par des veines perforantes, et ne sont pas satellites des artères.

Elles cheminent dans le fascia superficiel qui contient les glandes sudoripares, des lymphatiques, des nerfs. L'hypoderme ou tissu sous-cutané est le tissu sous-jacent au derme. Il se compose d'un tissu conjonctif lâche et adipeux enveloppant l'ensemble du corps. Dans certaines pathologies ou dans l'obésité, il peut être altéré, infiltré ou majoritairement constitué de tissus adipeux créant un tissu épais qui rend difficile la perfusion. Le fascia profond est une couche de tissu conjonctif dense qui sépare le tissu sous-cutané des muscles et du squelette. Le fascia profond du bras s'appelle le

fascia brachial et se continue par le fascia antébrachial à l'avant-bras. Les veines situées en dessous de ce fascia sont des veines profondes.

Les principales veines superficielles du membre supérieur ont leur origine au niveau du réseau veineux dorsal dans le tissu sous-cutané du dos de la main.

La veine basilique (v. cubitale superficielle) monte au bord dorsal puis médial de l'avant-bras jusqu'au tiers distal du bras où elle traverse le fascia profond du bras ; elle monte en profondeur près de l'artère brachiale jusqu'à la fosse axillaire pour former la veine axillaire.

La veine céphalique (v. radiale superficielle) naît au dos de la main, monte au bord latéral du poignet, de l'avant-bras puis du bras. Elle communique avec la veine médiane du coude à la face antérieure du membre supérieur. A la racine du bras, la veine céphalique gagne le sillon delto-pectoral, jusqu'au triangle delto-pectoral où elle traverse le fascia clavi-pectoral pour rejoindre la veine axillaire.

La veine médiane de l'avant-bras naît à la base du pouce, chemine à la face antérieure de l'avant-bras et rejoint la veine basilique au coude ; elle peut se diviser en deux veines médianes qui se jettent dans les veines basilique et céphalique au coude. En profondeur, les veines satellites des artères sont paires sauf habituellement la veine axillaire. Les veines satellites des artères radiale, ulnaire et interosseuses de l'avant-bras, de petit diamètre, se réunissent pour former la(es) veine(s) brachiale(s) qui naît(ssent) au niveau du coude. Dotées de valvules, elles se terminent en s'unissant à la veine basilique pour donner la veine axillaire, qui est le tronc collecteur commun. La veine brachiale est donc formée à partir des veines profondes tandis que la veine basilique naît de veines superficielles de l'avant-bras. Ce réseau présente de nombreuses variations à type d'absence, de dédoublement, de prédominance ou de suppléance de l'une ou l'autre des veines.

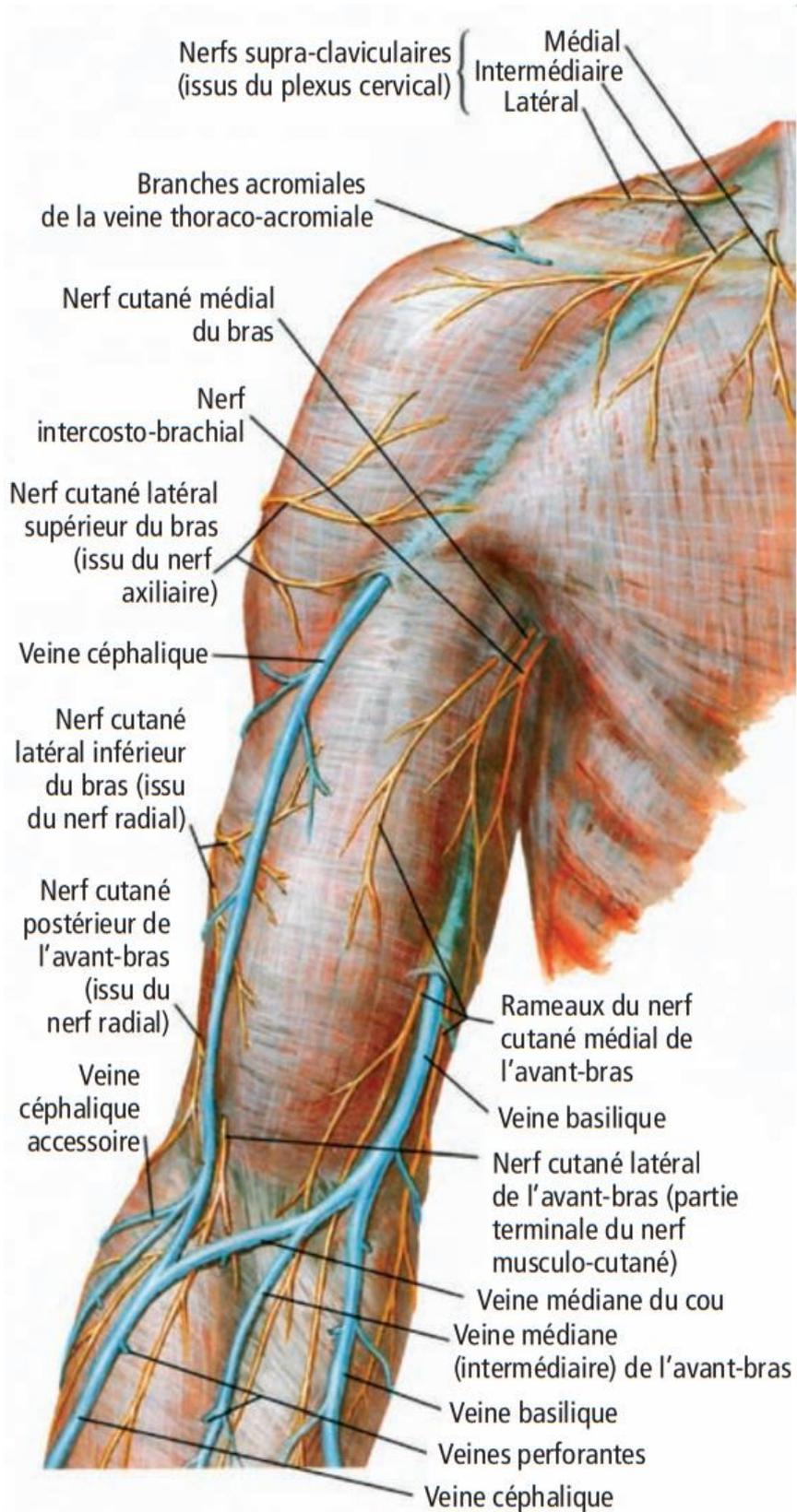


Figure 6 : Nerfs cutanés et veines superficielles de l'épaule et du bras

1.3. Le protocole local de l'indication de la VVPE

L'utilisation de l'échographe pour la pose de VVP n'est pas justifiée en routine mais est performante pour les patients difficiles à perfuser. L'utilisation du score A-DIVA modifié permet d'anticiper un patient difficile à perfuser et donc son éligibilité à la VVPE.

Le protocole que nous avons choisi d'adopter est déjà utilisé et validé dans les hôpitaux universitaires de Genève depuis 2017 et présente trois grands cas de figures (**Figure 7**).

- Si le patient présente un score A-DIVA ≥ 4 , soit un risque élevé d'échec de perfusion : il est donc indiqué en première intention d'utiliser l'échographie pour la perfusion.
- S'il présente un risque intermédiaire (score A-DIVA égal à 2 ou 3) : l'IDE a le choix soit d'avoir recours à la VVPE soit de faire une tentative via la méthode standard et s'il échoue après un essai la VVPE est alors indiquée.
- Enfin si le patient n'est pas à risque à priori de difficulté de voie d'abord (score ≤ 1) : après deux échecs le pose de VVPE est indiquée.

Une fois la perfusion réussie les soins locaux sont identiques à ceux des VVP classiques et doivent respecter les protocoles d'aseptise et de pansement du service.

Dans la phase de formation, les 15 premiers gestes doivent être encadrés par un médecin référent dans le service puis être colligés sur le carnet d'apprentissage distribué lors de la formation.

Si l'IDE échoue à trois reprises avec la méthode échoguidée, c'est un échec de VVPE. L'opérateur doit alors prévenir le prescripteur de la perfusion. Il va alors être discuté de la pertinence de la perfusion chez ce patient et trouvé une alternative soit par la réalisation d'un cathéter intra osseux, soit la pose de VVC, soit la pose de VVPE par un autre intervenant, etc. selon le patient et les indications.

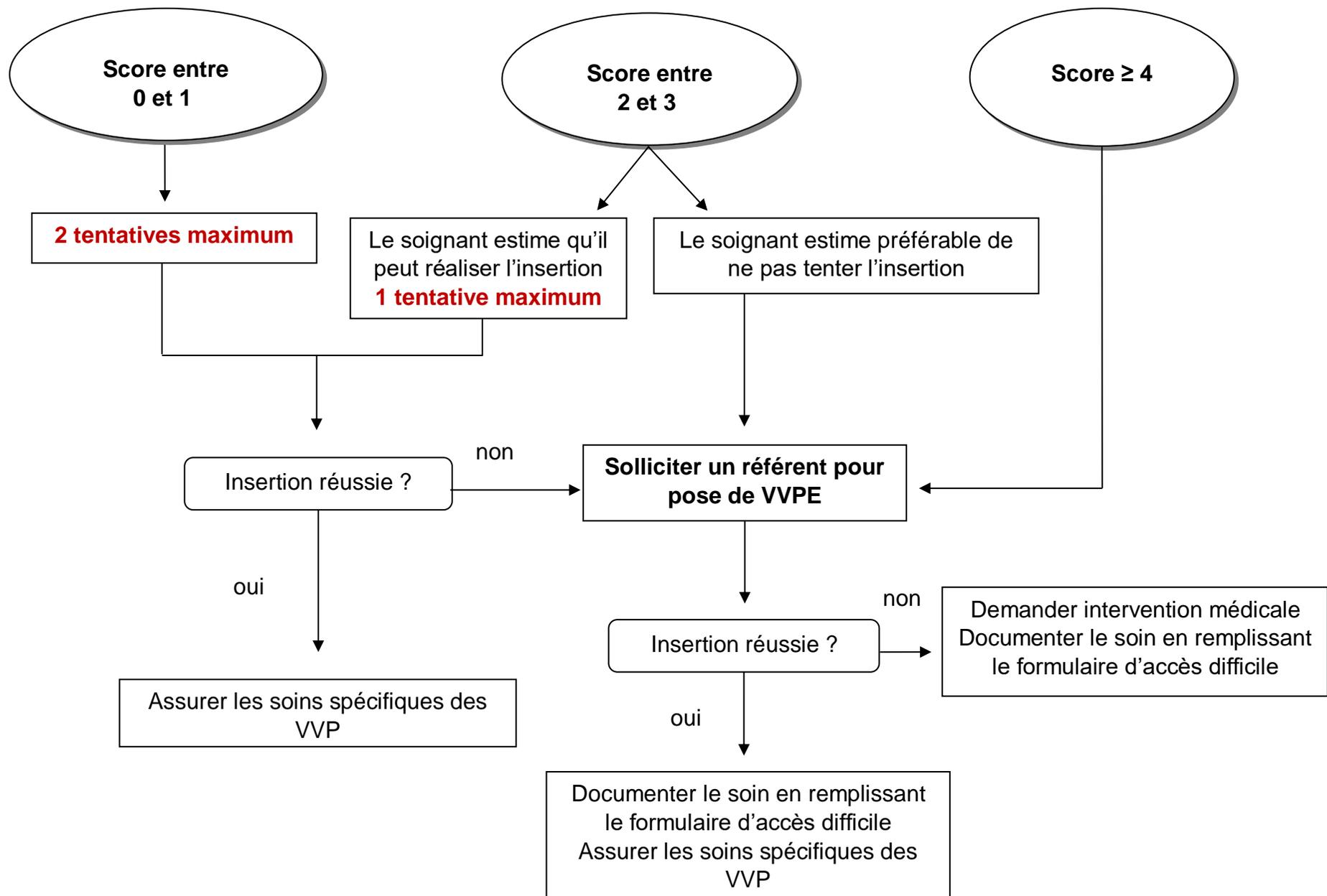


Figure 7 : Protocole de l'indication de la pose de VVPE chez l'adulte en fonction du score A-DIVA proposé aux urgences

1.4. Les méthodes d'échoguidage

1.4.1. L'installation et la préparation

Une fois l'indication de VVPE posée la toute première étape primordiale est de bien préparer tout son matériel et de s'installer de façon optimale.

Tout le matériel doit être préparé au préalable pour ne pas à avoir à interrompre le geste en pleine procédure afin de demander ou d'aller chercher du matériel manquant. Pour réaliser le geste il est nécessaire de rassembler en plus du matériel standard : l'échographe (avec sa sonde linéaire), du gel échographique non stérile, les aiguilles longues (18G – 45 mm) et du désinfectant non alcoolique.

En pratique courante les cathéters utilisés dans un service d'urgences chez les adultes sont de 18G et de 25 mm de longueur. Pour une pose de VVPE la veine cible se situe plus en profondeur et il est nécessaire que le cathéter soit plus long pour qu'au moins 50% du cathéter soit dans la veine. Une commande spéciale a été faite dans les différents services pour avoir à disposition des cathéters de 18 G et de 45 millimètres.

La pose de VVPE nécessite d'oublier certaines habitudes et les réflexes de pose de VVP acquis avec le temps. Une reconstruction mentale et physique du geste est indispensable. L'IDE ne doit plus regarder son geste et la veine du patient mais ne regarder que l'écran, ses mouvements étant guidés par l'image affichée. L'installation auprès du patient est primordiale pour une perfusion dans de bonnes conditions.

Le matériel est disposé à portée de main du manipulateur soit sur une table roulante soit sur le lit du patient si l'espace est suffisant.

La position idéale est d'être assis à côté du patient, face à son bras positionné en abduction-rotation externe pour exposer au maximum sa face interne. L'échographe doit être positionné face au technicien, en général à la tête du patient ou légèrement sur son coté afin qu'il n'ait pas à tourner la tête pour regarder l'écran et puisse se tenir droit, le regard dans l'axe. **(Annexe 4)**

1.4.2. Le choix de la veine cible

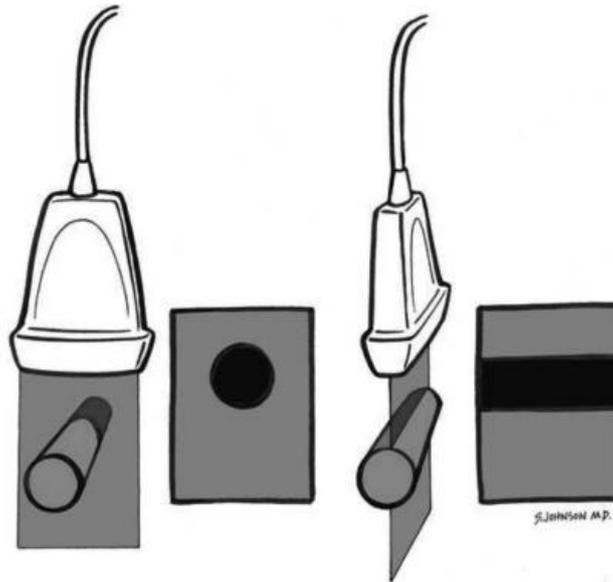
Le choix de la veine à perfuser est une étape capitale pour garantir le succès du geste. Certains critères sont à respecter (30,90–92) :

- **Il conviendra de choisir une veine d'au moins 0,4 cm de diamètre.** Une veine trop petite sera difficile à visualiser, plus facilement collabée par l'appui de la main et de la sonde ainsi qu'également plus fragile.
- **La veine doit présenter un trajet rectiligne.**
- Elle doit également **ne pas avoir de valvule.**
- **La profondeur idéale semble se situer entre 0,3 et 1,5 cm** et pas de différence selon orientation longitudinale ou transversale. Par ailleurs les veines trop superficielles ou à l'inverse trop profondes augmentent le risque d'échec. Les veines basiliques et céphaliques répondent à ces critères.
- **La veine doit se collaber** par la réalisation d'une pression. Cela permet d'éliminer un thrombus de la veine qui est une contre-indication à sa canulation, et permet également de faire la différence avec une artère qui est pulsatile et non collabable.

