

## SOMMAIRE

Liste des abréviations .....	1
Introduction .....	3
I) Généralités sur la voie intraveineuse .....	4
1) La voie intraveineuse : .....	4
A) Définition : .....	4
B) Origines de la voie intraveineuse et des dm associés : .....	4
B.1) Origine de l'administration de substances par voie intraveineuse : .....	4
B.2) Origine de la transfusion : .....	5
B.3) Problèmes rencontrés lors d'une injection : .....	5
B.5) 1ere inscription de solution médicamenteuse à la pharmacopée française : .....	7
B.6) Origine des seringues : .....	7
B.7) Origine des aiguilles : .....	8
B.8) Origine des cathéters : .....	8
C) Généralités sur le système cardio vasculaire et veineux : .....	9
C.1) Le système cardio vasculaire : .....	9
C.2) Le système veineux : .....	11
D) Utilisation de la voie intraveineuse : .....	12
D.1) Rappel de la pharmacocinétique d'un médicament : .....	12
D.2) Intérêts de l'utilisation de la voie intraveineuse : .....	14
E) utilisation de la voie intraveineuse en France : .....	14
2) Différence entre une voie veineuse périphérique (VVP) et centrale (VVC) : .....	16
A) Définition d'une vvp et d'une vvc : .....	16
B) Facteurs influençant la sélection de la voie veineuse : .....	16
B.1) Le ph : .....	17
B.2) L'osmolalité / Osmolarité : .....	17
B.3) Composition du produit : .....	18
B.4) Durée d'utilisation : .....	20
C) Complications de l'utilisation de la voie intraveineuse : .....	20
C.1) Complications mécaniques : .....	20
C.2) Complications thrombotiques : .....	21

C.3) Complications infectieuses :	23
C.4) Occlusion :	24
C.5) Résumé :	25
D) Avantages et inconvénients de la voie veineuse périphérique et centrale :	26
II) Les différents dispositifs médicaux utilisés dans le cathétérisme veineux	27
1) Les aiguilles hypodermiques :	28
2) Microperfuseur :	29
3) Cathéters veineux périphériques courts:	31
A) Définition :	31
B) Indications et contre-indications :	33
C) Choix du cathéter :	33
D) Voie d'insertion :	33
E) Pose du cathéter :	34
F) Entretien du cathéter :	35
4) Cathéters utilisés dans une voie centrale :	36
A) Cathéter veineux central (CVC) :	37
A.1) Définition :	37
A.2) Indications et contre-indications :	40
A.3) Choix du cathéter :	41
A.4) Voie d'insertion :	41
A.5) Pose du cathéter :	42
A.6) Utilisation :	44
A.7) Entretien des cathéters :	44
B) Chambre implantable (cci ou pac) :	45
B.1) Définition :	45
B.2) Voies d'insertion et indications :	46
B.3) Contre-indication :	47
B.4) Pose de la chambre implantable :	47
B.5) Mise en place de l'aiguille :	48
B.6) Entretien de la cci :	50
B.7) Injection de solutés et prélèvement :	53
C) les picc-lines (peripherally inserted central cathéter ou cathéter central inséré par voie périphérique) :	54
C.1) Définition :	54

C.2) Description d'un picc-line :	55
C.3) Indications et contre-indications :	57
C.4) Choix du cathéter :	59
C.5) Site d'insertion :	59
C.6) Pose du picc line :	60
C.7) Retrait des picc-line :	62
C.8) Entretien des picc lines :	62
D) Choix d'une vvc :	66
5) Complications des voies veineuses périphériques et centrales :	67
A) Comparaison du risque infectieux entre les différents types de cathéters :	67
B) Comparaison du risque de complications thrombotiques entre les différents types de cathéters :	69
B.1) Comparaison Picc/cvp :	69
B.2) Comparaison Picc/cvc :	70
B.3) Cas des cci :	70
C) Comparaison du risque de complications mécaniques entre les différents types de cathéters :	71
C.1) Cathéter veineux périphérique :	71
C.2) Complications mécaniques des picc-lines :	72
C.3) Complications mécaniques des cvc :	72
C.4) Complications mécaniques des chambres implantables :	73
D) Résumé des complications liées aux différents cathéters :	74
6) Consommation des différents cathéters à l'hôpital de la timone :	75
A) Analyse de la consommation des différents dm par année et par nombre d'unités consommées :	75
B) Analyse de la consommation des picc lines à l'hôpital de la timone :	76
III) Les mdilines (cathéter veineux périphérique profond de longue durée) :	78
1) Définition :	79
2) Différents midlines commercialisées :	80
A) Laboratoire vygon : le lifecath midline® :	80
B) Laboratoire teleflex :	81
C) Laboratoire Bard :	83
C.1) Insertion grâce au système Powerglide :	83
C.2) Insertion grâce à la méthode de Seldinger modifiée :	85

D)	Comparaison entre les différents laboratoires : .....	87
3)	Indications et contre-indications : .....	87
4)	Site d'insertion : .....	89
5)	Pose d'un midline : .....	90
6)	Retrait du midline : .....	91
7)	Entretien des midlines : .....	92
8)	Comparaison avec les picc lines : .....	94
9)	Place des midlines dans le choix de la voie d'abord : .....	96
10)	Complications des Midlines : .....	98
IV)	Etude .....	101
1)	Contexte de l'étude : .....	101
2)	Matériel et Méthode : .....	101
3)	Résultats et discussions : .....	102
A)	1ère partie de l'étude : pose de picc line .....	103
A.1)	Caractéristique du patient : .....	103
A.2)	Caractéristiques liées à la pose d'un picc line : .....	104
A.3)	Caractéristiques liées à l'utilisation d'un picc line : .....	109
B)	2eme partie de l'étude : suivi de la pose d'un picc line : .....	113
B.1)	Utilisation des picc lines : .....	113
B.2)	Complications rencontrées lors de l'utilisation des picc lines : .....	115
B.3)	Retrait du picc line : .....	115
B.4)	Retour à domicile des patients : .....	116
C)	Patients éligibles à la pose de midline : .....	117
D)	Conclusion de l'étude : .....	118
V)	Discussion : les cathéters midlines ont-ils leur place à l'ap-hm ? .....	119
	Conclusion .....	127
	Annexes .....	128
	Table des figures .....	145
	Table des tableaux .....	148
	Bibliographie .....	149

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

AP-HM = Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille

ARS = Agence Régionale de Santé

ATCD = Antécédent

BD = Biodisponibilité

CIC = Chambre Implantable

CIVD = Coagulation Intravasculaire Disséminée

CVC = Cathéter Veineux Central

CVP = Cathéter Veineux Périphérique

DM = Dispositif Médicaux

Fr = French

G = Gauge

GHS = Groupe Homogène de Séjour

HAS = Haute Autorité de Santé

IADE = Infirmier Anesthésiste

IDE = Infirmière

IMC = Indice de Masse Corporelle

IV = Intraveineux

LL = Luer Lock

NaCl = Chlorure de Sodium

NR = Non Renseigné

PAC = Chambre Implantable

PICC = Picc Line

PVC = Polychlorure de Vinyle

RCP = Résumé Caractéristique du "Produit

SF2H = Société Française d'Hygiène Hospitalière

VV = Voie Veineuse

VVC = Voie Veineuse Centrale

VVP = Voie Veineuse Périphérique

## **INTRODUCTION**

Les Picc lines (cathéters veineux centraux à insertion périphérique) font l'objet de nombreuses polémiques car ils sont la source d'infections potentiellement délétères pour le patient.

Dans le but de diminuer leur consommation, les cathéters Midlines (cathéters veineux périphériques profonds de longue durée) pourraient représenter une alternative à ces cathéters chez des patients ne nécessitant pas la pose d'une voie centrale et dont l'utilisation d'un cathéter veineux périphérique n'est pas appropriée.

En effet, ils peuvent être utilisés lorsqu'un traitement intraveineux par voie veineuse périphérique est nécessaire pour une durée inférieure à 28 jours chez des patients possédant un mauvais capital veineux (moins de 3 sites disponibles) ou lorsque la durée de ce traitement est supérieure à 5 jours.

Dans ce cadre-là, le Professeur Vincent Vidal, radiologue au sein de l'Hôpital de la Timone à Marseille, nous a demandé de quantifier le nombre de patients pouvant être éligibles à la pose d'un Midline.

Dans ce contexte, une étude a été réalisée dans le service de radiologie de l'hôpital de la Timone afin de déterminer le nombre de patients, porteurs d'un picc line, éligibles à la pose d'un midline.

L'objet de ce mémoire est de déterminer la place éventuelle des cathéters Midlines au sein des dispositifs médicaux déjà disponibles à l'AP-HM afin de demander leurs référencements.

# **I) GENERALITES SUR LA VOIE INTRAVEINEUSE**

## **1) LA VOIE INTRAVEINEUSE :**

### **A) DEFINITION :**

La voie intraveineuse est l'une des voies, dite parentérale, consistant à introduire dans l'organisme des substances médicamenteuses ou autre par une autre voie que le tube digestif.

Les substances vont être administrées dans le réseau veineux à l'aide de dispositifs médicaux (DM) tels que des aiguilles, des seringues et des cathéters. Elles vont ensuite rejoindre la circulation sanguine afin de diffuser de manière systémique dans tout l'organisme.

L'administration peut se faire, par exemple, en intraveineuse directe ou bolus, en perfusion continue ou discontinue.

### **B) ORIGINES DE LA VOIE INTRAVEINEUSE ET DES DM ASSOCIES (1-6) :**

La découverte du système circulatoire s'est faite il a environ 400 ans. Dès lors, de nombreuses expériences ont permis d'aboutir à l'utilisation de la voie veineuse comme nous la connaissons aujourd'hui. Les cathéters sont les derniers à avoir été inventés, l'origine des aiguilles est quant à elle très ancestrale.

#### ***B.1) ORIGINE DE L'ADMINISTRATION DE SUBSTANCES PAR VOIE INTRAVEINEUSE :***

En 1628, William Harvey, médecin anglais, découvre et décrit la circulation sanguine. Suite à cela, des tentatives d'administration parentérale de médicaments sont entreprises au cours du XVIIème siècle. L'un des premiers à avoir utilisé la voie veineuse dans un but thérapeutique est un scientifique anglais nommé Sir Christopher Wren (1632-1723). En effet, il soigna un chien en lui administrant une solution d'opium dissous dans du vin de Xérès.

En 1662, le médecin allemand Johann Sigismund Elsholtz, injecte des substances médicamenteuses à treize soldats et relate ses observations dans *Clysmatica Nova*.

En 1664, Le médecin allemand, Johann Daniel Major, dans le but d'obtenir « *un remède puissant et facile à assimiler* », pense à injecter une liqueur médicamenteuse dans les veines d'êtres humains. Il publie ses recherches dans un ouvrage intitulé *Chirurgia infusoria* en 1667.

En 1668, un autre médecin allemand, Michael Etmüller, rédige *Dissertatio de chirurgica infusoria*, dans lequel il décrit des « *infusions de liqueurs* » administrées à l'aide de seringues munies de canules introduites dans le vaisseau incisé, le but étant de « *mêler promptement avec le sang et de porter au cœur le remède sans diminution de ses forces pour le distribuer de là dans toute la machine du corps et rendre son effet plus prompt et plus puissant* ». Dans ce document, il indique également les indications des traitements intraveineux, les contre-indications, les médicaments administrés ainsi que leur technique d'administration.

Nous pouvons retrouver comme substances injectées, par exemple, le lait, la bière, le bouillon, le sucre ou l'ammoniaque.

### *B.2) ORIGINE DE LA TRANSFUSION :*

Des scientifiques ont commencé à s'intéresser à la transfusion sanguine à la fin du XVIIème siècle.

En 1667, la première transfusion sanguine chez un être humain, à partir de sang de mouton est réalisée par le Français Jean-Baptiste Denis. Il pensait que le sang animal pouvait sauver les hommes.

Suite au décès d'un malade transfusé à la fin de cette même année, le Châtelet de Paris (l'autorité judiciaire française à cette époque) interdit les transfusions sanguines.

En 1834, le médecin britannique James Blundell (7) , réussit à sauver quelques-unes de ses patientes souffrant d'hémorragie post-partum en leur transfusant du sang provenant de ses assistants. C'est à ce moment-là, qu'apparaissent les premières transfusions de sang humain.

### *B.3) PROBLEMES RENCONTRES LORS D'UNE INJECTION :*

Suite au décret du Châtelet de Paris, les injections et perfusions sont sur le déclin car de nombreux problèmes liés aux administrations intraveineuses sont relatés : infections, introduction d'air, présence de substances toxiques.

En 1831, lors d'une épidémie de choléra en Grande-Bretagne, le médecin William Brooke O'Shaughnessy se rend compte que les malades perdaient une grande quantité d'eau et de sels.

Il pensa alors qu'il fallait restaurer la gravité spécifique naturelle du sang en injectant « *de l'eau tiède avec les sels normaux du sang dans le flux sanguin* ». Ses conclusions sont publiées dans le journal le Lancet. (8)

En 1832, lors d'une épidémie de choléra, le docteur Thomas Latta, met en pratique les recommandations de O'Shaughnessy. Il perfusa ses patients de grandes quantités de liquide à l'aide d'une plume d'oie ou d'une seringue constituée d'un tube d'argent relié à une canule très flexible et à un récipient-réservoir. Sur 25 patients atteints, il en sauve 8.

#### *B.4) Arrivée de la stérilisation et essor des injections et des transfusions :*

A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, le Docteur Curt Schimmelbusch répertoria de nombreux cas d'infections dues à des solutions non stériles ou à des injections pratiquées de façon non aseptique. Il a fallu mettre au point des méthodes de stérilisation.

La commission de la Pharmacopée Française publie dans son supplément de 1895 une méthode de stérilisation à la chaleur humide consistant à maintenir une température d'ébullition à 100°C pendant 15 minutes. Les spores n'étant pas éliminées, ce procédé n'était pas satisfaisant.

Dès 1908, l'utilisation de l'autoclave (chauffage à 110°C pendant 10 minutes) permet d'améliorer la technique de stérilisation.

Face à l'amélioration de la stérilisation et des techniques d'asepsie, les injections et les transfusions connaissent un essor. Mais les complications étaient fréquentes et celle la plus redoutée est le choc pyrogénique.

En 1923, la biochimiste américaine Florence Seibert identifie les substances pyrogènes (bactéries Gram négatif résistant à la chaleur, non retenues par tous les filtres stérilisants et provoquant de la fièvre) comme la cause des chocs pyrogéniques.

En 1940, les infirmières formées peuvent, à présent, administrer des substances médicamenteuses.

*B.5) IERE INSCRIPTION DE SOLUTION MEDICAMENTEUSE A LA PHARMACOPEE FRANÇAISE :*

En France, la solution de morphine fut la première solution médicamenteuse destinée à l'injection, à figurer dans la Pharmacopée Française ou Codex Medicamentarius Gallicus (édition IV, 1884), suivie un an plus tard de solutions de caféine, de cocaïne ou encore de quinine.

La voie injectable fit son apparition dans la Vème édition de la Pharmacopée Française, en 1908.

*B.6) ORIGINE DES SERINGUES :*

Le mot seringue tient son origine du grec *συριγξ* (syrinx) signifiant « *roseau taillé et creusé* » et, par extension, « *objet ou conduit long et étroit* ».

Des dispositifs à piston, apparentés à des seringues, ont été retrouvés dans les ruines de Pompéi, ville disparue en 79 après J.-C.

L'une des premières définitions de cet instrument se trouve dans l'Encyclopédie ou Dictionnaire Raisonné des sciences, des arts et des métiers de Diderot et d'Alembert (1779). Dans celle-ci, une seringue est définie comme un « *cylindre creux avec un piston garni à sa tête de filasse, de feutre ou de castor, bien uni et graissé, pour en remplir exactement la capacité, glisser facilement dedans, et pousser quelque liqueur dans une cavité, ou en pomper les matières purulentes. Leurs siphons ou canules qui s'adaptent à l'extrémité antérieure du cylindre, sont plus ou moins longs, gros ou menus, droits ou recourbés, suivant le besoin [...]. Les petites seringues n'ont pour siphon qu'un petit tuyau pyramidal, soudé ou monté à vis au milieu de l'extrémité antérieure du cylindre. Le piston de toutes les seringues, excepté de celles à lavement, est terminé postérieurement par un anneau dans lequel on passe le pouce pour appuyer dessus, et faire sortir la liqueur, pendant qu'on tient le corps de la seringue avec les autres doigts.* ». Les seringues étaient en argent, en cuivre ou en étain. Elles servaient à faire des lavements, des rinçages ou à injecter les points lacrymaux, l'oreille par la trompe d'Eustache ou les vaisseaux dans les préparations anatomiques.

En guise de seringues, certains pays utilisaient des vessies d'animaux reliées à des canules.

Les seringues ont réellement commencé à être employées au XVIIème siècle, après la découverte de la circulation sanguine par Harvey.

Les 1ères seringues furent en argent puis plus tard en verre. Ce n'est que dans les années 1970, que les seringues ont été fabriquées en plastique.

Le matériau du piston a connu également une évolution : cuir, moelle de sureau, amiante, caoutchouc, cristal.

#### *B.7) ORIGINE DES AIGUILLES :*

En 1663, Gaspar Schott, jésuite et scientifique allemand, décrit dans *Mirabilia miscellanea* le matériel nécessaire pour effectuer une injection intraveineuse de vin à un chien. Pour faire l'injection, il utilisa une aiguille qui était en fait un fémur d'alouette perforé.

En 1665, J. S. Elsholtz a utilisé une plume d'oiseau pour injecter du laudanum dans la veine d'un patient.

En 1831, Latta s'est servi d'une canule d'argent pour perfuser ses liquides de remplissage.

En 1849, Pravaz adapta une aiguille creuse à vis en métal à la seringue qu'il avait développée.

#### *B.8) ORIGINE DES CATHETERS :*

L'administration de médicaments de façon prolongée ou répétée a commencé à être entreprise dès le milieu du XIXème siècle.

Trois méthodes étaient alors utilisées :

- Ponction directe de la veine à chaque injection.
- Dénudation de la veine (en cas de trop petit calibre), mais la veine était ligaturée et définitivement détruite.
- Perfusion via une aiguille, ou plus tard une canule en métal, qui restait sur le patient.

Cette méthode est à l'origine des cathéters.

L'utilisation de cathéters veineux périphériques en polymère se généralisa à partir de la fin de la deuxième guerre mondiale.

Quelques années plus tard, les cathéters seront placés sur des veines centrales : jugulaire externe dès 1949, sous-clavière dès 1952, fémorale dès 1958 et jugulaire interne dès 1966.

En 1973, le premier cathéter central destiné à une utilisation à long terme a été mis au point et pouvait servir à la mesure de la pression veineuse centrale et à l'administration de nutrition parentérale ou de médicaments irritants.

Avant les années 1970, les cathéters intraveineux n'étaient plus retirés après leurs mises en place, sauf en cas de complications. Le risque de sepsis était très important lors de l'utilisation des voies centrales.

Suite à un rappel massif par la Food and Drug Administration de solutions de perfusion contaminées au début des années 1970, le Center for Disease Control and Prevention a rédigé des recommandations de bonne pratique des thérapies intraveineuses améliorant ainsi la prise en charge des patients avec un cathéter veineux central.

## C) GENERALITES SUR LE SYSTEME CARDIO VASCULAIRE ET VEINEUX (9–11) :

### *C.1) LE SYSTEME CARDIO VASCULAIRE :*

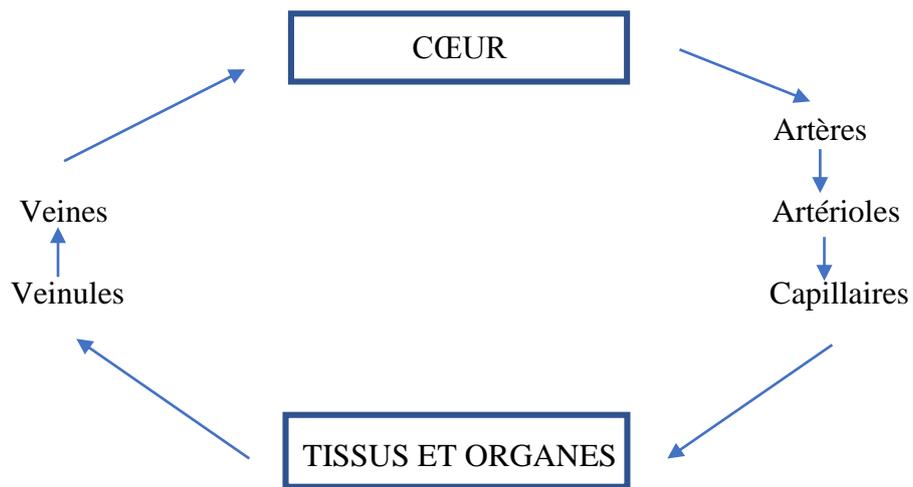
Le système cardio-vasculaire permet de transporter et distribuer le sang dans toutes les régions de l'organisme permettant ainsi de maintenir l'homéostasie des autres systèmes corporels. Il permet d'alimenter les cellules en oxygène et en nutriments et d'éliminer les produits de dégradation du métabolisme comme le dioxyde de carbone.

Ce système est constitué d'une part du cœur, qui joue un rôle de pompe, et des vaisseaux sanguins que l'on peut apparenter à des tuyaux.

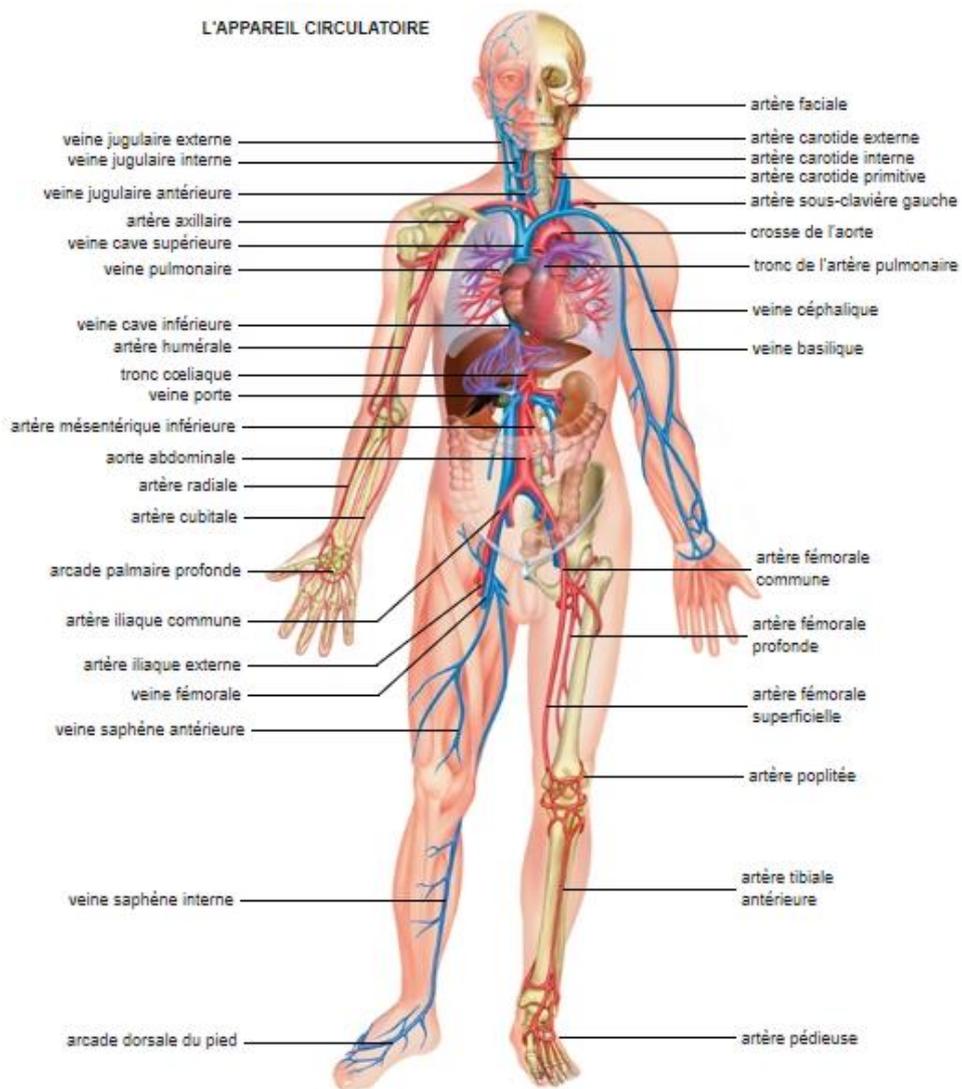
Il existe cinq types de vaisseaux sanguins : les artères, les artérioles les capillaires, les veinules et les veines. Les artères permettent de transporter le sang enrichi en oxygène, du cœur vers les tissus du corps tandis que les veines ramènent le sang, appauvri en oxygène, des tissus vers le cœur.

Les deux principales artères, l'aorte et le tronc pulmonaire, vont émerger à la sortie du cœur puis vont se ramifier en artères de plus en plus petites jusqu'à l'obtention de vaisseaux très étroits appelés artérioles. Ces dernières pénètrent dans les tissus ou les organes et vont se scinder en vaisseaux microscopiques, qui grâce à leurs parois fines, permettant les échanges de substances entre les tissus et le sang. Ces vaisseaux microscopiques se nomment les capillaires.

Avant de sortir d'un tissu, les capillaires vont se regrouper pour former de petites veines, les veinules, puis ces dernières vont fusionner pour former les veines qui vont retourner au cœur.



**FIGURE 1 : SCHEMA SIMPLIFIE DU SYSTEME CARDIO-VASCULAIRE**



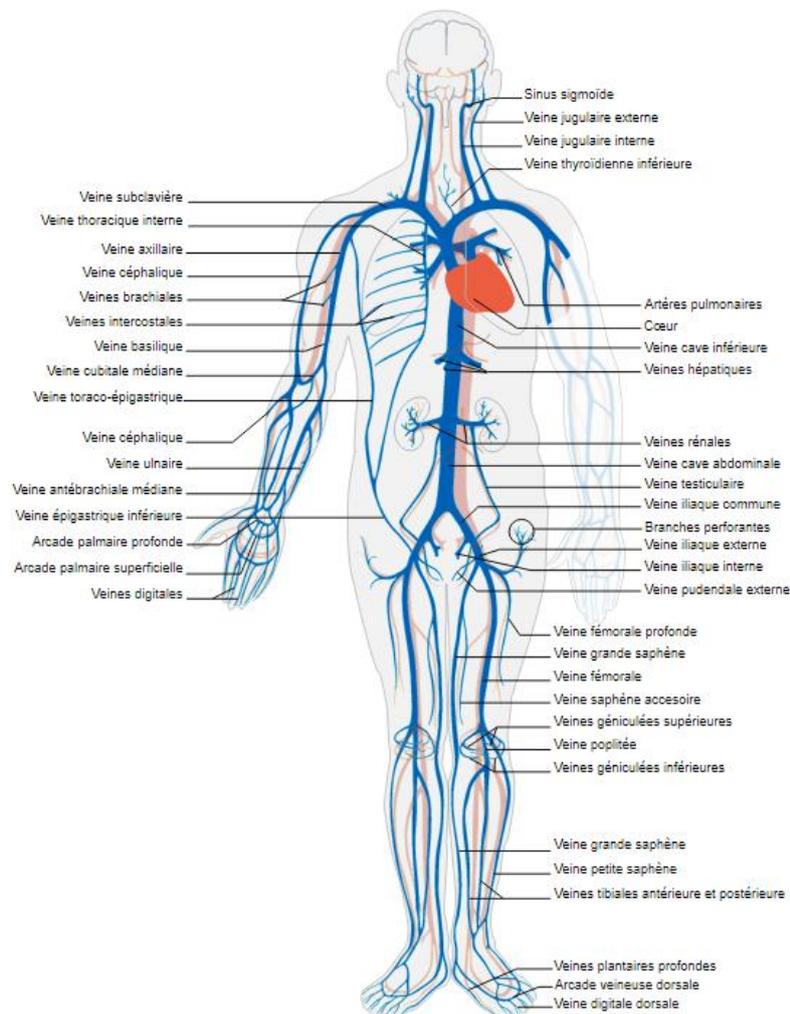
**FIGURE 2 : SCHEMA DES PRINCIPALES ARTERES ET VEINES**

[http://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Appareil\\_circulatoire/1001632](http://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Appareil_circulatoire/1001632)

## C.2) LE SYSTEME VEINEUX :

Le système veineux est constitué de trois types de veines :

- Les veines superficielles, veines visibles sous la peau.
- Les veines profondes, veines invisibles de gros calibres.
- Les veines perforantes permettant de relier les veines superficielles aux veines profondes.



**FIGURE 3 : SCHEMA DES PRINCIPALES VEINES**

[http://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Structure\\_dune\\_veine/1002134](http://www.larousse.fr/encyclopedie/images/Structure_dune_veine/1002134)

Les veines forment un réseau irrégulier dans lequel les plus petites fusionnent avec celles plus importantes. Le parcours des veines profondes est parallèle à celui des artères. L'aorte est la seule artère qui emporte le sang oxygéné en dehors du cœur tandis que trois veines systémiques ramènent le sang désoxygéné au cœur, au niveau de l'oreillette droite. Il s'agit des veines caves supérieures et inférieures et du sinus coronaire.

Les principales veines superficielles sont la veine saphène interne, ou veine grande saphène, et la saphène externe, ou veine petite saphène.

Les veines profondes ont un plus gros calibre que les veines superficielles générant un débit sanguin plus élevé et une pression sanguine plus importante.

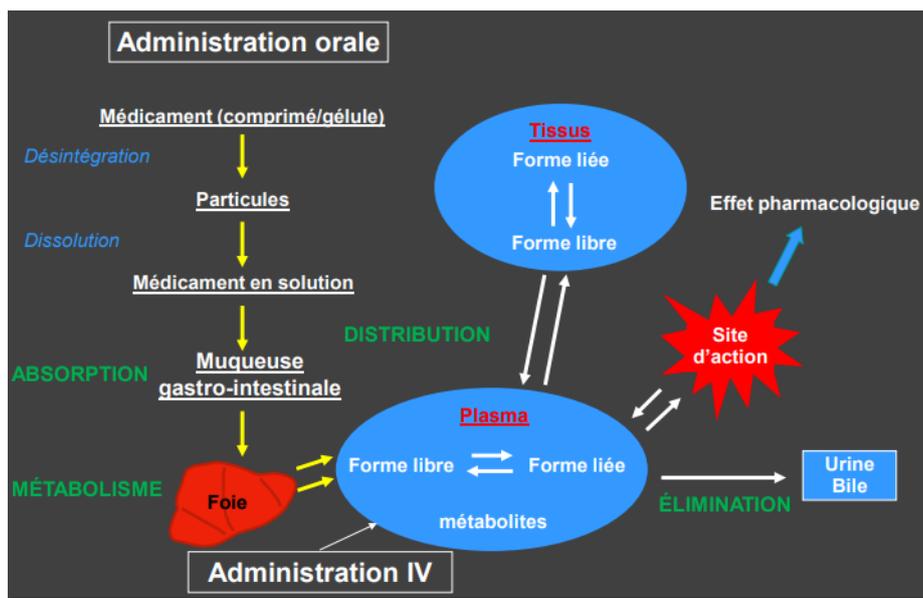
#### D) UTILISATION DE LA VOIE INTRAVEINEUSE :

La voie intraveineuse permet d'administrer l'intégralité de la dose de principe actif directement dans la circulation générale, entraînant un effet immédiat et contrôlable.