1.4.3. La technique grand axe et petit axe

Il existe deux principales façons de visualisation des vaisseaux pour la pose de cathéter veineux et/ou artériels sous échoguidage. La technique « hors plan ou petit axe » et la technique « dans le plan ou grand axe » (Figure 8). Il est nécessaire de connaître et maîtriser ces deux techniques et de se rappeler que chacune présente des avantages, des inconvénients et qu'elles sont complémentaires. La maîtrise des deux permet de pouvoir choisir d'utiliser l'une ou l'autre en fonction de la situation (93,94). La méthode de Seldinger² utilisée pour la pose des PICC-line, des VVC, des KTA, des drains thoraciques et de nombreux autres gestes sous échoguidage n'est ni recommandée ni nécessaire pour la pose de VVPE.

² La technique de Seldinger est une technique de mise en place d'un cathéter débutant par une ponction de la cavité ou du vaisseau sanguin via un trocart creux, puis un guide en métal fin et souple est ensuite introduit dans le trocart jusqu'à atteindre la zone. Le trocart est alors enlevé. La zone est ainsi cathétérisée par le guide métallique souple par lequel un cathéter de diamètre plus important peut-être inséré.



a. Coupe petit axe b. Coupe grand axe

Figure 8 : Schéma représentant les coupes échographiques petit axe et grand axe

En petit axe, la veine est coupée par le faisceau d'ondes perpendiculairement, comme des tranches de saucisson. Après avoir passé la peau, l'aiguille est avancée millimètre par millimètre en gardant rigoureusement sa pointe dans le champ des ultrasons, jusqu'à ce qu'elle soit posée à la surface de la veine en la déprimant alors légèrement. Il est impératif de toujours visualiser la pointe de l'aiguille pour connaître la position exacte de celle-ci en permanence et non avoir une tranche de l'aiguille. Une fois la paroi supérieure de la veine traversée, il est nécessaire d'avancer encore 2 mm avant de cathétériser la veine. (**Figure 9**)

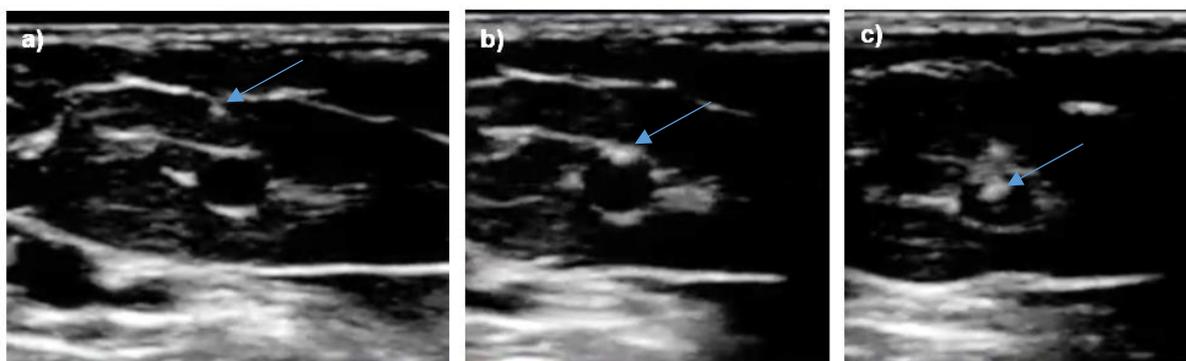


Figure 9 : Une veine canulée utilisant la vue à petit axe, l'aiguille apparaît comme un point blanc brillant (montré par les flèches bleues) au-dessus de la veine en a), puis au sommet de la paroi supérieure de la veine en b) puis au centre de la veine en c).

En grand axe, la sonde et le faisceau sont parallèles à la veine cible. Une fois la veine visualisée dans toute sa longueur et à son diamètre maximal, l'aiguille est avancée progressivement dans l'axe du champ échographique. Cette technique permet de visualiser la progression de l'intégralité de l'aiguille sans perdre sa pointe et de contrôler avec précision sa position. Elle est plus délicate à maîtriser car nécessite que la main tenant la sonde soit parfaitement immobile tout le temps de la procédure pour ne pas perdre la veine une fois l'image trouvée. Elle est obtenue à partir de la coupe petit axe une fois le vaisseau centré à l'écran par une rotation de 90° sur son axe. Cette technique peut servir en complément du geste réalisé en petit axe pour contrôler la bonne position du cathéter dans la veine. **(Figure 10 et Annexe 5)**

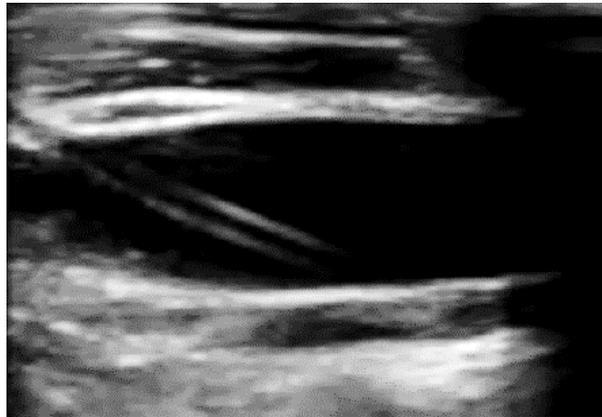


Figure 10 : Une veine basilique canulée utilisant la vue grand axe, le cathlon apparaît comme un tube traversant la veine et reposant sur la paroi inférieure de la veine.

Dans la méta-analyse de Gottlieb et al. en 2018, un plus grand succès a été démontré en piquant en petit axe versus le grand axe (95). Cependant, pour la technique petit axe, la visualisation de la pointe de l'aiguille est plus difficile avec un taux plus élevé de perforations de la paroi postérieure (96,97). En effet dans cette technique la seule visualisation du point blanc ne préjuge pas s'il s'agit de la pointe ou d'une tranche de l'aiguille avec pour risque que la pointe soit déjà dans la veine voire qu'elle l'ait totalement transpercée **(Figure 11)**.

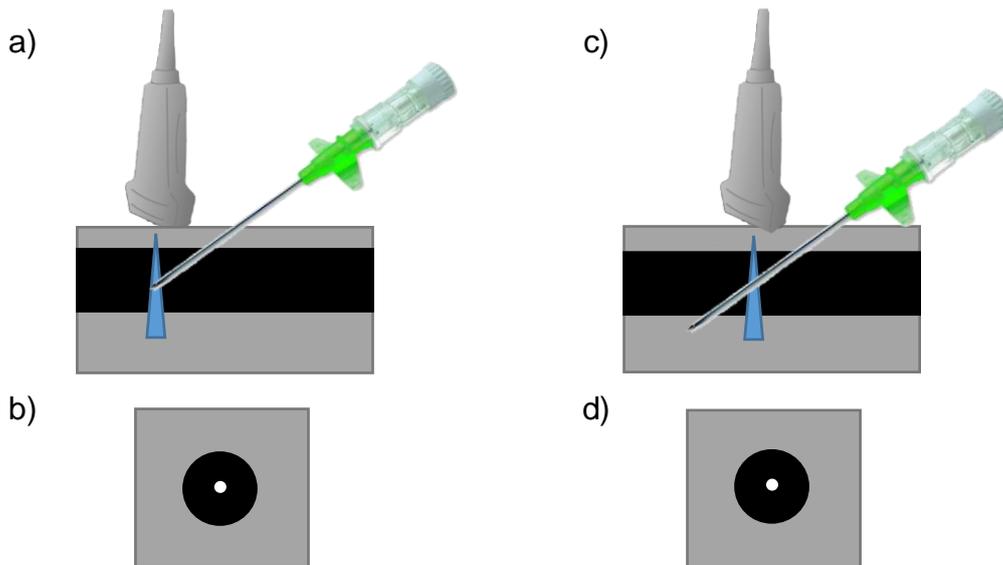


Figure 11 : Schématisation de l'aspect échographique identique de la pointe de l'aiguille et d'une section d'aiguille lors d'une perfusion échoguidée. Sur l'image échographique b) le point blanc visualisé au centre du vaisseau correspond à la pointe de l'aiguille représentée sur le schéma a). En d) le point blanc au centre du vaisseau correspond quant à lui à une tranche de l'aiguille et non pas à sa pointe comme visualisé en c), le vaisseau est ici transpercé en sa paroi inférieure.

Une fois la veine cathétérisée il est nécessaire de vérifier qu'il y a un reflux sanguin. Celui-ci est fixé à l'aide d'un pansement transparent type Ospite® ou Tégaderme® comme le protocole de service le préconise.

Ce cathéter veineux périphérique répond au même critère d'hygiène qu'une VVP posée de façon standard et doit être remplacé sans délai en cas de signes cliniques locaux évoquant une infection ou une obstruction sans retrait systématique à 4 jours (98).

Enfin une désinfection systématique de l'échographe doit être réalisée avant de ranger l'appareil.

2. La formation pratique

Une fois que l'anatomie vasculo-nerveuse du bras est bien acquise, que les bases de l'échographie sont claires et que les techniques de perfusion sont entièrement comprises, la formation se poursuit par deux heures de pratique.

Le groupe de 5-6 étudiants est divisé en deux groupes de 3 avec un formateur et un échographe par sous-groupe.

Au CHU Nord de la Réunion ainsi qu'à Mayotte les formations ont été réalisées avec un échographe de marque Sonosite disposant d'une sonde linéaire de 13Mhz.

2.1. Découverte du matériel et de l'échographe

La première partie consiste en la présentation du matériel nécessaire.

La pose de VVPE nécessite des cathéters de longueur plus importante que ceux utilisés couramment. Des cathéters de 45 mm sont alors nécessaires. Nous avons choisi les modèles de 18G qui sont ceux utilisés le plus couramment ainsi qu'ayant une vitesse de perfusion intéressante si la voie est unique et qu'un remplissage massif est nécessaire.

Les veines cibles étant plus en profondeur, la longueur de cathétron nécessaire doit être adaptée. Il est nécessaire d'avoir au moins 50% de cathéter dans la veine (soit au moins 2 cm) pour ne pas prendre le risque d'une déperfusion accidentelle si le patient se mobilise. Selon l'angle de perfusion et la profondeur de la veine, la longueur dans le tissu conjonctif de l'aiguille avant perfusion de la veine peut être importante et ainsi déstabiliser l'IDE lors de son geste car il est habitué à avoir un retour veineux après seulement quelques millimètres de profondeur lors de la perfusion d'une veine superficielle de l'avant-bras. C'est également une des raisons pour laquelle la veine cible doit être entre 0.3 et 1.5 cm de profondeur. **(Tableau 11)**

L'échographe est pour la plupart des IDE un outil jamais utilisé personnellement, alors qu'ils l'ont pourtant vu être utilisé de très nombreuses fois. Malgré la complexité de l'échographe et les très nombreuses utilisations possible, la pose de VVPE ne requière elle que très peu d'expérience en échographie et avec seulement quelques bases le geste est réalisable.

Une démonstration du fonctionnement de base de l'échographe est faite de la manière suivante :

- mise en route,
- choix de la sonde et son orientation,
- réglage de la profondeur d'exploration,
- optimisation de l'image par le réglage du gain,
- utilisation du mode couleur le cas échéant.

Profondeur de la veine	Angle de l'aiguille à la peau		
	30°	45°	75°
0.5 cm	1.0	0.7	0.5
1.0 cm	2.0	1.4	1.0
1.5 cm	3.0	2.1	1.6
2.0 cm	4.0	2.8	2.1
2.5 cm	5.0	3.5	2.6

Tableau 11 : Distance (en cm) avant d'atteindre la paroi supérieure du vaisseau selon la profondeur de la veine et l'angle de l'aiguille à la peau.

2.2. Repérage anatomique

Dans un second temps chaque apprenant réalise un repérage veineux sur son collègue, avec pour consignes : la reconnaissance des structures vasculaires enseignées, leur suivi sur plusieurs centimètres, et ce dans les deux plans de l'espace.

Le repérage des veines débute par l'apposition de la sonde perpendiculairement à la face intérieure du bras en son tiers distal par la visualisation du paquet vasculo-nerveux comportant l'artère brachiale et les deux veines brachiales formant la classique « tête de Mickey » (l'artère brachiale étant la tête et ses deux veines brachiales satellites les deux oreilles). C'est un repère anatomique visuel simple qui permet de se repérer dans l'espace et de retrouver les différentes structures à partir de cette position de base. En translatant la sonde en dedans, la veine basilique apparaît à l'écran légèrement plus superficielle au-dessous du fascia brachial.

(Figure 12)

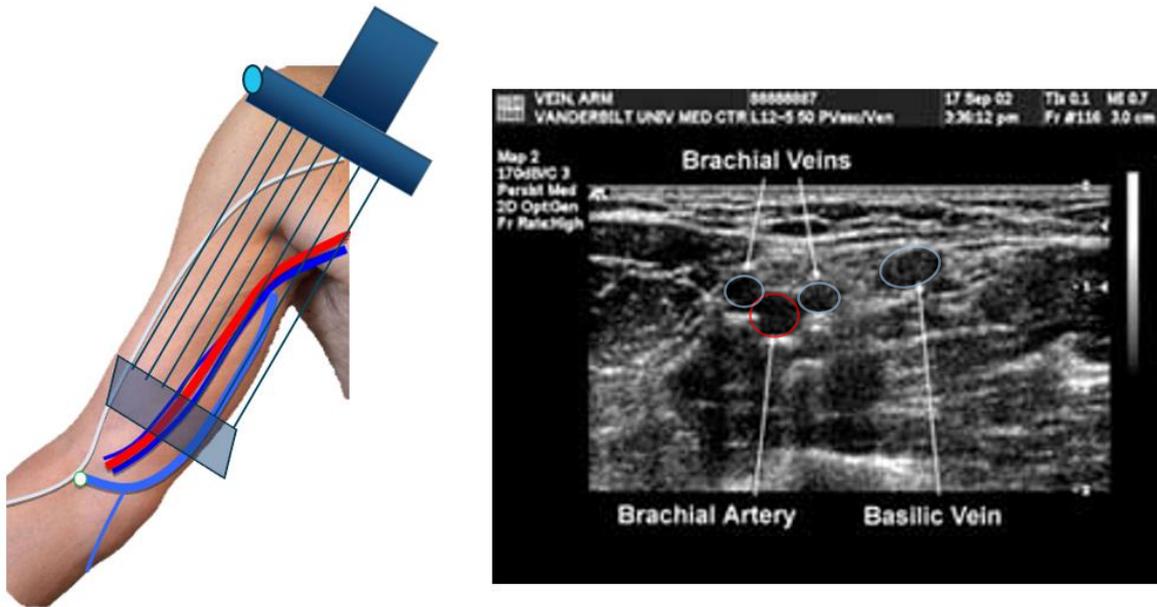


Figure 12 : Positionnement de la sonde d'échographie pour la visualisation de l'artère brachiale, des deux veines brachiales (formant la tête de Mickey), de la veine basilique et l'image échographique correspondante.

En déplaçant la sonde à la face externe du bras, presque au sommet du biceps, on retrouve la veine céphalique qui elle est très superficielle. La pression de la sonde sur le bras doit être très légère pour ne pas la comprimer. **(Figure 13)**

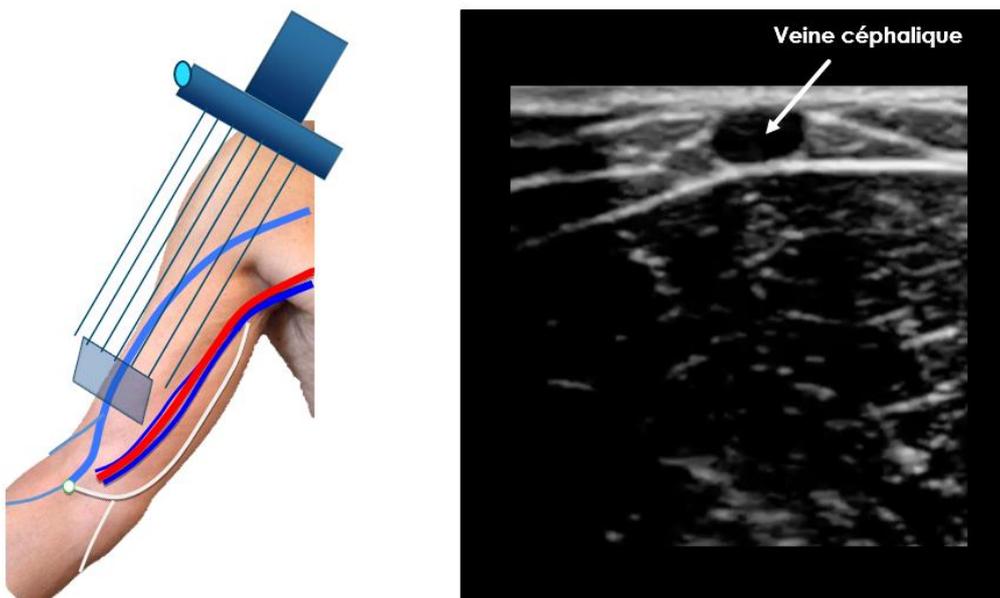


Figure 13 : Positionnement de la sonde d'échographie pour la visualisation de la veine céphalique du bras et l'image échographique correspondante.

Pour l'abord veineux périphérique échoguidé c'est généralement la veine basilique qui est choisie en première intention en raison de sa taille et de sa distance par rapport aux nerfs, puis la veine céphalique qui est souvent de petite taille et plus superficielle.

2.3. Apprentissage de la pose de VVPE sur phantoms

Une fois le repérage échographique validé sur les deux bras, des mises en place de cathéter sont réalisées sur des phantoms échographiques fabriqués spécifiquement pour la formation. Il est proposé d'abord à l'apprenant de positionner la veine au centre de l'écran puis de la faire défiler dans son ensemble tout en la maintenant au centre de l'écran. Ce travail permet l'apprentissage du déplacement de la sonde dans les deux plans de l'espace. La rotation de la sonde 90° sur un point de rotation fixe afin d'obtenir la coupe grand axe est également travaillée.

Les deux techniques petit axe et grand axe détaillées dans la formation théorique sont alors à maîtriser en fin de formation. Les phantoms possèdent plusieurs vaisseaux perfusables, à différentes profondeurs et avec un retour veineux.

Un étudiant en fin de formation doit avoir acquis différents critères de validation de la formation pour pouvoir commencer la pratique in vivo. **(Annexe 6)**

C'est l'enseignant qui pendant la formation valide ces critères. Si l'étudiant le souhaite il lui est proposé de revenir assister à une formation ultérieure pour s'entraîner de nouveau sur les phantoms. Il en est de même si ses critères ne sont pas tous remplis une fois la formation terminée.

3. Questionnaire de début et de fin de formation

Un questionnaire préalable à la formation est distribué et doit être rempli par l'apprenant. **(Annexe 7)**

Il est demandé de renseigner ses caractéristiques personnelles avec son l'âge, sexe, le nombre d'années d'expérience d'IDE et sa connaissance ou non en échographie mais aussi en pose de VVPE.

La seconde partie est une auto-évaluation de ses propres connaissances en anatomie vasculaire du membre supérieur, en utilisation de l'échographe et en la technique de pose de VVPE. Enfin il est demandé si l'étudiant se sent prêt à réaliser le geste et s'il pense que celui-ci a un intérêt pour sa pratique aux urgences.

L'échelle d'auto-évaluation proposée est une échelle unidimensionnelle numérique cotée de 1 à 10. (1 étant le niveau minimum et 10 le score maximum de maîtrise de l'évaluation considérée)

Un score compris entre 1 et 3 correspond à une absence de maîtrise de l'évaluation, entre 4 et 5 une maîtrise intermédiaire et plus de 6 une maîtrise suffisante.

Une fois la formation de 4h terminée, un nouveau questionnaire est à remplir avec les mêmes questions que pour l'auto-évaluation proposée initialement.

3. Suivi et analyse des 15 premières tentatives supervisées

A la fin de la formation un livret est également distribué individuellement avec un document récapitulatif de l'enseignement et du protocole. Ce livret comprend un carnet de suivi détachable qui permet de reporter les 15 premières poses de VVPE supervisée. **(Annexe 8)**

Il est demandé de renseigner le nombre de tentatives nécessaires à la réussite du geste (en considérant que 3 ou plus essais infructueux constituent un échec), la veine qui a été perfusée, le temps de réalisation du geste, l'anxiété ressentie avant et après le geste, ainsi que de noter les difficultés et remarques diverses.

RESULTATS

1. Descriptif des IDE formés

Sur la période du 29 mai 2019 au 13 octobre 2020 nous avons réalisé 5 formations, 3 dans le Services d'Accueil des Urgences du CHU Nord de la Réunion avec 22 IDE formés, et 2 formations au Centre Hospitalier de Mayotte avec 10 IDE formés, soit au total 32 IDE formés. **(Tableau 12)**

La moyenne d'âge des IDE formés était de 31,6 ans avec une médiane à 28 ans et un écart entre 23 ans et 48 ans. Les femmes étaient majoritaires avec 57,6% de l'effectif. Les IDE de la Réunion avaient plus d'expérience professionnelle avec en moyenne 9.3 années d'exercice contre 3,9 à Mayotte. Le nombre d'années d'expérience moyen était de 7,6 ans avec un écart entre 2 ans et 25 ans d'expériences.

Parmi les 32 IDE, 9 avaient déjà utilisé un échographe dont 50% des IDE de Mayotte et 1 avait déjà eu une formation informelle avec un médecin au cours de son parcours.

Caractéristiques	IDE formés à la Réunion (N=22)	IDE formés à Mayotte (N=10)	IDE formés (N=32)
Age moy – (min – max)	32,5 (23-48)	29,8 (23-45)	31,6 (23-48)
Sexe féminin – no. (%)	13 (59)	6 (60)	19 (59,4)
Années d'expériences – moy	9,31	3.9	7,6
Utilisation de l'échographie – no. (%)	4 (18)	5 (50)	9 (28,1)
Pose de VVPE – no. (%)	0	1 (10)	1 (3.1)

Tableau 12 : Caractéristiques des IDE formés à la Réunion et Mayotte

2. Analyse des questionnaires pré et post formation initiale

Utilité de la VVPE

Avant la formation initiale 56,2 % des IDE jugeaient que la pose de VVPE était très utile pour leur pratique quotidienne, 25 % qu'elle était utile et 18,7 pas utile. Il existe de grands écarts en fonction de l'âge avec 88,2 % des moins de 30 ans qui trouvent cette formation très utile contre 80% des plus de 40 ans qui ne la trouvent pas utile. Dans notre groupe les hommes trouvent également la pose de VVPE très utile à 84,6 % contre seulement 57,9 % des femmes.

En fin de formation les IDE sont au total plus convaincus qu'initialement par la pose de VVPE et 68,7 % la trouve finalement très utile. Globalement 87,5 % trouvent ce geste soit utile ou très utile dans leur future pratique aux urgences. La moyenne d'années d'expérience des IDE trouvant ce geste comme inutile est de 16,6 ans.

(Figure 14)

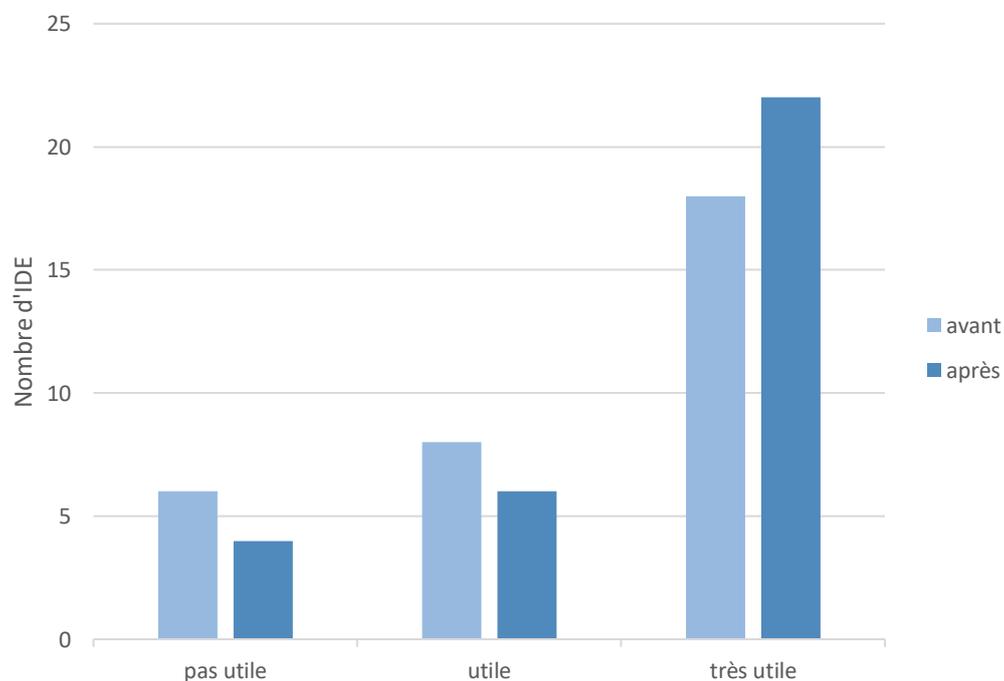


Figure 14 : Evolution de l'évaluation de l'utilité de la pose de VVPE avant et après la formation initiale

Maitrise de l'échographe

Au début de la formation aucun étudiant ne considérait maîtriser l'utilisation de l'échographe avec un score moyen à 1,5 sur 10.

En fin de formation initiale 59 % ont estimé le maîtriser suffisamment contre 25 % ayant estimé ne pas avoir acquis cette compétence.

Parmi ces 25%, sont présents les 5 IDE qui ont 15 ans ou plus d'expérience professionnelle et qui étaient les plus réfractaire au geste. Le niveau moyen de maîtrise de l'échographe était de 5,6 en fin de formation initiale. **(Figure 15)**

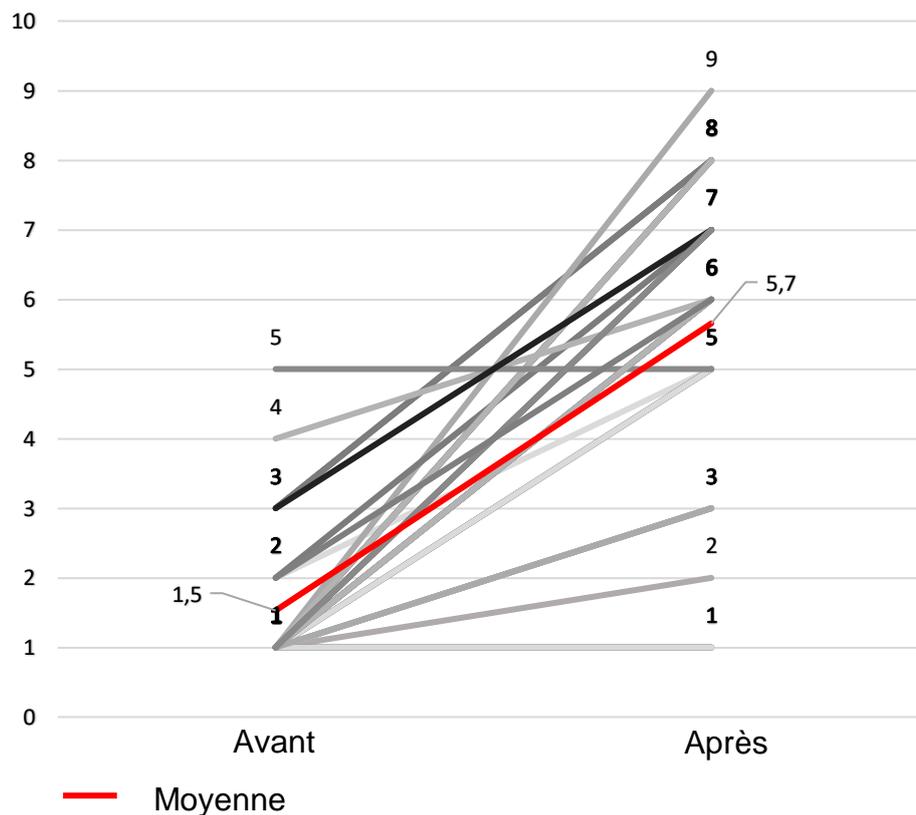


Figure 15 : Evolution de la maîtrise de l'échographie avant et après formation initiale sur une échelle numérique de 1 à 10.

Anatomie vasculaire du membre supérieur

En début de formation 15,6 % avouaient une bonne maîtrise de l'anatomie vasculaire du membre supérieur avec une moyenne à 3,6.

Une fois le cours terminé 71,8 % ont alors estimé maîtriser l'anatomie avec une moyenne à 6,3.

Là aussi les plus expérimentés ont estimé ne pas avoir augmenté leur niveau de maîtrise de l'anatomie vasculaire du membre supérieur. Il n'est pas apparu de différence entre les femmes et les hommes avec une moyenne à 6,4 et 6,2 respectivement en fin de formation. **(Figure 16)**

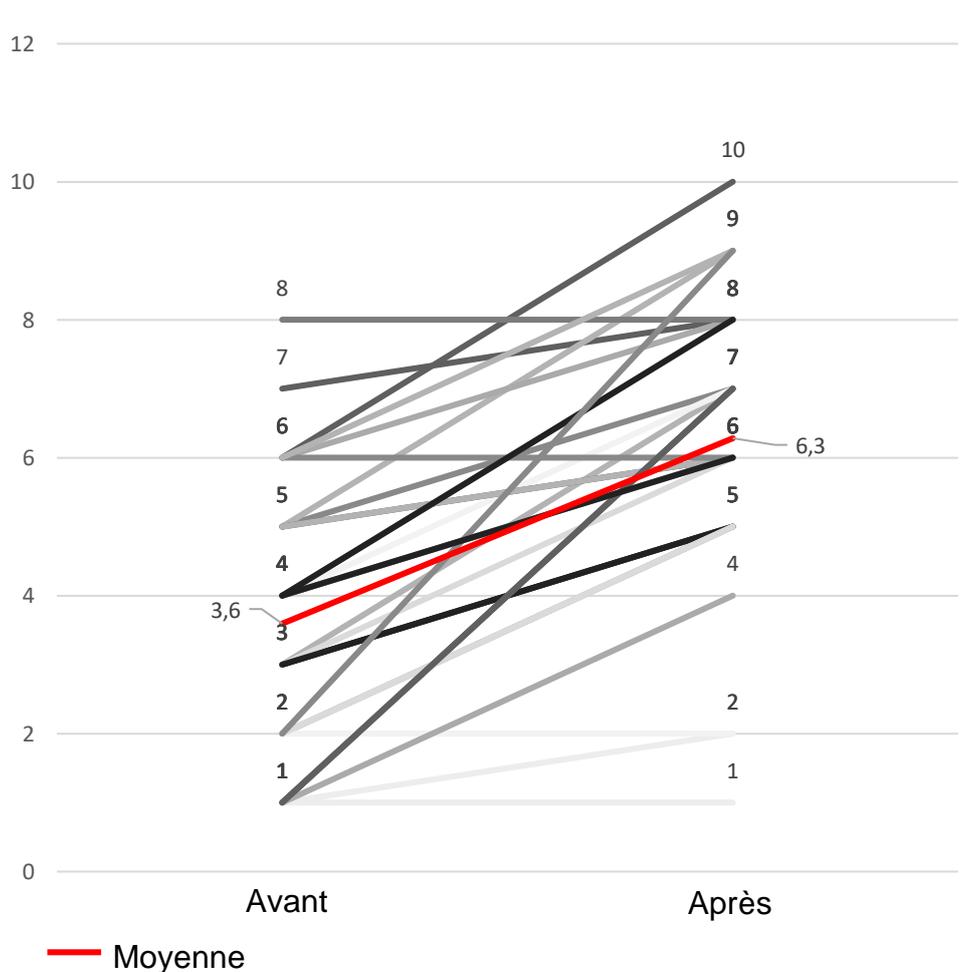


Figure 16 : Evolution de la maîtrise de l'anatomie vasculaire du membre supérieur avant et après formation initiale sur une échelle numérique de 1 à 10.