##### *D.1) RAPPEL DE LA PHARMACOCINETIQUE D'UN MEDICAMENT :*

Il y a 4 étapes dans la pharmacocinétique d'un médicament :

- L'absorption
- La distribution
- Le métabolisme
- L'élimination



**FIGURE 4 : FACTEURS INFLUENÇANT LA CONCENTRATION D'UN MÉDICAMENT SUR SON SITE D'ACTION**

[http://www.recherchecliniquepariscentre.fr/wp-content/uploads/2014/11/DIU-INFTEC\\_pharmacocin%C3%A9tique\\_20141121.pdf](http://www.recherchecliniquepariscentre.fr/wp-content/uploads/2014/11/DIU-INFTEC_pharmacocin%C3%A9tique_20141121.pdf)

➔ **L'absorption** correspond au passage d'un médicament de son site d'administration vers la circulation générale. La biodisponibilité (BD) du médicament est évaluée, c'est-à-dire la fraction de la dose de médicament administrée qui atteint la circulation générale et la vitesse à laquelle elle l'atteint.

La BD dépend de la quantité de principe actif absorbée par épithélium digestif, de sa dégradation dans la lumière intestinale et de l'effet des 1ers passages intestinaux, hépatiques et pulmonaires. La BD d'un médicament administré par voie intraveineuse est de 100% car l'intégralité de la dose est administrée directement dans la circulation générale. Pour une voie orale, cette BD est très variable.

➔ **La distribution** correspond à la diffusion du médicament véhiculé par le sang dans les différents organes et tissus de l'organisme. Elle va dépendre notamment de sa fixation aux protéines plasmatiques et de sa capacité à franchir les parois cellulaires et vasculaires. Le volume de distribution va être calculé. Il correspond au volume fictif (non anatomique) dans lequel devrait se distribuer le médicament pour être à la même concentration que celle du plasma.

→ **Le métabolisme** se fait préférentiellement au niveau hépatique. Grâce à une réaction enzymatique, le médicament va être transformé en un ou plusieurs autres composés actifs ou inactifs au plan pharmacologique.

→ **L'élimination** d'un médicament se fait sous forme intacte ou sous forme de métabolites au niveau rénale (urine) et hépatique (bile).

#### *D.2) INTERETS DE L'UTILISATION DE LA VOIE INTRAVEINEUSE :*

Les principaux intérêts de cette voie sont les suivants :

- Absence de 1er passage hépatique, intestinal ou pulmonaire.
- Biodisponibilité 100%.
- Effet rapide et immédiat.
- Posologie précise pouvant être administrée et contrôlable par des dosages sanguins.
- Utilisation en cas de déglutition impossible, si le patient est inconscient ou non coopérant.

#### **E) UTILISATION DE LA VOIE INTRAVEINEUSE EN FRANCE :**

D'après le rapport de la Haute Autorité de Santé sur l'analyse des ventes de médicaments en France en 2013 (12), la consommation des médicaments (formes pharmaceutiques et voies d'administration) est différente en ville et à l'hôpital.

Forme ou voie	% 2013
Voie orale - Formes sèches	68,3%
Voie orale - Formes liquides	10,3%
Voie cutanée	6,4%
Formes injectables	5,6%
Collyres	2,0%
Voie rectale	1,4%
Voie inhalée	1,2%
Dispositifs transdermiques	0,6%
Autres formes ophtalmologiques	0,5%
Solutions pour bain de bouche	0,4%
Autres	3,3%

**FIGURE 5 : CONSOMMATION EN VILLE (12)**

La forme pharmaceutique la plus utilisée en ville est la voie orale. La voie IV ne représente qu'un faible pourcentage de la consommation totale en médicaments. Cette voie d'administration implique, dans la plupart des cas, un acte infirmier, limitant ainsi leur utilisation à domicile.

Forme ou voie	% 2013
Formes injectables	63,0%
Voie orale - Formes sèches	16,5%
Voie cutanée	11,3%
Voie orale - Formes liquides	5,9%
Voie inhalée	1,1%
Collyres	0,7%
Dispositifs transdermiques	0,5%
Autres formes ophtalmologiques	0,3%
Voie rectale	0,3%
Solutions pour bain de bouche	0,2%
Autres	1,1%

**FIGURE 6 : CONSOMMATION A L'HOPITAL (12)**

A l'hôpital, la situation est inversée. Les formes injectables sont les plus utilisées. Les formes orales sont moins utilisées.

Rang	Substance active	Classe RTC	Part du marché 2013 cumulée
1	Bévacizumab	Antinéoplasique	Les 3 premières: 16,1%
2	Facteur VIII de coagulation	Facteur de la coagulation sanguine	
3	Infliximab	Immunosuppresseur	
4	Trastuzumab	Antinéoplasique	Les 6 premières: 28,1%
5	Rituximab	Antinéoplasique	
6	Immunoglobulines humaines polyvalentes	Immunoglobuline	
7	Pémétrexed	Antinéoplasique	Les 9 premières: 34,8%
8	Lénalidomide	Immunosuppresseur	
9	Eculizumab	Immunosuppresseur	
10	Cétuximab	Antinéoplasique	Les 12 premières: 39,9%
11	Bortezomib	Antinéoplasique	
12	Natalizumab	Immunosuppresseur	
13	Bosentan	Antihypertenseur pulmonaire	Les 15 premières: 43,6%
14	Darbépoétiline alfa	Préparation antianémique	
15	Caspofungine	Antimycosique à usage systémique	
16	Eptacog alfa (activé)	Facteur de la coagulation sanguine	Les 18 premières: 47,0%
17	Chlorure de sodium	Additif pour solution intraveineuse	
18	Rizacitidine	Antinéoplasique	
19	Oxygène	Gaz médical	Les 21 premières: 50,1%
20	Associations (solutions pour nutrition parentérale)	Solution pour nutrition parentérale	
21	Ténofovir disoproxil et emtricitabine	Antiviral	
22	18F-fluoréoxyglucose	Produit radio-pharmaceutique	Les 24 premières: 52,3%
23	Imiglucérase	Autre médic. des voies digestives et du métabolisme	
24	Voriconazole	Antimycosique à usage systémique	
25	Immunoglobulines humaines polyvalentes	Immunoglobuline	Les 27 premières: 54,3%
26	Darunavir	Antiviral	
27	Alfa I antitrypsine	Antifibronolytique	
28	Alglucosidase alfa	Enzyme	Les 30 premières: 56,2%
29	Paracétamol	Antalgique	
30	Tocilizumab	Immunosuppresseur	

**FIGURE 7 : 30 SUBSTANCES MEDICAMENTEUSES LES PLUS VENDUS A L'HOPITAL (12)**

En 2013, ces 30 substances représentaient un chiffre d'affaires de 3,5 milliards d'euros, soit 56 % du chiffre d'affaires cumulé des substances actives commercialisées à l'hôpital.

Les antinéoplasiques et des immunomodulateurs, dont les produits issus de biotechnologie, représentent une large majorité des substances utilisées à l'hôpital.

## 2) DIFFERENCE ENTRE UNE VOIE VEINEUSE PERIPHERIQUE (VVP) ET CENTRALE (VVC) :

### A) DEFINITION D'UNE VVP ET D'UNE VVC :

L'administration par voie intraveineuse d'une substance peut se faire à l'aide d'un cathéter veineux (court ou long, mono ou multilumière (s)) introduit dans une veine par voie transcutanée ou par voie chirurgicale. En fonction de la veine choisie et de la localisation de l'extrémité du cathéter, on parlera de voie veineuse périphérique ou de voie veineuse centrale.

- Lorsque l'extrémité du cathéter est introduite dans une veine du réseau superficiel (veines de petit calibre), il s'agira d'une voie veineuse périphérique.
- Lorsque l'extrémité du cathéter est placée dans une veine du réseau profond (veine cave supérieure ou inférieure), on parlera de voie veineuse centrale (veines de gros calibre).

Les réseaux profonds et superficiels se reliant, il existe des cathéters introduits par voie périphérique et atteignant le réseau profond. Ces cathéters se nomment les picc-lines.

Les veines de gros calibre permettent une meilleure dilution des produits que celles de petit calibre, diminuant les contraintes liées à leurs utilisations.

### B) FACTEURS INFLUENÇANT LA SELECTION DE LA VOIE VEINEUSE :

Les facteurs pouvant influencer la sélection d'une voie veineuse sont liés :

- A la nature du soluté perfusé (pH, osmolarité, veinotoxicité, concentration) et/ ou son mode d'administration (perfusion continue vs injection directe).
- La durée du traitement.

### *B.1) LE PH (13,14) :*

L'échelle de pH correspond à la mesure de la concentration des ions hydrogène (H<sup>+</sup>) en solution. Elle varie de 0 à 14 : 0 correspond à la valeur la plus acide, 14 la plus basique et 7 la neutralité.

Le pH du sang humain est de 7.35. Il existe un effet tampon (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) permettant de corriger un éventuel écart à cette valeur cible. Des valeurs trop éloignées peuvent causer des dommages cellulaires. Les phlébites, par exemple, sont observées lors d'utilisation des médicaments ayant un PH inapproprié (plus fréquent avec un PH basique qu'acide).

Des études in vitro ont montré que les solutions avec des pH de 2 et de 11 provoquent la mort des cellules endothéliales veineuses.

Afin de limiter les dommages veineux, il est recommandé de :

- Restreindre la fourchette du pH de 5 à 9 pour les produits injectés par VVP.
- Privilégier une VVC pour les solutions comprises en dehors de cette fourchette.

De nombreux médicaments sont instables à un pH neutre. Dans ce cas, il faudra trouver le pH garantissant la stabilité de la préparation mais entraînant le moins de dommages pour les veines lors de l'administration.

### *B.2) L'OSMOLALITE / OSMOLARITE (15) :*

Il ne faut pas confondre les deux termes :

- **L'osmolalité** est la quantité de particules osmotiquement actives contenues dans une solution. Elle s'exprime en milliosmoles de soluté par kilogramme de solvant (mOsm/kg) et sa valeur physiologique est comprise entre 280 et 295 mOsm/kg (solution iso-osmolaire).

L'osmolalité d'une solution médicamenteuse dépend de la dose et de la quantité de solution préparée (et donc de la concentration) et du type de diluant utilisé.

Quand l'osmolalité est supérieure à celle physiologique, la solution est dite hyperosmolaire. Dans ce cas, le liquide va partir du milieu intracellulaire pour aller dans le milieu extracellulaire entraînant un rétrécissement des cellules endothéliales.

Quand l'osmolalité est inférieure à celle physiologique, la solution est dite hypo-osmolaire. Dans ce cas, le liquide va passer du milieu extracellulaire au milieu intracellulaire entraînant une distension de la membrane cellulaire pouvant conduire à sa rupture.

- **L'osmolarité** est le nombre de particules en solution dans un litre de solution. Elle s'exprime en milliosmoles de soluté par litre de solvant (mOsm/L) et sa valeur physiologique est d'environ 300 mOsm/L.

L'osmolarité d'une solution dépend de sa concentration. Afin de diminuer l'osmolarité d'une solution, il suffit de la diluer.

Afin de limiter les dommages veineux, il est recommandé :

- D'administrer des solutions iso-osmolaire par VVP surtout en cas d'utilisation prolongée.
- D'utiliser une VVC pour les médicaments ayant une osmolarité supérieure à 600mOsm/L.

### *B.3) COMPOSITION DU PRODUIT :*

Les produits sont classés en trois groupes :

- Non irritant : substance ne provoquant ni lésion, ni inflammation au site d'injection.
- Irritant : substance provoquant une douleur et une sensation de brûlure au site d'injection et pouvant conduire à des phlébites.
- Vésicant : substance provoquant une irritation vasculaire, une ulcération et une nécrose en cas d'extravasation.

Une solution isotonique avec un pH neutre peut être veinotoxique. Dans ce cas, les produits sont dits vésicants ou irritants, ce qui est le cas de certaines chimiothérapies par exemple. Cela est inhérent aux propriétés de la molécule.

Afin de limiter les dommages veineux, il est recommandé d'utiliser directement une VVC pour l'administration des médicaments irritants ou vésicants.

Une étude (figure 8) a permis d'établir une classification du risque des lésions engendrées en cas d'extravasation des médicaments administrés en pédiatrie par voie périphérique. Trois catégories ont été répertoriées en fonction du risque de phlébite ou de dommages tissulaires : risque faible, moyen et élevé. (16)

<b>Red</b> Higher Risk	<b>Yellow</b> Intermediate Risk	<b>Green</b> Lower Risk
<p><b>Acyclovir</b> <b>Caffeine Citrate</b> <b>Calcium</b> (<i>all salt forms</i>) <b>Dextrose &gt; 12.5%</b> <b>Doxycycline</b> <b>Mannitol 20% &amp; 25%</b> <b>Promethazine</b> <b>Potassium &gt;60 mEq/L</b> <b>Sodium bicarbonate</b> <b>Sodium chloride <math>\geq</math> 3%</b> <b>TPN &gt; 950 mOsm/L</b> <b>Vasopressors such as Dopamine</b></p> <p><b>Chemotherapy Drugs</b></p>	<p>Acetazolamide Allopurinol Amikacin Amphotericin B (conventional) Arginine Ciprofloxacin Dextrose 10% to <math>\leq</math>12.5% Diazepam Erythromycin Ganciclovir Lorazepam Midazolam Morphine Ondansetron Nafcillin Nonionic Radiology Contrast Phenobarbital Phenytoin Potassium <math>\leq</math> 60 mEq/L TPN <math>\leq</math>950 mOsm/L Vancomycin</p>	<p>Aminophylline Amphotericin B Liposomal Ampicillin Ampicillin/Sulbactam Cefazolin Cefotaxime Cefazidime Ceftriaxone Cefuroxime Clindamycin DSL R Dextrose &lt; 10% Fentanyl Fosphenytoin Furosemide Gentamicin Heparin Imipenem IVI G Lactated Ringer's Lipids Magnesium sulfate (bolus) Meropenem Methylprednisolone Normal saline Pentamidine Piperacillin</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p><b>* NOTE:</b> No peripheral intravenous infusate is "safe." Gross extravasation, even of normal saline, may result in serious harm including compartment syndrome, causing ischemia and loss of tissue or permanent loss of limb function.</p> </div> <p>Piperacillin/tazobactam Ticarcillin Ticarcillin/clavulanate Tobramycin</p>



\* Peripheral venous access is defined as any venous access device whose tip lies outside the right atrium, superior / inferior vena cava, or the brachiocephalic veins.

June 1, 2011  
© 2009 – 2011 Cincinnati Children's Hospital Medical Center

**FIGURE 8 : CLASSIFICATION DES RISQUES LORS D'UNE EXTRAVASATION (16)**

Cas des substances vasoactives (dobutamine, dopamine, éphédrine etc) :

Ces substances, en cas d'extravasation, vont provoquer une contraction sévère des muscles lisses autour des capillaires ce qui va réduire le flux sanguin et entraîner une nécrose ischémique. (17)

De plus, des solutions concentrées en électrolytes (Calcium chlorure 5,5% ou chlorure de sodium 3% ou 5% par exemple) peuvent également conduire à une ischémie et une nécrose des tissus en prolongeant la dépolarisation et la contraction des muscles lisses des capillaires.

#### *B.4) DUREE D'UTILISATION :*

Plus l'exposition veineuse est longue, plus l'agression est importante, engendrant un risque d'extravasation plus élevé et augmentant la survenue d'une complication. (18)

Pour des durées d'administrations longues, l'utilisation de la voie veineuse centrale est préférable.

#### **C) COMPLICATIONS DE L'UTILISATION DE LA VOIE INTRAVEINEUSE :**

Les complications lors de l'utilisation cathéters sont de trois types : mécaniques, thrombotiques ou infectieuses.

##### *C.1) COMPLICATIONS MECANIQUES (19,20) :*

Les complications d'ordre mécaniques sont de différentes natures et peuvent survenir soit au moment de la pose ou soit sont liées à l'acte en lui-même. On retrouve les complications suivantes :

- ✓ **Échec de pose ou malposition du cathéter** (trajet aberrant ou malposition lors de la pose) : ceci dépend de la veine ponctionnée et/ou de l'expérience de l'opérateur.
- ✓ **Plaies veineuses ou artérielles** lors de la ponction engendrant un hématome au point de ponction. Ceci n'est pas grave lorsque le patient ne présente pas de trouble de l'hémostase et que la veine touchée est compressible. Dans le cas contraire, cela peut provoquer un hémithorax. Le repérage échoguidé diminue le risque.
- ✓ **Perforations veineuses** : La gravité dépendra également du patient et de la compressibilité de la veine.
- ✓ **Extravasation ou diffusion immédiate ou retardée du produit** : Cela correspond à une fuite accidentelle d'un produit administré par voie intraveineuse dans les tissus environnants. (21) Une diffusion concerne les produits non irritants et vésicants pour les tissus environnants. Le terme d'extravasation est utilisé pour des produits vésicants ou irritants pouvant causer des complications sévères pour le patient.

Par exemple, une chimiothérapie ou un vasoconstricteur puissant comme la noradrénaline peuvent provoquer une nécrose cutanée.

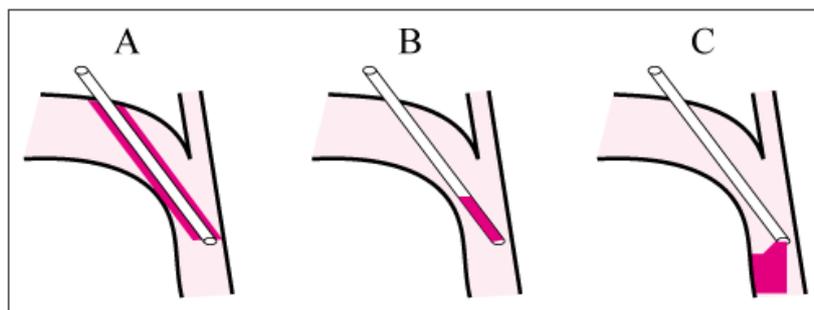
- ✓ **Pneumothorax** : présence d'air dans l'espace pleural avec pour conséquence un collapsus du poumon. Ceci résulte de la ponction du dôme pleural lors d'une tentative de ponction de la veine sous-clavière ou de la jugulaire interne. Il apparaît soit immédiatement ou dans les 48h après l'acte. La pose échoguidée jugulaire interne diminue considérablement ce risque.
  
- ✓ **Hémothorax** : présence de sang au sein de la plèvre pulmonaire.
  
- ✓ **Embolie gazeuse** : présence de bulles de gaz, habituellement de l'air, dans la circulation sanguine. Ceci est dû à la présence d'air dans le cathéter, obtenue de manière accidentelle lors de la mise en place ou le retrait du cathéter ou lors de manipulations sur la voie (prélèvement, injection).
  
- ✓ **Tamponnade cardiaque** : compression du cœur survenant de façon aiguë, lié à un épanchement péricardique dû à la présence de liquide séreux entre les deux feuillets constituant le péricarde.
  
- ✓ **Arythmie.**

#### *C.2) COMPLICATIONS THROMBOTIQUES (22) :*

La thrombose sur cathéter est le plus souvent silencieuse cliniquement. Les principaux facteurs de risque de thromboses sont les états d'hypercoagulabilité congénitaux (hyperhomocystéinémie par exemple) ou acquis (paranéoplasique, sepsis sévère) ou l'absence d'anticoagulation curative.

Les thromboses associées aux cathéters centraux sont de trois types :

- ✓ **Le manchon fibrino-plaquettaire** : un manchon fibreux se constituant autour du cathéter.
- ✓ **La thrombose de la lumière ou de l'extrémité du cathéter** : obstruction par un thrombus du vaisseau soit au niveau de l'extrémité du cathéter soit au niveau du point d'entrée du cathéter dans le vaisseau. Cela va entraîner une dysfonction complète du cathéter.
- ✓ **La thrombose veineuse profonde** : obstruction aiguë du réseau veineux profond par un thrombus. Les principales complications sont les phlébites et l'embolie pulmonaire.



**FIGURE 9 : LES DIFFERENTS TYPES DE COMPLICATIONS THROMBOTIQUES DES CATHETERS. A : MANCHON FIBRINO-PLAQUETTAIRE. B : THROMBOSE DE LA LUMIERE DU CATHETER. C : THROMBOSE VEINEUSE PROFONDE (AVEC OBSTRUCTION DE L'EXTREMITE DU CATHETER)**

[http://www.jle.com/fr/revues/stv/e-docs/thrombose\\_des\\_catheters\\_veineux\\_centraux\\_prevention\\_et\\_traitement\\_250068/article.phtml?tab=images](http://www.jle.com/fr/revues/stv/e-docs/thrombose_des_catheters_veineux_centraux_prevention_et_traitement_250068/article.phtml?tab=images)

Au niveau périphérique, des thromboses peuvent apparaître dans les veines superficielles. Le terme de thrombophlébite superficielle peut être employé en cas de réaction inflammatoire de la paroi de la veine thrombosée ce qui est fréquent avec les cathéters périphériques.

La composition du cathéter, la nature des solutés perfusés (propriétés physico-chimiques, effet sclérosant...) ainsi que les complications mécaniques lors de la pose sont des facteurs favorisant le risque thrombogène.

### *C.3) COMPLICATIONS INFECTIEUSES :*

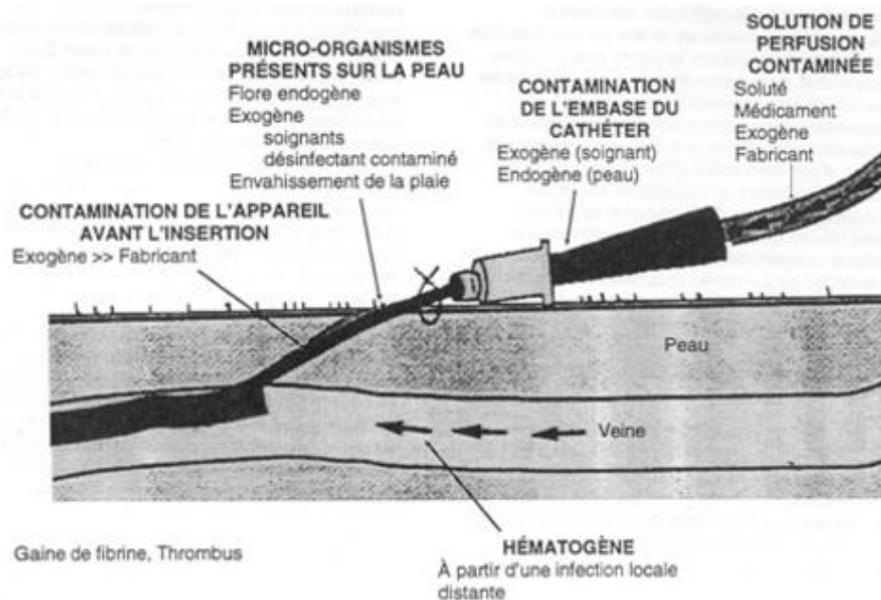
Ce sont des complications fréquentes responsables d'une importante morbi-mortalité. Elles peuvent engendrer des septicémies ou des endocardites. Les infections sont moins importantes lors de l'utilisation d'un cathéter périphérique qu'un cathéter veineux central.

Il existe deux types de flores cutanées :

- ✓ Une flore permanente, propre à chaque individu et siégeant dans l'épaisseur de l'épiderme. Elle est constituée par exemple de staphylococcus epidermidis, de corynébactéries.
- ✓ Une flore transitoire liée à l'environnement (air, eau...), aux soignants (contamination par les mains) et aux soignés (patients). Il peut s'agir de Pseudomonas Aeruginosa, Staphylococcus Aureus ou Candida Albicans par exemple.

Quatre mécanismes sont responsables de ces infections (23) :

- ✓ **Contamination externe ou extra-luminale** : Colonisation par la flore cutanée à partir du point d'insertion du cathéter soit lors de la pose ou soit secondairement lors de manipulations.
- ✓ **Contamination interne ou intraluminale** : contamination de la lumière interne du cathéter lors des manipulations à partir des connexions, rampes pour branchements, injections et dans de mauvaises conditions d'asepsie.
- ✓ **Contamination par voie hématogène** : contamination du cathéter, partie intravasculaire, à partir d'un foyer profond à distance.
- ✓ **Contamination de la solution perfusée.**



**FIGURE 10 : DIFFERENTES VOIES DE CONTAMINATION DU CATHETER**

<http://slideplayer.fr/slide/1139584/> (slide 29 sur 81)

D'autres facteurs peuvent augmenter le risque infectieux comme : l'état du patient, nature et caractéristique du cathétérisme et du cathéter (voie veineuse centrale ou périphérique, matériel utilisé), interactions bactéries/biomatériaux (présence d'un biofilm) ainsi que le nombre de manipulations et des solutés utilisés.

Le respect des règles d'asepsie lors de la pose et lors de l'entretien du cathéter est essentiel pour lutter contre les infections.

#### *C.4) OCCLUSION :*

L'occlusion d'un cathéter est décelée quand le fluide médicamenteux ne peut plus être injecté ou quand aucun retour veineux n'est observé.

Ses origines sont diverses : mécanique (plicature de la voie, robinet fermé), thrombotique (présence d'un thrombus), ou non thrombotique (incompatibilité entre les médicaments provoquant un précipité, dépôt de lipides, particules). Dans la majorité des cas, l'occlusion est de type thrombotique.

C.5) RESUME :

Le tableau ci-dessous résume les principales complications rencontrées lors ou à distance de la pose.

	<b>Cathéter périphérique</b>	<b>Cathéter central</b>
<b>Lors de la pose</b>	Plaie veineuse Extravasation Perforation veineuse	Plaie veineuse et artérielle Échec de pose ou malposition du cathéter Extravasation Pneumothorax Hémothorax Embolie gazeuse Arythmie
<b>A distance de la pose</b>	Thrombose veineuse superficielle Infections	Thrombose veineuse profonde Obstruction du cathéter Infections : septicémie, endocardite

**TABLEAU 1 : PRINCIPALES COMPLICATIONS RENCONTREES LORS OU A DISTANCE DE LA POSE**

D) AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA VOIE VEINEUSE PERIPHERIQUE  
ET CENTRALE :

	VVP	VVC
<b>Avantages</b>	<p>Mise en place simple et rapide</p> <p>Peu traumatique</p> <p>Facilité d'entretien</p> <p>Coût peu onéreux</p> <p>Risques infectieux moins importants</p>	<p>Utilisation à long terme</p> <p>Plusieurs lumières possibles permettant l'administration concomitante de médicaments (diminution des incompatibilités)</p> <p>Administration possible de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Fluides hypertoniques/hyperosmolaires</li> <li>→ Solutions irritantes et vasoactives</li> <li>→ Solutions concentrées lors de restriction hydrique</li> <li>→ Administration de grands volumes rapidement (lors d'un choc par exemple)</li> </ul>
<b>Inconvénients</b>	<p>Durée d'utilisation limitée (quelques jours)</p> <p>Ponctions répétées (changement d'un cathéter périphérique toutes les 96h)</p> <p>Dépendant du capital veineux du patient</p> <p>Risque de complications (extravasation, perforation...)</p> <p>Cathéter avec une seule lumière</p> <p>Facteurs limitants : pH, osmolarité, concentration, volume à injecter...</p>	<p>Dépendant de l'expérience de l'opérateur pour limiter les complications</p> <p>Soins d'entretien importants</p> <p>Risques liés à la pose (perforations, pneumothorax...) et à long terme plus importants que pour la VVP</p> <p>Risque infectieux élevé</p> <p>Cout élevé</p>

**TABLEAU 2 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE LA VOIE VEINEUSE PERIPHERIQUE ET CENTRALE**

## II) LES DIFFERENTS DISPOSITIFS MEDICAUX UTILISES DANS LE CATHETERISME VEINEUX

Les dispositifs utilisés dans une VVP sont les suivants :

- ✓ Aiguilles hypodermiques.
- ✓ Microperfuseurs.
- ✓ Cathéters veineux périphériques courts.

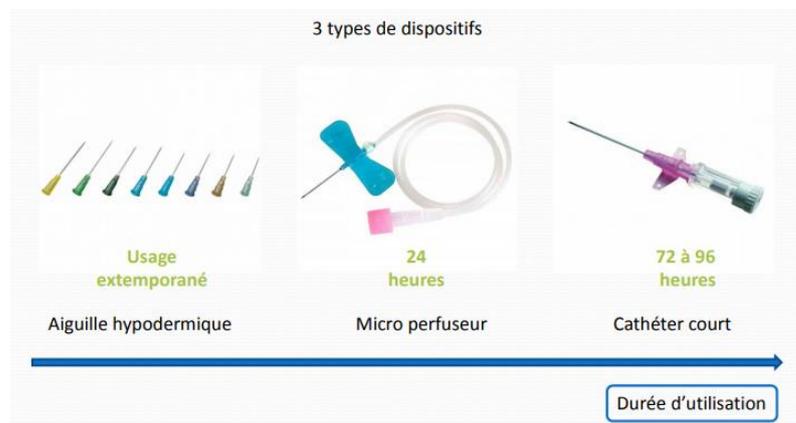


FIGURE 11 : LES DISPOSITIFS UTILISES DANS UNE VVP

Ceux pouvant être insérés dans une VVC sont :

- ✓ Chambre implantable.
- ✓ Cathéters veineux centraux.
- ✓ Picc-lines.

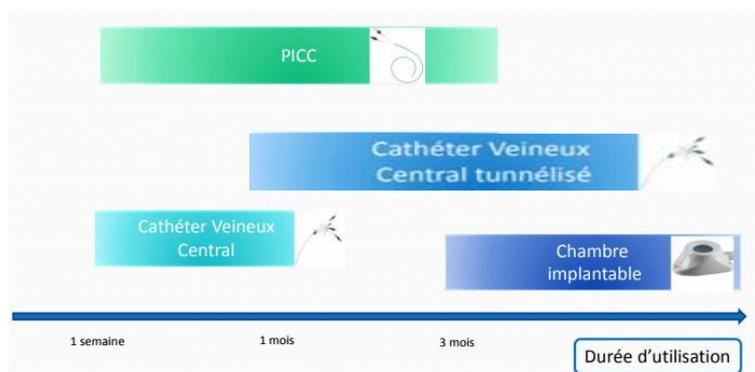


FIGURE 12 : LES DISPOSITIFS UTILISES DANS UNE VVC

## 1) LES AIGUILLES HYPODERMIQUES :

Les aiguilles hypodermiques sont des aiguilles creuses utilisées, de façon extemporanée, dans plusieurs indications :

- ✓ Injection d'un liquide à travers la peau après pénétration par effraction au niveau intraveineux, musculaire ou autre.
- ✓ Perforation des bouchons en élastomère des flacons de préparations injectables lors de leur reconstitution ou de leur préparation (sert de trocart de transfert).

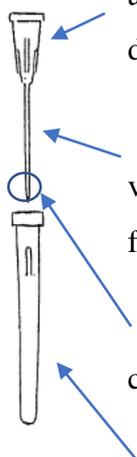
Elles sont constituées en trois parties :

- L'embase : raccord conique femelle 6 % luer en matière plastique. Il raccorde l'aiguille au dispositif d'injection (seringue, perfuseur...). Un code couleur standardisé permet de distinguer les différents diamètres.

- La canule : constituée d'un tube en acier inoxydable de longueur (mm) et de diamètre variables (mm ou gauge), collée ou sertie sur l'embase. Le diamètre interne peut varier en fonction de l'épaisseur de la paroi.

- Le biseau : sa caractéristique principale est l'angle du biseau. Il peut être : soit court (angle compris entre 13 et 19°), ou soit long (angle inférieur ou égal à 13°).

- + Un élément accessoire : le capuchon protecteur en polypropylène.



Le diamètre externe de l'aiguille va être exprimé en gauge (G), c'est à dire le nombre d'articles dans 1 pouce<sup>2</sup>. Plus le nombre de gauges est élevé, plus l'aiguille est fine et petite, plus le débit sera faible.

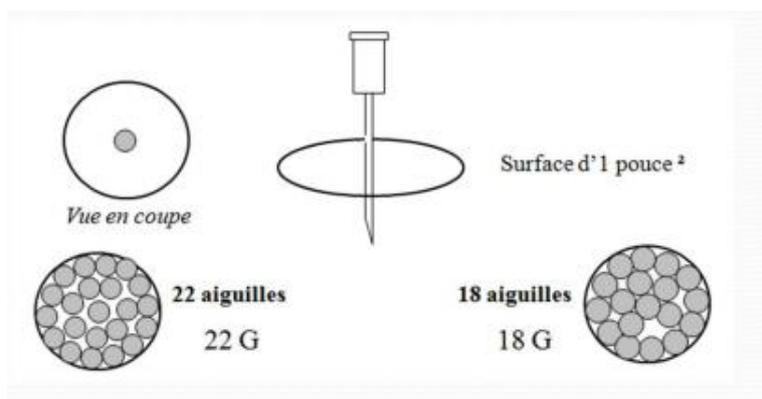


FIGURE 13 : SCHEMA D'UNE GAUGE

Un code couleur a été défini par l'AFNOR pour distinguer les différents diamètres des aiguilles. Ce code couleur est différent pour les aiguilles et les cathéters. En fonction de la longueur et du diamètre de l'aiguille, l'utilisation et la voie d'administration vont varier.

Gauge	Longueur pouces	Dimensions mm x mm	Paroi	Recommandation						
16 G	1 1/2"	1,6 x 40	Normale	Transfert		22 G	1 1/4"	0,7 x 30	Mince	Injection IV/IM Enfants
18 G	1 1/2"	1,2 x 40	Mince	Transfert		22 G	1 1/2"	0,7 x 40	Mince	Injection IV/IM Adultes
18 G	2"	1,2 x 50	Normale	Transfert		22 G	2"	0,7 x 50	Normale	IM Adultes
19 G	1"	1,1 x 25	Normale	Prélèvement IV		23 G	1"	0,6 x 25	Mince	Injection IV
19 G	1 1/2"	1,1 x 40	Mince	Prélèvement IV		23 G	1 1/4"	0,6 x 30	Mince	Injection IV/IM Enfants
19 G	2"	1,1 x 50	Mince	Prélèvement IV		24 G	1"	0,55 x 25	Normale	Sous-cutané
20 G	1"	0,9 x 25	Mince	Prélèvement IV		25 G	5/8"	0,5 x 16	Normale	Sous-cutané
20 G	1 1/2"	0,9 x 40	Mince	Prélèvement IV		25 G	1"	0,5 x 25	Normale	Sous-cutané
21 G	5/8"	0,8 x 16	Normale	Sous-cutané animaux		26 G	3/8"	0,45 x 10	Normale	Sous-cutané/ Intradermique
21 G	1"	0,8 x 25	Mince	Injection IV		26 G	1/2"	0,45 x 13	Normale	Sous-cutané/ Intradermique
21 G	1 1/2"	0,8 x 40	Mince	IM Adultes		26 G	5/8"	0,45 x 16	Normale	Sous-cutané
21 G	2"	0,8 x 50	Normale	IM Adultes		27 G	1/2"	0,4 x 13	Normale	Sous-cutané/ Intradermique
22 G	1"	0,7 x 25	Mince	Injection IV		27 G	3/4"	0,4 x 19	Normale	Sous-cutané
						30 G	1/2"	0,3 x 13	Normale	Intradermique

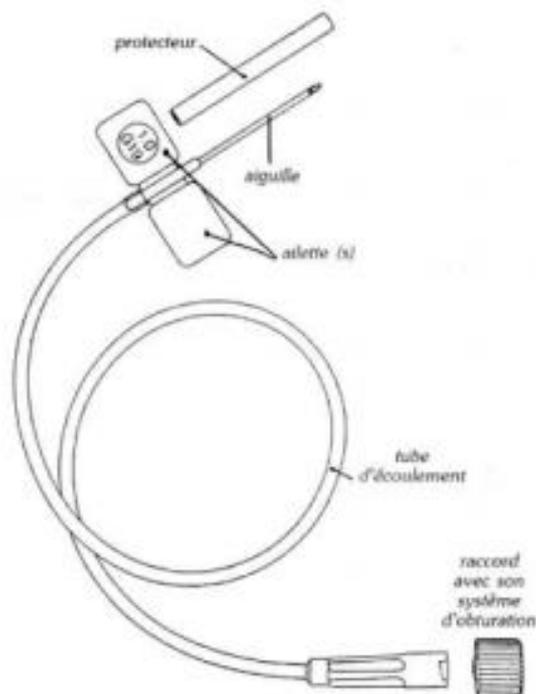
FIGURE 14 : CODE COULEUR DES AIGUILLES HYPODERMIQUES BD MICROLANCE

<http://www.materiel-medical-avenir.com/aiguilles-hypodermique-bd-microlance-xml-352-991.html>

## 2) MICROPERFUSEUR :

Les microperfuseurs ou aiguilles épicroâniennes sont des dispositifs médicaux stériles à usage unique, composés d'une aiguille à ailettes raccordée à une tubulure souple se terminant par un raccord Luer Lock (LL) permettant l'adaptation à la ligne de perfusion.

Les microperfuseurs sont utilisés pour des injections répétées de courtes durées et de petits volumes de médicaments ou de dérivés sanguins, pour des prélèvements sanguins ponctuels ou pour des patients possédant des veines difficiles d'accès ou de petits diamètres (nourrissons et enfants par exemple).



**FIGURE 15 : SCHEMA D'UN MICROPERFUSEUR**

[https://sf2h.net/wp-content/uploads/2005/11/SF2H\\_prevention-infections-catheters-veineux-peripheriques-2005.pdf](https://sf2h.net/wp-content/uploads/2005/11/SF2H_prevention-infections-catheters-veineux-peripheriques-2005.pdf)

Un microperfuseur est composé de cinq éléments :

- un tube protecteur de l'aiguille.
- une aiguille courte munie d'un biseau court en acier inoxydable.
- une embase en plastique constituée d'une ou deux ailettes souples servant à la prise en main et à la fixation du dispositif.
- une tubulure souple transparente en Polychlorure de Vinyle (PVC).
- un raccord femelle LL pouvant être obturé par un bouchon verrouillable ou un bouchon à membrane entre 2 perfusions.

**Choix du matériau :** Afin de prévenir le risque infectieux, il est recommandé d'utiliser des dispositifs épicerâniens en acier inoxydable. (24)

**Durée d'utilisation :** Changement du microperfuseur toutes les 24h.

Le matériel doit être de préférence sécurisé.

### 3) CATHETERS VEINEUX PERIPHERIQUES COURTS (25–27) :

La pose d'un cathéter veineux périphérique est un acte très fréquent en France et concerne tous les secteurs de soins. Elle peut engendrer des complications néanmoins moins fréquentes qu'avec une voie centrale.

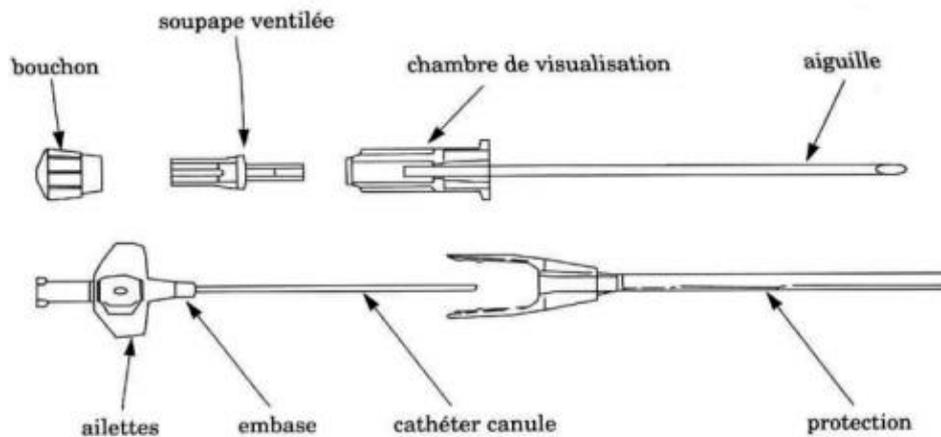
D'après l'article R. 4311-7 du Code de la Santé Publique (annexe 1) : « *L'infirmier ou l'infirmière est habilité à pratiquer les actes suivants soit en application d'une prescription médicale qui, sauf urgence, est écrite, qualitative et quantitative, datée et signée, soit en application d'un protocole 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.* ». (28)

C'est donc un geste infirmier.

#### A) DEFINITION :

Selon la norme AFNOR NF S 90-040, les cathéters veineux périphériques courts sont des « *tubes en matière plastique ou en élastomère, d'une longueur inférieure ou égale à 80 mm, introduits par effraction dans le système vasculaire pour une durée limitée dans le temps* ».

Les cathéters sont utilisés dans un but diagnostique ou thérapeutique permettant l'administration intraveineuse de solutés, de produits sanguins, de solutions nutritives et de médicaments. Néanmoins, comme vue dans la 1ère partie, différents facteurs (pH et osmolarité du médicament par exemple) limitent l'utilisation de cette voie.



**FIGURE 16 : SCHEMA D'UN CATHETER VEINEUX COURT**

[https://sf2h.net/wp-content/uploads/2005/11/SF2H\\_prevention-infections-catheters-veineux-peripheriques-2005.pdf](https://sf2h.net/wp-content/uploads/2005/11/SF2H_prevention-infections-catheters-veineux-peripheriques-2005.pdf)

Le cathéter est composé d'un élément souple ou rigide introduit dans la veine et d'une embase sur laquelle se connecte le dispositif de perfusion. Il peut posséder une ailette permettant une meilleure fixation du cathéter, un site d'injection ou être radio-opaque. Une aiguille se trouve dans la lumière du cathéter.

Il existe plusieurs tailles de cathéters. A chaque taille correspond une couleur, un diamètre en gauge et une longueur (figure 17). Plus les dimensions du cathéter sont petites, plus la taille en gauge est grande.

Code couleur	Gauge (G)	Longueur mm	Débit maxi ml/mn	Indications courantes
Orange	14 G	45	330	En urgence pour réaliser des transfusions sanguines ou des perfusions de liquide visqueux ou de remplissage rapide.
Gris	16 G	45	215	En urgence pour réaliser des transfusions sanguines ou des perfusions de liquide visqueux ou du remplissage.
Vert	18 G	30 45	105 97	Transfusion sanguine Perfusion de volumes importants de fluides $\geq 3$ litres/ jour.
Rose	20 G	30 48	62 55	Perfusion courantes de 2 à 3 litres/jour.
Bleu	22 G	25	36	Perfusions en pédiatrie et adultes à petites veines.
Jaune	24 G	19	24	Veines de faibles calibres (pédiatrie, néonatalogie, gériatrie).

**FIGURE 17 : TAILLE ET DIAMETRE DES CATHETERS VEINEUX PERIPHERIQUES**

[http://cclin-sudest.chu-lyon.fr/Doc\\_Reco/FichePratique/Fiche\\_pratique\\_CVP\\_2014.pdf](http://cclin-sudest.chu-lyon.fr/Doc_Reco/FichePratique/Fiche_pratique_CVP_2014.pdf)

## B) INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS :

Les indications des VVP sont les suivantes :

- Injection médicamenteuse.
- Perfusion soluté de remplissage.
- Transfusion.
- Prélèvement.

Les contre-indications sont :

- Réseau veineux thrombosé.
- Solutés hyperosmolaires ou irritants.
- Médicaments veino-toxiques.
- Transfusion d'un important volume sanguin.
- Débit élevé (> 200ml/min).

## C) CHOIX DU CATHETER :

Afin de prévenir le risque infectieux, il est recommandé d'utiliser soit des cathéters en polyuréthane ou en polymères fluorés. (24)

Il faut privilégier le matériel sécurisé quand il existe.

## D) VOIE D'INSERTION :

Un site d'insertion sur un membre supérieur doit être privilégié (main et avant-bras) plutôt qu'un membre inférieur : veine basilique, veine céphalique, veine de la face du bras ou de la veine de la face dorsale de la main.

Il ne faut pas insérer un cathéter en regard d'une articulation ou à proximité d'une lésion cutanée suintante.

Un cathéter ne doit pas être posé sur un membre sur lequel :

- Un curage ganglionnaire ou une radiothérapie ont été réalisés.
- Une tumeur maligne a été diagnostiquée.
- Une fistule artérioveineuse a été réalisée.
- Une prothèse orthopédique a été posée.
- Un membre paralysé.

#### E) POSE DU CATHETER :

La pose d'un cathéter veineux périphérique est un acte infirmier.

- ✓ **Tenue de l'opérateur** : il n'y a pas de tenue particulière pour l'opérateur en plus de sa blouse.
- ✓ **Hygiène des mains et port des gants par l'opérateur** :
  - Réaliser avant l'insertion du cathéter un lavage des mains avec une solution ou gel hydroalcoolique ou un savon antiseptique.
  - Porter des gants stériles afin de protéger le personnel du risque d'accident d'exposition au sang et en porter également lors de la palpation du site d'insertion après l'asepsie cutanée. (29)
- ✓ **Antisepsie cutanée du patient (30)** :
  - Ne pas dépiler la zone d'insertion ; si elle est indispensable, privilégier la tonte.
  - Antisepsie en 4 temps :
    - 1) Détertion : nettoyage de la peau avec un savon antiseptique ou à défaut un savon doux liquide.
    - 2) Rinçage avec de l'eau ou du sérum physiologique.
    - 3) Séchage avec des compresses stériles.
    - 4) Antisepsie avec une solution alcoolique de préférence (Chlorhexidine ou polyvidone iodée) puis laisser sécher à l'air libre.

- ✓ **Pose du cathéter :** introduction du cathéter dans la veine à l'aide de l'aiguille. Dès le retour veineux, retirer progressivement l'aiguille en continuant à introduire le cathéter. Une fois l'opération terminée, retirer l'aiguille et adapter un prolongateur le plus court possible afin de limiter les manipulations de l'embase du cathéter.
  
- ✓ **Pansement :** Couvrir le site d'insertion du cathéter et le fixer en utilisant un pansement stérile semi-perméable transparent pour permettre la surveillance du point d'insertion.
  
- ✓ **Utilisation du cathéter :**
  - Avant toute manipulation, réaliser un lavage des mains avec une solution ou gel hydroalcoolique ou un savon antiseptique.
  - Désinfecter les embouts et les robinets avant leur manipulation avec des compresses imbibées de chlorhexidine alcoolique ou bétadine alcoolique ou d'alcool à 70°.
  - Mettre en place un nouveau bouchon stérile chaque fois que l'accès ou le robinet est ouvert.
  - Tenir les rampes à distance de toute source de contamination (litière, plaie...).

#### F) ENTRETIEN DU CATHETER :

- ✓ **Fréquence de changement du cathéter :**
  - Changement du cathéter toutes les 96h. Chez les patients avec un capital veineux limité, il est possible de le laisser en place pour une durée plus longue sous réserve d'une surveillance accrue du site d'insertion et en vérifiant l'absence de complication. Chez les enfants, le cathéter ne peut être changé qu'en cas de complications.
  - Retirer le cathéter dès que possible.
  - Vérifier l'absence de signes locaux au niveau du site d'insertion et enlever le cathéter en cas de complications locales ou de suspicion d'infection.

✓ **Réfection du pansement :**

- Réaliser un lavage des mains avec une solution ou gel hydro alcoolique ou un savon antiseptique puis mettre des gants à usage unique non stériles.
- Uniquement, s'il est décollé ou souillé ou, si l'inspection du site est nécessaire.

✓ **Changement du dispositif de perfusion (tubulures et annexes) :**

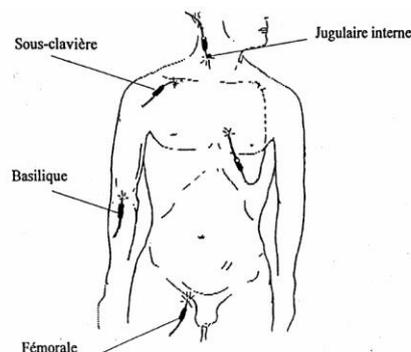
- Remplacement du dispositif de perfusion à chaque changement de cathéter ou toutes les 96h s'il est laissé plus longtemps.
- Remplacement des tubulures après chaque administration de produits sanguins labiles et dans les 24h suivant l'administration d'émulsions lipidiques.

#### 4) CATHETERS UTILISES DANS UNE VOIE CENTRALE :

Différentes voies d'insertion permettent aux voies veineuses centrales d'être introduites dans une veine et de pouvoir rejoindre une veine profonde.

Parmi les sites d'insertion, nous retrouvons :

- La veine sous-clavière.
- La veine jugulaire interne.
- La veine fémorale.
- La veine basilique.

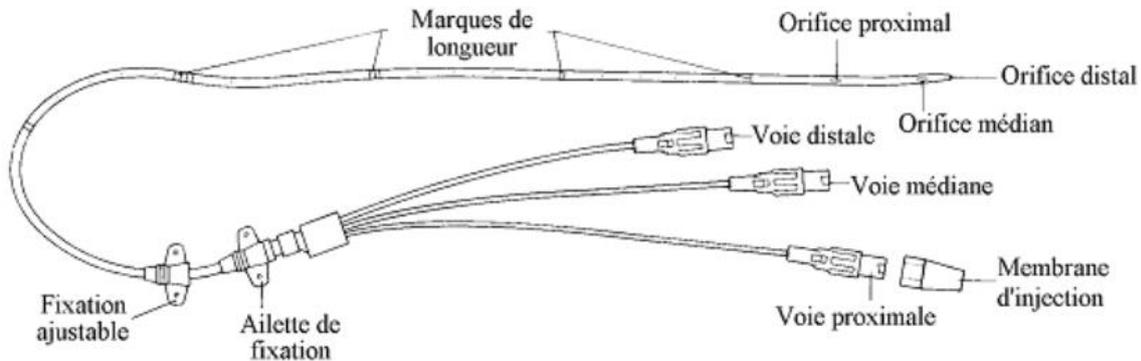


**FIGURE 18 : DIFFERENTES VOIES D'INSERTION D'UNE VOIE CENTRALE**

<http://www.ecole-rockefeller.com/campus-numerique/inf1/cours/ue211/2013/generalites-injections-et-perfusions-inf1-21-01-2013.pdf>

## A) CATHETER VEINEUX CENTRAL (CVC) (31,32) :

### A.1) DEFINITION :



**FIGURE 19 : SCHEMA D'UN CATHETER VEINEUX CENTRAL**

file:///C:/Users/User/Downloads/atelier4\_2catheterpourvoiesveineusescentrales.pdf

Un cathéter veineux central est un dispositif tubulaire, d'une longueur variant de 15 à 60 cm et de 2 à 14 French (Fr) de diamètre, destiné à être introduit dans la veine cave supérieure, à l'entrée de l'oreillette droite. Il peut être mono ou multi lumière permettant d'individualiser l'administration de chaque médicament et d'éviter les incompatibilités physico-chimiques.

Il possède une extrémité distale conique facilitant le passage de la peau des tissus sous cutanés et de la paroi vasculaire et préservant l'intégrité de l'endothélium veineux.

Les embouts proximaux ont des connexions verrouillées LL.

Le cathéter peut être externalisé ou tunnelisé (intérieurisé) modifiant ainsi sa durée d'utilisation.

Trois veines permettent leur insertion : la veine sous clavière, la veine jugulaire interne ou la veine fémorale

Il existe plusieurs types de CVC choisis en fonction de l'utilisation souhaitée : dialyse, monitoring, administration de médicaments...

Ils sont répertoriés ci-dessous :

- **Les cathéters non tunnélisés** : ce sont des cathéters posés lorsque le patient est dans une situation d'urgence. La mise en place est rapide et la durée d'utilisation de ce type de cathéter est courte (maximum 3 semaines) car il est sujet au développement d'infections.
- **Les cathéters tunnelisés simples** :

Le cathéter fait un court trajet sous la peau (tunnélisation) avant son entrée dans la veine. Cela permet d'éloigner le point de sortie cutané et le point d'entrée dans la veine réduisant ainsi le nombre d'infections. Ils ont une durée d'utilisation plus longue que les cathéters non tunnelisés.

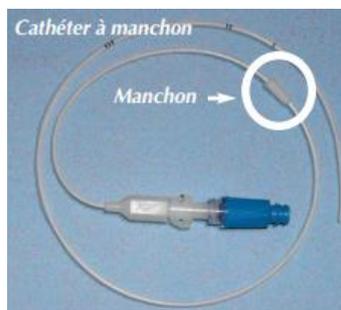


**FIGURE 20 : CATHETER TUNNELISE**

[http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/res/livret\\_patient.pdf](http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/res/livret_patient.pdf)

- **Les cathéters tunnelisés avec manchon (33)** :

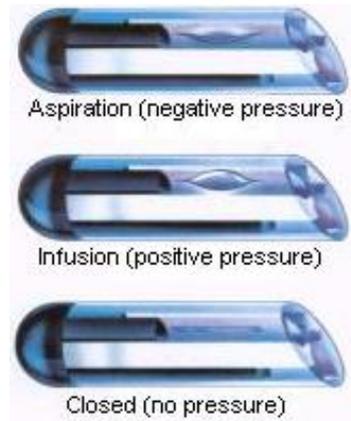
C'est un cathéter tunnelisé muni d'une gaine en matière synthétique (Dacron) appelé manchon situé dans la partie sous cutanée. Le manchon va adhérer à la peau permettant au cathéter de se fixer évitant ainsi son déplacement.



**FIGURE 21 : CATHETER A MANCHON**

[http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/res/livret\\_patient.pdf](http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/res/livret_patient.pdf)

- **Les cathéters tunnésés avec valve de Groshong intégrées** : ce sont des cathéters avec une valve sensible à la pression sur la partie distale permettant l'injection et l'aspiration (prélèvement) de liquide.



**FIGURE 22 : 3 POSITIONS DE LA VALVE DE GROSHONG**

[http://www.omedit-centrefr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/co/Voies\\_\\_Indications\\_\\_CI.html](http://www.omedit-centrefr/chambreimplantable_web_gen_web/co/Voies__Indications__CI.html)

La pression négative permet d'aspirer le liquide et la pression positive permet de l'injecter.

- **Les cathéters imprégnés** : ce sont des cathéters avec un revêtement particulier (antibiotiques, antiseptiques, argent, héparine) permettant de limiter les risques d'infections.
- **Les cathéters de dialyse** : ils peuvent être utilisés pour la prise en charge des défaillances rénales aiguës survenant le plus souvent lors de défaillance polyviscérale et possèdent 2 voies de gros calibres. Ils sont permanents ou provisoires et le débit sanguin est compatible avec une épuration extra-rénale.



**FIGURE 23 : CATHETERS DE DIALYSE**

[http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/co/Aiguille\\_de\\_Huber\\_\\_1\\_.html](http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/co/Aiguille_de_Huber__1_.html)

- **Le cathéter de Swan Ganz (cathéter pour monitoring)** : il permet de mesurer de nombreux paramètres cardio-vasculaires et hémodynamiques centraux (pression auriculaire droite artérielle et veineuse, pression artérielle pulmonaire d'occlusion...).

#### *A.2) INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS :*

##### **Les indications des CVC sont les suivantes :**

- Surveillance hémodynamique (mesure de la pression veineuse centrale, cathéter artériel pulmonaire Swan-Ganz).
- Impossibilité d'obtenir un accès veineux périphérique.
- Administration de médicaments vaso-actifs, phlébogènes ou nutrition parentérale : chimiothérapie, solutions hypertoniques...
- Transfusion.
- Plasmaphérèse, apherèse, hémodialyse ou hémofiltration.

##### **Les contre-indications sont les suivantes :**

Les contre-indications peuvent être absolues ou relatives :

##### ✓ Absolues :

- certains états septiques.
- troubles de l'hémostase.

##### ✓ Relatives :

- thrombose veineuse.
- compression de la veine cave supérieure.
- métastases cutanées.
- infection locale.
- brûlures, dermatose, etc.

En cas d'urgence ou si les troubles de la coagulation peuvent être corrigés, les contre-indications absolues peuvent être retirées.

Concernant les contre-indications relatives, un site plus approprié devra être recherché.

#### A.3) CHOIX DU CATHETER :

Les cathéters sont soit en silicone ou soit en polyuréthane.

Les différences entre ces deux types de matériaux sont les suivantes :

- Silicone : pression et débit moins élevés, grande souplesse gênante lors de la pose, haute biocompatibilité, risque thrombogène plus élevé que polyuréthane.

- Polyuréthane : débit plus important, plus rigide permettant une meilleure insertion, moins bonne résistance ou vieillissement à long terme.

#### A.4) VOIE D'INSERTION :

Voie sous-clavière	Voie jugulaire interne	Voie fémorale
<p>Voie préférentielle car risque d'infection le plus faible</p> <p>Soins faciles</p> <p>Fixation facile permettant une bonne mobilité et confort du patient</p> <p>Adapté aux cathéters de longues durées</p> <p>Compression difficile en cas de ponction artérielle, voie à éviter en cas de troubles de coagulation</p> <p>Risque de pneumothorax et hémothorax</p>	<p>Risque de pneumothorax limité</p> <p>Compression accessible en cas de ponction artérielle</p> <p>Risque infectieux lié à la proximité de la bouche, mobilité de la nuque et la proximité de cheveux rend difficile la fixation du cathéter et les soins associés</p> <p>Confort moindre pour le patient</p>	<p>Facilité et rapidité de pose</p> <p>Moins de complications mécaniques</p> <p>Compression facile en cas de complication hémorragique</p> <p>Risques infectieux et thrombotiques importants</p>

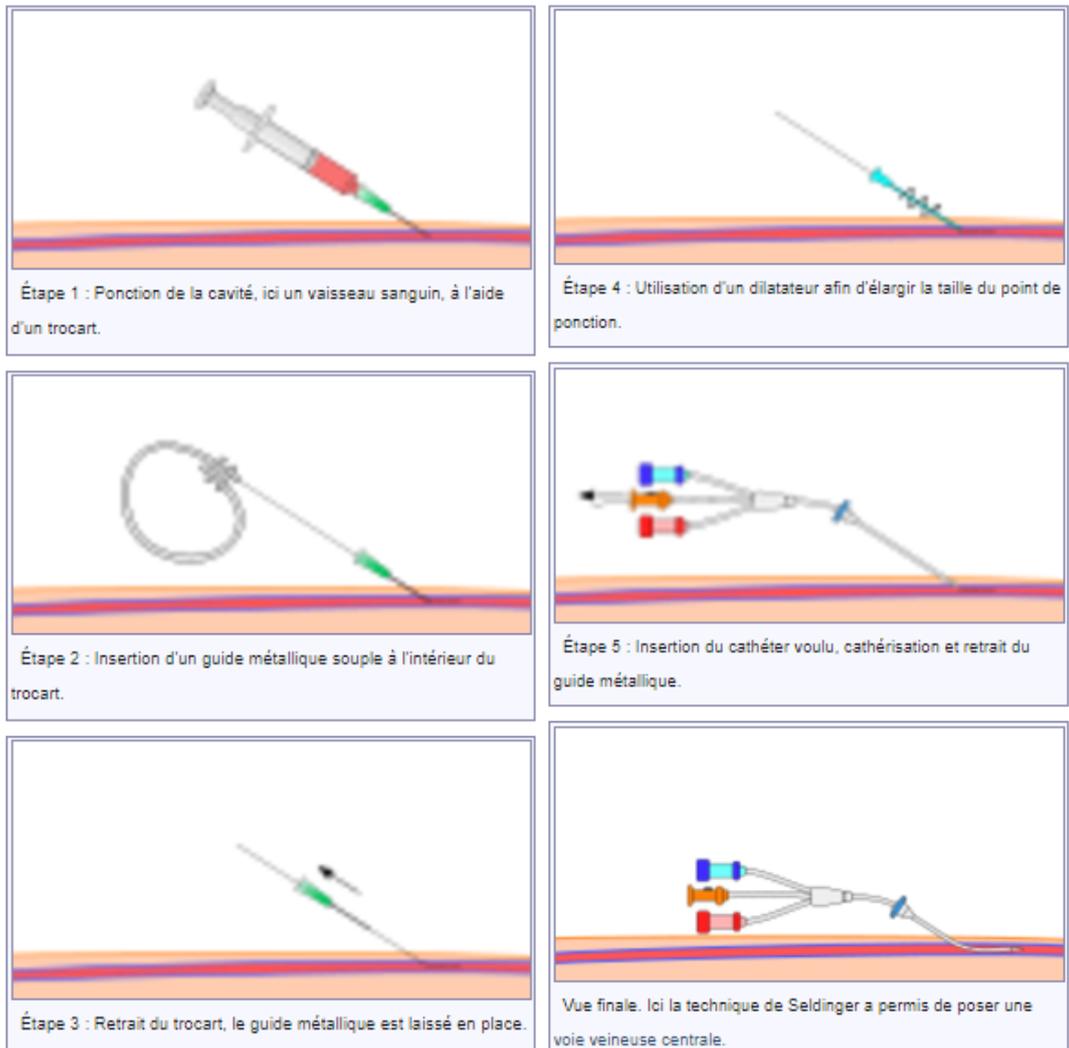
**TABLEAU 3 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DIFFERENTES VOIES D'INSERTION**

#### A.5) POSE DU CATHETER :

La pose d'un CVC est un acte médical. Les conditions de pose sont les suivantes :

- ✓ **Tenue de l'opérateur** : il doit porter un masque chirurgical, une cagoule, une blouse stérile et deux paires de gants stériles.
  
- ✓ **Hygiène des mains et port des gants** :
  - Avant toutes manipulations et avant de mettre des gants stériles, un lavage chirurgical ou désinfection des mains de type chirurgical doit être réalisé.
  
- ✓ **Antisepsie cutanée** :
  - Ne pas dépiler la zone d'insertion ; si nécessité, privilégier la tonte.
  - Antisepsie en 5 temps :
    - 1) déterision avec savon antiseptique (solution moussante de Chlorhexidine ou de polyvidone iodée).
    - 2) rinçage à l'eau stérile.
    - 3) séchage.
    - 4) 1ère application de solution antiseptique dans la même gamme que celle du savon (Chlorhexidine ou de polyvidone iodée alcoolique). Laisser sécher.
    - 5) 2ème application de solution antiseptique. Laisser sécher.
  