Maitrise du geste

Sur les 32 IDE formés 43,7 % ont estimé avoir une bonne maitrise du geste et 31,3 % une maitrise intermédiaire. C'est sur cette compétence que les IDE ont le plus progressé avec une moyenne initiale à 1,2 et 5,2 après formation initiale soit 4 points de plus en moyenne par étudiant. Pas de différence significative entre Femmes et Hommes

Globalement plus des 75% de l'effectif ont estimé maîtriser suffisamment le geste.

Les 5 IDE qui ont exprimé ne pas maîtriser le geste après formation avaient 18,2 années d'expérience en moyenne. **(Figure 17)**

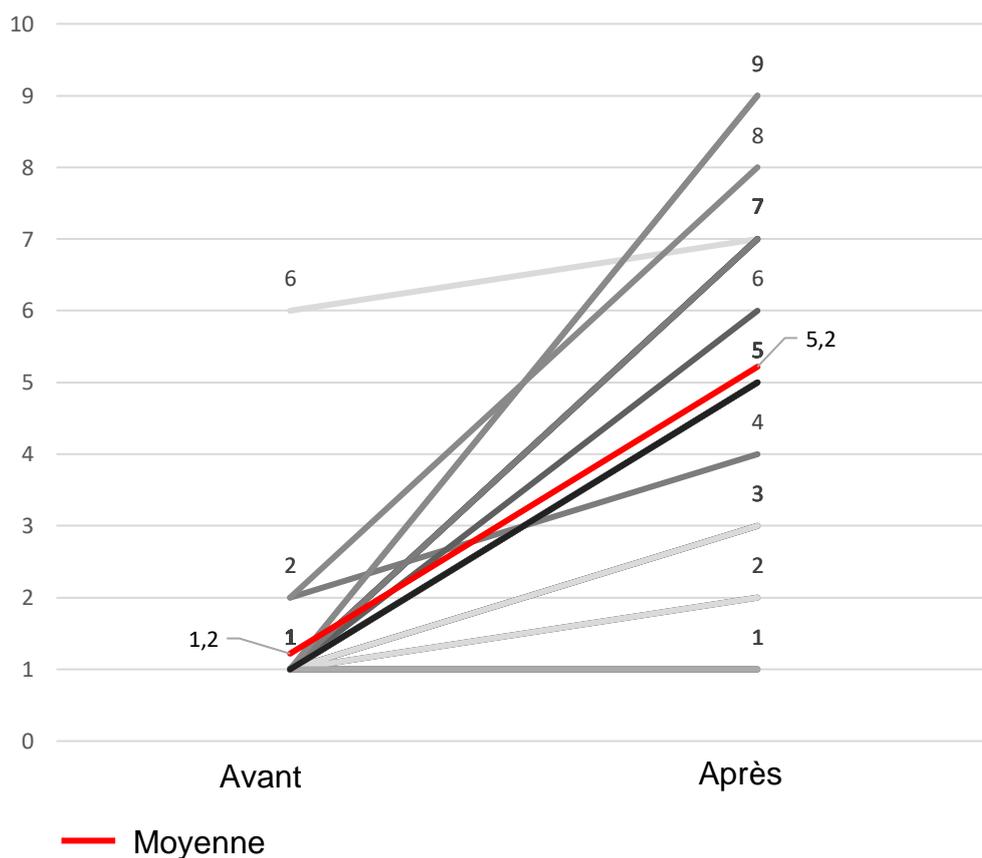


Figure 17 : Evolution de la maitrise du geste de pose de VVPE avant et après formation initiale sur une échelle numérique de 1 à 10.

Niveau de confiance

En arrivant seulement 21,8 % des IDE se sentaient prêts à réaliser ce geste et 62,5 % exprimaient l'inverse avec une moyenne de confiance à 3,3 sur 10.

Une fois la formation reçue au total 78,2 % des IDE se sont alors sentis prêts. La moyenne était alors à 5,7 sur 10 une fois la formation suivie. Parmi les 21,8 % qui exprimaient ne toujours pas être prêts, 71 % d'entre eux étaient les infirmiers avec le plus d'année d'expérience du groupe. Un seul étudiant s'est senti moins en confiance une fois la formation reçue. **(Figure 18)**

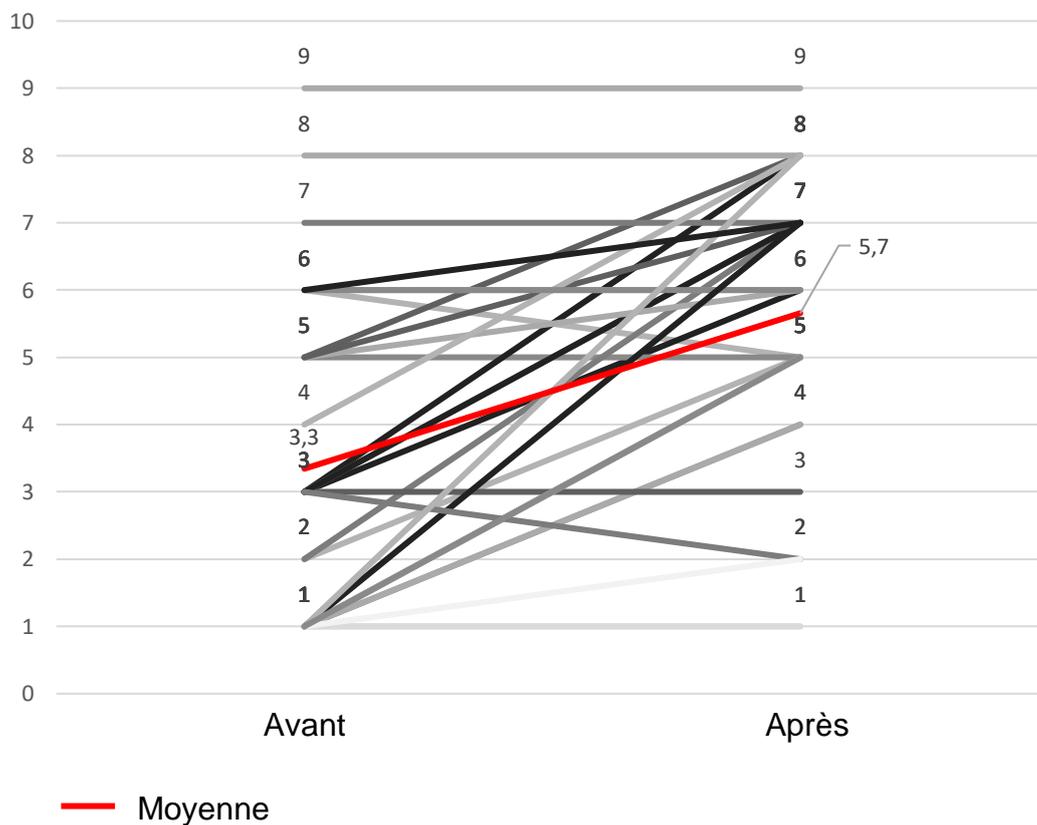


Figure 18 : Evolution de l'indice de confiance à la réalisation du geste de pose de VVPE avant et après formation initiale sur une échelle numérique de 1 à 10.

Evaluation de la formation

La formation pratique a été jugée à 93,7 % comme optimale ou suffisante. 6,3% des apprenants l'ont considérée comme insuffisante. **(Figure 19)**

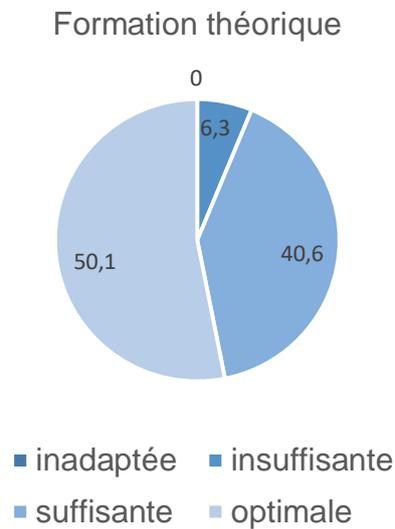


Figure 19 : Evaluation de la formation théorique

Une remarque que les IDE ont fait remonter était leur souhait que la formation pratique soit plus longue. En effet bien que 81,2 % l'aient considérée comme optimale ou suffisante, 18,7 % l'ont perçue comme trop courte ou inadaptée. **(Figure 20)**

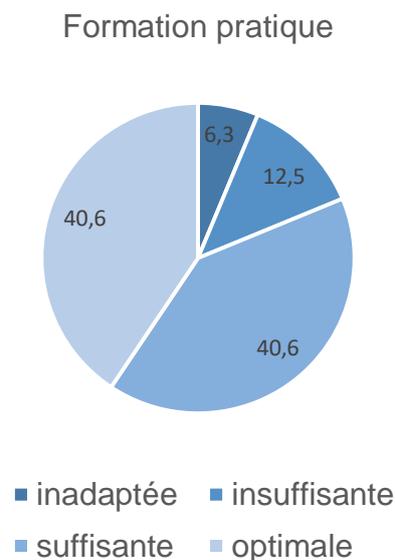


Figure 20 : Evaluation de la formation pratique

Cette formation s'est montrée efficace pour la majorité des IDE avec une progression nette dans tous les domaines de compétence enseignés.

Le niveau de confiance dans le geste et la perception de son utilité a également été significativement renforcé.

Il n'y a eu que peu ou pas d'impact d'un point de vue pédagogique sur les plus expérimentés qui sont restés réfractaires malgré l'enseignement reçu.

Il en ressort également que l'encadrement supervisé des premiers gestes avant autonomisation totale est une demande légitime des IDE, et c'est ce que le programme d'enseignement propose.

3. Analyse des questionnaires de suivi des 15 premiers gestes

Une fois réalisation de la formation théorique et pratique réalisée, les IDE entrent en phase de formation in vivo. Ils doivent alors réaliser 15 gestes sous la supervision d'un médecin sur des patients des urgences et remplir leur carnet personnel de suivi après chaque perfusion échoguidée.

Du fait de la crise sanitaire du COVID à Mayotte et de la restructuration du service, peu d'IDE ont pu pratiquer dans de bonne condition et compléter correctement les carnets. Seulement 3 IDE ont rendu le carnet de suivi complet. A la Réunion, sur les 22 IDE formés 19 l'ont rempli et rendu à temps.

Nous avons étudié les 15 premiers gestes de 22 IDE soit au total 330 perfusions échoguidées.

Nombre de tentatives et temps de réalisation du geste

Au total 220 gestes ont été réussis sur 330 gestes soit 66,6 % de réussite. On observe que les trois quarts de ces échecs sont retrouvés lors du début de la mise en pratique.

En moyenne 2,5 tentatives sont nécessaires pour perfuser le patient lors des 5 premières poses de VVPE, alors qu'en fin de formation l'IDE n'a recours en moyenne qu'à 1,2 essais sur les 5 derniers gestes pour réussir la perfuser.

Le temps de réalisation du geste comprend l'installation du patient, de la machine, le repérage, la ponction et la cathétérisation.

Ce temps est divisé par un facteur 2,6 entre le premier geste et le quinzième. Le plus rapide noté est de 6 minutes. Le temps moyen est de 12,3 min alors que chez les IDE moins à l'aise cela peut durer jusqu'à 30 minutes.

Niveau d'anxiété

Le niveau d'anxiété face à la réalisation du geste évolue significativement au cours du temps, elle est en moyenne à 7,8 sur les 5 premiers gestes. On observe ensuite une cassure à partir de la 5^{ème} perfusion où l'anxiété diminue plus rapidement pour atteindre un plateau sur les 4 derniers. La moyennes sur les 5 dernière perfusion est de 3,08. **(Figure 21)**

L'anxiété en début de geste est toujours plus importante si le geste précédent s'est soldé par un échec.

Là aussi les plus anciens dans le métier montrent une anxiété plus grande, qui chez certain est majorée après le geste qu'il soit réussi ou non.

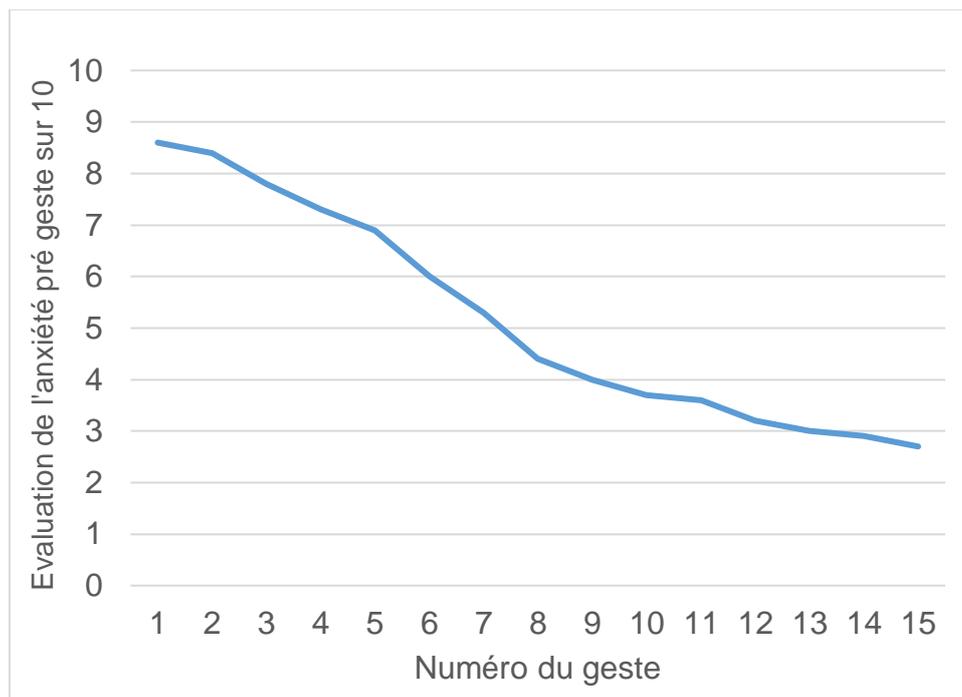


Figure 21 : Evolution de l'anxiété avant réalisation du geste au cours de 15 premiers gestes évaluée sur une échelle de 1 à 10

Remarques et difficultés rencontrées

Les IDE ont exclusivement sélectionné la veine basilique sur les 330 gestes. Probablement parce que la présentation lors de la formation a essentiellement été faite sur la veine basilique, et que la veine céphalique de par son côté très superficielle est facilement écrasée et donc plus délicate à perfuser pour des mains novices.

Le taux de satisfaction général en fin de formation était très important même chez ceux ou celles que l'on pouvait pressentir comme réticents initialement.

Il a parfois été nécessaire d'avoir recours une personne supplémentaire pour tenir la bonne position du bras patient.

Des échecs ont été décrits lors de tentatives sur des veines superficielles alors qu'elles paraissent pourtant faciles lors du repérage

Il a bien été noté qu'il était nécessaire d'utiliser un cathéter plus long que ceux utilisés en routine au risque de décanulation.

Le geste était décrit comme plus difficile chez les patients cachectiques que chez les patients obèses.

Il a été rapporté quelques difficultés avec des collègues non formés qui préfèrent piquer plusieurs fois que d'utiliser plus de temps à la mise en place de cette technique.

Un entraînement très régulier pour entretenir cette compétence était indispensable pour une bonne progression. Dès qu'un grand laps de temps séparait deux gestes, la confiance diminuait sensiblement avant la réalisation du geste et le nombre de tentatives augmentait.

Certains IDE ont décrit un sentiment désagréable de soutenir le regard du médecin prescripteur lors du geste et un sentiment de non légitimité.

Le score A DIVA a été adopté même par les IDE non formés qui sollicitent alors les formés dès que le score est supérieur à 3.

Malgré l'implication remarquable des IDE, il a été nécessaires qu'un encadrement rapproché soit réalisé. Les équipes formées ont été régulièrement encouragées et motivées à pratiquer au maximum mais aussi à bien remplir le carnet d'apprentissage.