- ✓ **Pose du cathéter** :
  - Deux méthodes pour repérer la veine : soit la méthode classique (pose effectuée grâce à des repères anatomiques de surface) ou soit pose sous échographie.
  - Technique de pose : méthode de Seldinger modifiée.
  - Sous anesthésie locale.
  - Durée : environ 20 minutes.
  - Se fait au lit du malade ou dans une salle d'examen.
  - Utilisation d'un champ stérile autour de la zone de ponction.
  - Fixation du cathéter avec un fil non résorbable.
  - Contrôle radiologique obligatoire d'où la nécessité d'avoir des cathéters radio opaques avant d'utiliser le cathéter.

## Méthode de Seldinger modifiée :



**FIGURE 24 : ETAPES DE LA TECHNIQUE DE SELDINGER MODIFIEE**

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Technique\\_de\\_Seldinger](https://fr.wikipedia.org/wiki/Technique_de_Seldinger)

La technique de Seldinger se déroule en plusieurs étapes :

- étape 1 : ponction de la veine grâce à un trocart.
- étape 2 : insertion d'un guide métallique à l'intérieur du trocart.
- étape 3 : retrait du trocart afin de ne laisser en place que le guide métallique.
- étape 4 : élargissement du point de ponction grâce à un dilateur.
- étape 5 : insertion du cathéter grâce au guide métallique.
- étape 6 : mise en place du cathéter et retrait du guide.

- ✓ **Pansement :** Couvrir le site d'insertion et l'embase du cathéter en utilisant un pansement occlusif. Le 1<sup>er</sup> pansement ne doit pas être transparent, les suivants doivent l'être.

#### A.6) UTILISATION :

Avant toute manipulation et avant le port de gants stériles, un lavage des mains avec une solution ou gel hydro alcoolique ou un savon antiseptique doit être réalisé.

Les rampes doivent être tenues à distance de toute source de contamination (litterie, plaie...).

La manipulation des tubulures, robinets et bouchons se fait à travers une compresse imbibée d'un antiseptique efficace et rapidement actif (Chlorhexidine alcoolique, polyvidone iodé alcoolique).

Un rinçage doit être effectué avant et après chaque administration.

#### A.7) ENTRETIEN DES CATHETERS :

##### ✓ **Réfection du pansement :**

- Avant toute manipulation, réaliser un lavage des mains avec une solution ou gel hydroalcoolique ou un savon antiseptique puis port de gants stériles.
- Tous les 7 jours au maximum.
- Le pansement doit être refait systématiquement s'il est souillé, s'il n'est plus occlusif ou s'il n'y a plus de reflux sanguin.
- Protection du lit du malade lors du changement.

##### ✓ **Changement du dispositif de perfusion (tubulures et annexes) :**

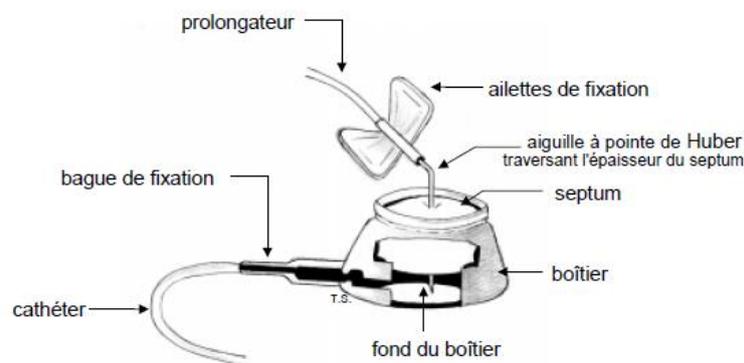
- Changement toutes les 48 à 72h.
- Remplacement des tubulures et annexes après chaque administration de produits sanguins labiles, d'émulsions lipidiques ou transfusions sanguines.
- Le prolongateur relié directement au cathéter n'est pas changé pendant toute la durée d'insertion de cathéter. Il est considéré comme intégré au cathéter.
- Changer les bouchons LL après chaque intervention.

## B) CHAMBRE IMPLANTABLE (CCI OU PAC) (34,35) :

### B.1) DEFINITION :

C'est un dispositif stérile placé directement sous la peau, constitué d'une chambre implantable (réservoir d'injection sous-cutané) et d'un cathéter central placé dans une veine de gros calibre.

Elle est utilisée majoritairement pour des traitements de longue durée (habituellement supérieur à 3 mois) exigeant des accès répétés au réseau veineux, de manière continue ou intermittente et elle peut rester en place plusieurs années.



**FIGURE 25 : SCHEMA D'UNE CHAMBRE IMPLANTABLE (26)**

La chambre est composée le plus souvent d'un socle, d'un boîtier et d'une membrane auto-obturante en silicone (septum) permettant les injections à travers la peau grâce à une aiguille de Huber.

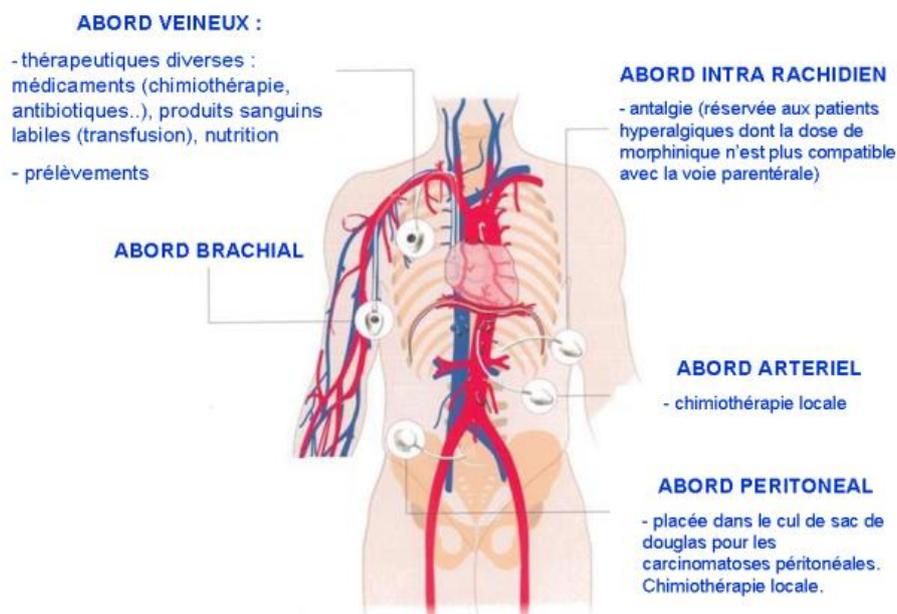
La chambre peut être simple ou double avec une forme et une taille variables. Le cathéter possède une simple ou double lumière, son diamètre est variable selon la destination et il est soit en silicone ou soit en polyuréthane. Il est également radio-opaque.

Les cathéters en silicone ou en polyuréthane sont moins thrombogènes.

Il existe deux types de cathéters :

- Cathéter simple : l'extrémité distale est ouverte sur la circulation sanguine (orifice classique).
- Cathéter muni d'une valve Groshong® dite antireflux (valve distale isolant le cathéter de la circulation sanguine).

## B.2) VOIES D'INSERTION ET INDICATIONS :



**FIGURE 26 : DIFFERENTES VOIES D'INSERTION DE LA CHAMBRE IMPLANTABLE ET INDICATION(S) ASSOCIEE(S) A CHAQUE SITE**

[http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/co/Voies\\_\\_Indications\\_\\_\\_CI.html](http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/co/Voies__Indications___CI.html)

L'abord le plus utilisé est l'abord veineux et la chambre est le plus souvent positionnée au niveau thoracique. Dans ce cas, les voies d'insertion utilisées sont la veine sous clavière, la veine jugulaire interne ou la veine fémorale.

L'extrémité distale du cathéter doit se situer à la terminaison de la veine cave supérieure ou à l'entrée de l'oreillette droite.

La CCI est l'abord veineux à privilégier en oncologie mais n'est pas recommandée en hématologie dans les situations d'allogreffe de cellules souches hématopoïétiques ou d'induction de leucémie aiguë.

### *B.3) CONTRE-INDICATION :*

Les contre-indications à la mise en place d'une chambre implantable sont les suivantes :

- Zones infectées ou brûlées, septicémie.
- Thrombopénie (<50000), trouble de l'hémostase, CIVD.
- Antécédents de phlébite axillo-sous-clavière.
- Infiltration tumorale majeure du territoire cutané d'implantation.

### *B.4) POSE DE LA CHAMBRE IMPLANTABLE :*

C'est un acte médical.

Les modalités lors de la pose sont les suivantes :

- ✓ **Tenue de l'opérateur :** il doit porter un masque chirurgical, une cagoule, une blouse stérile et deux paires de gants stériles.
  
- ✓ **Hygiène des mains et port des gants :**
  - Lavage chirurgical ou une désinfection des mains de type chirurgical.
  - Port de gants stériles.
  
- ✓ **Antisepsie cutanée :**
  - Ne pas dépiler la zone d'insertion ; si elle est indispensable, privilégier la tonte.
  - Antisepsie en 4 temps :
    - 1) déterction avec savon antiseptique (solution moussante de Chlorhexidine ou de polyvidone iodée).
    - 2) rinçage à l'eau stérile.
    - 3) séchage.
    - 4) 1ère application de solution antiseptique dans la même gamme que celle du savon (Chlorhexidine ou de polyvidone iodée alcoolique). Laisser sécher.

✓ **Pose de la chambre :**

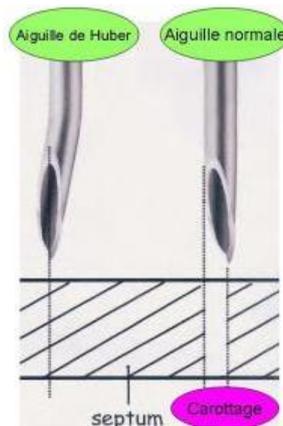
- Deux techniques d'implantation permettant l'accès au système cave supérieur : ponction percutanée (technique de Seldinger) de la veine jugulaire ou sous-clavière ou basilique, ou dénudation chirurgicale.
- Au bloc opératoire.
- Sous anesthésie locale ou générale.
- Mis en place par chirurgien, anesthésiste réanimateur ou radiologue.
- Durée : environ 1h.
- Quel que soit l'abord veineux, la pose de la CCI est facilitée sous guidage échographique.
- Lors de la pose, le cathéter est inséré dans la veine choisie. Ensuite le boîtier est mis en place sous la peau puis relié au cathéter.
- Contrôle radiologique au niveau du thorax obligatoire après la pose afin de vérifier la bonne position de l'extrémité distale du cathéter à la jonction oreillette droite/veine cave supérieure.

- ✓ **Retrait de la chambre :** c'est un acte programmé se faisant dans les mêmes conditions que celles de la pose.

*B.5) MISE EN PLACE DE L'AIGUILLE :*

✓ **Choix de l'aiguille :**

Il est recommandé d'utiliser une aiguille à biseau latéral, dite aiguille de Huber, afin d'éviter un carottage du septum garantissant ainsi son intégrité.



**FIGURE 27 : DIFFERENCE ENTRE UNE AIGUILLE DE HUBER ET UNE AIGUILLE NORMALE**

<http://www.omedit->

[centre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/co/Aiguille\\_de\\_Huber\\_\\_1\\_.html](http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/co/Aiguille_de_Huber__1_.html)

Deux types d'aiguille de Huber existent :

- Aiguille de type 1 : c'est une aiguille simple, droite ou courbe à 90°, utilisées pour des injections courtes et rapides.
- Aiguille de type 2 (la plus fréquente) : c'est une aiguille avec un prolongateur (+/- site d'injection) et un clamp avec un système de fixation et un plateau mousse non-adhésif.

Aiguille de Huber droite	Aiguille de Huber coudée avec ou sans prolongateur	
	non sécurisée	sécurisée
		
- prélèvement sanguin dans les chambres - injection ponctuelle	- administration continue de thérapeutiques dans les chambres (ex nutrition parentérale, perfusion médicamenteuse, dérivés sanguins)	

**FIGURE 28 : DIFFERENTS TYPES D'AIGUILLE DE HUBER ET LEURS INDICATIONS**

[http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/co/Aiguille\\_de\\_Huber\\_\\_1\\_.html](http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/co/Aiguille_de_Huber__1_.html)

Les aiguilles de Huber sécurisées sont à privilégier car elles limitent le risque de piqure accidentelle du personnel soignant.

La longueur de l'aiguille varie en fonction de la corpulence du patient et de la profondeur d'implantation de la CCI.

Le diamètre de l'aiguille dépend de la viscosité de la perfusion et du débit souhaité. Il est recommandé d'utiliser des aiguilles avec un petit diamètre afin de garantir l'intégrité et l'étanchéité du septum. La SF2H préconise d'employer une aiguille de Huber de 22G (voir 19G si besoin).

✓ **Pose de l'aiguille :**

- Préparation du patient : antiseptie en 4 temps et port d'un masque.
- Préparation de l'opérateur : tenue professionnelle, masque chirurgical, gants et désinfection des mains par friction hydroalcoolique avant la mise en place des gants.
- Réaliser un pansement stérile et occlusif recouvrant l'aiguille quand le dispositif est perfusé.
- Le bon fonctionnement du dispositif est vérifié par les indicateurs suivants : présence du reflux veineux, absence de douleur spontanée ou à l'injection, bon débit de perfusion (débit observé = débit attendu), injection à la seringue aisée.

✓ **Utilisation de la chambre :**

- L'aiguille ne doit pas être maintenue plus de 8 jours.
- Utiliser des seringues de volume supérieur ou égal à 10 ml pour ne pas exercer une hyperpression pouvant endommager la CCI.
- Procéder à l'ablation de l'aiguille après toute perfusion unique et en fin de chimiothérapie.

*B.6) ENTRETIEN DE LA CCI :*

✓ **Rinçage de la chambre :**

Il faut vérifier la perméabilité de la CCI (reflux sanguin par aspiration) avant toute manipulation.

Il est préconisé de réaliser un rinçage avec au moins 10 mL de NaCl 0.9% de manière pulsé c'est-à-dire en trois poussées successives sur le piston de la seringue.



**FIGURE 29 : PRINCIPE DU RINÇAGE PULSE**

[http://www.omedicentre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/co/4\\_\\_Rincage\\_avant\\_administration\\_des\\_produits.html](http://www.omedicentre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/co/4__Rincage_avant_administration_des_produits.html)

Il a été démontré dans plusieurs études que le rinçage pulsé est une méthode simple, efficace, peu onéreuse, pour éliminer la plus grande partie des protéines fixées sur la lumière des voies d'abord vasculaires, et limiter ainsi l'occlusion du cathéter. Il permet le décrochage de 90% des particules. (36–38)

Il faudra donc rincer la chambre avant et après chaque perfusion.

Un rinçage devra être réalisé toutes les 4 semaines si aucun traitement n'est administré.

✓ **Mise en place des pansements :**

En postopératoire immédiat, en cas d'exsudation ou de saignement au niveau du site opératoire ou du point de ponction, il s'agit d'un pansement adhésif stérile avec compresse.

La zone d'injection est habituellement recouverte d'un pansement adhésif transparent semi-perméable stérile qui permet de surveiller le point d'implantation de l'aiguille.

En dehors des périodes d'utilisation de la CCI, il n'est pas utile d'appliquer un pansement sur une CCI non perfusée (sauf durant la période de cicatrisation post-opératoire).

✓ **Réfection du pansement :**

La tenue de l'opérateur et du patient seront les mêmes que lors de la pose de l'aiguille.

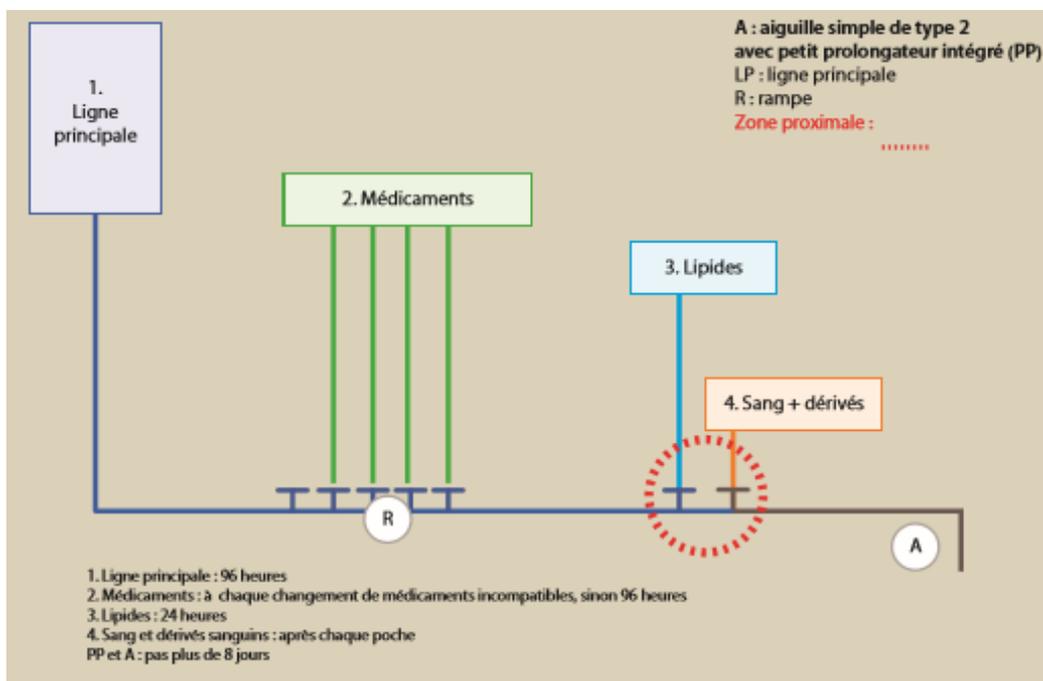
Il faudra respecter les mêmes principes d'asepsie que lors de la pose de l'aiguille.

Il peut rester en place jusqu'au changement d'aiguille c'est-à-dire 8 jours maximum.

Cependant, un pansement mouillé, souillé ou décollé doit être changé immédiatement.

Une réfection du pansement n'entraîne pas forcément un changement d'aiguille.

✓ **Fréquence de changements du matériel à perfusion :**



**FIGURE 30 : EXEMPLE DE MONTAGE D'UNE LIGNE DE PERFUSSION ET FREQUENCE DE CHANGEMENT DU MONTAGE (34)**

✓ **Tenue du patient :** port d'un masque.

✓ **Tenue de l'opérateur :** port d'une tenue professionnelle, d'un masque chirurgical, de gants et désinfection des mains par friction hydroalcoolique avant la mise en place des gants.

✓ **Règles d'hygiène lors des manipulations :**

Les manipulations doivent être effectuées de façon aseptique et après une désinfection des mains par friction hydroalcoolique.

Il faut utiliser des compresses stériles imprégnées d'un antiseptique alcoolique (Chlorhexidine alcoolique ou polyvidone iodée alcoolique ou alcool à 70°) lors de la manipulation de toute connexion de la ligne veineuse.

Le changement de la ligne principale doit être effectué toutes les 96 heures.

En cas de perfusion continue d'un même médicament, la tubulure est changée toutes les 96 heures.

En cas de perfusion discontinue d'un même produit ou en cas de perfusion de deux médicaments incompatibles entre eux, la tubulure est changée immédiatement après chaque poche. Cela en sera de même lors de perfusion de sang ou produit sanguin.

*B.7) INJECTION DE SOLUTES ET PRELEVEMENT :*

Avant toute administration d'un soluté, il faut tester la perméabilité de la CCI (absence de résistance à l'injection, débit observé correspondant au débit attendu) et rechercher l'absence d'extravasation (absence de douleur, d'œdème local).

Un rinçage efficace doit être réalisé avant et après chaque administration.

Il est recommandé de brancher le sang, les dérivés sanguins et les émulsions lipidiques sur le site proximal afin de faciliter le rinçage du dispositif de perfusion.

Après l'administration d'un soluté, et plus particulièrement pour les émulsions lipidiques et les produits sanguins, un rinçage est réalisé au niveau des connexions immédiatement après le débranchement.

Lors d'un prélèvement, il ne faut pas réinjecter la purge et il faut effectuer un rinçage pulsé immédiatement après le prélèvement.

C) LES PICC-LINES (PERIPHERALLY INSERTED CENTRAL CATHETER OU CATHETER CENTRAL INSERE PAR VOIE PERIPHERIQUE) : (39–41)

C.1) DEFINITION :

Le Picc Line est un cathéter veineux central, mono ou multi lumière, mesurant entre 40 - 60 cm de long, inséré par une veine périphérique du bras et dont la partie distale se situe au niveau de la jonction de la veine cave supérieure et l'oreillette droite.

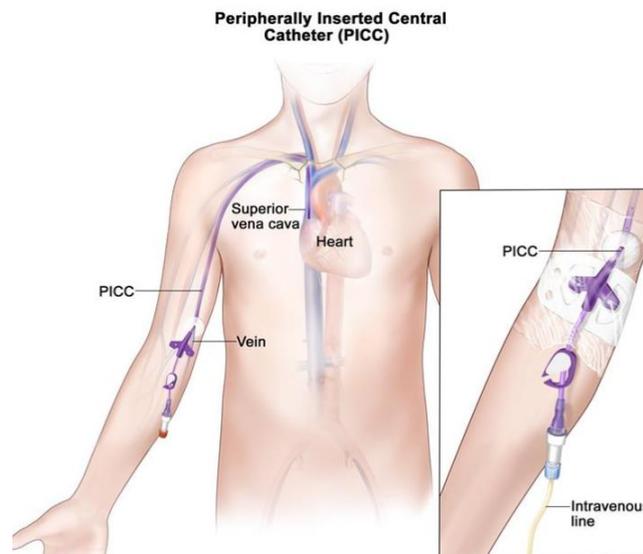


FIGURE 31 : SCHEMA D'UN PICC-LINE

<https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms?cdrid=689626>

L'insertion peut avoir lieu au niveau des veines suivantes : basilique, céphalique ou humérale.

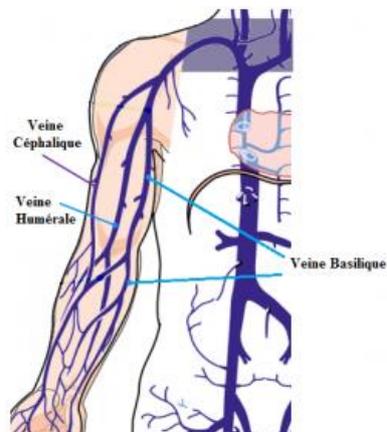


FIGURE 32 : DIFFERENTS SITES D'INSERTION D'UN PICC-LINE

<http://www.hug-ge.ch/procedures-de-soins/soins-surveillance-entretien-et-ablation-dun-cvc>

C.2) DESCRIPTION D'UN PICC-LINE :

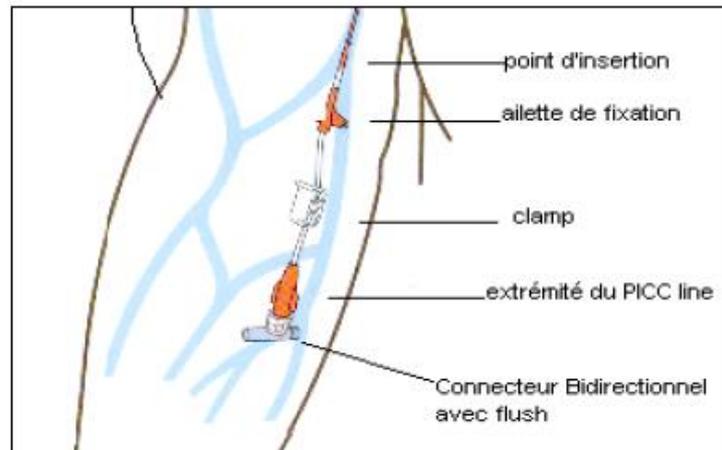


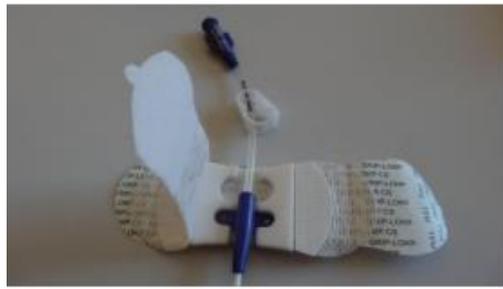
FIGURE 33 : SCHÉMA LÉGENDE D'UN PICC-LINE

Un picc-line se compose :

- D'un cathéter en polyuréthane ou en silicone, souple et flexible, mesurant entre 40 et 60 cm. Il peut posséder une à trois lumières et son extrémité proximale est raccordée dans sa partie extravasculaire à un segment de tubulure plus épais et renforcé. Les cathéters en polyuréthane ont été associés à moins de complications infectieuses que les cathéters en PVC ou polyéthylène. (42)
- 2 ailettes de fixation permettant la fixation par un système spécifique de la partie extérieure du picc-line remplaçant les fils de suture.

Par exemple, nous retrouvons comme système spécifique, les systèmes :

- Grip Lok® : maintien du PICC par scratch et colle.
- StatLock® : maintien du PICC par des petites ailettes transparentes à clipser.



GRIP LOK®



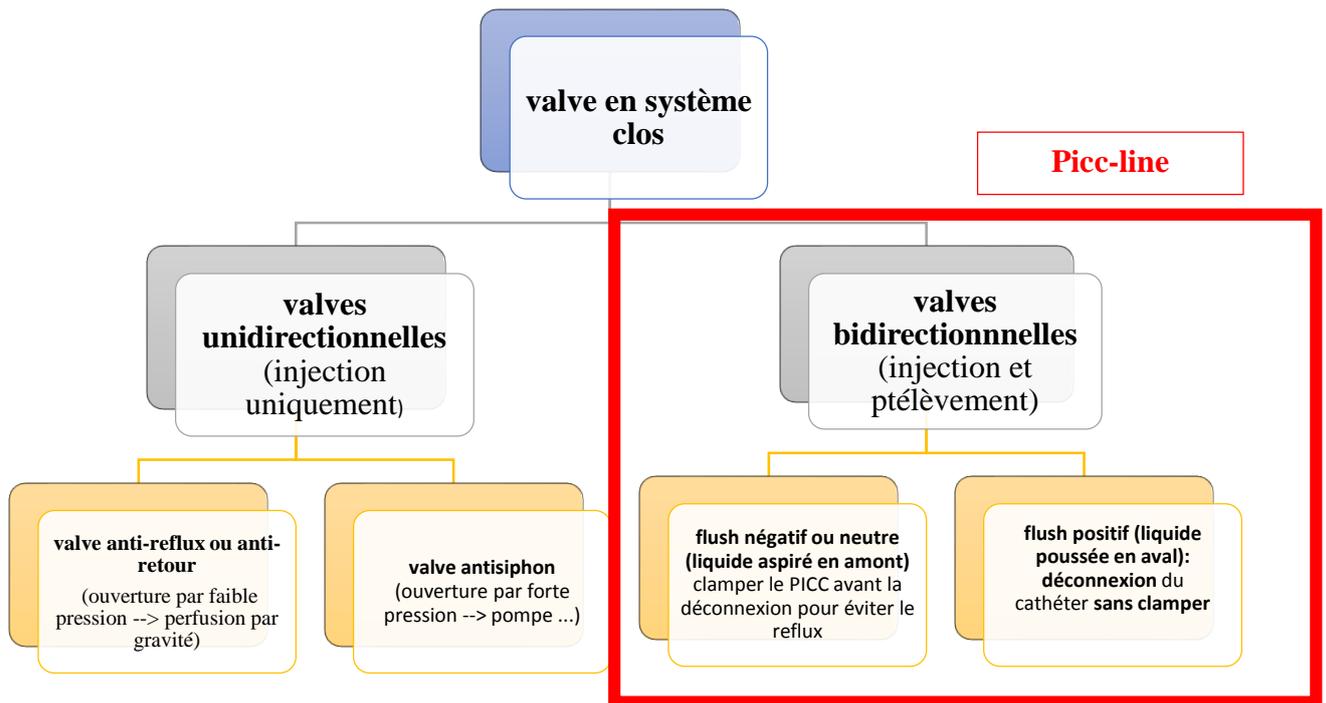
STATLOCK®

**FIGURE 34 : EXEMPLES DE SYSTEMES DE FIXATION DES PICC-LINES**

[HTTP://WWW.URPS-INFIRMIERS-PAYSDELA LOIRE.FR/FILES/00/00/56/00005644-B67D81CA359E16DEF7FBAE2A8380CEDD/LIVRET-PICC-LINE.PDF](http://www.urps-infirmiers-paysdelaloire.fr/files/00/00/56/00005644-B67D81CA359E16DEF7FBAE2A8380CEDD/LIVRET-PICC-LINE.PDF)

- Un clamp situé au-dessus de la lumière du picc.
- Une valve bidirectionnelle à pression positive ou neutre, appelée également connecteur sans aiguille, permettant les injections, les perfusions et les prélèvements. Sur certains picc, cette valve est déjà intégrée au cathéter. Les valves maintiennent le Picc en système clos permettant de limiter le risque de contamination bactérienne et d'embolie gazeuse mais également de prévenir les accidents d'exposition au sang. Ce dispositif remplace progressivement l'utilisation de bouchons obturateurs qui nécessitaient une ouverture de la ligne veineuse pour injecter ou perfuser.

Le graphique ci-dessous répertorie les différents types de valves disponibles :



**FIGURE 35 : DIFFERENTS TYPES DE VALVES DISPONIBLES**

Il existe des PICC en polyuréthane dits "haute pression" compatible avec l'injection de produits de contraste de radiologie utilisé lors d'un examen (angioscanner, IRM...).

### *C.3) INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS :*

Les indications des Picc lines sont les suivantes :

- ✓ **Toutes disciplines confondues, ils sont indiqués chez l'adulte et l'enfant :**
  - En remplacement d'un CVP si la durée d'utilisation est supérieure ou égale à 7 jours consécutifs (43).
  - En remplacement d'un CVC ou CCI si la durée d'utilisation est inférieure ou égale à 3 mois.
- ✓ **Nutrition parentérale** (44).
- ✓ **En réanimation** : en remplacement à un CVC, par exemple, chez les patients présentant des troubles de l'hémostase, chez les patients insuffisants respiratoires, chez les patients trachéotomisés etc.

Nb : cette voie n'est pas indiquée lors d'un choc où un remplissage rapide est préconisé.

- ✓ **Oncohématologie** : en cas d'urgence thérapeutique, pour le traitement d'induction d'une leucémie aigüe, le traitement d'une aplasie médullaire idiopathique, pour l'intensification thérapeutique d'une affection hématologique déjà traitée et en cas d'autogreffe ou allogreffe de cellule souche hématopoïétique.

Nb : le picc line n'est pas le dispositif pour le traitement prolongé et discontinu des cancers solides.

- ✓ **Antibiothérapie au long cours.**
- ✓ **Amélioration du confort d'un patient en fin de vie (45).**
- ✓ **Transfusions.**
- ✓ **Prélèvements sanguins.**

Les contre-indications sont les suivantes :

Deux types de contre-indications :

- ✓ **Absolues :**
  - Patient porteurs d'une insuffisance rénale chez lesquels la nécessité d'une fistule artérioveineuse est prévisible (hémodialyse chronique).
  - Du coté où un curage axillaire ancien ou récent a eu lieu.
  - En cas de lymphœdème du membre supérieur.
  - En cas de lésions infectieuses du membre supérieur.
  - A proximité de lésions cutanées chroniques.
- ✓ **Relatives :**
  - Maladie thromboembolique liée à une anomalie génétique connue.
  - Radiothérapie locorégionale avec irradiation homolatérale sur le membre supérieur ou la région scapulaire.
  - Antécédent de thrombophlébite du membre supérieur.

#### *C.4) CHOIX DU CATHETER :*

Les caractéristiques d'un picc line sont les suivantes :

- Matériaux : soit silicone ou soit polyuréthane.
- Longueur : comprise entre 50 et 60 cm.
- Nombre de lumières : 1 à 3 voies.
- Diamètre : standard, de 4 à 6 Fr mais il existe des diamètres 2Fr, 3Fr, 4.5Fr ou 7 Fr.

Des études (46) ont montré que la taille et le nombre de lumières du cathéter avaient une influence sur le risque de thrombose. Plus le diamètre est petit, plus le risque de thrombose est faible. (47) Il en est de même pour le nombre de lumières. (48) Les cathéters mono lumière et de petits diamètres sont donc à privilégier. Le diamètre du cathéter doit être adapté à la taille de la veine : 4 Fr pour une veine de diamètre supérieur ou égal à 4mm, 5Fr pour une taille supérieure ou égale à 5 mm et 6Fr pour une taille supérieure à 6mm soit un diamètre de veine 3 fois supérieur au diamètre du picc.

#### *C.5) SITE D'INSERTION :*

Trois sites sont possibles :

- Veine basilique.
- Veine humérale (ou brachiale).
- Veine céphalique.

La veine la plus utilisée est la veine basilique, à défaut la veine humérale. La veine céphalique doit être utilisée en dernier recours et n'a un intérêt que chez les obèses, les deux autres se retrouvant plus difficiles d'accès chez ce type particulier de patients.

Le taux de thrombose est de 10% lors de l'utilisation de la veine brachiale, 14% pour la veine basilique et 57% pour la veine céphalique. La veine brachiale a néanmoins l'inconvénient de se dédoubler en rétro artériel dans 8% des cas. (49)

Concernant le choix du bras, il n'y a pas de coté à privilégier. (50) Dans les deux cas, il est recommandé de choisir le bras d'implantation après visualisation sous échographie de la veine envisagée et vérifier la bonne localisation de l'extrémité distale du cathéter, plus facile à réaliser à droite qu'à gauche.

### C.6) POSE DU PICC LINE (51) :

La pose d'un picc line est un acte médical pouvant être réalisé par un radiologue, un chirurgien ou un anesthésiste. Dans certains établissements, un protocole de coopération, établi avec l'Agence Régionale de Santé (ARS) et validé par la Haute Autorité de Santé (HAS), autorise une délégation de la pose de cathéters centraux par des manipulateurs en électroradiologie médicale.

La pose doit se faire dans des conditions d'asepsie chirurgicale soit dans une salle de radiologie interventionnelle, un bloc opératoire ou en réanimation. Elle dure 20 minutes environ.

- ✓ **Tenue de l'opérateur** : habillement chirurgical (coiffe, masque, blouse stérile et gants stériles).
- ✓ **Hygiène des mains et port des gants** : lavage des mains avec une solution ou gel hydroalcoolique.
- ✓ **Tenue du patient** : masque et coiffe, site d'insertion délimité par un champ stérile.
- ✓ **Antisepsie cutanée du patient** :
  - Antisepsie en 4 temps :
    - 1) déterision avec savon antiseptique (solution moussante de Chlorhexidine ou de polyvidone iodée).
    - 2) rinçage à l'eau stérile.
    - 3) séchage à l'aide de compresses stériles.
    - 4) application d'un antiseptique alcoolique (Chlorhexidine ou de polyvidone iodée alcoolique). Laisser sécher.

### **- Pose du Picc line : technique de Seldinger modifiée (voie percutanée)**

1. Repérage échographique d'une veine profonde du bras. Ce repérage favorise la réussite de la pose et limite les complications. La sonde de l'échographe est protégée par une gaine stérile.
2. Après anesthésie locale, ponction de la veine, de préférence au-dessus du pli du coude pour ne pas gêner la flexion du bras du patient, à l'aide d'une aiguille de ponction percutanée sous repérage échographique.
3. Insertion d'un guide métallique à travers l'aiguille dont l'extrémité est positionnée au niveau de la jonction entre la veine cave supérieure et l'oreille droite.
4. Après une incision à l'aide d'une lame de bistouri, insertion d'un dilateur pelable sur le guide. Au préalable, l'aiguille de ponction a été retirée.
5. Après avoir déterminé la longueur adéquate du cathéter (de la peau à la terminaison de la veine cave supérieure), insertion du Picc line dans le dilateur jusqu'au niveau souhaité. La longueur extériorisée du cathéter doit être la plus courte possible.
6. Retrait du dilateur et du guide métallique.
7. Fixation du PICC à la peau grâce à un système de fixation spécifique (Statlock, Grip-lock) ou plus rarement grâce à des sutures.
8. Vérification du bon positionnement du Picc-line (jonction veine cave supérieure et oreillette droite) possible de différentes façons : contrôle radiologique, fibroscopie, échographie cardiaque, radiologie thoracique...
9. Pose d'un pansement occlusif stérile, semi perméable et de préférence transparent recouvrant le point de ponction et le site de fixation du picc à la peau. Avant de connecter le cathéter à la ligne de perfusion, le reflux sanguin devra être vérifié à l'aide d'une seringue.

### C.7) RETRAIT DES PICC-LINE :

Le retrait du Picc peut être réalisé par un infirmier ou un médecin, et doit être impérativement effectué en présence médicale à l'hôpital.

Le cathéter est retiré dès que son indication n'est plus indispensable (fin de traitement) ou lors d'apparition de complications.

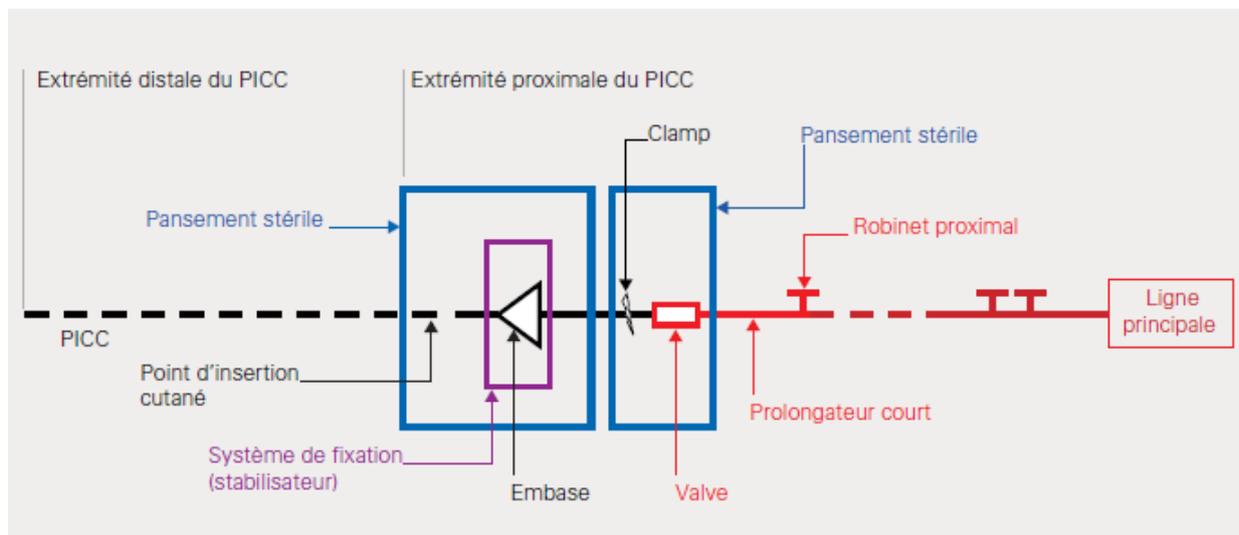
Le retrait du cathéter est un geste aseptique :

- Désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique avant de retirer le PICC pour l'opérateur.
- L'opérateur porte un masque et des gants.
- Antiseptie alcoolique uniquement puis séchage pour le patient au point d'insertion du cathéter.

### C.8) ENTRETIEN DES PICC LINES :

Deux types de montage sont possibles :

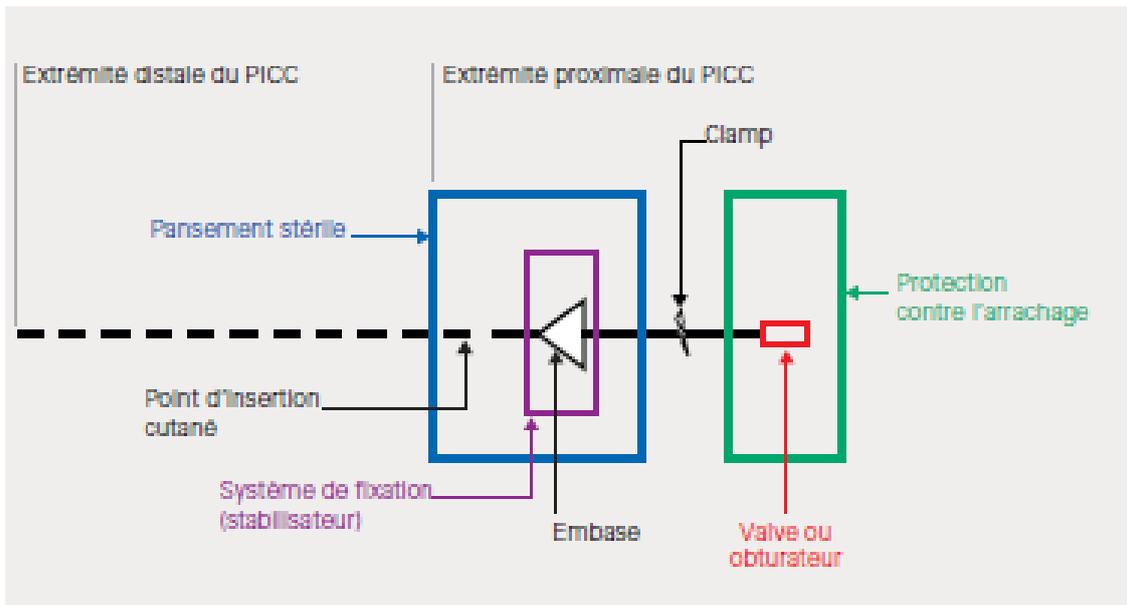
- Une ligne veineuse avec valve en perfusion continue (la valve peut être remplacée par un obturateur) :



**FIGURE 36 : SCHEMA D'UNE LIGNE VEINEUSE AVEC VALVE EN PERFUSION CONTINUE (40)**

Dans ce type de montage, la valve sera connectée à un prolongateur court et des robinets.

- Une ligne veineuse en perfusion discontinue :



**FIGURE 37 : LIGNE VEINEUSE EN PERFUSION DISCONTINUE (40)**

Dans ce cas, la valve ne sera pas connectée à un prolongateur.

✓ **Réfection du pansement :**

Le point d'insertion du cathéter doit être systématiquement protégé par un pansement stérile occlusif.

La tenue du soignant lors de cette réfection doit être composée d'une coiffe et d'un masque.

Une désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique doit être effectuée avant d'enfiler les gants non stériles.

Une antisepsie cutanée en 4 temps au niveau du site d'insertion doit être réalisée chez le patient.

Le pansement doit toujours être propre et occlusif. Un pansement transparent est à privilégier pour la surveillance du point de ponction. Le retrait du pansement se fait par étirement.

<b>Fréquence de changement</b>	<b>Le 1<sup>er</sup> jour</b>	<b>Tous les jours</b>	<b>Tous les 4 jours</b>	<b>Tous les 8 jours</b>
<b>Réfection du pansement</b>	X (Si compresses mises au point d'insertion)		X (Si point de ponction non visible)	X (Si point de ponction visible)
<b>Surveillance du point de ponction</b>		X		
<b>Changement du stabilisateur</b>				X (Sauf si souillé ou décollé, dans ce cas changement immédiat)

**TABLEAU 4 : SURVEILLANCE ET FREQUENCE DE CHANGEMENT DU PANSEMENT**

✓ **Manipulations sur la ligne veineuse :**

- Tenue du soignant : port d'un masque.
- Désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique avant toute manipulation.
- Respect du système clos en limitant les manipulations, en regroupant les soins et en utilisant le matériel adapté.
- Manipulation des robinets et du connecteur bidirectionnel avec des compresses stériles imprégnées d'un antiseptique alcoolique.

<b>Fréquence de changement</b>	<b>A chaque perfusion</b>	<b>Tous les jours</b>	<b>Tous les 4 jours</b>	<b>Tous les 8 jours</b>
<b>Tubulures de perfusion</b>	X (Si produits sanguins ou si incompatibilités médicamenteuses)	X (Si perfusion de lipides et si préparations des perfusions dans les conditions standards)	X (Si préparation dans des conditions d'asepsie rigoureuse)	
<b>Ligne principale (rampes, robinets, prolongateurs)</b>			X	
<b>Valve (sauf si intégrée au cathéter)</b>				X

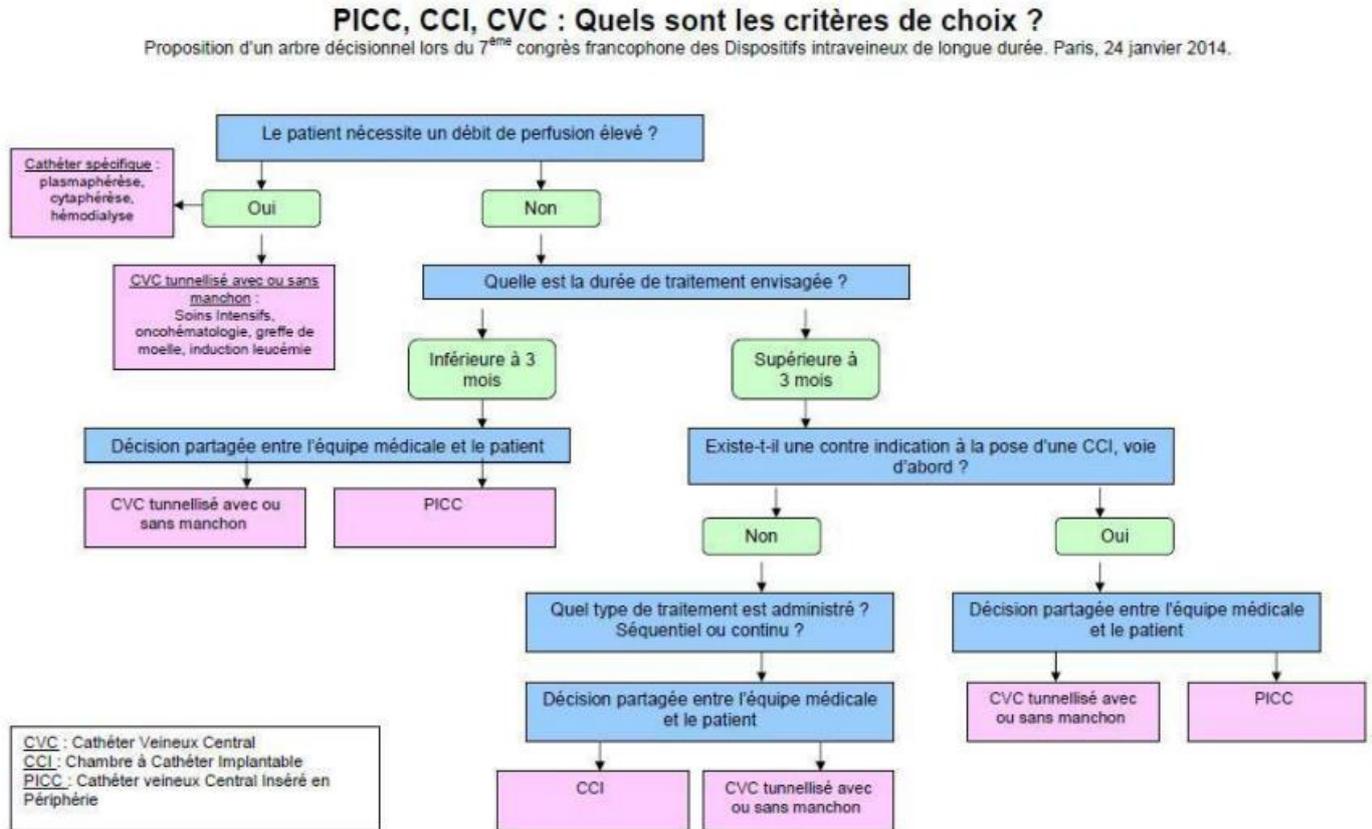
**TABLEAU 5 : FREQUENCE DE CHANGEMENT DE LA LIGNE VEINEUSE**

En cas de non utilisation du picc-line pour une durée supérieure ou égale à 4 jours, le prolongateur doit être enlevé et la ligne fermée.

✓ **Injections / perfusions :**

- Désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique avant tout injection.
- Surveillance avant chaque injection de la perméabilité et de la présence d'un retour veineux.
- Effectuer un rinçage pulsé avec 10 ml de sérum physiologique (20ml si le produit est de haute viscosité) avant et après chaque utilisation et entre 2 produits injectés.
- Si le PICC n'est pas utilisé régulièrement, réaliser un rinçage pulsé au moins 1 fois par semaine.

## D) CHOIX D'UNE VVC :



**FIGURE 38 : ARBRE DECISIONNEL DES DISPOSITIFS IV DE LONGUE DUREE**

[http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/co/PICC\\_\\_CCI\\_\\_CVC\\_comment\\_choisir.html](http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/co/PICC__CCI__CVC_comment_choisir.html)

Différents critères sont à prendre en compte lors du choix d'un dispositif intraveineux de longue durée d'action :

- Débit de perfusion.
- Durée du traitement envisagée.
- Une contre-indication à la pose d'une CCI.
- Le type de traitement administré : séquentiel ou continu.

La décision finale sera prise entre l'équipe médicale et le patient.

Lorsque le débit de perfusion doit être important, le choix du dispositif s'orientera plutôt vers un CVC tunnelisé (avec ou sans manchon) ou un cathéter spécifique (hémodialyse, cytophérese, plasmaphérese).

Lorsque le traitement ne nécessite pas un débit de perfusion important, le choix du dispositif va dépendre tout d'abord de sa durée. Si le traitement est inférieur à 3 mois, un picc line ou un CVC tunnelisé pourront être utilisés.

Si le traitement est supérieur à 3 mois et s'il n'y a pas de contre-indication à la pose d'une CCI, le choix s'orientera vers une CCI ou un CVC tunnelisé. S'il y a une contre-indication à la pose d'une CCI, la mise en place d'un picc line ou d'un CVC tunnelisé sera préférée.

## 5) COMPLICATIONS DES VOIES VEINEUSES PERIPHERIQUES ET CENTRALES :

### A) COMPARAISON DU RISQUE INFECTIEUX ENTRE LES DIFFERENTS TYPES DE CATHETERS :

Le taux d'infections liés aux cathéters peut être estimé par deux méthodes différentes :

- Soit le nombre d'infections rapporté au nombre de patients cathétérisés, ce chiffre sera exprimé en pourcentage (%).
- Soit le nombre d'infections rapporté au nombre de jours de cathétérisme (‰ jours cathéter, soit  $x / 1000$  jours de cathéters) :  $\text{Nombre d'infections} / \text{Nombre de journées de cathétérisme}$ .

Trois principales études comparant les différentes voies veineuses ont été répertoriées dans le tableau ci-dessous :

	Moureau N, 2002 (52)	Maki DG 2006 (53)	Chopra V 2013 (54)
Type d'étude	Etude prospective, multicentrique, observationnelle	Revue de la littérature	Revue de la littérature
Matériel et méthode	Etude des données de database, Recherche entre autre, les éventuelles complications de la mise en place d'un cathéter chez 50 470 patients adultes traités à domicile	Comparaison de 200 études prospectives entre 1966 et 2005 chez des patients adultes afin de comparer le risque infectieux entre les différents cathéters.	Comparaison de 23 études (12 études rétrospectives, 10 prospectives et 1 essai clinique) : suivi du risque infectieux chez 57250 patients porteurs d'un picc, d'une CCI ou d'un CVC
Taux d'infections, exprimé en x pour 1000 jours de cathéters	Picc 0.36 ; CVC tunnelisés 0.7 ; CCI 0.3	CVP 0.5 ; CCI 0.1 ; Picc 2.1 (patients hospitalisés), 1 (patients traités à domicile) ; CVC tunnelisé 1.6, CVC non tunnelisé 2.7	CCI 0.5 ; Picc 1 à 2 ; CVC tunnelisé 1.5 à 2.5

**TABLEAU 6 : COMPARAISON DU RISQUE INFECTIEUX ENTRE LES DIFFERENTS DISPOSITIFS**

L'étude de Chopra compare également le risque infectieux chez les patients avec et sans cancer. Chez le patient non cancéreux, ce risque est plus important chez les patients porteurs d'un picc-line, plutôt qu'une autre voie veineuse centrale. Pour les patients cancéreux, ce risque diverge en fonction des études. (54)

D'après ces études, le risque infectieux est plus élevé chez les patients porteurs d'un picc-line que ceux porteurs d'une chambre implantable ou d'un CVC tunnelisé. Par contre, il y a moins de risque infectieux chez les patients porteurs d'un picc qu'un CVC non tunnelisé.

## B) COMPARAISON DU RISQUE DE COMPLICATIONS THROMBOTIQUES ENTRE LES DIFFERENTS TYPES DE CATHETERS :

Dans la littérature, le risque thrombotique a été le plus souvent établi entre deux types de cathéters sauf pour les CCI.

### *B.1) COMPARAISON PICC/CVP :*

Trois études ont permis de comparer le taux de thrombose :

- ✓ Lors d'une étude prospective randomisée monocentrique, comparant 31 PICC et 29 CVP mis en place pour une durée  $\geq 5$  jours, le taux de thrombophlébites superficielles était très élevé dans les deux groupes : 29 % dans le groupe Picc (30,9 cas pour 1 000 jours PICC) et 37,8 % dans le groupe CVP (61,4 cas pour 1 000 jours CVP). (55)
- ✓ Une autre étude randomisée compare les complications survenues sur 37 PICC et sur 37 microperfuseurs chez les jeunes enfants. Quatre fois plus de phlébites périphériques sont observées dans le groupe microperfuseurs que dans le groupe PICC (40,8 %, contre 10,8 %). (56)
- ✓ Une autre étude estimait à 63 % le taux de phlébite sur une VVP contre 2 à 10 % sur un picc line. (57)

## *B.2) COMPARAISON PICC/CVC :*

Le taux de complications thrombotiques se retrouvent dans plusieurs études dont quatre ci-dessous :

- ✓ Une 1<sup>ère</sup> étude randomisée en nutrition parentérale, comparant 51 cathéters centraux sous-clavières vs 51 PICC, estime que le taux de complications thrombophlébitiques est de 1.9 cas pour 1000 jours de cathéter pour les cathéters sous-clavières contre 16.6 pour les picc. (58)
- ✓ Dans une 2<sup>ème</sup> étude, les données de 239 patients ont été analysées, soit 125 CVC et 114 PICC. Le nombre de jours d'observation a été de 2 747 pour les CVC et 4 024 pour les piccs. Le taux de thromboses veineuses profondes estimé était de 7.7 cas pour 1000 jours cathéter pour les picc contre 4.4 pour les CVC. (59)
- ✓ Une 3<sup>ème</sup> étude comparant 12 études rapporte des taux de thrombophlébitites à 7,8 cas pour 1 000 jours cathéter pour les picc contre 0.75 pour les CVC. (60)
- ✓ Enfin, une méta-analyse, publiée en 2013, a comparé 64 études : 12 comparant les complications des PICC à celles d'autres cathéters veineux centraux et 52 sans comparaison avec un autre abord veineux. Dans les études sans comparaison, le taux global de thrombose profonde était de 4,7 %, 6.7% chez les patients traités pour cancer et 13.9 % pour les patients en réanimation. Dans les 12 études avec comparaison, le risque thrombotique était de 6.3% chez les patients avec un PICC contre 1.3% chez ceux avec un CVC. (61)

## *B.3) CAS DES CCI :*

Les thromboses représentent la deuxième complication la plus fréquente des chambres implantables après les infections : de 0 à 9,7 % des complications selon les études. La densité d'incidence des épisodes de thromboses sur 1 000 jours de cathétérisme varie de 0,2 à 0,3 selon les études. (62–64) 90% des thromboses apparaissent dans les deux mois suivant l'insertion du cathéter par la formation du thrombus à partir du point de ponction. (65)

## C) COMPARAISON DU RISQUE DE COMPLICATIONS MECANIQUES ENTRE LES DIFFERENTS TYPES DE CATHETERS :

Dans la littérature, ce type de complication a pu être déterminé individuellement pour chaque cathéter.

### *C.1) CATHETER VEINEUX PERIPHERIQUE :*

D'après une étude prospective observationnelle réalisée sur 359 patients adultes et l'utilisation de 842 cathéters veineux périphériques, une ou plusieurs complications sont observées chez 39.3% des patients. (66)

Hormis le risque infectieux, les autres complications observées dans 32.5% des cas sont les suivantes :

- Phlébite (17.6%). Dans la littérature ce taux varie de 1 à 79%.
- Douleur (7.6%).
- Fuite (3.9%).
- Malposition secondaire (2.4%).
- Extravasation (0.5%).
- Occlusion (0.5%).

Dans cette étude, le taux de complications est similaire entre les patients dont la durée d'utilisation du cathéter est inférieure à 72 h et ceux dont l'utilisation est supérieure à 96 h.

Les facteurs de risque pouvant être imputés à ces complications sont les suivants : taille du cathéter, préparation du site d'insertion, site d'insertion, type de perfusion, technique d'insertion, durée d'utilisation du cathéter et type de pansement mis en place.

### C.2) COMPLICATIONS MECANIQUES DES PICC-LINES : (60,67)

Les complications les plus fréquemment rencontrées dans la littérature sont regroupés ci-dessous :

- Occlusions : ce taux varie dans la littérature entre 3 à 9%. (68)
- Rupture du picc-line : dans une étude réalisée sur 1650 picc-lines utilisés chez des enfants, seulement 11 ont présenté une rupture du picc. Dans une autre étude, ce taux était de 1.6%. (69)
- Malpositions de l'extrémité centrale du cathéter : varie de 1 à 33% selon les études.
- Dysfonctionnement du cathéter : 3.6 à 7.8% selon les études.

Les autres complications mécaniques sont très rares.

### C.3) COMPLICATIONS MECANIQUES DES CVC : (70)

#### ✓ Ponctions artérielles, hématomes, pneumothorax et hémothorax :

Ce sont les complications mécaniques consécutives à une pose de CVC les plus connues et les plus renseignées.

Deux études ont permis d'établir la fréquence de ces complications :

- Une revue de la littérature effectuée par McGee en 2003 (71) a permis de comparer les taux de complications mécaniques pour chaque site. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Complication	Frequency		
	Internal Jugular	Subclavian percent	Femoral
Arterial puncture	6.3–9.4	3.1–4.9	9.0–15.0
Hematoma	<0.1–2.2	1.2–2.1	3.8–4.4
Hemothorax	NA	0.4–0.6	NA
Pneumothorax	<0.1–0.2	1.5–3.1	NA
Total	6.3–11.8	6.2–10.7	12.8–19.4

**FIGURE 39 : REVUE DE LA LITTERATURE EFFECTUEE PAR MCGEE EN 2003 SUR LES COMPLICATIONS DES CVC**

- ✓ Une étude publiée en 2006 par Eisen (72) ont permis de confirmer ces résultats. Ils sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	All Catheters (n = 385)	Subclavian (n = 218)	Internal Jugular (n = 40)	Femoral (n=127)	P
Complications	129 (33.2)	85 (39.0)	13 (32.5)	31 (24.4)	.022
Pneumothorax	5 (1.3) (n = 258)	5 (2.3)	0	N/A	.144
Arterial puncture	18 (4.7)	7 (3.2)	2 (5.0)	9 (7.1)	.257
Incorrect position	14 (3.6)	14 (6.4)	0	0	.004
Hemothorax	1 (0.3) (n = 258)	1 (0.5)	0	N/A	.361
Subcutaneous hematoma	3 (0.8)	1 (0.5)	0	2 (1.6)	.440
Death	1 (0.3)	0	1 (2.5)	0	.361
Failure to place	86 (22.3)	57 (26.1)	10 (25.0)	19 (15.0)	.051

**FIGURE 40 : ETUDE PUBLIEE PAR EISEN EN 2006 SUR LES COMPLICATIONS DES CVC**

- ✓ Malpositions et dysfonctionnements du cathéter :

Ces complications mécaniques sont peu mentionnées dans la littérature en raison de l'absence de conséquence clinique directe et en raison d'une correction possible par le changement ou repositionnement de la CVC.

- ✓ Perforation vasculaire :

Les perforations vasculaires sont des complications rares mais qui présentent des risques très élevés pour le patient pouvant engendrer une tamponnade cardiaque. Peu de publications relatent ce type de complication et son taux d'incidence en réanimation. Il n'est donc pas possible de le chiffrer.

#### *C.4) COMPLICATIONS MECANIQUES DES CHAMBRES IMPLANTABLES :*

Les résultats cités ci-dessous émanent de la synthèse de 3 études prospectives observationnelles sur plusieurs centaines de patients. (63,73,74)

Les principales complications rencontrées sont les suivantes :

- Obturation du cathéter dans 0.1 à 6.1% des cas selon les études.
- Migration du cathéter dans 0.1 à 6.7% des cas.
- Infection du site opératoire dans 1.5 à 8.8% des cas.
- Pneumothorax dans 0 à 0.1% des cas.
- Hématome dans 0 à 1.7% des cas.