DISCUSSION

1. Les forces de l'étude

Ce travail a rencontré dans les Services d'Accueil des Urgences du CHU Nord de la Réunion et du Centre Hospitalier de Mayotte un très fort engouement des équipes infirmiers mais aussi médicales. Les cadres infirmiers ont rapidement organisé les plannings et aider à ce que les IDE de plus de 2 ans d'ancienneté puissent participer aux formations sur des temps dédiés. A part quelques réfractaire, la totalité des IDE des SAU de saint Denis et de Mayotte étaient très demandeurs de cette formation innovante, très pratique et enrichissante. D'autres IDE de services différents ayant entendu que cette formation était proposée aux urgences ont également sollicité les formateurs pour participer à une prochaine session.

Cette formation n'est à ce jour que très peu disponible et est principalement faite dans certains centres de façon officieuse, sans encadrement pédagogique et légal. Cette compétence a été très appréciée des IDE mais aussi d'autres équipes comme l'a notamment rapporté un IDE formé à Mayotte qui est en suivant allé travailler à Cayenne et Nevers où aucune formation n'existe à ce jour.

Avec une bonne pratique et une expérience suffisante cette technique est également applicable en pédiatrie où la perfusion est très souvent délicate et précieuse. De plus il est tout à fait possible de perfuser n'importe quelle veine tant que les critères de qualité et de sécurité sont respectés. Il est ainsi imaginable de perfuser une veine des membres inférieurs ou de l'avant-bras, si le protocole de service le valide et que l'opérateur est suffisamment expérimenté.

L'océan Indien peut devenir pilote de par une formation dispensée de qualité, de multiples équipes pratiquant régulièrement dans différents services et avec des référents locaux disponibles. Un protocole clair est déjà rédigé et applicable à tous les SAU possédant le matériel nécessaire. La formation est également exportable à n'importe quel service d'urgence de France avec des phantoms de qualité facile à réaliser et à moindre couts.

La population réunionnaise et mahoraise étant particulièrement difficile à perfuser, la VVPE est ici un outil indispensable, quotidiennement nécessaire et en conséquence s'avère être un enjeu de santé publique.

2. Les difficultés rencontrées

A la Réunion comme à Mayotte les IDE sont très souvent des jeunes diplômés, sortant juste de l'école et débutant par une première expérience dans les îles.

Le COOP-PS tel qu'il a été signé initialement prévoyait 3 années d'expérience minimales pour l'IDE voulant y participer. Compte tenu des réalités des ressources humaines locales, nous étions de facto limités dans le recrutement.

Nous avons donc fait une demande de modification afin de passer à 2 ans d'expérience (ce qui a été accepté), nous permettant ainsi d'inclure et de former d'avantage d'IDE.

Le turn-over rapide des équipes, caractéristique classique des services ultra marins a été également problématique. Sur les 13 étudiants formés en mars et avril 2019 à la Réunion un seul était encore présent en octobre 2020. Pour obtenir un nombre suffisant d'IDE formés il est donc nécessaire de renouveler très régulièrement les formations, lesquelles sont certes couteuses en temps et en moyen humain.

Le protocole précise que les 15 premiers gestes doivent être encadrés par des médecins, or dans les deux services respectifs tous les médecins ne sont pas formés à la VVPE et ne sont parfois pas plus expérimentés que les IDE pour ce geste. Les médecins connaissent bien l'échographie, peuvent aider à la bonne utilisation de l'appareil, utiliser les bons réglages, affiner l'image et reconnaître les structures visualisées mais le geste en lui-même n'est pas, pour la majorité d'entre eux, un acte qu'ils maîtrisent. Ce sont les médecins ayant une expérience du geste de par leur formation ou ceux ayant un DU d'échographie qui sont alors désignés comme référents dans le service mais ils ne peuvent pas être postés tous les jours dans le service. A la Réunion et plus encore à Mayotte le turn-over médical est également important. Les médecins peuvent venir faire des remplacements sur des durées très courtes et n'ont

pas le temps de participer et d'adhérer aux protocoles de formations. Les IDE peuvent se retrouver sur une vacation, sans aide à l'encadrement car aucun médecin ne connaît précisément le protocole de VVPE et/ou ne maîtrise pas le geste.

Il a été rapporté par les IDE que le livret pouvait être fastidieux à remplir et qu'ils ne pensaient pas toujours à le prendre avec eux au travail.

L'épidémie de la COVID 19 à Mayotte est apparue juste après qu'aient été dispensées les deux premières formations, et les dates suivantes ont toutes été annulées. La réorganisation totale du service d'urgences avec les flux massifs des patients pendant la crise sanitaire n'a pas permis aux équipes nouvellement formées de mettre en pratique dans de bonnes conditions cette technique.

Il y a un biais à cette phase de mise en pratique qui est le choix des patients à perfuser par les IDE. Les patients ont été sélectionnés en partie au hasard, après un accord oral obligatoire de chaque patient mais sans calcul systématique du score de risque d'échec de perfusion via le score A-DIVA et donc ne respectant pas stricto-sensu le protocole de sélection du patient. Le score A-DIVA était plutôt bas et a permis un apprentissage du geste sur une population en moyenne à risque intermédiaire de difficulté de perfusion.

3. Quel avenir pour ce travail

Cette étude a permis de lancer les démarches administratives au niveau de l'ARS et de la HAS pour pouvoir dispenser cette formation dans un cadre légal de la COOP-PS dans tout l'Océan Indien. A terme nous souhaitons que cette formation soit disponible dans les CESU du Centre Hospitalier Nord de la Réunion et du Centre Hospitalier de Mayotte pour qu'elle devienne accessible officiellement via la formation continue de l'hôpital. Tous les IDE des différents services de l'hôpital pourront alors être formés, ce geste étant applicable dans n'importe quel service de médecine ou de chirurgie.

L'étude a montré que plus la formation intervenait auprès d'IDE peu expérimentés, (en moyenne moins de 4 ans d'expérience professionnelle) plus elle était efficace, le public étant plus réceptif. Nous souhaiterions, dans un cadre légal, la proposer aux élèves des IFSI de passage en stage dans nos services. Une discussion est en cours avec les différents responsables.

Lorsqu'un nombre plus important d'IDE formés, de tout service, sera atteint, ce travail pourra être complété et affiné avec notamment la construction de la courbe d'apprentissage qui à ce jour n'a jamais été faite.

Ainsi l'objectif à long terme serait que la grande majorité des effectifs des différents services d'urgences de l'Océan Indien soit formée à la pose de VVPE, que les étudiants en école d'infirmiers de la Réunion soient tous sensibilisés à l'existence de cette technique échoguidée et que cette méthode devienne la technique de choix chez le patient difficile à perfuser.

CONCLUSION

Un accès intraveineux est très souvent requis pour les patients qui se présentent aux urgences. De nombreux facteurs de risques chez les patients de l'Océan Indien concourent à ce que ce geste soit difficile à réaliser pour les IDE. L'utilisation de l'échographe comme aide à l'abord vasculaire est bien connue et même recommandée depuis longtemps pour les voies centrales. Cet outil a également montré sa supériorité dans de nombreuses études pour l'accès aux voies périphériques et semble la solution idéale chez les patients difficiles à perfuser.

Notre formation a reçu un accueil très positif de toutes les équipes IDE des SAU du CHU nord de la Réunion et de Mayotte .

Après la première phase de formation théorique et pratique les IDE progressent significativement en connaissance de l'anatomie vasculaire du bras, en l'utilisation de l'échographe et de la technique de perfusion échoguidée. Ils gagnent également en confiance quant à la réalisation du geste et perçoivent encore plus l'utilité de cette technique.

La phase d'apprentissage du geste sur les patients montre qu'après environ 10 gestes l'IDE a acquis la technique, réussi presque systématiquement du premier coup la perfusion, met moins de temps pour s'installer et pour perfuser et ne présente plus d'anxiété face à ce geste.

La VVPE ne peut cependant pas s'appliquer à une pratique systématique de la pose de VVP, étant notamment plus longue à réaliser que la méthode classique chez un patient sans facteur de risque et mobilisant un échographe. La revue de la littérature de 2013, confirmait que les données n'étaient pas assez fortes pour prouver une supériorité en population totale (99).

Cette formation va être proposée à l'IFSI de la Réunion afin que les IDE nouvellement formés soient tous sensibilisés aux particularités de la population auprès de laquelle ils auront à exercer leur art d'une part ,et qu'ils aient connaissance des différentes

stratégies à leur disposition pour répondre aux éventuelles difficultés qu'ils rencontreront.

La VVPE est là pour le confort du patient, c'est un geste exportable à tous les services de médecine et de chirurgie et ce dans l'intérêt des patients.

A ce jours ces équipes pratiquent au quotidien la pose de VVPE chez les patients identifiés comme difficile à perfuser à l'aide du protocole proposé.

Ce programme a réussi à répondre à un besoin identifié dans nos services d'urgence en apportant aux équipes une modernisation des pratiques et un gain en autonomie, tout en libérant du temps médical.

REFERENCES :

1. Kabululu E, Ray-Barruel G, Alexandrou E, Rickard C. One million global catheters PIVC worldwide prevalence study: building alliances to put vascular access device management and infection prevention on the world stage from Australia to the Democratic Republic of Congo. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* [Internet]. déc 2015 [cité 5 juin 2019];4(S1). Disponible sur: <https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/2047-2994-4-S1-P204>
2. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2010 Emergency Department Summary Tables. :33.
3. Prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques – Recommandations pour la pratique clinique – Comité des référentiels – SFHH/HAS – Novembre 2005.
4. Vandebos F, Basar A, Tempesta S, Fournier JP, Bertrand F, Vanesland L, et al. Relevance and Complications of Intravenous Infusion at the Emergency Unit at Nice University Hospital. *Journal of Infection*. avr 2003;46(3):173-6.
5. Jacobson AF, Winslow EH. Variables influencing intravenous catheter insertion difficulty and failure: An analysis of 339 intravenous catheter insertions. *Heart & Lung*. sept 2005;34(5):345-59.
6. Fields JM, Piela NE, Au AK, Ku BS. Risk factors associated with difficult venous access in adult ED patients. *The American Journal of Emergency Medicine*. oct 2014;32(10):1179-82.
7. Bohrer M. Nombres de patients perfusés en 2018 aux urgences du CHD. 2019 juill. (Service d'information médicale).
8. Carr PJ, Rippey JCR, Cooke ML, Trevenen ML, Higgins NS, Foale AS, et al. Factors associated with peripheral intravenous cannulation first-time insertion success in the emergency department. A multicentre prospective cohort analysis of patient, clinician and product characteristics. *BMJ Open*. avr 2019;9(4):e022278.

9. Carr PJ, Rippey JCR, Budgeon CA, Cooke ML, Higgins N, Rickard CM. Insertion of Peripheral Intravenous Cannulae in the Emergency Department: Factors Associated with First-time Insertion Success. *The Journal of Vascular Access*. mars 2016;17(2):182-90.
10. Sebbane M, Claret P-G, Lefebvre S, Mercier G, Rubenovitch J, Jreige R, et al. Predicting Peripheral Venous Access Difficulty in the Emergency Department Using Body Mass Index and a Clinical Evaluation of Venous Accessibility. *The Journal of Emergency Medicine*. févr 2013;44(2):299-305.
11. Aulagnier J, Hoc C, Mathieu E, Dreyfus JF, Fischler M, Le Guen M. Efficacy of AccuVein to Facilitate Peripheral Intravenous Placement in Adults Presenting to an Emergency Department: A Randomized Clinical Trial. Wilbur L, éditeur. *Academic Emergency Medicine*. août 2014;21(8):858-63.
12. Lapostolle F, Catineau J, Garrigue B, Monmarteau V, Houssaye T, Vecchi I, et al. Prospective evaluation of peripheral venous access difficulty in emergency care. *Intensive Care Medicine*. 23 juill 2007;33(8):1452-7.
13. Crowley M, Brim C, Proehl J, Barnason S, Leviner S, Lindauer C, et al. Emergency Nursing Resource: Difficult Intravenous Access. *Journal of Emergency Nursing*. juill 2012;38(4):335-43.
14. Costantino TG, Parikh AK, Satz WA, Fojtik JP. Ultrasonography-Guided Peripheral Intravenous Access Versus Traditional Approaches in Patients With Difficult Intravenous Access. *Annals of Emergency Medicine*. nov 2005;46(5):456-61.
15. W. bra M, I MG. *The life and times of Sir Christopher Wren*. 2005. (Reeseearch lodge of Southland).
16. Moore P. *Blood and Justice : the 17 century Parisian Doctor who made blood transfusion history*. John Wiley&Sons. 2002.
17. O'Shaughnessy WB. Proposal of a new method of treating the blue epidemic cholera by the injection of highly-oxygenised salts into veinous system. *The Lancet*. 10 déc 1831;17:366-71.

18. Cosnett J. The origins of intravenous fluid therapy. *Lancet*. 8 avr 1989;1(8641):768-71.
19. 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. *Journal of the American Society of Echocardiography*. déc 2011;24(12):1291-318.
20. Bazaral M, Harlan S. Ultrasonographic anatomy of the internal jugular vein relevant to percutaneous cannulation. *Crit Care Med*; 1981.
21. Metz S, Horrow JC, Balcar I. A Controlled Comparison of Techniques for Locating the Internal Jugular Vein Using Ultrasonography: *Anesthesia & Analgesia*. juill 1984;63(7).
22. Johns CM, Sunkin JH. US-guided venipuncture for venography in the edematous leg. août 1991;180(2):573.
23. Donaldson J, Morello F, Junewick J, O'Donovan J, Lim-Dunham J. Peripherally inserted central venous catheters: US-guided vascular access in pediatric patients. *Radiology*. nov 1995;197(2):542-4.
24. Sofocleous CT, Schur I, Cooper SG, Quintas JC, Brody L, Shelin R. Sonographically guided placement of peripherally inserted central venous catheters: review of 355 procedures. *American Journal of Roentgenology*. juin 1998;170(6):1613-6.
25. Zetlaoui PJ, Bouaziz H, Jochum D, Desruennes E, Fritsch N, Lapostolle F, et al. Recommandations sur l'utilisation de l'échographie lors de la mise en place des accès vasculaires. *Anesthésie & Réanimation*. avr 2015;1(2):183-9.
26. Keyes LE, Frazee BW, Snoey ER, Simon BC, Christy D. Ultrasound-Guided Brachial and Basilic Vein Cannulation in Emergency Department Patients With Difficult Intravenous Access. *Annals of Emergency Medicine*. déc 1999;34(6):711-4.

27. Stein J, George B, River G, Hebig A, McDermott D. Ultrasonographically Guided Peripheral Intravenous Cannulation in Emergency Department Patients With Difficult Intravenous Access: A Randomized Trial. *Annals of Emergency Medicine*. juill 2009;54(1):33-40.
28. Mills CN, Liebmann O, Stone MB, Frazee BW. 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*. juill 2007;50(1):68-72.
29. Stein J, Cole W, Cramer N, Quinn J. Ultrasoundguided peripheral intravenous cannulation in emergency department patients with difficult IV access. *Academic Emergency Medicine*. 2004;
30. Witting MD, Schenkel SM, Lawner BJ, Euerle BD. Effects of Vein Width and Depth on Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Success Rates. *The Journal of Emergency Medicine*. juill 2010;39(1):70-5.
31. Blaivas M. Short-axis versus Long-axis Approaches for Teaching Ultrasound-guided Vascular Access on a New Inanimate Model. *Academic Emergency Medicine*. 1 déc 2003;10(12):1307-11.
32. Blaivas M, Lyon M. The effect of ultrasound guidance on the perceived difficulty of emergency nurse-obtained peripheral IV access. *The Journal of Emergency Medicine*. nov 2006;31(4):407-10.
33. Oliveira L, Lawrence M. Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Access Program for Emergency Physicians, Nurses, and Corpsmen (Technicians) at a Military Hospital. *Military Medicine*. mars 2016;181(3):272-6.
34. White A, Lopez F, Stone P. Developing and Sustaining an Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Access Program for Emergency Nurses: *Advanced Emergency Nursing Journal*. avr 2010;32(2):173-88.
35. membres de la commission des référentiels de la SFMU, Duchenne J, Martinez M, Rothmann C, Claret P-G, Desclefs J-P, et al. 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*. juill 2016;6(4):284-95.

36. French JLH, Raine-Fenning NJ, Hardman JG, Bedfordth NM. Pitfalls of ultrasound guided vascular access: the use of three/four-dimensional ultrasound. *Anaesthesia*. août 2008;63(8):806-13.
37. McNeely HL, Ream TL, Thrasher JM, Dziadkowiec O, Callahan TJ. Utilization of a biomedical device (VeinViewer[®]) to assist with peripheral intravenous catheter (PIV) insertion for pediatric nurses. *J Spec Pediatr Nurs*. avr 2018;23(2):e12208.
38. Azagury A, Khoury L, Enden G, Kost J. Ultrasound mediated transdermal drug delivery. *Advanced Drug Delivery Reviews*. juin 2014;72:127-43.
39. Brannam L. Emergency Nurses' Utilization of Ultrasound Guidance for Placement of Peripheral Intravenous Lines in Difficult-access Patients. *Academic Emergency Medicine*. 1 déc 2004;11(12):1361-3.
40. Bauman M, Braude D, Crandall C. Ultrasound-guidance vs. standard technique in difficult vascular access patients by ED technicians. *The American Journal of Emergency Medicine*. févr 2009;27(2):135-40.
41. Aponte H, Acosta S, Rigamonti D, Sylvia B, Austin P, Samolitis T. The use of ultrasound for placement of intravenous catheters. *AANA Journal*. juin 2007;75(3):212-6.
42. Vezzani A, Manca T, Vercelli A, Braghieri A, Magnacavallo A. Ultrasonography as a guide during vascular access procedures and in the diagnosis of complications. *Journal of Ultrasound*. déc 2013;16(4):161-70.
43. Shokoohi H, Boniface K, McCarthy M, Khedir Al-tiae T, Sattarian M, Ding R, et al. Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Access Program Is Associated With a Marked Reduction in Central Venous Catheter Use in Noncritically Ill Emergency Department Patients. *Annals of Emergency Medicine*. févr 2013;61(2):198-203.
44. Salazar E, Garcia S, Miguel R, Segura FJ, Ipe TS, Leveque C. Ultrasound-guided peripheral venous access for therapeutic apheresis procedures reduces

need for central venous catheters: Ultrasound-Guided Venous Access for Apheresis Procedures. *J Clin Apheresis*. août 2017;32(4):266-9.

45. Brandt HGS, Jepsen CH, Hendriksen OM, Lindek A. The use of ultrasound to identify veins for peripheral venous access in morbidly obese patients. 2016;4.
46. Brugioni L, Barchetti M, Tazzioli G. A new device for ultrasound-guided peripheral venous access. *The Journal of Vascular Access*. :4.
47. van Loon FHJ, Buise MP, Claassen JJF, Dierick-van Daele ATM, Bouwman ARA. Comparison of ultrasound guidance with palpation and direct visualisation for peripheral vein cannulation in adult patients: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*. août 2018;121(2):358-66.
48. Egan G, Healy D, O'Neill H, Clarke-Moloney M, Grace PA, Walsh SR. Ultrasound guidance for difficult peripheral venous access: systematic review and meta-analysis. *Emergency Medicine Journal*. juill 2013;30(7):521-6.
49. Duran-Gehring P, Bryant L, Reynolds JA, Aldridge P, Kalynych CJ, Guirgis FW. Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Catheter Training Results in Physician-Level Success for Emergency Department Technicians. *Journal of Ultrasound in Medicine*. nov 2016;35(11):2343-52.
50. Vinograd AM, Chen AE, Woodford AL, Fesnak S, Gaines S, Elci OU, et al. Ultrasonographic Guidance to Improve First-Attempt Success in Children With Predicted Difficult Intravenous Access in the Emergency Department: A Randomized Controlled Trial. *Annals of Emergency Medicine* [Internet]. mai 2019 [cité 5 juin 2019]; Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196064419301416>
51. Heinrichs J, Fritze Z, Vandermeer B, Klassen T, Curtis S. Ultrasonographically Guided Peripheral Intravenous Cannulation of Children and Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of Emergency Medicine*. avr 2013;61(4):444-454.e1.

52. 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 Medicine*. juill 2012;38(7):1105-17.
53. Stolz LA, Stolz U, Howe C, Farrell IJ, Adhikari S. Ultrasound-Guided Peripheral Venous Access: A Meta-Analysis and Systematic Review. *The Journal of Vascular Access*. juill 2015;16(4):321-6.
54. Schoenfeld E, Boniface K, Shokoohi H. ED technicians can successfully place ultrasound-guided intravenous catheters in patients with poor vascular access. *The American Journal of Emergency Medicine*. juin 2011;29(5):496-501.
55. Lirk P, Keller C, Colvin J, Colvin H, Rieder J, Maurer H, et al. Unintentional arterial puncture during cephalic vein cannulation: case report and anatomical study †. *British Journal of Anaesthesia*. mai 2004;92(5):740-2.
56. Choquet O, Eisenberg E. Voie veineuse périphérique et échographie. :18.
57. Salleras-Duran L, Fuentes-Pumarola C, Bosch-Borràs N, Punset-Font X, Sampol-Granes F-X. Ultrasound-Guided Peripheral Venous Catheterization in Emergency Services. *Journal of Emergency Nursing*. juill 2016;42(4):338-43.
58. Kuensting LL, DeBoer S, Holleran R, Shultz BL, Steinmann RA, Venella J. Difficult Venous Access in Children: Taking Control. *Journal of Emergency Nursing*. sept 2009;35(5):419-24.
59. Gregg SC, Murthi SB, Sisley AC, Stein DM, Scalea TM. Ultrasound-guided peripheral intravenous access in the intensive care unit. *Journal of Critical Care*. sept 2010;25(3):514-9.
60. Bensghir M, Chkoura K, Mounir K, Drissi M, Elwali A, Ahtil R, et al. Accès veineux périphériques au bloc opératoire : caractéristiques et facteurs prédictifs de difficulté. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*. juill 2012;31(7-8):600-4.

61. Chinnock B, Thornton S, Hendey GW. Predictors of Success in Nurse-Performed Ultrasound-Guided Cannulation. *The Journal of Emergency Medicine*. nov 2007;33(4):401-5.
62. Armenteros-Yeguas V, Gárate-Echenique L, Tomás-López MA, Cristóbal-Domínguez E, Moreno-de Gusmão B, Miranda-Serrano E, et al. Prevalence of difficult venous access and associated risk factors in highly complex hospitalised patients. *Journal of Clinical Nursing*. déc 2017;26(23-24):4267-75.
63. Mbamalu D, Banerjee A. Classic techniques in medicine: Methods of obtaining peripheral venous access in difficult situations. *Postgraduate Medical Journal*. 1 août 1999;75(886):459-62.
64. Piredda M, Biagioli V, Barrella B, Carpisassi I, Ghinelli R, Giannarelli D, et al. Factors affecting difficult peripheral intravenous cannulation in adults: a prospective observational study. *J Clin Nurs*. avr 2017;26(7-8):1074-84.
65. Rodríguez-Calero MA, Blanco-Mavillard I, Morales-Asencio JM, Fernández-Fernández I, Castro-Sánchez E, de Pedro-Gómez JE. Defining risk factors associated with difficult peripheral venous Cannulation: A systematic review and meta-analysis. *Heart & Lung*. févr 2020;S0147956320300091.
66. Yen K, Riegert A, Gorelick MH. Derivation of the DIVA Score: A Clinical Prediction Rule for the Identification of Children With Difficult Intravenous Access. *Pediatric Emergency Care*. mars 2008;24(3):143-7.
67. Riker MW, Kennedy C, Winfrey BS, Yen K, Dowd MD. Validation and Refinement of the Difficult Intravenous Access Score: A Clinical Prediction Rule for Identifying Children With Difficult Intravenous Access: DIFFICULT VENOUS ACCESS SCORE FOR CHILDREN. *Academic Emergency Medicine*. nov 2011;18(11):1129-34.
68. Wells S. Venous access in oncology and haematology patients: part one. *Nursing Standard*. 3 sept 2008;22(52):39-46.
69. Wells S. Venous access in oncology and haematology patients: part two. *NURSING STANDARD*. :8.

70. Loon FHJ van, Puijn LAPM, Houterman S, Bouwman ARA. Development of the A-DIVA Scale: A Clinical Predictive Scale to Identify Difficult Intravenous Access in Adult Patients Based on Clinical Observations. *Medicine*. avr 2016;95(16):e3428.
71. Pagnutti L, Bin A, Donato R, Di Lena G, Fabbro C, Fornasiero L, et al. Difficult intravenous access tool in patients receiving peripheral chemotherapy: A pilot-validation study. *European Journal of Oncology Nursing*. févr 2016;20:58-63.
72. Nacci AD. A-DIVA Score and the Implementation of the Use of Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Access in the Emergency Department: A Brief Literature Review. *International Journal of Studies in Nursing*. 30 juill 2018;3(3):122.
73. ARS Océan Indien. Situation sanitaire Réunion et Mayotte. janv 2017;
74. Ntab B, Gandin P, Castetbon K, Sissoko D, Vernay M. État nutritionnel et activité physique à Mayotte, France : premiers résultats de l'étude NutriMay 2006. :4.
75. Cartographie des pathologies et des dépenses. Effectifs par âge, sexe, région et département [Internet]. Assurance maladie. 2020. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/l-assurance-maladie/statistiques-et-publications/etudes-en-sante-publique/cartographie-des-pathologies-et-des-depenses/effectifs-par-age-sexe-region-et-departement/effectifs-regionaux-par-groupe-de-pathologies.php>
76. LOI n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires [Internet]. 2009. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000020879475&categorieLien=id>
77. ARS COOP-PS [Internet]. 2020. Disponible sur: <https://coopps.ars.sante.fr/coopps/init/index.jsp>
78. LOI n° 2019-774 du 24 juillet 2019 relative à l'organisation et à la transformation du système de santé [Internet]. 2019. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000038821260&categorieLien=id>

79. VanderWielen BA, Harris R, Galgon RE, VanderWielen LM, Schroeder KM. Teaching sonoanatomy to anesthesia faculty and residents: utility of hands-on gel phantom and instructional video training models. *Journal of Clinical Anesthesia*. mai 2015;27(3):188-94.
80. Miles G, Salcedo A, Spear D. Implementation of a Successful Registered Nurse Peripheral Ultrasound-Guided Intravenous Catheter Program in an Emergency Department. *Journal of Emergency Nursing*. juill 2012;38(4):353-6.
81. Moore C. An Emergency Department Nurse-Driven Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Line Program. *Journal of the Association for Vascular Access*. mars 2013;18(1):45-51.
82. Woo MY, Frank J, Lee AC, Thompson C, Cardinal P, Yeung M, et al. Effectiveness of a novel training program for emergency medicine residents in ultrasound-guided insertion of central venous catheters. *CJEM*. juill 2009;11(04):343-8.
83. www.bluephantom.com [Internet]. [cité 26 juin 2019]. Disponible sur: https://www.bluephantom.com/category/By-Phantom-Type_Vascular-Access.aspx
84. Deshikar L, Ismail H, Sampath S, Bhuvana K, Cheruparambath V. A low-cost reusable phantom for ultrasound-guided subclavian vein cannulation. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2012;16(3):163.
85. Richardson C, Bernard S, Dinh VA. A Cost-effective, Gelatin-Based Phantom Model for Learning Ultrasound-Guided Fine-Needle Aspiration Procedures of the Head and Neck. *Journal of Ultrasound in Medicine*. août 2015;34(8):1479-84.
86. Di Domenico S, Licausi M, Porcile E, Piaggio F, Troilo B, Centanaro M, et al. Introducing ultrasound-guided vein catheterization into clinical practice: A step-by-step guide for organizing a hands-on training program with inexpensive handmade models. *Journal of Ultrasound*. déc 2008;11(4):135-42.

87. Earle M, Portu GD, DeVos E. Agar ultrasound phantoms for low-cost training without refrigeration. *African Journal of Emergency Medicine*. mars 2016;6(1):18-23.
88. Di Domenico S, Santori G, Porcile E, Licausi M, Centanaro M, Valente U. Inexpensive homemade models for ultrasound-guided vein cannulation training. *Journal of Clinical Anesthesia*. nov 2007;19(7):491-6.
89. Burlew MM, Madsen EL, Zagzebski JA, Banjavic RA, Sum SW. A new ultrasound tissue-equivalent material. *Radiology*. févr 1980;134(2):517-20.
90. Panebianco NL, Fredette JM, Szyld D, Sagalyn EB, Pines JM, Dean AJ. What You See (Sonographically) Is What You Get: Vein and Patient Characteristics Associated With Successful Ultrasound-guided Peripheral Intravenous Placement in Patients With Difficult Access: ULTRASOUND-GUIDED PERIPHERAL IV PLACEMENT. *Academic Emergency Medicine*. déc 2009;16(12):1298-303.
91. Dargin JM, Rebholz CM, Lowenstein RA, Mitchell PM, Feldman JA. Ultrasonography-guided peripheral intravenous catheter survival in ED patients with difficult access. *The American Journal of Emergency Medicine*. janv 2010;28(1):1-7.
92. Gottlieb M, Sundaram T, Holladay D, Nakitende D. Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Line Placement: A Narrative Review of Evidence-based Best Practices. *Western Journal of Emergency Medicine*. 18 oct 2017;18(6):1047-54.
93. Blanco P. Ultrasound-guided peripheral venous cannulation in critically ill patients: a practical guideline. *Ultrasound J*. déc 2019;11(1):27.
94. Joing S, Strote S, Caroon L, Wall C, Hess J, Roline C, et al. Ultrasound-Guided Peripheral IV Placement. *N Engl J Med*. 21 juin 2012;366(25):e38.
95. Gottlieb M, Holladay D, Peksa GD. Comparison of Short- vs Long-axis Technique for Ultrasound-guided Peripheral Line Placement: A Systematic Review and Meta-analysis. *Cureus [Internet]*. 31 mai 2018 [cité 29 févr 2020]; Disponible sur: <https://www.cureus.com/articles/12671-comparison-of-short-vs-long-axis->

technique-for-ultrasound-guided-peripheral-line-placement-a-systematic-review-and-meta-analysis

96. Stone MB, Moon C, Sutijono D, Blaivas M. Needle tip visualization during ultrasound-guided vascular access: short-axis vs long-axis approach. *The American Journal of Emergency Medicine*. mars 2010;28(3):343-7.
97. Moon CH, Blehar D, Shear MA, Uyehara P, Gaspari RJ, Arnold J, et al. Incidence of Posterior Vessel Wall Puncture During Ultrasound-guided Vessel Cannulation in a Simulated Model: Posterior Vessel Wall Puncture. *Academic Emergency Medicine*. oct 2010;17(10):1138-41.
98. Prévention des infections liées aux cathéters périphériques vasculaires et sous-cutané. *SF2H*. mai 2019;XXVII(2).
99. Liu YT, Alsaawi A, Bjornsson HM. Ultrasound-guided peripheral venous access: a systematic review of randomized-controlled trials. *European Journal of Emergency Medicine*. juill 2013;1.

ANNEXES

Annexe 1 : Echographie multiplanaire à trois dimensions

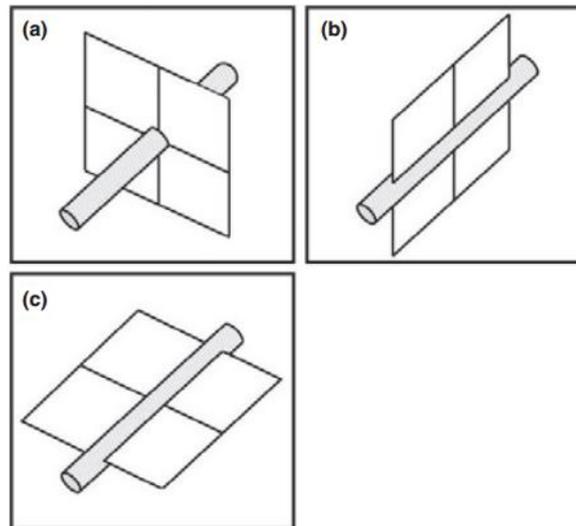


Figure montrant les trois plans orthogonaux utilisés dans échographie multiplanaire, en référence à un vaisseau. a) vue transverse ou petit axe ; (b) vue longitudinale ou grand axe ; (c) vue coronale.