D) RESUME DES COMPLICATIONS LIEES AUX DIFFERENTS CATHETERS :

Les différentes complications retrouvées dans la littérature pour chaque cathéter sont résumées dans le tableau ci-dessous :

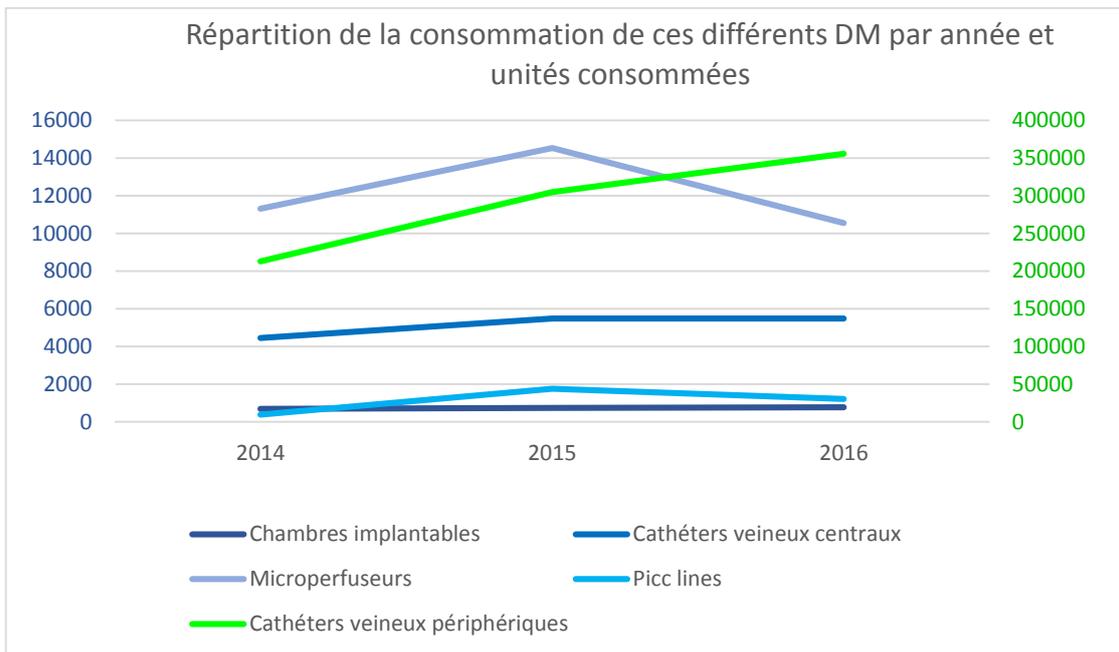
	<b>CVP</b>	<b>CIC</b>	<b>CVC</b>	<b>PICC LINE</b>
<b>Risque infectieux</b>	CIC < CVP < PICC < CVC tunnelisé < CVC non tunnelisé			
<b>Complications thrombotiques</b>	Risque de thrombophlébites élevé	0.2 à 0.3 épisodes de thrombose pour 1000 jours de cathéter	Risque de thrombophlébites supérieur pour les picc que pour les CVC	
<b>Complications mécaniques</b>	Douleur Fuite Malposition du cathéter Extravasation Occlusion	Obturation du cathéter Migration du cathéter Pneumothorax Hématome	Ponction artérielle Hématome Pneumothorax Hémothorax Perforation vasculaire Malposition et dysfonctionnement du cathéter	Occlusion Rupture du picc Malposition de l'extrémité centrale du cathéter Dysfonctionnement du cathéter

**TABEAU 7 : RESUME DES COMPLICATIONS LIEES AUX DIFFERENTS CATHETERS**

6) CONSOMMATION DES DIFFERENTS CATHETERS A L'HOPITAL DE LA TIMONE :

Nous allons dans un 1<sup>er</sup> temps étudier la consommation des différents cathéters puis dans un 2<sup>ème</sup> temps analyser la consommation des picc lines au sein de l'hôpital de la Timone.

A) ANALYSE DE LA CONSOMMATION DES DIFFERENTS DM PAR ANNEE ET PAR NOMBRE D'UNITES CONSOMMEES :



**FIGURE 41 : REPARTITION DE LA CONSOMMATION DES DIFFERENTS DISPOSITIFS PAR ANNEE ET PAR NOMBRE D'UNITES CONSOMMEES**

Sur le graphique, l'axe des ordonnées à gauche correspond aux nombres d'unités consommées des chambres implantables, des microperfuseurs, des CVC et des Picc lines. L'axe de droite correspond à la consommation des CVP.

Ce sont les cathéters veineux périphériques qui sont les cathéters les plus largement utilisés, suivi des microperfuseurs et des CVC. Les chambres implantables sont quant à elles, les moins consommées.

La consommation des CVP augmente au cours des années tandis que celle des microperfuseurs diminue. L'utilisation des CVC et des chambres implantables est stable.

La consommation des picc line connaît un pic en 2015 puis diminue depuis.

Si l'on extrapole la consommation de ces DM au cours des 6 1<sup>er</sup> mois de l'année 2017, ces tendances semblent se confirmer.

Les prix moyens de ces différents dispositifs sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

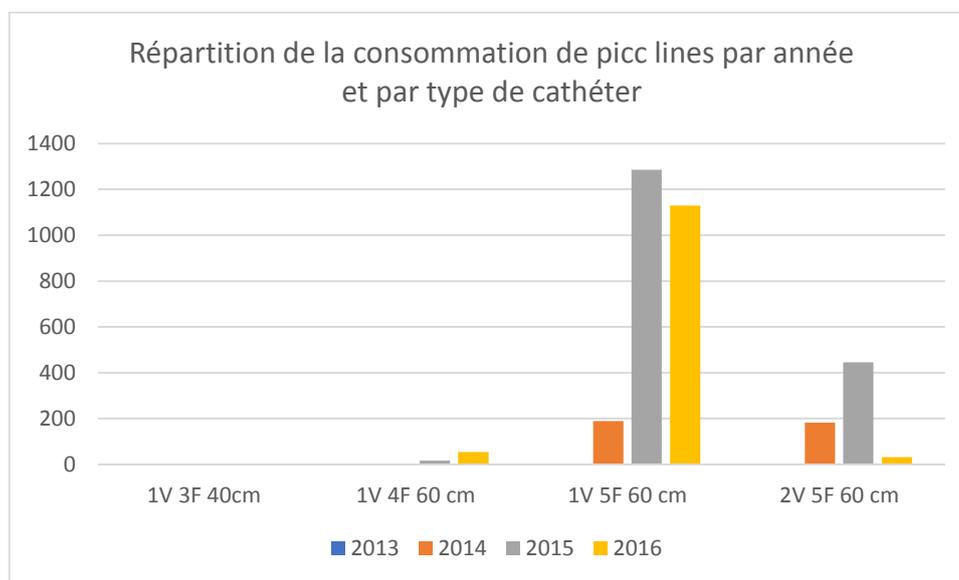
	Chambre implantable	CVC	CVP	Microperfuseurs	Picc lines
<b>Prix moyen par unité (en euros)</b>	66	6 à 84	0.50	0.06	70

**TABLEAU 8 : PRIX MOYEN DES DIFFERENTS DISPOSITIFS**

Les deux cathéters les plus utilisés, les CVP et les microperfuseurs, sont les moins chers. Ils sont tous les deux utilisés par VVP.

Les cathéters utilisés par VVC ont des prix unitaires beaucoup plus élevés. Par conséquent, malgré des consommations plus faibles, ils représentent des coûts importants se rapprochant de ceux des CVP.

#### B) ANALYSE DE LA CONSOMMATION DES PICC LINES A L'HOPITAL DE LA TIMONE :



1V : 1 lumière ; 2V : 2 lumières

**FIGURE 42 : REPARTITION DE LA CONSOMMATION DE PICC LINES PAR ANNEE ET PAR TYPE DE CATHETER**

Les premières poses de picc lines ont commencé en 2014 pour atteindre un pic de consommation en 2015. Leur consommation tend à diminuer depuis l'année 2016.

Les cathéters les plus utilisés sont ceux à une voie, ce qui est cohérent par rapport aux recommandations. En effet, le nombre de lumière du cathéter a une influence sur le risque de thrombose. Plus le nombre de lumières est faible, plus le risque de thrombose est atténué. Les cathéters mono lumière sont donc à privilégier lors de la pose d'un picc.

Les cathéters à double lumières ne sont quasiment plus posés en 2016, ceci expliquant la baisse de consommation des picc lines. 445 cathéters double lumières ont été utilisés en 2015 contre 32 en 2016.

Toutes années confondues, dans 99.53% des cas, c'est le service d'angiographie qui va consommer les picc lines. En effet, la pose de ces cathéters se fait quasi exclusivement dans ce service. Les deux autres services consommateurs sont le service d'anesthésie enfant dans 0.29% des cas et le service de chirurgie vasculaire dans 0.18% des cas.

### **III) LES MDILINES (CATHETER VEINEUX PERIPHERIQUE PROFOND DE LONGUE DUREE)**

Les 1<sup>er</sup> midlines (75) ont été introduits dans les années 1950 et se nommaient les dispositifs IntraCath®. Ils étaient insérés par la veine sous clavière. Les matériaux rigides et le caractère invasif de leur insertion ont limité l'adoption et l'utilisation de ces 1<sup>ers</sup> cathéters.

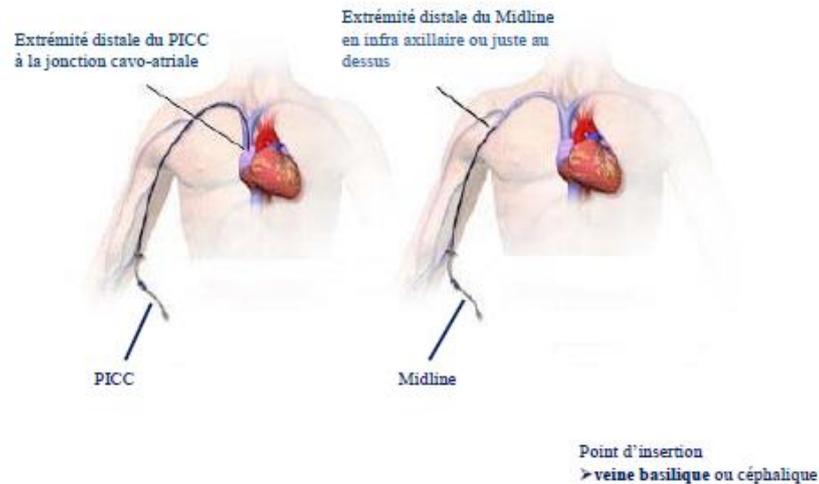
Dans les années 1980, MenloCare a commercialisé un Midline nommé Landmark®, composé d'un matériau unique, Aquavene®, s'assouplissant une fois mis dans la veine facilitant ainsi son insertion tout en réduisant les traumatismes des vaisseaux. Malheureusement, entre 1992 et 1995, des cas d'hypersensibilité aigue à ce type de matériau ont été répertoriés, arrêtant ainsi sa commercialisation.

Récemment, le cathéter midline a été redéveloppé.

L'intérêt des Midlines augmente suite à de nombreuses publications présentant des résultats positifs à leurs sujets (Anderson, 2004 (76) ; Griffiths, 2007 (77) ; Alexandrou et al, 2011 (78) ; Cummings et al, 2011 (79) ; Dawson et Moureau, 2013 (75) ; Caparas Et Hu, 2014 (80) ; Moureau et al, 2015 (81) ).

## 1) DEFINITION :

C'est un cathéter veineux souple de longue durée d'action (maximum 28 jours) inséré dans une veine du membre supérieur, au-dessus du pli du coude dont l'extrémité est placée dans la veine axillaire. C'est donc un cathéter veineux périphérique.



**FIGURE 43 : DIFFERENCE ENTRE LES MIDLINES ET LES PICC LINES**

[https://www.cpias-nouvelle-aquitaine.fr/wp-content/uploads/2015/07/JIA\\_25092015\\_Nouveaux\\_Dispositifs.pdf](https://www.cpias-nouvelle-aquitaine.fr/wp-content/uploads/2015/07/JIA_25092015_Nouveaux_Dispositifs.pdf)

La différence majeure entre un picc et un midline est la localisation de l'extrémité distale du cathéter. Le picc est un cathéter veineux central tandis que le midline est un cathéter veineux périphérique.

L'extrémité du cathéter se trouve dans une veine de plus grand diamètre comparé à une VVP permettant une meilleure hémodynamique de la solution à injecter.

## 2) DIFFERENTS MIDLINES COMMERCIALISES :

### A) LABORATOIRE VYGON : LE LIFECATH MIDLINE® : (82)

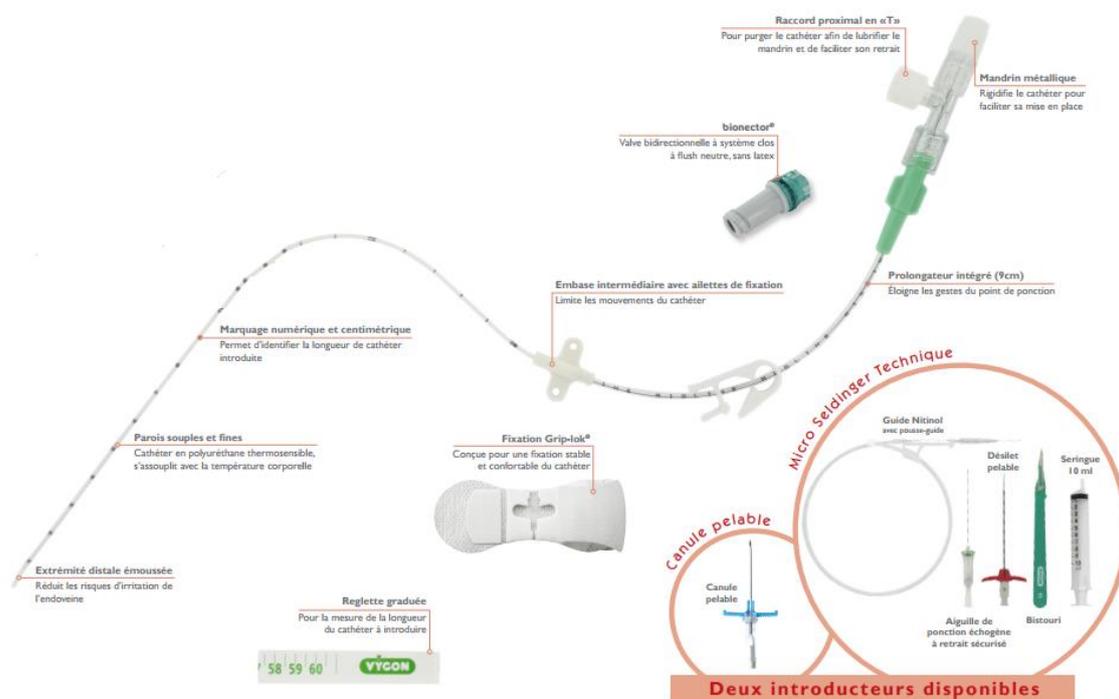


FIGURE 44 : MIDLINE DU LABORATOIRE VYGON (82)

### Caractéristiques des Midlines du laboratoire VYGON :

- Matériel : polyuréthane.
- Taille du cathéter : 3 à 5 Fr.
- Longueur : 20 à 25 cm.
- Nombre de lumière(s) : 1 seule lumière ; 2 lumières bientôt commercialisées.
- Deux techniques de pose : méthode de Seldinger grâce à une canule pelable ou méthode de Seldinger modifiée.
- Dispositifs de classe III, utilisation possible au-delà de 28 jours. La stabilité du matériau est garantie au-delà de 4 semaines.
- Le système de fixation utilisé est le système Grip-lock.
- Pas de possibilité d'injection à haute pression.

## B) LABORATOIRE TELEFLEX :

Deux types de Midlines sont commercialisés :

- Arrow® Midline (83)

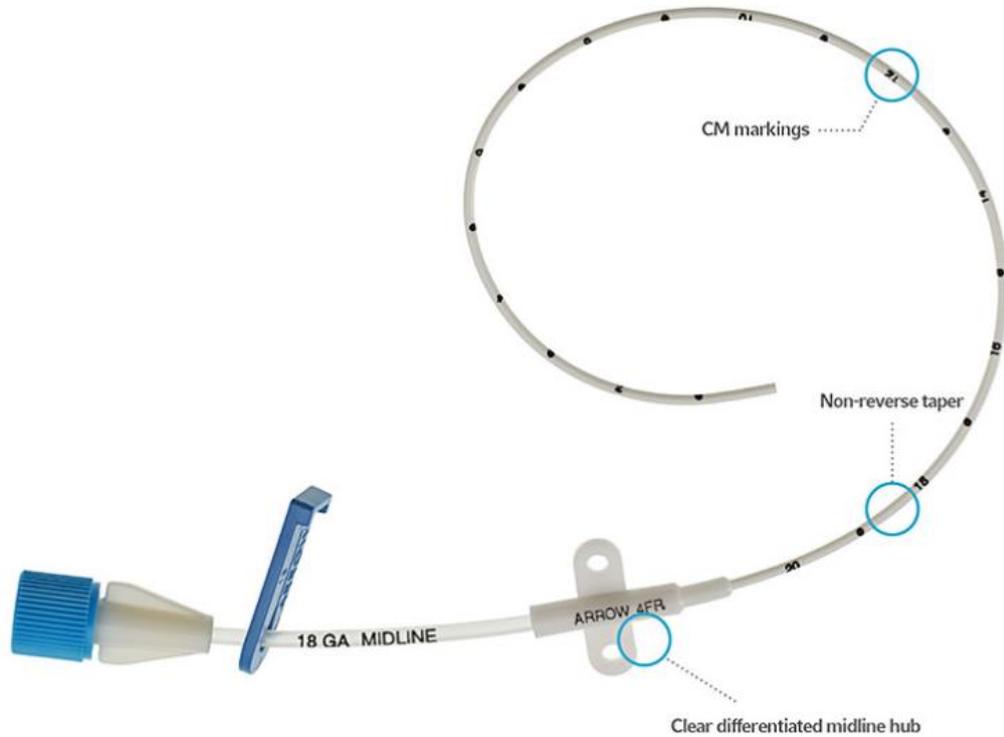
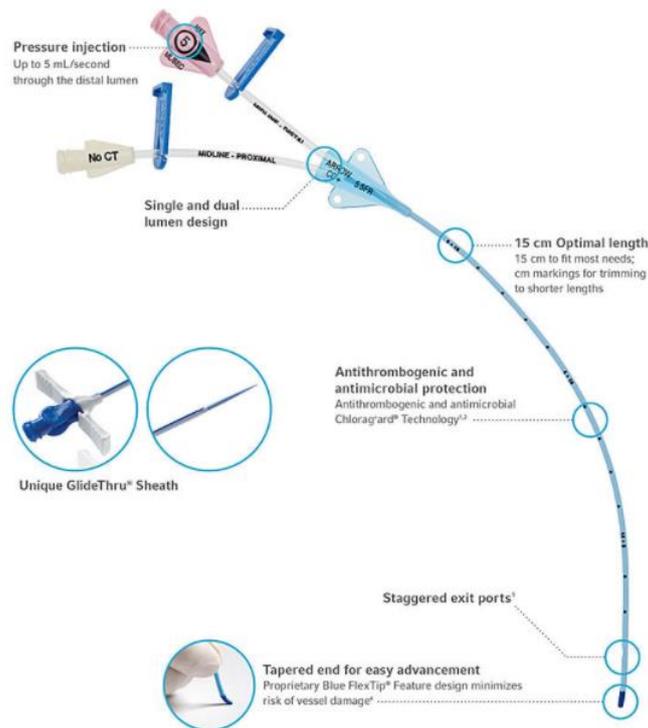


FIGURE 45 : MIDLINE DU LABORATOIRE ARROW® (83)

### Caractéristiques du Arrow® Midline du laboratoire TELEFLEX :

- Matériel : polyuréthane.
- Taille du cathéter : 3 à 5 Fr.
- Longueur : 20cm.
- Nombre de lumière(s) : 1 seule lumière.
- Deux techniques de pose : méthode de Seldinger grâce à une canule pelable ou méthode de Seldinger modifiée.
- Dispositifs de classe IIb, utilisation possible jusqu'à 28 jours.
- Le système de fixation utilisé est le système Statlock.
- Pas de possibilité d'injection à haute pression.

- Arrow® Midline with Chlorag+ard® Technology (imprégnés de Chlorhexidine) : (84)



**FIGURE 46 : ARROW® MIDLINE WITH CHLORAG+ARD® TECHNOLOGY (84)**

**Caractéristiques des midlines Arrow® Midline with Chlorag+ard® Technology :**

- Matériel : polyuréthane.
- Taille du cathéter : 4.5 à 5.5 Fr.
- Longueur : 15cm.
- Nombre de lumière(s) : 1 ou 2 lumière(s).
- Deux techniques de pose : méthode de Seldinger grâce à une canule pelable ou méthode de Seldinger modifiée.
- Dispositifs de classe IIb, utilisation possible jusqu'à 28 jours.
- Le système de fixation utilisé est le système Statlock.
- Pas de possibilité d'injection à haute pression.
- Caractéristique particulière : cathéter imprégné.

Cette gamme de cathéters possède des propriétés anti thrombogènes et antimicrobiennes. En effet, la technologie Chlorag+ard permettrait de réduire le risque de complications liées au cathéter (occlusion, phlébite etc) pendant au moins 28 jours en inhibant la formation de gaine de fibrine sur la surface du cathéter. (85,86)

### C) LABORATOIRE BARD® :

Plusieurs cathéters Midline sont commercialisés chez Bard avec deux techniques d'insertion différentes (système PowerGlide ou méthode de Seldinger modifiée) :

- Power injectable : midline compatible avec des injections à haute pression (PowerGlide Midline, PowerGlide Pro Midline, PowerMidline).
- No power injectable : midline non compatible avec des injections à haute pression.

#### C.1) INSERTION GRACE AU SYSTEME POWERGLIDE :

Les Midlines sont compatibles avec des injections à haute pression (produit de contraste lors de scanner par exemple).

- ✓ Le système powerglide :

Le système PowerGlide est un système de pose contenant à l'intérieur un cathéter Midline.



**FIGURE 47 : MIDLINE INTEGRE DANS LE SYSTEME POWERGLIDE (87)**

L'utilisation du système PowerGlide se fait en plusieurs étapes :

- 1<sup>ère</sup> étape : Insertion de l'aiguille dans la veine.
- 2<sup>ème</sup> étape : Vérification du retour veineux.
- 3<sup>ème</sup> étape : Avancer la prise avant : le fil guide va alors se déployer dans la veine.
- 4<sup>ème</sup> étape : Avancer la poignée du cathéter : le cathéter va s'insérer dans la veine.
- 5<sup>ème</sup> étape : Retirer le powerglide et laisser en place le Midline.

Il existe le système Powerglide (figure 45) ou le système Powerglide pro un peu plus perfectionné (87) :



**FIGURE 48 : SYSTEME POWERGLIDE PRO (88)**

**Caractéristiques des cathéters inclus dans les PowerGlide et PowerGlide Pro :**

- Matériel : polyuréthane.
- Longueur : 8 à 10 cm.
- Nombre de lumière(s) : 1 lumière.
- Une technique de pose : insertion grâce au système PowerGlide.
- Dispositifs de classe IIb, utilisation possible jusqu'à 28 jours.
- Le système de fixation utilisé est le système Statlock.
- Possibilité d'injection à haute pression selon les cathéters.

## C.2) INSERTION GRACE A LA METHODE DE SELDINGER MODIFIEE :

➔ Power Midline et Bard Poly Midline Catheter (88) :

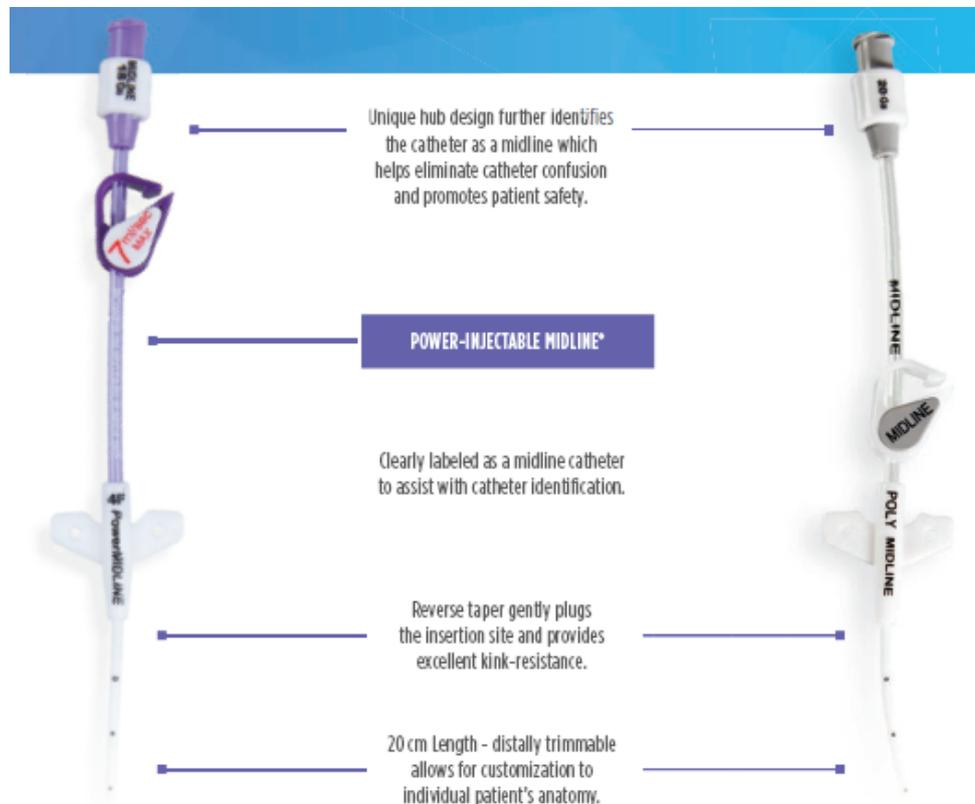


FIGURE 49 : POWER MIDLINE ET BARD POLY MIDLINE CATHETER (89)

La différence entre ces deux Midlines se traduit par la possibilité de pouvoir injecter des produits à haute pression.

### Caractéristiques des Power Midline et Bard Poly Midline Cathéter :

- Matériel : polyuréthane.
- Taille du cathéter : 3 à 5 Fr.
- Longueur : 20cm.
- Nombre de lumière(s) : 1 ou 2 lumière(s).
- Une technique de pose : méthode de Seldinger modifiée.
- Dispositifs de classe IIb, utilisation possible jusqu'à 28 jours.
- Le système de fixation utilisé est le système Statlock.
- Possibilité d'injection à haute pression avec le PowerMidline.

➔ Groshong midline cathéter (89) :

L'intérêt du Groshong midline cathéter est l'intégration d'une valve de Groshong à son extrémité distale diminuant le risque de reflux sanguin et d'embolie gazeuse.



**FIGURE 50 : GROSHONG MIDLINE CATHÉTER**

<http://picc-mid.mrozinski.fr/>

**Caractéristiques du Groshong midline cathéter :**

- Matériel : polyuréthane.
- Taille du cathéter : 3 à 4 Fr.
- Longueur : 25cm.
- Nombre de lumière(s) : 1 lumière.
- Une technique de pose : méthode de Seldinger modifiée.
- Dispositifs de classe III, utilisation possible plus de 28 jours.
- Le système de fixation utilisé est le système Statlock.
- Pas de possibilité d'injection à haute pression.
- Caractéristique particulière : valve de Groshong.

## D) COMPARAISON ENTRE LES DIFFERENTS LABORATOIRES :

Les éléments de comparaison entre les différents laboratoires sont les suivants :

- Cathéter à 2 lumières : laboratoires Teleflex (cathéter imprégné) et Bard (PowerMidline).
- Possibilité d'injection à haute pression : laboratoire Bard.
- Cathéter imprégné : laboratoire Teleflex.
- Classification : classe III pour le laboratoire Vygon et le catheter Groshong du laboratoire Bard. Leur durée d'utilisation va être supérieure à 28 jours. Les autres dispositifs sont classés en catégorie IIb avec une durée d'utilisation inférieure à 28 jours.

## 3) INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS :

Les indications des Midlines sont les suivantes : (77,90,91)

- Hydratation.
- Traitements injectables (dont antibiotiques et nutrition parentérale périphérique) dont le ph est compris entre 5 et 9 et l'osmolalité est inférieure à 600mosl/L (dilution possible pour quelques médicaments vésicants et irritants).
- Analgésie.
- Faible capital veineux ou accès difficile.
- Amélioration du confort du patient.
- Patient obèse.
- Prélèvements sanguins.
- Transfusions.

D'après les « Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections », un midline devrait être utilisé, au lieu d'un CVP, lorsque la durée de la thérapie IV sera probablement supérieure à six jours. (42)



FIGURE 51 : EXEMPLE DE PH DE MEDICAMENTS

[https://www.cpias-nouvelle-aquitaine.fr/wp-content/uploads/2015/12/ARCA\\_2016\\_Cazanave.pdf](https://www.cpias-nouvelle-aquitaine.fr/wp-content/uploads/2015/12/ARCA_2016_Cazanave.pdf)

Cas particulier de la vancomycine :

La vancomycine possède un pH entre 2.4 et 5 ce qui la contre indique à l’administration par VVP en raison de sa veinotoxicité. C’est un médicament fréquemment utilisé. C’est pour cela que des études ont été entreprises afin de déterminer si certaines circonstances (durée d’administration courte par exemple) permettraient toutefois son administration par VVP.

Deux études sont résumées ci-dessous :

- Un essai clinique randomisé (picc line vs midline) (80), incluant 54 patients, a été mené pour déterminer si l’administration intraveineuse de vancomycine était possible à court terme (<6 jours), par les Midlines. Il n’y a pas de différence significative dans les deux groupes concernant le taux de complications totales (17,9% avec PICC vs 19,9% avec midline), le taux de phlébites (0% contre 0%) ou de thromboses (0% contre 0%). D’après cette étude, la vancomycine intraveineuse pourrait être administrée par voie périphérique à l’aide des Midlines.

- Une étude rétrospective, entreprise par J.V.Caparas, sur 1086 patients, a été entreprise pour démontrer l'innocuité et l'efficacité de l'administration intraveineuse de vancomycine à court et moyen terme à l'aide des Midlines. 45% des patients reçoivent de la vancomycine pour une durée inférieure à 6 jours, 55% pour une durée de 7 à 14 jours et 5% pour une durée de 15-25 jours. Il n'y a pas de différences significatives entre les patients. Aucune infection et aucune thrombose ont été associées à l'administration de vancomycine à court ou moyen terme. Seulement 0.6% des patients ont eu une phlébite et 1,2% une infiltration. (92)

En se référant à ces deux études, la vancomycine pourrait donc être administrée par VVP.

Dans les recommandations « Infusion Nurses Society Standards of Practice Standards of Practice » publié en janvier/février 2016, la notion de restriction de pH lors de l'utilisation des Midlines n'est plus mentionnée. (93)

Les contre-indications sont les suivantes :

- Nutrition parentérale centrale.
- Chimiothérapie.
- Produits veinotoxique dont le pH <5 et pH >9.
- Solutés hyperosmolaires > 600mosl/L.
- Injection haute pression (scanner etc).

Les contre-indications relatives au picc peuvent « également s'appliquer : fistule artérioveineuse, curage ganglionnaire axillaire, radiothérapie du sein, prothèse orthopédique (coude et épaule), foyer infectieux proche.

#### 4) SITE D'INSERTION :

Trois sites d'insertion sont possibles :

- Veine basilique.
- Veine brachiale.
- Veine céphalique.

Concernant le choix du bras, les côtés gauches et droits peuvent être utilisés.

## 5) POSE D'UN MIDLINE : (78,94)

La pose d'un midline doit se faire dans des conditions d'asepsie rigoureuse au bloc opératoire, en salle de réveil, en réanimation ou dans la chambre du patient. Elle doit être échoguidée.

C'est un acte médical pouvant être réalisé par un médecin, un infirmier anesthésiste, un infirmier formé ou un manipulateur radiologique.

D'après l'arrêté du 23 juillet 2012 (annexe 1 de cet arrêté) relatif à la formation conduisant au diplôme d'état d'infirmier anesthésiste, ils peuvent réaliser et/ou aider à la pose d'abord veineux adaptés (utilisation par technique de repérage des voies veineuses périphériques par échographie).

Concernant les infirmiers, ils peuvent le réaliser sous réserve d'une demande de transfert de compétence via l'ARS (loi Bachelot, article 51) car ils ne sont pas habilités à le faire d'après le décret n°2004-802 du 29 juillet 2004 article 4311-7 du Code de la Santé Publique (annexe 1).

Les manipulateurs radiologiques peuvent poser un picc line en salle de radiologie interventionnelle depuis l'avis n°2015.0009/AC/SEVAM du 28 janvier 2015 du collège de la HAS. Par analogie, ils peuvent donc poser un midline en radiologie.