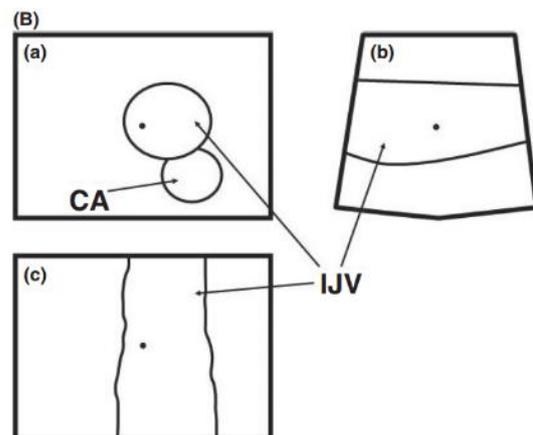
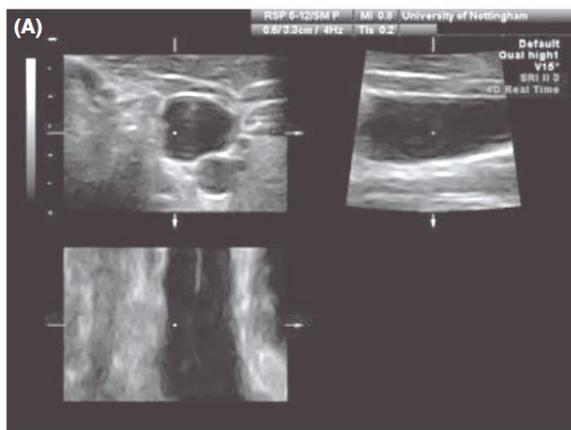


Image multiplanaire à trois plans échographiques montrant la veine jugulaire interne gauche et les structures environnantes : (A) Image de l'écran ; (B) Figure de référence. (a – c) Vues multiplanaires comme sur la Fig. 1 ; IJV = veine jugulaire interne ; CA = artère carotide commune. La pointe de l'aiguille est visible dans le centre de chaque vue.

Annexe 2 : Extrait de l'article 66 de la loi OTSS du 24 juillet 2019

« Art. L. 4011-1.- [...] les professionnels de santé travaillant en équipe peuvent s'engager, à leur initiative, dans une démarche de coopération pour mieux répondre aux besoins des patients. Par des protocoles de coopération, ils opèrent entre eux des transferts d'activités ou d'actes de soins ou de prévention ou réorganisent leurs modes d'intervention auprès du patient.

« Les protocoles de coopération précisent les formations nécessaires à leur mise en œuvre.

« Le patient est informé des conditions de sa prise en charge dans le cadre d'un protocole de coopération. » »

« COOP-PS » est une application pour développer la coopération entre professionnels de santé : elle permet de déposer, consulter et enregistrer des demandes de protocoles de coopération.

Annexe 3 : Etapes de la fabrication des phantoms de bras



- a) de gauche à droite : agar-agar 15g, 600 ml d'eau, 1 cuillère à café de farine de blé.
- b) 250 cc de soluté, une tubulure, une extension de tubulure, 2 ballons de baudruches à modeler.
- c) assemblage du soluté avec les ballons de modélisation.
- d) coulage de la solution dans le cylindre.
- e) placement des ballons à la distance souhaitée puis refroidissement à température ambiante.
- f) extraction des deux phantoms

Annexe 4 : Installation optimale pour la pose de VVPE



L'échographe doit être dans l'alignement opérateur - bras à perfuser. Le geste est réalisé en ne regardant que l'écran de l'échographe et sans avoir à tourner la tête ou être dans une position désagréable. On doit également pouvoir à tout moment contrôler la zone de perfusion en ne déplaçant que son regard sans tourner la tête.

La main dominante ou celle avec laquelle l'opérateur est habitué à perfuser tient l'aiguille alors que l'autre tient la sonde, ici l'IDE est gauchère.

Annexe 5 : Coupes grand axe sur phantom de bras

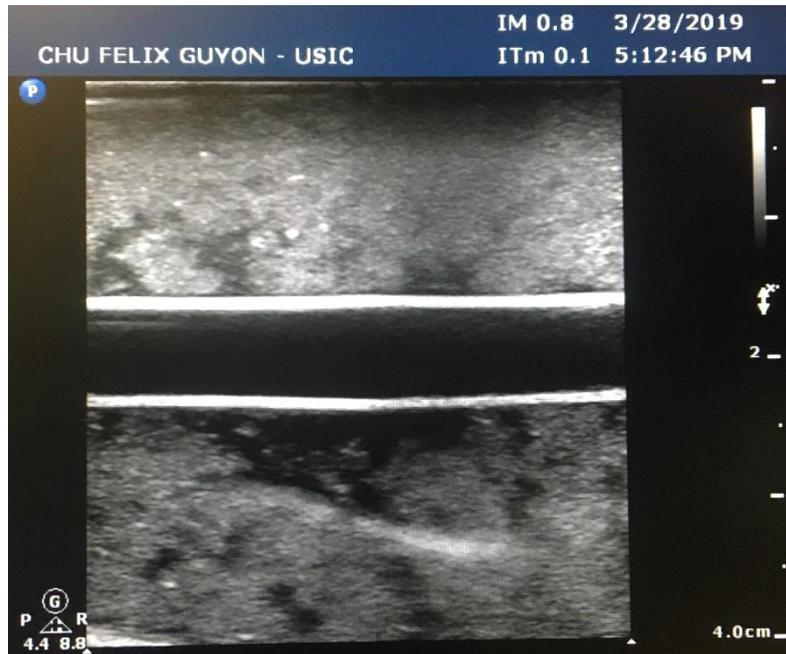


Figure 22 : Rendu échographique de la coupe grand axe avec le phantom de bras



Figure 23 : Une veine canulée sur un phantom de bras en utilisant la vue grand axe, la cathon apparaît comme un tube traversant dans la veine à une profondeur d'environ 1 cm. Chaque trait latéral sur l'écran correspondant à 1cm de profondeur.

Annexe 6 : Critères de validation de la formation

Utilisation de l'échographe	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en fonctionnement - Installation de la sonde haute fréquence - Choix de la sonde - Calibrer l'image à la profondeur souhaitée - Réglage de la clarté de l'image (gain, contraste) - Rangement de l'appareil
Préparation du matériel	<ul style="list-style-type: none"> - Compresses - Antiseptique aqueux - Cathéter long (18G - 45 mm) - Tégaderme +/- gel stérile pour la sonde d'échographie - Matériel de perfusion (tubulures, médicaments, solutés...) - Gants non stériles - Gel d'échographie non stérile - Adaptateur et tubes pour prélèvement sanguin si besoin - Garrot
Hygiène	<ul style="list-style-type: none"> - Lavage des mains - Nettoyage, désinfection des surfaces et de l'appareil - Propreté du geste
Installation	<ul style="list-style-type: none"> - Position confortable (patient et infirmier) - Face à l'écran
Choix de la veine	<ul style="list-style-type: none"> - Minimum 0,4 cm de diamètre - Profondeur entre 3 mm et 15 mm - Compressibilité de la veine - Différentiation par rapport à une artère
Ponction/cathétérisation veineuse	<ul style="list-style-type: none"> - Coordination du geste - Suivi de l'aiguille sur l'écran - Visualisation dans les deux plans - Appréciation du retour veineux - Vérification échographique de la localisation du cathéter - Fixation du dispositif et adaptation du matériel au cathéter

Annexe 7 : Questionnaire initial remis lors de la formation



Protocole de pose de VVP échoguidée par les IDE des urgences

Protocole de coopération IDE/médecin
HAS-DGOS-ARS

Version février 2020

Questionnaire initial

Date :
Nom :
Prénom :
Sexe :
Mail :
Date de naissance : Age :
Année d'obtention du diplôme :
Années d'expériences dans un service d'urgences :
Autres services dans le(s)quel(s) vous avez travaillé :
.....
Avez-vous déjà utilisé un échographe : oui / non
Avez-vous déjà pratiqué la pose de VVPE : oui / non
Quelle est votre maîtrise de :
- L'utilisation de l'échographe (échelle de 1 à 4) :
- L'anatomie du bras (échelle de 1 à 4) :
- La réalisation du geste (échelle de 1 à 4) :
Votre niveau de confiance actuel pour réaliser le geste (échelle de 1 à 4) :
Vous pensez que la VVPE est : pas utile / un peu utile / utile / très utile

Questionnaire à remplir une fois la formation théorique et pratique réalisée

Quelle est votre maîtrise de :

- L'utilisation de l'échographe (échelle de 1 à 4) :
- L'anatomie du bras (échelle de 1 à 4) :
- La réalisation du geste (échelle de 1 à 4) :

Votre niveau de confiance actuel pour réaliser le geste (échelle de 1 à 4) :

Nombres de tentatives sur phantom réalisées ce jour :

Vous pensez que la VVPE est : pas utile / un peu utile / utile / très utile

La formation théorique dont avez bénéficié était : inadaptée/insuffisante/suffisante/optimale

La formation pratique dont avez bénéficié était: inadaptée/insuffisante/suffisante/optimale

Remarques :

.....

.....

.....

.....

Annexe 8 : Le carnet d'apprentissage



Protocole de pose de VVP échoguidée par les IDE des urgences

Protocole de coopération IDE/médecin
HAS-DGOS-ARS

Version février 2020

Interne référent :

Chabaud Vincent – vincent_chabaud@hotmail.com

CHU Saint Denis – Réunion :

Médecin référent : Dr Nativel Frédéric - f.nativel.samu974@chu-reunion.fr

Cadre IDE référent : Mr Laurent Julien – julien.laurent@chu-reunion.fr

CHM – Mayotte :

Médecins référents :

Dr Lefèvre Fabrice – f.lefevre@chmayotte.fr

Dr. Mechergui Karim – kamarkari@live.fr

Cadres IDE référents :

Mme Bauchot Delphine – d.bauchot@chmayotte.fr

Mr. Rigg Frédéric – f.rigg@chmayotte.fr

Introduction

Chez les patients difficiles à piquer, la technique par écho guidage permet la visualisation de l'ensemble du réseau veineux superficiel et prend le relai de l'insertion standard de cathéter. Cette technique utilisée en fonction d'un protocole adapté réduit le nombre d'échecs de tentative, préserve le capital veineux, diminue le temps de la procédure et augmente la satisfaction du patient.

Indication / contre-indication

La pose de VVP écho guidée est indiquée chez les patients pour lesquels un accès veineux est difficile à trouver. Un accès veineux difficile peut-être :

- avéré si plus de 2 échecs
- ou prédit selon des critères précis décrits par l'échelle A-DIVA et le protocole ci-dessous.

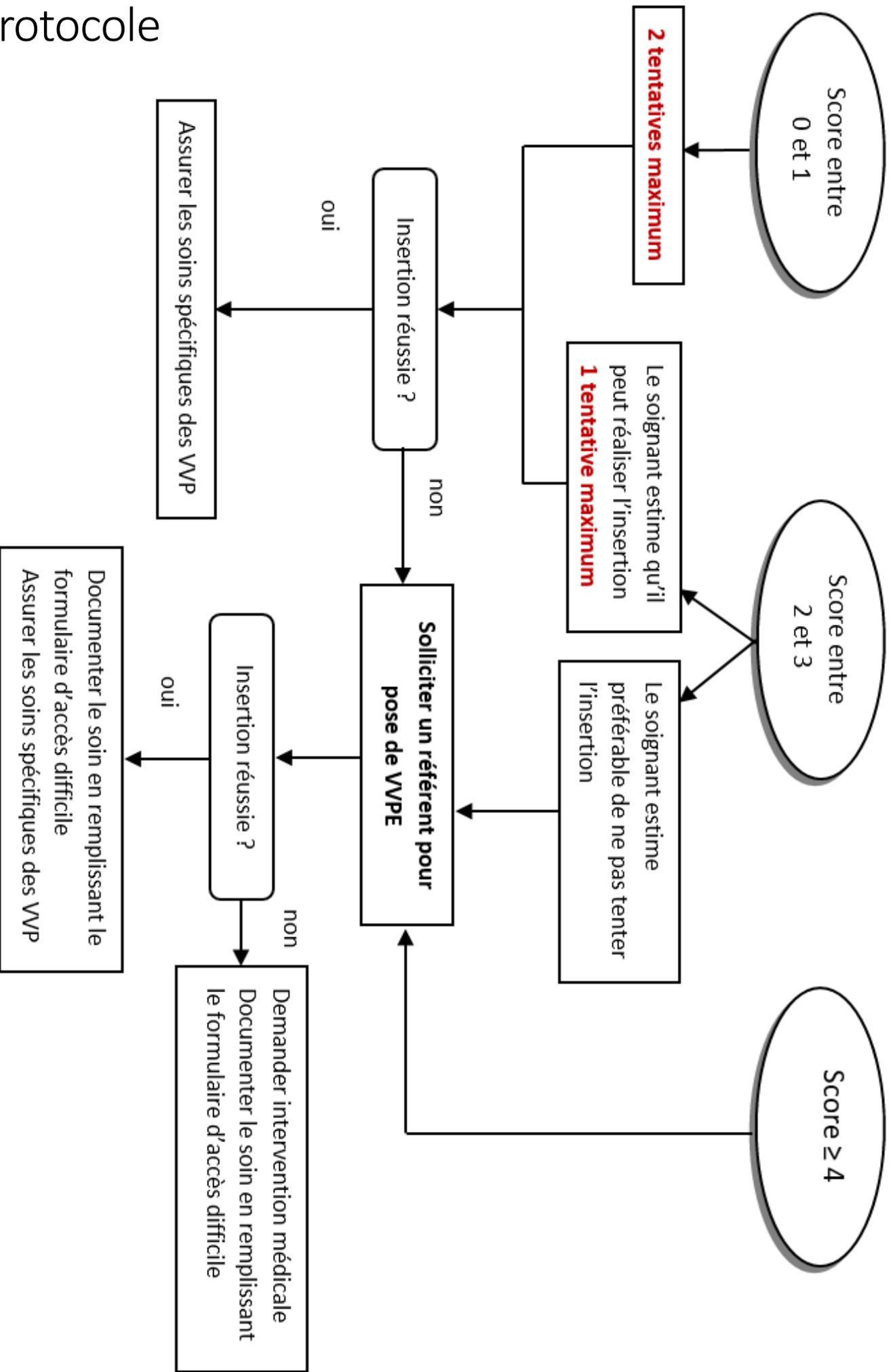
Facteur de risque	Définition / Principes	Point
Palpabilité	Est-il possible de palper la veine ciblée au niveau du membre supérieur ?	1
Historique d'accès IV difficile	A-t-il été difficile d'insérer un cathéter veineux périphérique dans le passé ?	1
Visibilité	Est-il impossible de visualiser la veine ciblée au niveau du membre supérieur ?	1
Attente du praticien d'un accès IV difficile	Vous attendez-vous à une première tentative ratée ou à un accès intraveineux difficile ?	1
Diamètre de la veine \leq 2 mm	Est-ce que la veine a un diamètre inférieur ou égal à 2 mm	1

Nombre de points	0 - 1	2 - 3	\geq 4
Risque d'échec de perfusion	Risque faible	Risque modéré	Risque élevé

Les contres indications identiques à celles de l'insertion de cathéter périphérique :

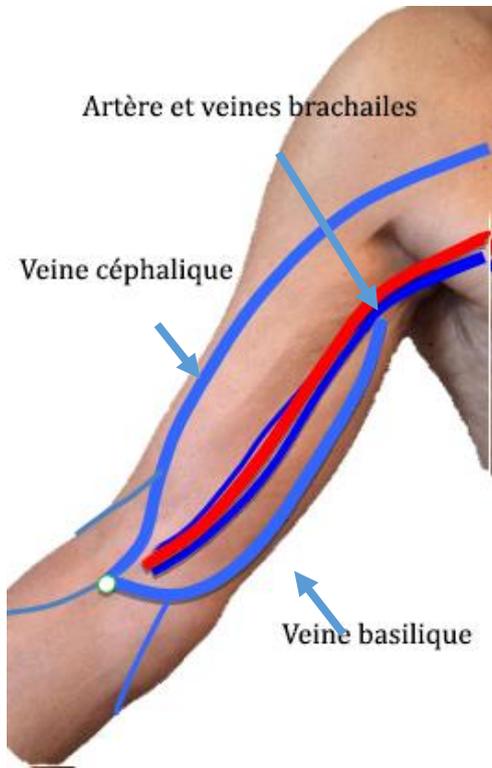
- Membre porteur d'une phlébite ou d'un foyer infectieux
- Bras d'une mastectomie, curage ganglionnaire axillaire, radiothérapie
- Bras porteur d'une fistule artério-veineuse
- Membre paralysé (plexus brachial, paraplégie, ou immobilisé)

Protocole

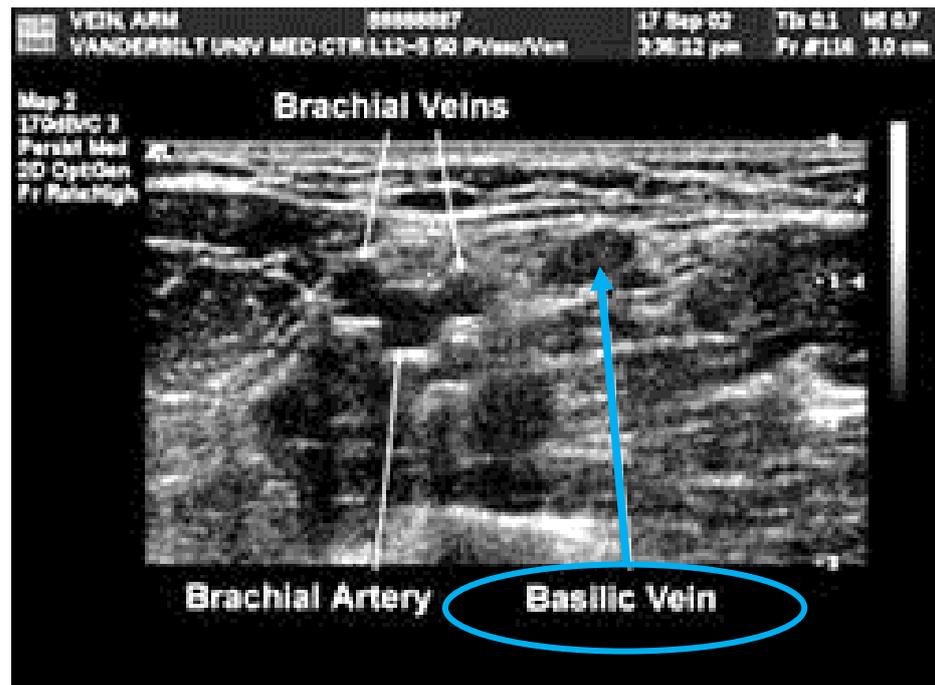


Les 2 veines privilégiées en échoguidage vont être :

- la veine céphalique
- la veine basilique



Veine céphalique



La veine idéale doit être :

- > **0,4 cm de diamètre**. (Par ailleurs, les veines trop superficielles ou à l'inverse trop profondes augmentent le risque d'échec.)
- Et avoir une **profondeur entre 0,3 et 1,5 cm**

Procédure d'insertion de cathéter veineux périphérique sous écho-guidage

Check-list du matériel nécessaire en plus du matériel habituel pour perfuser

- Echographe (avec sonde linéaire)
- Gel échographique non stérile
- Aiguilles de différentes tailles (idéal : 18G – 45 mm)
- Désinfectant non alcoolique

Technique :

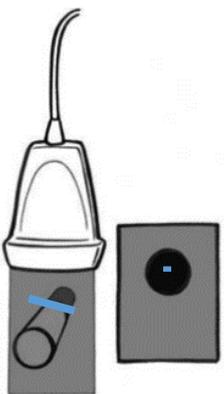
A. Explication du soin au patient

B. Installer le patient et veiller à **s'installer de façon ergonomique** de sorte que l'échographe soit toujours disposé face à l'opérateur durant la procédure

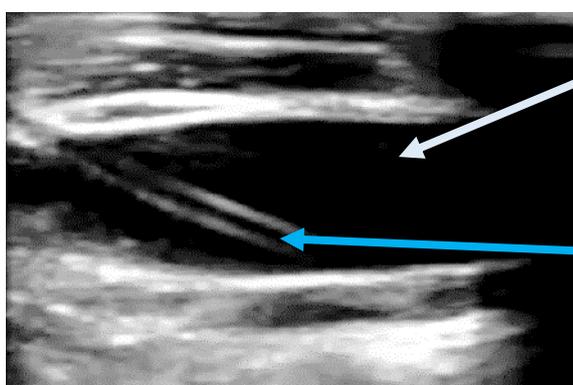
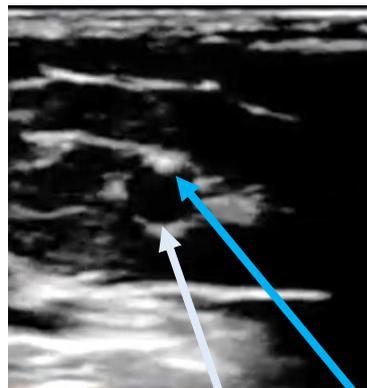
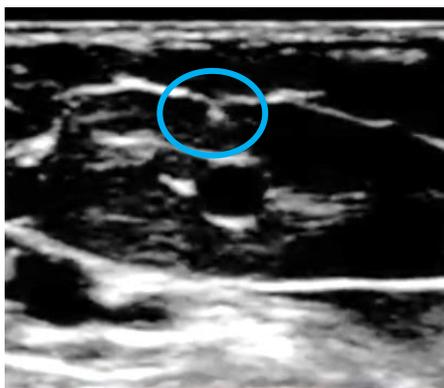
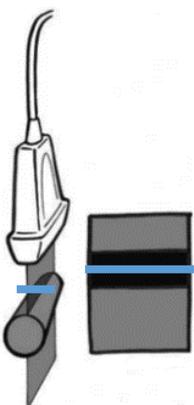
C. Procédure

1. Se frictionner les mains avec la solution hydro-alcoolique
2. Installer le bras du patient en rotation externe, disposer une protection sous le bras
3. Mettre le garrot
4. **Repérage anatomique des veines** avec gel échographique après avoir vérifié que la peau soit propre (sinon : laver /rincer / sécher) :
 - **Calibrer / régler l'échographe** à l'échelle avec contrôle de l'orientation de l'image (image gauche à gauche de l'écran sinon changer le sens de la sonde, repère sur la sonde vers votre gauche)
 - **Maintenir un appui de la main qui tient la sonde sur la peau du patient** afin de contrôler la position et la pression appliquée par la sonde sur la peau et les vaisseaux.
 - Repérer la veine à ponctionner et **vérifier la collapsabilité**, (= écrasement de la veine dès légère pression) et l'absence de pulsatilité
 - Choix du cathéter selon profondeur du vaisseau choisi, si profondeur > 1cm, prendre aiguille de 45mm
5. Enlever le gel non stérile de la peau du patient avec une compresse non stérile
6. **Déposer du gel sur la sonde**

7. **Déposer un Opsite** (en veillant à ce que la partie collante ne touche pas la partie inférieure de la sonde) **ou une capote stérile sur la sonde.**
8. Se frictionner les mains avec la solution hydro-alcoolique
9. Réaliser **l'antisepsie du site de ponction / insertion**
10. **Imprégner la sonde de l'échographe de gel stérile**
11. Repérer à nouveau la veine avec la sonde de l'échographe (main non dominante)
12. **Placer la veine au centre de l'écran**
13. **Ponctionner la peau du patient au milieu de la sonde d'échographie** (main dominante) à équidistance de la profondeur de la partie supérieure du vaisseau
14. **Insérer l'aiguille à 45°**
15. **Repérer la pointe du cathéter sur l'écran** – point blanc et adapter sa position latérale, une fois bien centrée
16. **Assurer le contrôle visuel de la progression de la pointe du cathéter** dans le vaisseau afin d'éviter la perforation du vaisseau
17. Cathétériser
18. Desserrer le garrot
19. Retirer le mandrin
20. **Vérifier le reflux et la perméabilité du cathéter**
21. **Fixer à l'aide d'un Opsite selon votre protocole local**
22. Désinfecter l'échographe au moyen de solution désinfectante
23. **Remplir le formulaire de VVP échoguidée**



Hors plan L



Veine

Aiguille

Nom :

Prénom :

CARNET PERSONNEL D'APPRENTISSAGE

Dans le plan **Protocole de pose de VVP écho guidée par les IDE des urgences**

VVPE n° 1

Date :

Anxiété avant le geste (échelle de 1 à 4) :

Anxiété après le geste (échelle de 1 à 4) :

Geste réussi :

Nombre de tentatives :

Veine perfusée :

Temps pour réaliser le geste :

Satisfaction générale (échelle de 1 à 4) :

Difficultés rencontrées :

.....

.....

Encadrant :Signature :

[VVPE n°2 à 15]

Auto-évaluation de fin de formation :

Quelle est votre maîtrise de :

- L'utilisation de l'échographe (échelle de 1 à 4) :
- L'anatomie du bras (échelle de 1 à 4) :
- La réalisation du geste (échelle de 1 à 4) :

Votre niveau de confiance actuel pour réaliser le geste (échelle de 1 à 4) :

Vous pensez que la VVPE est : pas utile / un peu utile / utile / très utile

La formation théorique dont avez bénéficié était : inadaptée/insuffisante/suffisante/optimale

La formation pratique dont avez bénéficié était: inadaptée/insuffisante/suffisante/optimale

Remarques :

.....

.....

.....

.....

Félicitation votre formation est terminée !

**Une fois les 15 poses de VVPE effectuées, les pages d'auto-évaluation
sont à restituer à votre référent local.**

Article SFMU

Pertinence de la pose de voies veineuses périphériques échoguidées par les infirmiers(es) diplômés(es) d'état des Services d'Accueil des Urgences du CHU Nord de la Réunion et du Centre Hospitalier de Mayotte.

Etude du transfert de compétence au travers d'un protocole de coopération médecin-infirmier.

Résumé

Introduction :

La pose d'une voie veineuse périphérique dans un Service d'Urgences est un acte courant. Cependant de nombreuses situations régulièrement rencontrées dans la population de l'Océan Indien (obésité, peau foncée...), rendent ce geste parfois difficile. Il nous est apparu indispensable de proposer une alternative destinée aux infirmiers (IDE) pour les accès vasculaires périphériques : l'échoguidage. Ce travail présente la formation pour mise en place de voie veineuse périphérique sous échoguidage (VVPE) par les IDE et son évaluation.

Méthode :

Une formation spécialisée de pose de voie veineuse sous échoguidage a été dispensée dans les services d'accueil des urgences du centre hospitalier nord de la Réunion et de Mayotte après accord et validation du projet par l'ARS et l'HAS via la validation du protocole de coopération médecin-infirmier ; le COOP-PS « Réalisation d'échographies des veines et/ou artères des membres supérieurs par une infirmière en lieu et place d'un médecin ». La formation théorique et pratique de 4h permettant aux apprenants de s'entraîner sur des phantoms échographiques spécialement conçus, s'est complétée par un suivi des 15 premiers gestes sous forme d'un compagnonnage. La progression des IDE a été évaluée à partir des questionnaires de pré et post formation ainsi que par l'analyse des 15 premiers gestes supervisés en situation réelle.

Résultats :

Sur la période du 29 mars 2019 au 13 octobre 2020 nous avons formé 32 IDE, 22 dans le Services des Urgences du Nord de la Réunion et 10 au Centre Hospitalier de Mayotte. En fin de formation 75% maîtrisaient suffisamment le geste et 71,8 % l'anatomie du membre supérieur. A terme, 78,2 % des IDE se sont sentis autonomes et 93,3% estimaient la formation comme suffisante. Suite à la pose de 10 VVPE aux urgences, les IDE réussissaient à perfuser après 1,2 essais en moyenne et ne présentaient plus aucune anxiété face à la réalisation du geste. Le temps total, installation comprise, pour perfuser était de 12,3 minutes.

Conclusion :

Cette formation est apparue efficace pour la majorité des IDE avec une progression dans tous les domaines de compétence enseignés. Elle n'a eu toutefois que peu d'impact auprès des IDE les plus expérimentés, plus réfractaires, ce qui inciterait à la proposer le plus tôt possible dans leur cursus de formation. Ce programme a réussi à répondre à un besoin identifié dans nos services d'urgence en apportant aux équipes une modernisation des pratiques et un gain en autonomie, tout en libérant du temps médical.

Discipline : Médecine d'urgence, infirmier

Mots-Clés : voie veineuse périphérique, échoguidée, abord veineux difficile, perfusion, échoguidage, protocole de coopération, VVPE, VVP, infirmier, COOP-PS, échographie,

Résumé

Etude du transfert de compétence médecin-infirmier à travers la pose de voies veineuses périphériques échoguidées.

Introduction

La pose d'une perfusion est un acte courant cependant de nombreuses caractéristiques de la population de l'Océan Indien rendent ce geste parfois difficile. Il nous est apparu indispensable de proposer une alternative : l'échoguidage.

Matériel et méthode

Nous avons proposé une formation dans les services d'accueil des urgences du centre hospitalier nord de la Réunion et de Mayotte via le COOP-PS « Réalisation d'échographies des veines et/ou artères des membres supérieurs par une infirmière en lieu et place d'un médecin ». La formation théorique puis pratique sur des phantoms échographiques, s'est complétée par un suivi des 15 premiers gestes sous forme d'un compagnonnage. La progression des IDE a été évaluée à partir de questionnaires ainsi que par l'analyse des 15 premiers gestes en situation réelle.

Résultats

Sur la période du 29 mars 2019 au 13 octobre 2020 nous avons formé 32 IDE au total. En fin de formation 75% maîtrisaient suffisamment le geste et 71,8 % l'anatomie du membre supérieur. A terme, 78,2 % des IDE se sont sentis autonomes et 93,3% estimaient la formation comme suffisante. Suite à la pose de 10 VVPE, les IDE réussissaient à perfuser après 1,2 essais en moyenne et ne présentaient plus aucune anxiété face à la réalisation du geste. Le temps total, installation comprise, pour perfuser était de 12,3 minutes.

Conclusion

Cette formation est apparue efficace pour la majorité des IDE avec une progression dans tous les domaines de compétence enseignés. Ce programme a réussi à répondre à un besoin identifié dans nos services d'urgence en apportant aux équipes une modernisation des pratiques et un gain en autonomie, tout en libérant du temps médical.

Discipline : Médecine d'urgence, échographie, infirmier

Mots-Clés : voie veineuse périphérique, perfusion, échoguidage, accès veineux difficile, protocole de coopération

Abstract

Review of Doctor-Nurse skill transfer through ultrasound guided peripheral intravenous cannulation.

Introduction

Peripheral intravenous line placement is a common procedure in Emergency Departments (ED). However, a large number of specific situations within the Indian Ocean population, make this procedure difficult. We found it essential to offer nurses an alternative: an ultrasound guided procedure.

Methods

We proposed a specialized training session for the EN of the Northern Réunion and Mayotte hospitals, after validation and approval by the ARS and HAS via the COOP-PS « The making of scans of veins and/or arteries of upper members by a nurse instead of a doctor ».

The theoretical training and practise on phantoms was completed by the supervision of the first 15 acts in the form of mentoring. Nurse skill progression was evaluated by pre and post training questionnaires, as well as the analysis of the first 15 supervised real life acts.

Results

During the period from 29th March 2019 to 13th October 2020, we trained 32 nurses in total. At the end of the training period, 75 % sufficiently mastered the act and 71.8 % mastered the knowledge of the upper member. Finally, 78.2 % of the nurses felt in control and 93.3 % considered that the training was sufficient. After 10 ultrasound guided peripheral intravenous cannulations, the nurses managed to infuse after an average of 1.2 tries and no longer showed signs of anxiety about this act. It took 12.3 minutes in all, including the settling down of the patient.

Conclusion

This training session appeared to be efficient for the majority of nurses who improved their skills in all the taught areas. This program answered a specific need in our ED by updating practices and improving autonomy in our teams, while freeing up medical time.

Discipline : Médecine d'urgence, échographie, infirmier

Key words : peripheral intravenous cannulation, infusion, ultrasound guided, difficult venous access, doctor-nurse cooperation protocol