- ✓ **Tenue de l'opérateur** : il doit porter une blouse et un masque.
- ✓ **Hygiène des mains et port de gants** : lavage des mains avec une solution ou gel hydroalcoolique avant de mettre des gants stériles.
- ✓ **Patient** : il doit porter un masque et une charlotte. Le site d'insertion du cathéter doit être délimité par un champ stérile.
- ✓ **Antiseptie cutanée du patient au niveau du site d'insertion** :

Une antiseptie en 4 temps sera effectuée :

- 1) détergence avec savon antiseptique (solution moussante de Chlorhexidine ou de polyvidone iodée).
- 2) rinçage à l'eau stérile.
- 3) séchage à l'aide de compresses stériles.
- 4) application d'un antiseptique alcoolique (Chlorhexidine ou de polyvidone iodée alcoolique). Laisser sécher.

✓ **Technique de pose :**

- Technique de Seldinger Modifiée ou introduction directe sur guide (PowerGlide par exemple).
- Ponction sous échographie pour améliorer le taux de pose (taux avoisinant 100% de réussite) et limiter les complications par du personnel formé. (95)
- Pas d'anesthésie.
- Pas de contrôle radiologique après la pose.
- Fixation du cathéter grâce aux systèmes Statlock ou Grip-lock.
- Pose d'un pansement occlusif stérile, semi perméable et de préférence transparent recouvrant le point de ponction et le site de fixation du Midline à la peau.

**6) RETRAIT DU MIDLINE :**

Le retrait d'un Midline peut être réalisé par un infirmier à l'hôpital ou à domicile sur prescription médicale. Ceci diffère du retrait d'un picc line se faisant uniquement à l'hôpital.

Le cathéter est retiré dès que son indication n'est plus indispensable (fin de traitement) ou lors d'apparition de complications.

Le retrait du cathéter est un geste aseptique :

- Désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique avant de retirer le Midline.
- Tenue de l'opérateur : il doit porter un masque et des gants non stériles.
- Antisepsie cutanée en 4 temps.

## 7) ENTRETIEN DES MIDLINES : (78)

### ✓ Réfection du pansement (mêmes conditions que pour un picc line) :

Le point d'insertion du cathéter doit être systématiquement protégé par un pansement stérile occlusif.

La tenue du soignant se compose d'une coiffe et d'un masque. Une désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique doit avoir lieu avant d'enfiler les gants stériles.

Une antiseptie cutanée en 4 temps du patient doit être entreprise au niveau du site d'insertion.

Le pansement doit toujours être propre et occlusif. Un pansement transparent est à privilégier pour la surveillance du point de ponction. Le retrait du pansement se fait par étirement.

Les fréquences de changement du pansement sont les suivantes :

- J1 : changement du pansement mis leur de la pose.
- Tous les 4 jours si le point de ponction est non visible.
- Tous les 7 jours si le point de ponction est visible.
- Changement sans délai si souillé ou décollé.

### ✓ Manipulations sur la ligne veineuse :

- Tenue du soignant : Port d'un masque.
- Désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique avant toute manipulation.
- Respect du système clos : limiter les manipulations, regrouper les soins, utiliser le matériel adapté.
- Manipulation des robinets et du connecteur bidirectionnel avec des compresses stériles imprégnées d'un antiseptique alcoolique.

✓ **Injections / perfusions :**

- Désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique avant toute injection du soignant.
- Surveillance avant chaque injection de la perméabilité et de la présence d'un retour veineux.
- Effectuer un rinçage pulsé avec 10 ml de sérum physiologique (20ml si le produit est de haute viscosité) avant et après chaque utilisation et entre 2 produits injectés et lors du changement de pansement une fois par semaine si le dispositif est non utilisé. (93)

✓ **Prélèvements sanguins :**

- Désinfection des mains par friction avec une solution hydroalcoolique avant toute injection, port de gants non stériles du soignant.
- Surveillance de la présence d'un retour veineux.
- Utilisation de compresses stériles imprégnées d'un antiseptique alcoolique lors de la manipulation du connecteur.
- Faire deux tubes secs de purge et les jeter (sauf hémocultures) puis faire les tubes nécessaires au prélèvement.
- Effectuer un rinçage pulsé avec 10 ml de sérum physiologique avant et 20 ml après le prélèvement.

## 8) COMPARAISON AVEC LES PICC LINES :

	<b>PICCLINE</b>	<b>MIDLINE</b>
<b>Type d'accès veineux</b>	Central	Périphérique
<b>Faible capital veineux</b>	Oui	Oui
<b>Site insertion cathéter</b>	Veine basilique, brachiale ou céphalique	Veine basilique, brachiale ou céphalique
<b>Lieux de pose</b>	Salle de radiologie interventionnelle, bloc opératoire ou en réanimation	Bloc opératoire, salle de réveil, réanimation ou chambre du patient
<b>Poseurs</b>	Radiologue, chirurgien, anesthésiste ou manipulateur radiologique	Médecin, infirmier anesthésiste, infirmier formé ou manipulateur radiologique
<b>Technique de pose</b>	Méthode de Seldinger modifiée	Technique de Seldinger Modifiée ou introduction directe sur guide (technique Seldinger)
<b>Anesthésie lors de la pose</b>	Anesthésie locale	Non
<b>Injection produit contraste lors de la pose</b>	Oui selon le type de matériel Repérage échographique Examen de contrôle à la fin de la pose	Non Echoguidage Pas d'examen de contrôle à la fin de la pose
<b>Fixation</b>	Statlock, grip-lock ou sutures	
<b>Retour à domicile</b>	Oui	Oui
<b>Perfusion d'antibiotique</b>	Oui	5<Ph<9
<b>Perfusion alimentation parentérale</b>	Oui	Uniquement alimentation parentérale périphérique
<b>Perfusion chimiothérapie</b>	Oui	Non
<b>Changement des pansements</b>	Identique	
<b>Entretien de la ligne de perfusion</b>	Identique	

<b>Injection/perfusion</b>	Identique	
<b>Retrait</b>	Uniquement à l'hôpital par une infirmière	Domicile possible par une infirmière
<b>Prix</b>	60 à 70 euros	40 à 60 euros

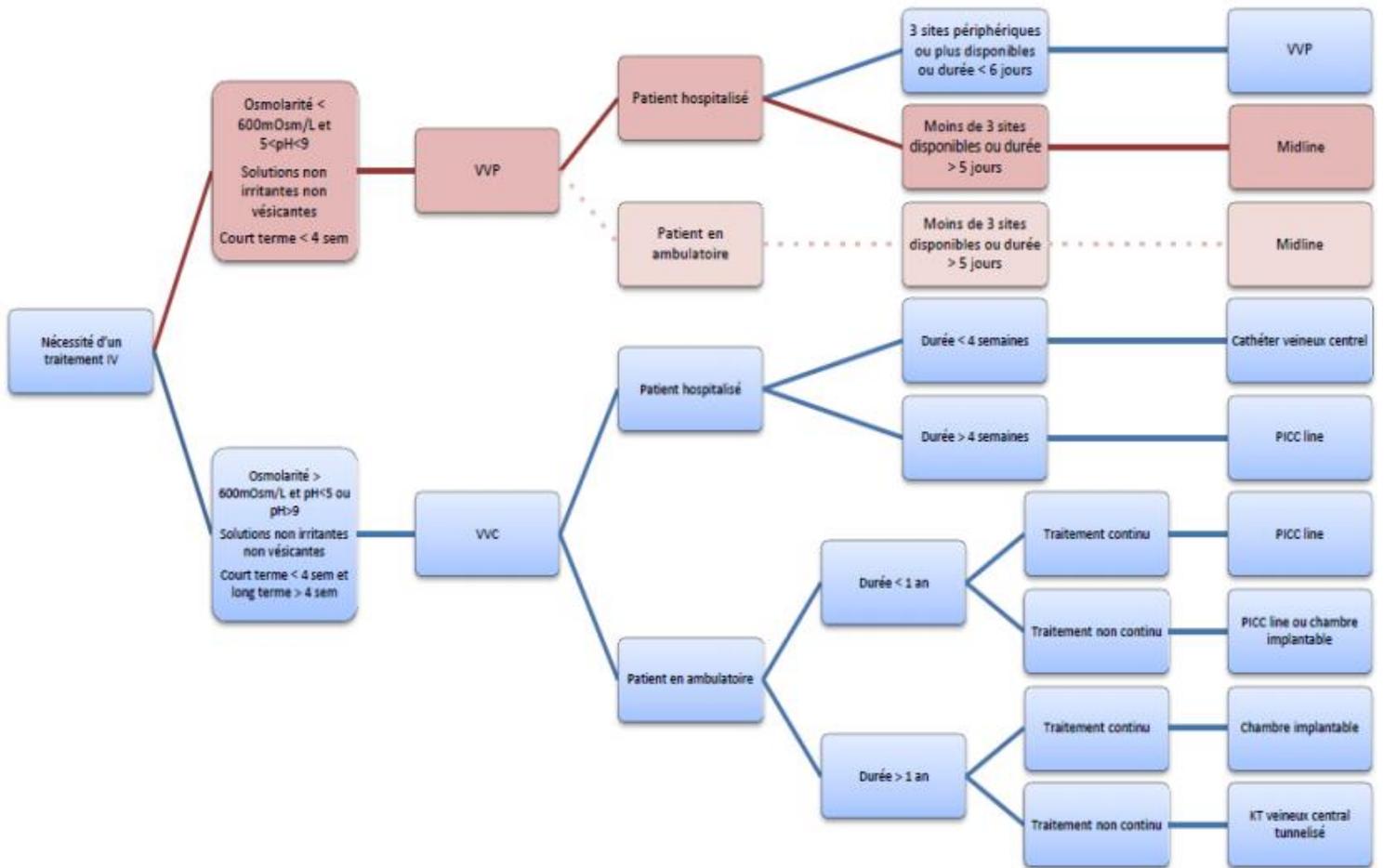
**TABLEAU 9 : COMPARAISON ENTRE PICC LINE ET MIDLINE**

Les différences majeures entre les picclines et les midlines se retrouvent lors de la pose, les indications et le lieu de retrait. Concernant l'entretien, il n'y a pas de différences significatives entre ces deux types de cathéters.

	<b>Picline</b>	<b>Midline</b>
<b>Avantages</b>	-durée de traitement pouvant aller jusqu'à 3 mois -pas de restriction d'indications	-simplicité de pose -cout moindre (du cathéter, pas de radio de contrôle etc) -alternative aux VVC selon les indications -moins de risques infectieux qu'une voie centrale
<b>Inconvénients</b>	-complications plus importantes -cout total plus élevé -pose plus complexe	-durée de traitement intraveineux inférieur à 28 jours -durée de traitement supérieur à 5 jours -indications limitées
	Peu de signes distinctifs entre les 2 au niveau de la partie extériorisée du cathéter	

**TABLEAU 10 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS ENTRE LES PICC LINES ET LES MIDLINES**

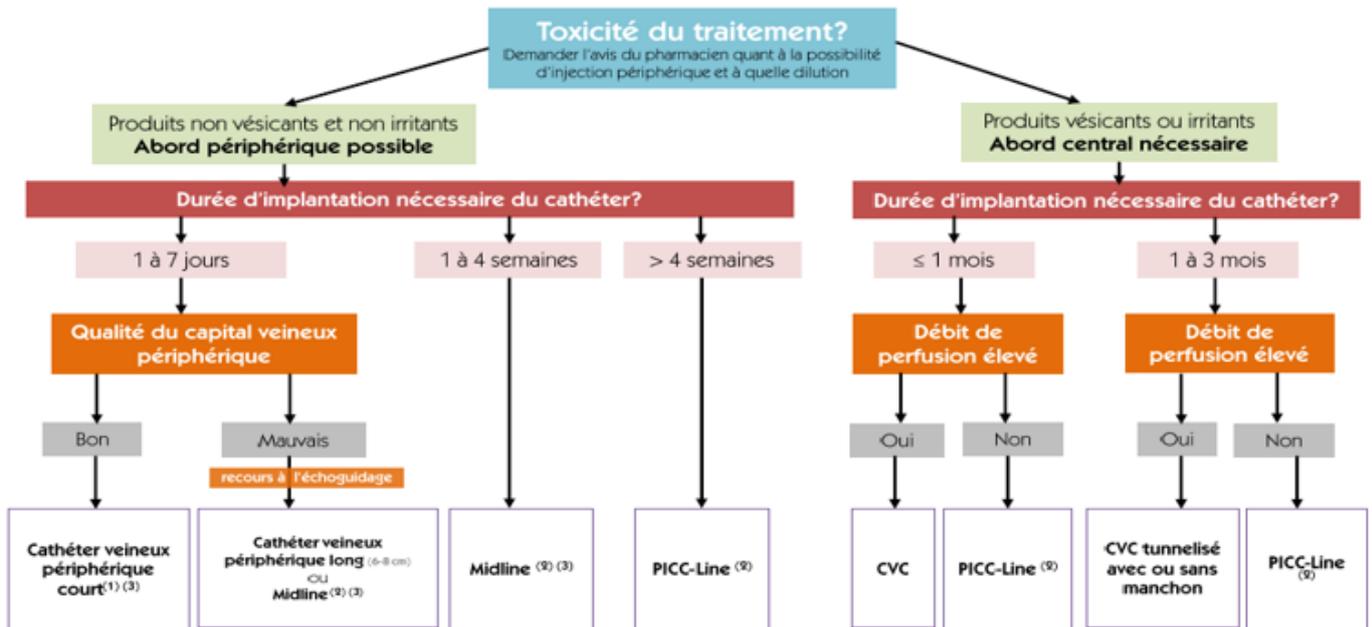
9) PLACE DES MIDLINES DANS LE CHOIX DE LA VOIE D'ABORD :



**FIGURE 52: PROPOSITION D'ARBRE DECISIONNEL LORS DU 7EME CONGRES FRANCOPHONE DES DISPOSITIFS INTRA VEINEUX DE LONGUE DUREE, PARIS 24 JANVIER 2014**

[http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/co/PICC\\_\\_CCI\\_\\_CVC\\_comment\\_choisir.html](http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/co/PICC__CCI__CVC_comment_choisir.html)

## Accès veineux court et moyen terme (< 3 mois) : Lequel choisir?



**Remarque :** Le choix du cathéter (type et matériau) doit également prendre en compte le besoin d'injection haut débit de produit de contraste pour les examens scanners et IRM

<sup>(1)</sup> La durée d'implantation du cathéter périphérique court, variable selon le contexte (enfants, capital veineux restreint, ...), peut aller au-delà de 96 heures sous réserve d'une surveillance attentive du site d'insertion et en l'absence de complications (signes inflammatoires, douleur durant ou en dehors des injections/perfusions, œdème du bras, fièvre).

<sup>(2)</sup> Éviter le PICC ou Midline en cas d'une éventuelle nécessité de recourir à la réalisation d'une fistule artério-veineuse

<sup>(3)</sup> Éviter le cathéter périphérique ou Midline en cas de nécessité d'effectuer des prises de sang fréquentes, y préférer un PICC.

Travail issu de l'équipe pluridisciplinaire d'experts médicaux eVenousAccess.com – Version 2 – 01/2017

**FIGURE 53 : ARBRE PRESENTE AU CONGRES DU GROUPE INTERDISCIPLINAIRE FRANCOPHONE ACCES VASCULAIRES DE 2017**

<http://www.evenousaccess.com/>

Les Midlines ont un intérêt quand une voie veineuse périphérique est nécessaire chez un patient avec un faible capital veineux et dont la durée d'utilisation prévisionnelle est supérieure à 5 jours. Cela évite les ponctions à répétition chez les patients, améliorant ainsi son confort. Dans ce cas-là, cela sera une bonne alternative aux VVP, Picc et VVC.

## 10) COMPLICATIONS DES MIDLINES :

Peu d'études ont été réalisées sur les complications des Midlines.

L'extrémité du cathéter étant placée dans la veine axillaire, l'incidence du taux de phlébites et d'infiltration est plus faible avec les Midlines qu'avec les CVP. (94)

D'après l'étude de Maki en 2006, le taux d'infections des Midlines est de 0.4 pour 1000 jours de cathéters, ce qui est plus faible que les picc lines et les CVC et quasiment équivalent aux CVP. (53)

Une autre étude, réalisée par R.Pathak, cherchait à savoir si l'utilisation d'un Midline au lieu d'une VVC diminuerait l'incidence des bactériémies liée au cathéter dans une unité de réanimation. Les résultats montrent une diminution du nombre de bactériémies liées aux cathéters avec les Midlines ainsi qu'une diminution du nombre de jours de cathétérisme avec leur utilisation. (96)

Une autre étude a été réalisée dans deux hôpitaux aux Etats Unis (dont un centre de traumatologie) par N.Moureau, suivant l'utilisation des Midlines au sein de ces deux établissements. Dans les deux hôpitaux, la consommation des midlines a engendré une nette diminution de la consommation des picc lines. Au sein du 1<sup>er</sup> hôpital, entre 2011 et 2014, la consommation de midlines est passée de 61 à 532 tandis que celle des picc lines est passée de 486 à 196. Dans celui-ci, le taux global d'infections est passé de 1.7 à 0.2 pour 1000 jours de cathéters de 2011 à 2014 permettant une réduction de 78% des infections et une réduction prévue des coûts, lié à la prise en charge des complications infectieuses, estimée à 531 570 \$ annuellement. Dans le 2<sup>ème</sup> établissement, la consommation des Midlines est passée de 200 en 2011 à 960 en 2014. Au sein des deux hôpitaux, aucune infection n'a été recensée depuis le début de leur utilisation. (97)

Une équipe australienne a réalisé une étude rétrospective observationnelle répertoriant le nombre de complications liées à l'utilisation d'un midline ou d'un picc line chez des patients adultes atteints de fibrose kystique chez qui une antibiothérapie au long cours a été instaurée. L'équipe a suivi 64 patients. 231 midlines et 97 picc lines ont été posés durant l'étude. Les patients suivis ont reçu une antibiothérapie entre 2004 et 2010 pour traiter une exacerbation respiratoire. Les taux de complications chez les patients porteurs d'un picc ou d'un midline sont

respectivement 11 et 14 effets indésirables pour 1000 jours de cathéters. Aucune infection n'a été notifiée pour les deux types de cathéters au cours de cette étude. (79)

En décembre 2011, une équipe médicale a commencé à utiliser le midline au sein du New York Queens Hospital. Au cours de la 1ère année, aucune infection n'a été décelée (0 infection pour 8 426 cathéters-jours) au cours de l'hospitalisation des patients. (98)

En 2012, l'équipe d'accès vasculaire au sein du Texas Health Harris Methodist Hospital Fort Worth (THFW) a cherché une alternative aux CVP chez les patients ne nécessitant pas une VVC. 149 Midlines ont été posées pour une durée totale de 624 cathéters jours. Aucune infection n'a été répertoriée. Des complications sont néanmoins apparues : 14 infiltrations et 1 cas de thrombose. Le taux de complications est donc faible dans cette étude. (99)

Dans une étude observationnelle en 2014, les données sur l'utilisation de 345 midlines ont été collectées. Le taux de phlébite était de 2% (7 cas), le taux d'infiltration de 1,7% (6 cas) et le taux de thrombose de 1,7% (6 cas). Deux cas d'infections se sont développés en 2 304 jours d'utilisation des midlines, soit un taux de 0,9 infections pour 1 000 jours de cathéters. (100)

Une étude rétrospective a été entreprise de janvier à mai 2015 par T.XU. 206 PICC et 200 Midlines ont été insérés chez 367 patients hospitalisés. (101)

185 patients ont eu uniquement un picc, 172 patients uniquement un midline et 10 d'entre eux ont eu les deux.

Les complications rencontrées lors de cette étude sont répertoriées dans le tableau ci-dessous :

Complications based on individual lines			
Complications	PICC (n = 206)	Midline catheter (n = 200)	P value*
Severe complications	10 (4.9)	18 (9.0)	.12
Phlebitis-infection	3 (1.5)	5 (2.5)	
DVT	2 (1.0)	2 (1.0)	
Readmission because of line issues	4 (1.9)	0 (0.0)	
Positive culture	5 (2.4)	5 (2.5)	
Infiltration	0 (0.0)	9 (4.5)	
Minor complications	3 (1.5)	23 (11.5)	<.001
Pain	0 (0.0)	3 (1.5)	
Nonpatent	3 (1.5)	17 (8.5)	
Leaking	0 (0.0)	2 (1.0)	
Edema	0 (0.0)	1 (0.5)	
Total complications	12 (5.8)	39 (19.5)	<.0001

NOTE. Values are n (%) or as otherwise indicated. Some lines have >1 complication. DVT, deep venous thrombosis; PICC, peripherally inserted central catheter. \*Fisher exact test.

**FIGURE 54 : COMPLICATIONS RENCONTREES LORS D'UNE ETUDE COMPARATIVE ENTRE LES PICC LINES ET LES MIDLINES**

Dans cette étude, plus de complications ont été recensées chez les patients porteurs d'un midline (19.5%) qu'un picc line (5.8%). Deux fois plus de complications sévères ont été observées chez les patients porteurs d'un midline et plus de sept fois plus de complications mineures.

96 patients porteurs d'un midline ont été réadmis après leur sortie d'hospitalisation. Cependant, aucune réadmission n'était liée au cathéter.

En 2016, une revue de la littérature a comparé les taux d'infections entre les différents dispositifs. Les taux d'infections, exprimés en nombre d'infections pour 1000 jours de cathéters sont les suivants : CVP 0.2, midline 0.5, picc 2.1 à 2.3, CVC 2.4 à 2.7. (102)

## **IV) ETUDE**

### **1) CONTEXTE DE L'ETUDE :**

L'utilisation de picc-lines est controversée au regard du taux d'infections non négligeables qu'ils représentent par rapport aux autres cathéters veineux centraux.

Le choix de la voie centrale dépend de plusieurs facteurs notamment le type de produits à injecter, sa fréquence d'administration, sa durée d'utilisation ainsi que le retour à domicile du patient avec le cathéter.

Dans le but de diminuer l'utilisation des picc lines, l'utilisation des cathéters midlines pourrait représenter une alternative.

Dans ce cadre-là, le Professeur Vincent Vidal, radiologue au sein de l'Hôpital de la Timone à Marseille, nous a demandé de quantifier le nombre de patients pouvant être éligibles à la pose d'un Midline.

Une étude a donc été entreprise au sein du service de radiologie. L'objectif principal était de déterminer le nombre de patients ayant pu recevoir un midline au lieu d'un picc line.

### **2) MATERIEL ET METHODE :**

Une étude prospective a été entreprise, au sein du service de radiologie interventionnelle de l'Hôpital de la Timone, du 7 juin 2017 au 25 Aout 2017.

L'étude a été réalisée en deux parties :

- Une 1<sup>ère</sup> partie concernant la pose de picc line au sein du service de radiologie.
- Une 2<sup>ème</sup> partie concernant le suivi du patient après la pose du picc line.

Pour réaliser la 1<sup>ère</sup> partie de l'étude, un questionnaire (annexe 2) a été mis à disposition au sein du service de radiologie. Tous les patients allant recevoir un picc line étaient éligibles à ce questionnaire.

Les données récoltées à l'aide de ce questionnaire étaient les suivantes :

- Caractéristiques du patient : sexe, Age, poids, taille.
- Caractéristiques liées à la pose : date de la pose, fonction du poseur, origine de la demande de picc line (demande intra hospitalière ou demande extérieure), latéralité et veine choisie, état du capital veineux, difficulté(s) ou incident(s) lors de la pose présence d'une éventuelle autre voie veineuse (antécédent ou actuelle).
- Caractéristiques liées à l'utilisation du picc line : indications et durée prévisionnelle du traitement.
- Caractéristique liée à la fin de la pose afin de réaliser le suivi : retour dans un service d'hospitalisation (si oui lequel) ou retour à domicile du patient.

La 2<sup>ème</sup> partie de l'étude, concernant le suivi des patients ayant reçu un picc line, a été réalisée par l'interne en pharmacie grâce au dossier patient informatisé Axigate ou après contact auprès du service de soin. Un formulaire de suivi de la pose a été ainsi rédigé (annexe 3).

Les caractéristiques recherchées concernaient :

- L'utilisation du picc line : indications, type de médicaments administrés.
- Les éventuelles complications rencontrées au cours de l'utilisation du picc line.
- Date et motif du retrait s'il a lieu au cours de l'hospitalisation.
- Date de sortie d'hospitalisation du patient (avec ou sans picc line).

Le croisement de ses données va nous permettre d'estimer le nombre de patient éligible à la pose d'un midline.

### 3) RESULTATS ET DISCUSSIONS :

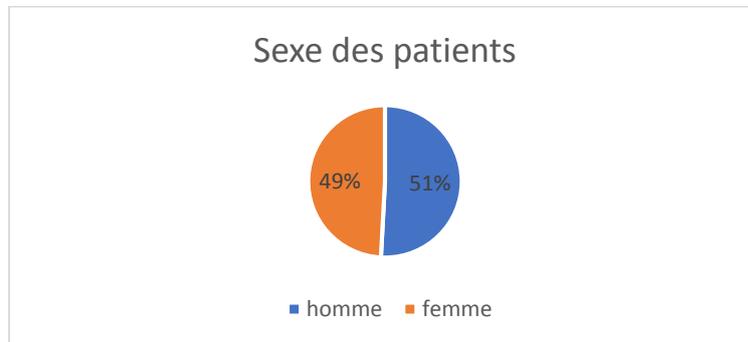
Entre le 7 juin et le 25 Aout 2017, 59 questionnaires ont été récupérés dans le service de radiologie. Le questionnaire n'a pas été rempli à chaque pose d'un picc line par oubli de celui-ci par le personnel.

Le suivi a pu être réalisé uniquement au cours de l'hospitalisation des patients. Une fois le retour à domicile de ces derniers, il n'a pas pu être effectué.

## A) 1ERE PARTIE DE L'ETUDE : POSE DE PICC LINE

### A.1) CARACTERISTIQUE DU PATIENT :

#### ✓ Sexe :



**FIGURE 55 : SEXE DES PATIENTS DE L'ETUDE**

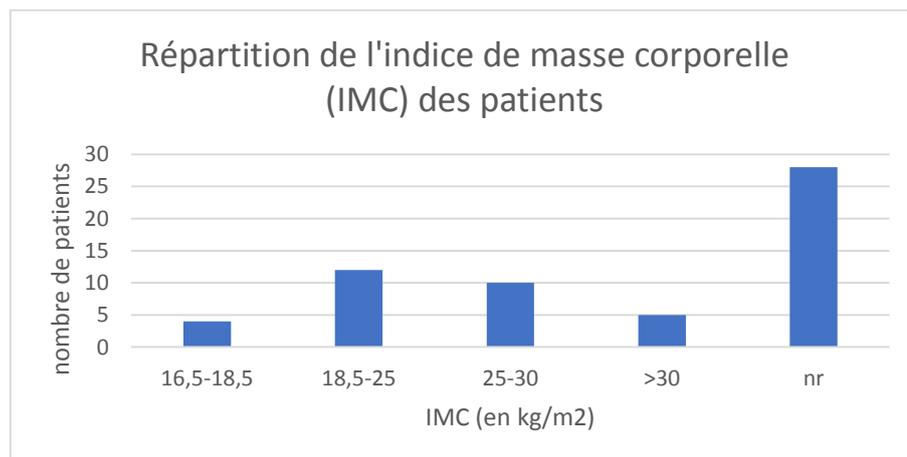
Dans notre étude, il y avait autant d'hommes que de femmes.

#### ✓ Age :

L'âge moyen des patients étaient de 63.6 ans +/- 18 ans.

Le patient le plus jeune ayant reçu un picc line avait 8 ans et le plus âgé 89 ans. Il n'y a pas de restriction d'âge pour la pose d'un picc line.

#### ✓ Indice de Masse Corporelle (IMC) :



NR = non renseigné

**FIGURE 56 : REPARTITION DE L'INDICE DE MASSE CORPORELLE (IMC) DES PATIENTS**

L'IMC est un critère pouvant rentrer en compte dans le choix de l'utilisation d'un Midline.

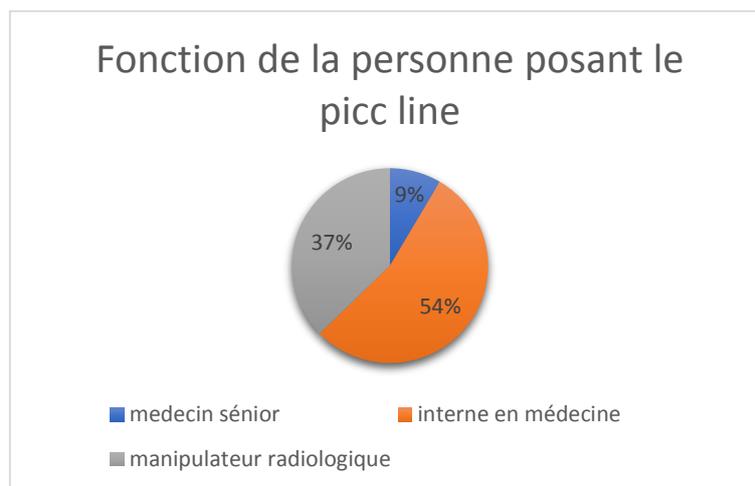
Les patients adultes obèses (IMC supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup>) ont un taux d'échec supérieur aux patients ayant un IMC normal pour la pose d'une voie veineuse périphérique. (103) En effet, la pose d'une voie périphérique est plus difficile chez l'obèse en raison de la situation profonde du réseau veineux difficilement visualisable ou palpable.

L'IMC apparaît donc comme une indication éligible à la pose d'un Midline.

Dans notre étude, dans la majorité des cas, l'IMC n'a pas pu être calculé (28 patients). Concernant les autres patients, seulement 5 patients sur 31 ont un IMC supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup>. Ce n'est pas un critère que l'on peut retenir pour l'éligibilité à la pose d'un midline.

#### A.2) CARACTERISTIQUES LIEES A LA POSE D'UN PICC LINE :

##### ✓ Fonction du poseur :

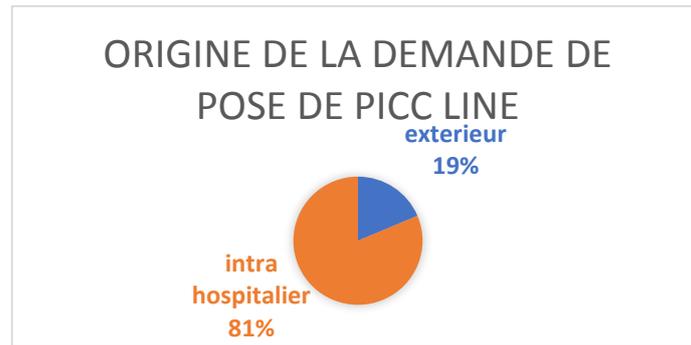


**FIGURE 57 : FONCTION DE LA PERSONNE POSANT LE PICC LINE**

La pose d'un picc line est un acte médical pouvant être réalisé par un radiologue, un chirurgien ou un anesthésiste. Dans certains établissements, un protocole de coopération, établi avec l'Agence Régionale de Santé (ARS) et validé par la Haute Autorité de Santé (HAS), autorise une délégation de la pose de cathéters centraux à des manipulateurs en électroradiologie médicale.

Nous sommes donc conforme à la réglementation. Dans 63% des cas, c'est un médecin senior ou un interne en médecine qui a posé le picc line.

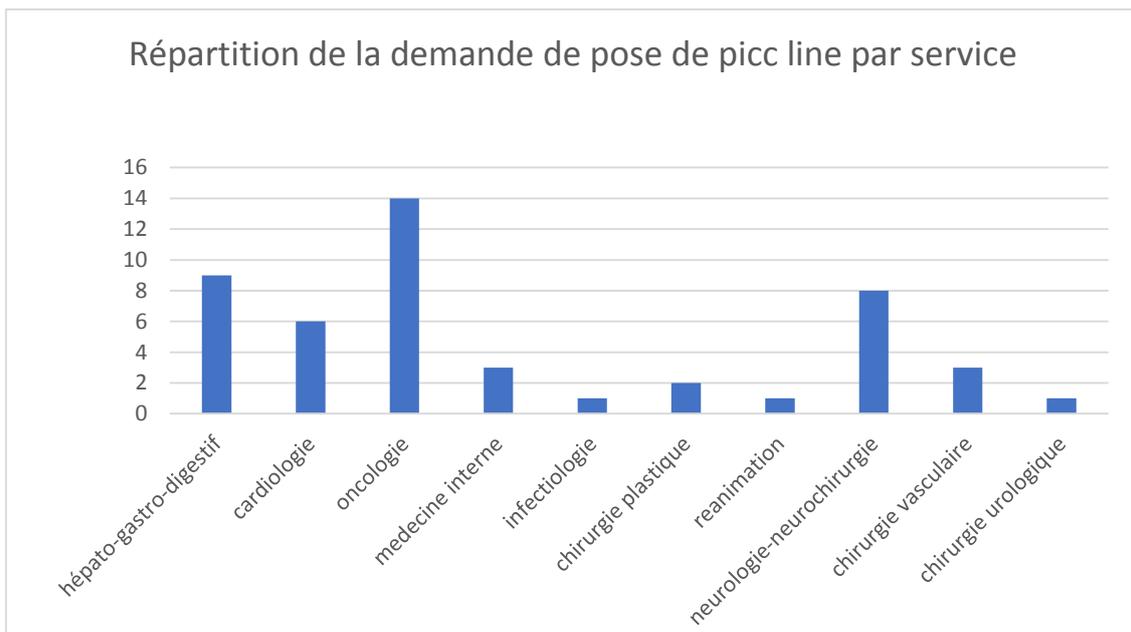
✓ Origine de la demande :



**FIGURE 58 : ORIGINE DE LA DEMANDE DE POSE DE PICC LINE**

Dans 81% des cas, la demande émane d'un médecin hospitalier.

Dans 19% des cas, la demande a été faite pour un médecin de ville ou un médecin hospitalier pour un patient hospitalisé en ambulatoire.

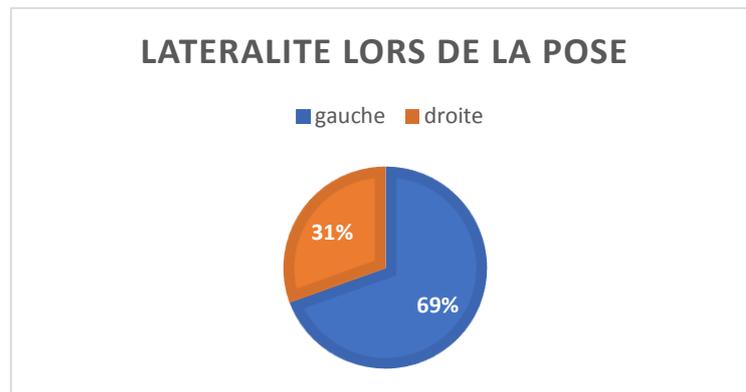


**FIGURE 59 : REPARTITION DE LA DEMANDE DE POSE DE PICC LINE PAR SERVICE**

L'oncologie a été le service le plus demandeur de picc line, suivi des services d'hépatogastrodigestif et de neurologie/neurochirurgie.

Les indications principales des piccs sont les chimiothérapies, l'administration de nutrition parentérale et d'antibiotiques. Ceci pourrait expliquer la répartition des services demandeurs.

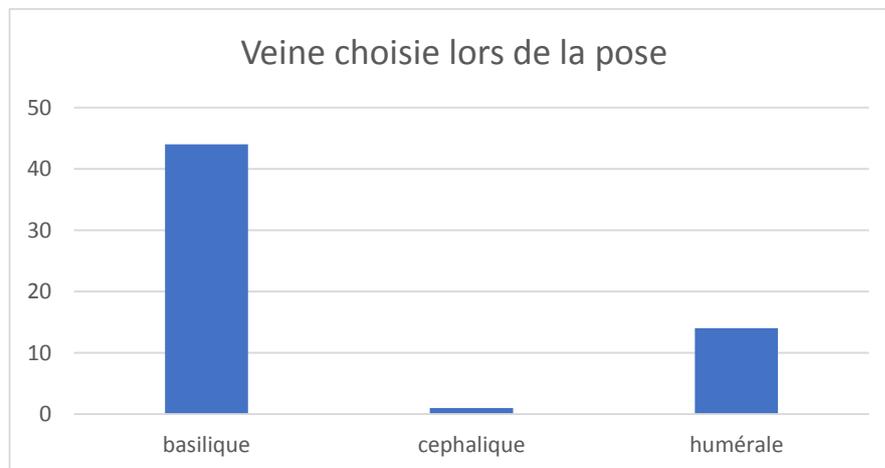
✓ Latéralité du bras choisie :



**FIGURE 60 : LATERALITE DU BRAS CHOISIE**

Dans les recommandations, il n'y a pas de côté à privilégier. Dans les deux cas, il est recommandé de choisir le bras d'implantation après visualisation sous échographie de la veine envisagée et vérifier la bonne localisation de l'extrémité distale du cathéter, plus facile à réaliser à droite qu'à gauche.

✓ Veine choisie :



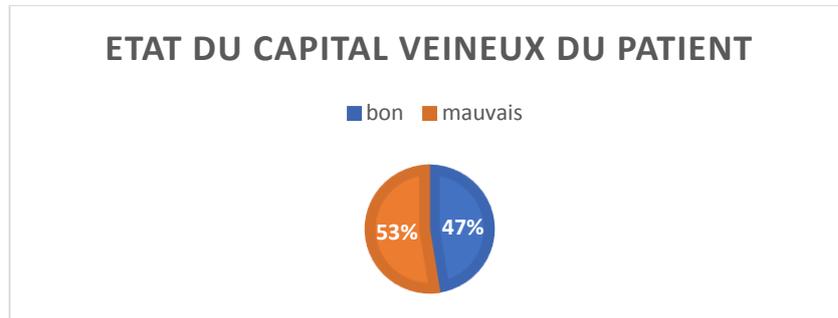
**FIGURE 61 : VEINE CHOISIE LORS DE LA POSE**

Dans les recommandations, la veine la plus utilisée est la veine basilique, à défaut la veine humérale. La veine céphalique doit être utilisée en dernier recours et n'a un intérêt que chez les obèses, les deux autres se retrouvant plus difficiles d'accès chez ses patients.

Dans notre étude, la veine basilique est la plus choisie puis c'est la veine humérale et pour finir la veine céphalique ce qui est conforme aux recommandations.

La patiente dont la pose a été établie par la veine céphalique n'est pas obèse, ce n'était donc pas un critère de choix.

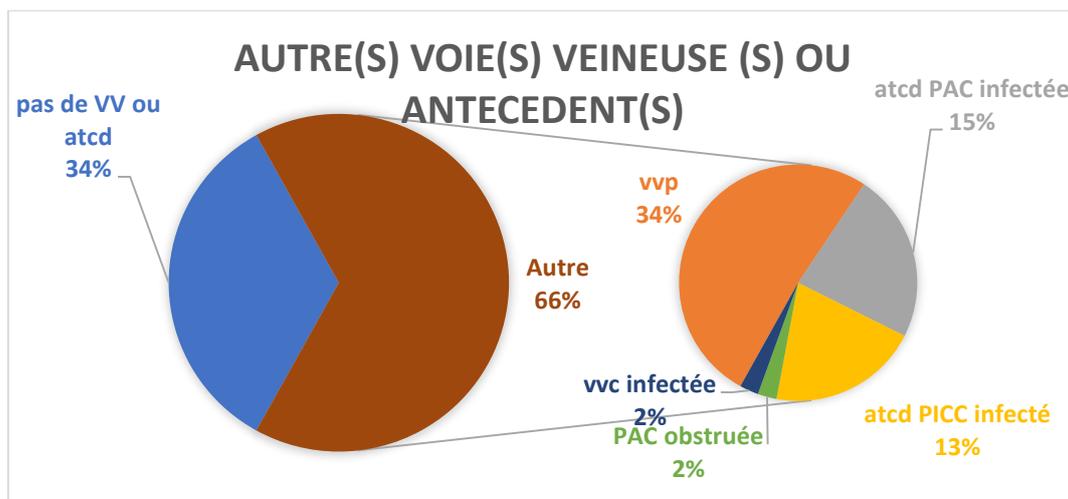
✓ Etat du capital veineux du patient :



**FIGURE 62 : ETAT DU CAPITAL VEINEUX DU PATIENT**

Dans 53% des cas, l'état du capital veineux du patient est mauvais. Ceci peut être une des indications à la pose d'un picc line mais également d'un midline si les produits peuvent être administrés dans une VVP.

✓ Autre(s) voie(s) veineuse(s) (actuelle(s) ou antécédent(s)) :

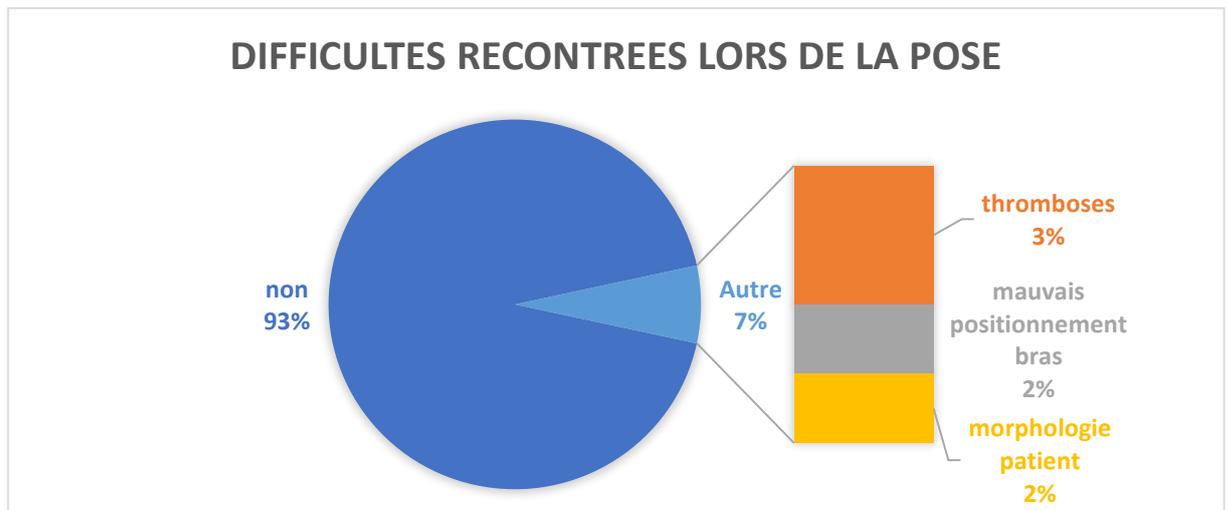


**FIGURE 63 : AUTRE(S) VOIE(S) VEINEUSE (S) OU ANTECEDENT(S)**

Dans 34% des cas, les patients n'avaient pas de voies veineuses déjà disponibles ou pas d'antécédent connu.

Dans 66% des cas, les patients avaient une voie veineuse déjà disponible. Dans 34% des cas, le relais s'est fait entre une VVP et un picc line. Dans 32% des cas, le changement de voie veineuse est dû à des complications : infection de la chambre implantable dans 15 % des cas, infection du picc line dans 13%, infection de la VVC dans 2 % et obstruction de la chambre implantable dans 2% des cas.

✓ Difficultés rencontrées lors de la pose :



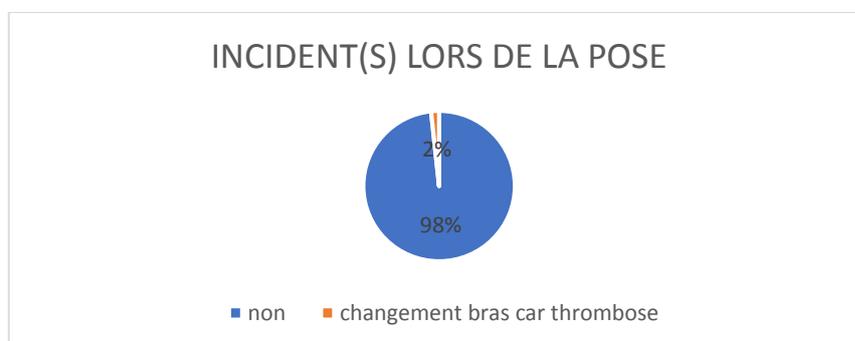
**FIGURE 64 : DIFFICULTES RECONTREES LORS DE LA POSE**

Dans 93% des cas, aucune difficulté n'a été recensée lors de la pose.

Celle liée à la morphologie du patient concernait un patient obèse avec un IMC à 44 kg/m<sup>2</sup>. Comme indiqué précédemment, la pose est plus difficile chez l'obèse en raison de la situation profonde du réseau veineux difficilement visualisable ou palpable.

Les 2 cas de thromboses ont été recensés chez 2 patients avec un mauvais capital veineux. En effet, chez les patients avec un mauvais capital veineux, un ralentissement de la circulation veineuse est constaté pouvant aboutir à une stase veineuse engendrant une thrombose dans certains cas.

✓ Incidents rencontrés lors la pose :



**FIGURE 65 : INCIDENTS RENCONTRES LORS LA POSE**

Un seul incident a été répertorié lors de notre étude. La pose d'un picc line apparaît donc comme une technique simple et reproductible pour des poseurs formés.

A.3) CARACTERISTIQUES LIEES A L'UTILISATION D'UN PICC LINE :

✓ Indications :

- Tous patients confondus :

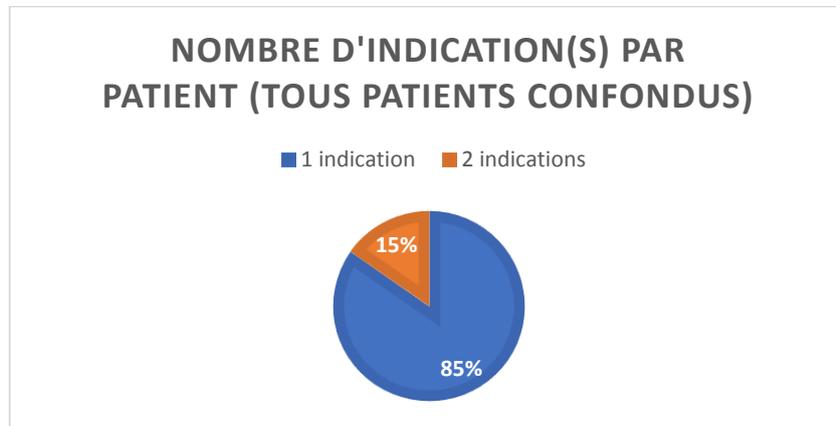


FIGURE 66 : NOMBRE D'INDICATION(S) PAR PATIENT (TOUS PATIENTS CONFONDUS)

Dans la majorité des cas, la demande de picc line a été demandée pour une indication bien précise. Les indications sont répertoriées dans le graphique ci-dessous.

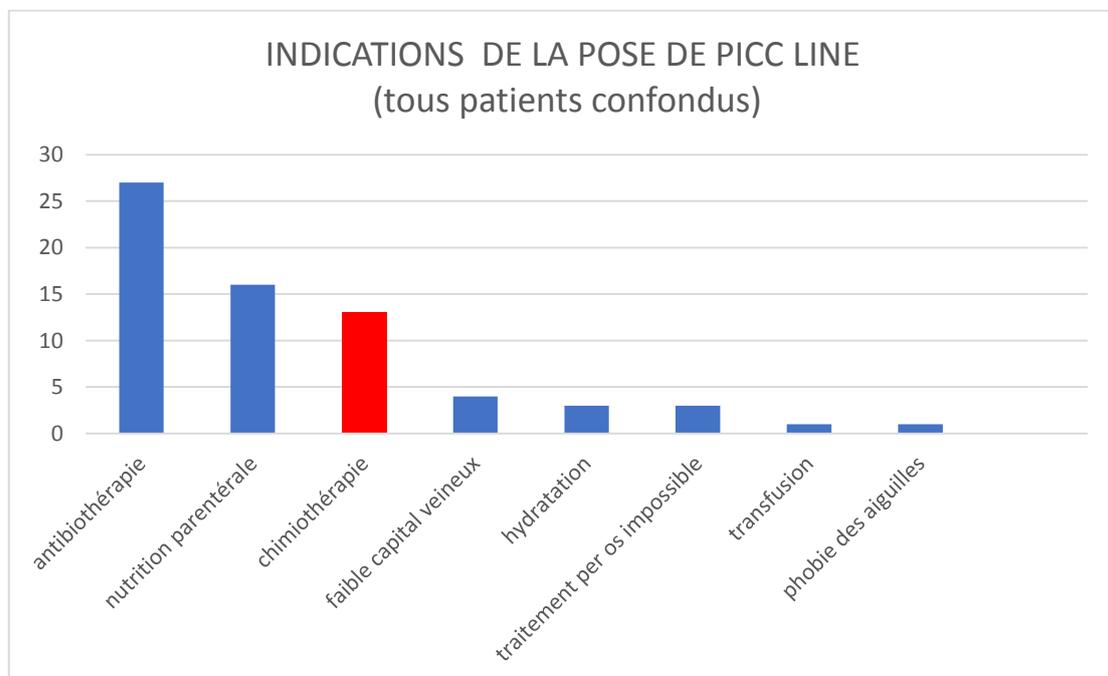


FIGURE 67 : INDICATIONS DE LA POSE DE PICC LINE (TOUS PATIENTS CONFONDUS)

Les 3 indications les plus fréquentes sont donc l'antibiothérapie au long cours, l'administration de nutrition parentérale et de chimiothérapies.

Sur les 8 indications concernées, seule l'administration de chimiothérapies par voie injectable doit se faire par voie centrale. En effet, la plupart des produits sont vésicants et irritants et présentent donc une toxicité pour les veines. De plus, le traitement par chimiothérapie est nécessaire sur une longue période. C'est pour cela, que l'administration de chimiothérapie doit se faire par voie centrale. L'utilisation d'un cathéter midline est donc contre indiquée. L'éligibilité à la pose de midline est d'emblée rejetée chez 22% des patients.

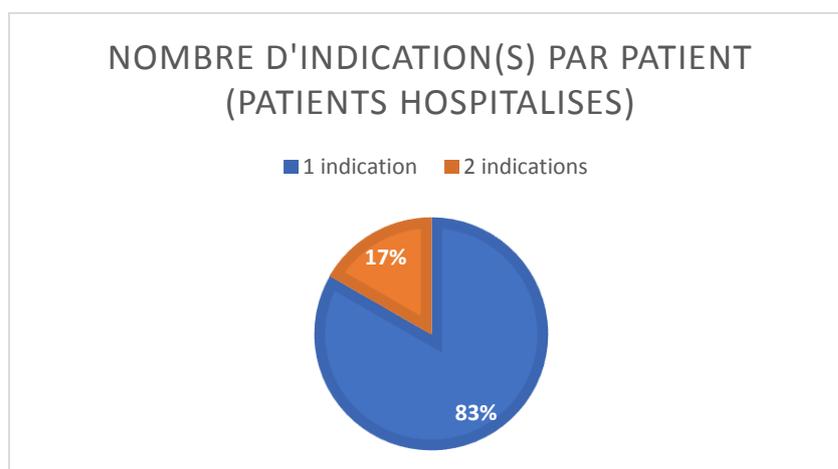
La nutrition parentérale peut s'administrer soit par VVC ou soit par VVP, tout dépend de l'osmolarité du produit. Une VVP peut être utilisée si l'osmolarité du produit est inférieur à 900 mOsm/l. L'utilisation d'un midline peut être envisagée.

Concernant les antibiotiques et les autres médicaments, leur administration par voie injectable dépend du pH, de l'osmolarité et de leur concentration. L'utilisation d'un midline peut être dans ce cas également envisageable.

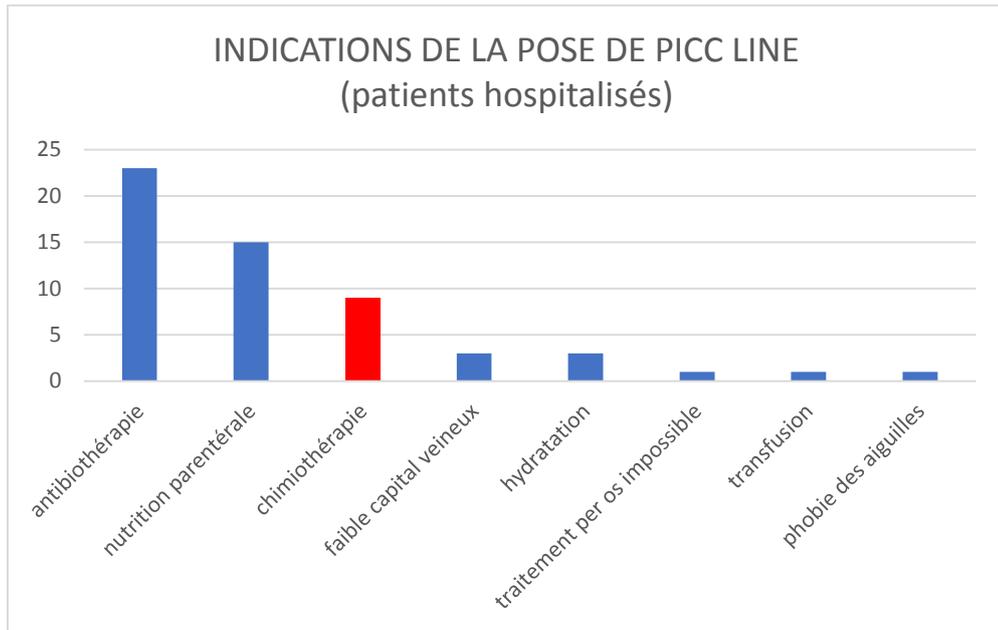
Les 3 autres utilisations (faible capital veineux, hydratation, transfusion) font parties des indications des Midlines.

L'indication « phobie des aiguilles » n'est pas réellement une indication de la pose d'un midline. Son utilisation dans ce cas-là serait surtout un confort pour le patient.

#### Patients hospitalisés :



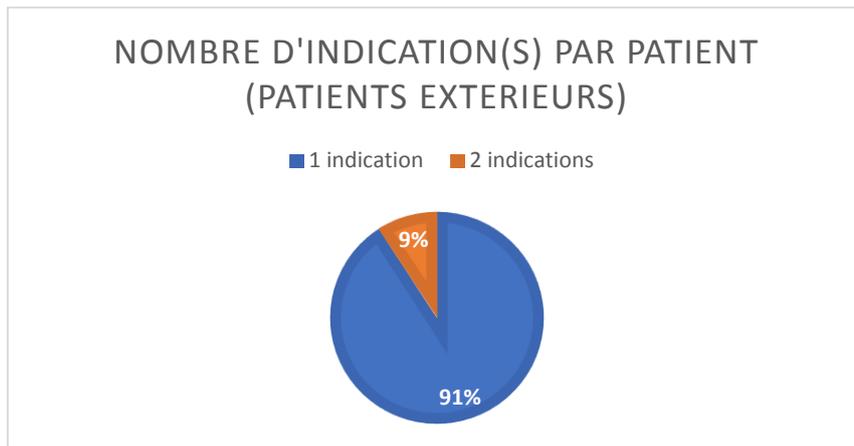
**FIGURE 68 : NOMBRE D'INDICATION(S) PAR PATIENT  
(PATIENTS HOSPITALISES)**



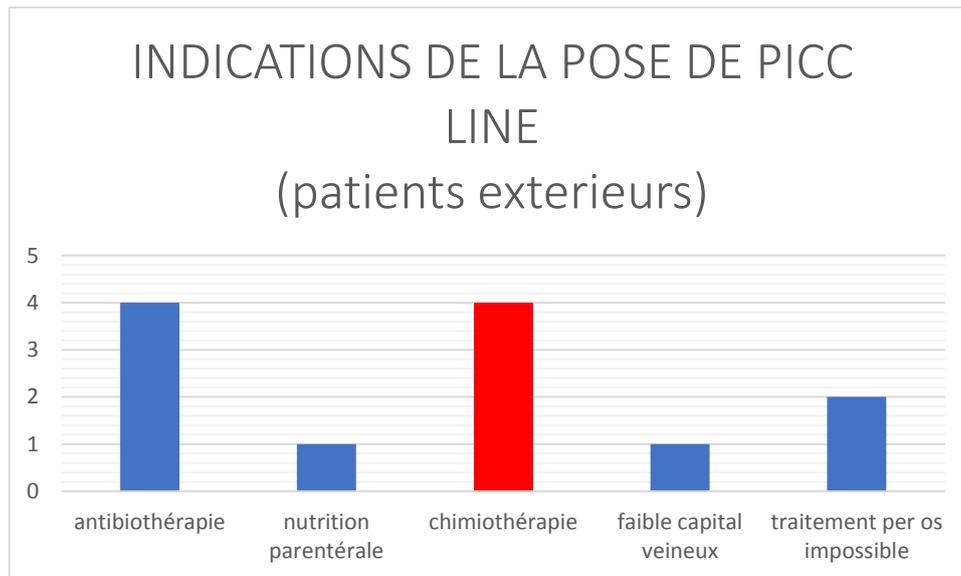
**FIGURE 69 : INDICATIONS DE LA POSE DE PICC LINE (PATIENTS HOSPITALISES)**

Les patients hospitalisés représentant plus de 80% des patients de notre étude, il n’y a pas de changements significatifs dans les résultats comparés aux résultats de tous les patients confondus.

- Patients extérieurs :



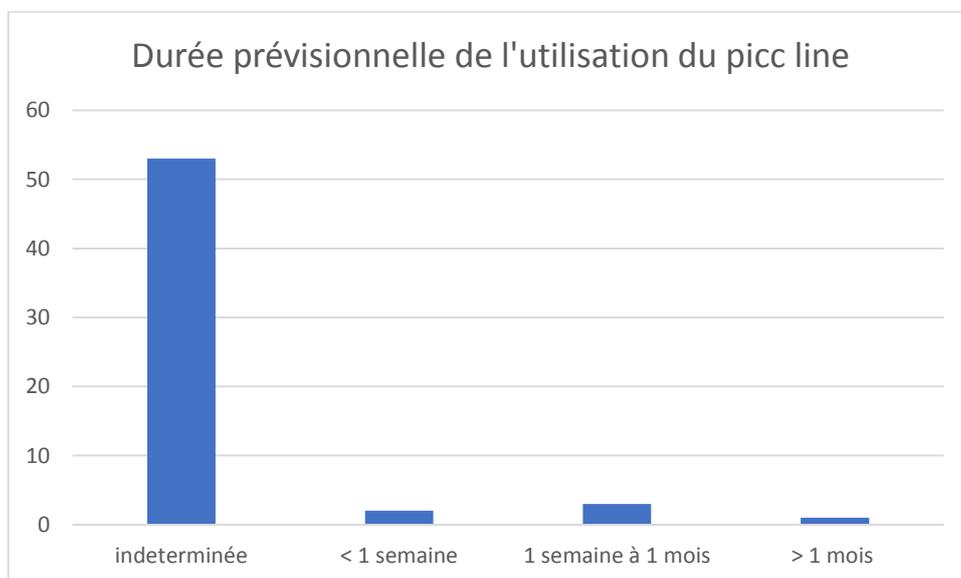
**FIGURE 70 : NOMBRE D'INDICATION(S) PAR PATIENT (PATIENTS EXTERIEURS)**



**FIGURE 71 : INDICATIONS DE LA POSE DE PICC LINE (PATIENTS EXTERIEURS)**

L'administration de chimiothérapies et d'antibiotiques au long cours sont les deux indications les plus fréquentes de pose de picc line.

✓ Durée prévisionnelle de l'utilisation d'un picc line :



**FIGURE 72 : DUREE PREVISIONNELLE DE L'UTILISATION DU PICC LINE**

Dans la majorité des cas, la durée prévisionnelle d'utilisation d'un picc line n'est pas connue lors de la pose par le personnel du service de radiologie.

## B) 2EME PARTIE DE L'ETUDE : SUIVI DE LA POSE D'UN PICC LINE :

Le suivi a pu être effectué chez les patients hospitalisés soit 48 patients sur les 59 initiaux. 11 patients sont retournés à leur domicile après la pose du picc line.

### B.1) UTILISATION DES PICC LINES :

Les médicaments administrés chez les patients de notre étude ont été classés en 5 catégories (nutritions parentérales, antibiothérapies, chimiothérapies, hydrations et autres médicaments) et par le nombre de patients concernés pour chaque médicament. Ils ont ensuite été comptabilisés puis analysés afin de déterminer leur voie d'administration (VVP ou VVC).

Les résultats sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

	Nom du médicament	Nombre de patients concernés	Nombre de fois ou la VVP aurait pu être utilisée	Total
<b>Nutrition parentérale</b>	Olimes®*	8	4	17
	Kabiven®*	3		
	Smofkabiven®*	2		
	Periolimes®	2		
	Perikabiven®	2		
<b>Antibiothérapie</b>	Tienam®	5	32	41
	Clamoxyl®	4		
	Tazocilline®	4		
	Rocephine®	4		
	Gentamicine	3		
	Vancomycine**	3		
	Rifadine®**	3		
	Zyvoxid®	2		
	Bactrim®**	2		
	Dalacine®	2		
	Claforan®	2		
	Oflocet®	1		
	Ciflox®	1		
	Erythromycine**	1		
	Fortum®	1		
	Amiklin®	1		
Axepim®	1			
Flagyl®	1			
<b>Chimiothérapie</b>		17	0	17
<b>Hydratation</b>	Chlorure de sodium	3	6	6
	Glucidion	2		
	Glucose 2.5%	1		

<b>Autres médicaments</b>	Eupantol®	2	14	14
	Perfalgan®	2		
	Vimpat®	2		
	Kepra®	1		
	Acupan®	1		
	Primperan®	1		
	Zophren®	1		
	Solumedrol®	1		
	Lasilix®	1		
	Valium®	1		
Produit contraste	1			
<b>Total</b>			56 (Soit 58.9%)	95

**TABLEAU 11 : NOM DES MEDICAMENTS ADMINISTRES LORS DE L'ETUDE**

\*solutés hyperosmolaires

\*\*phlébogènes, à administrer de préférence en VVC

**En rouge** : médicaments pouvant passer par VVP

Les chimiothérapies sont par définition exclues d'une administration par voie périphérique.

Pour les autres médicaments, nous avons regardé le RCP des médicaments, le « guide d'administration des médicaments injectables chez l'adulte » des hôpitaux universitaires de Genève (104) ainsi qu'une publication relatant les voies d'administration des médicaments (105) afin de déterminer le type de voie utilisée .

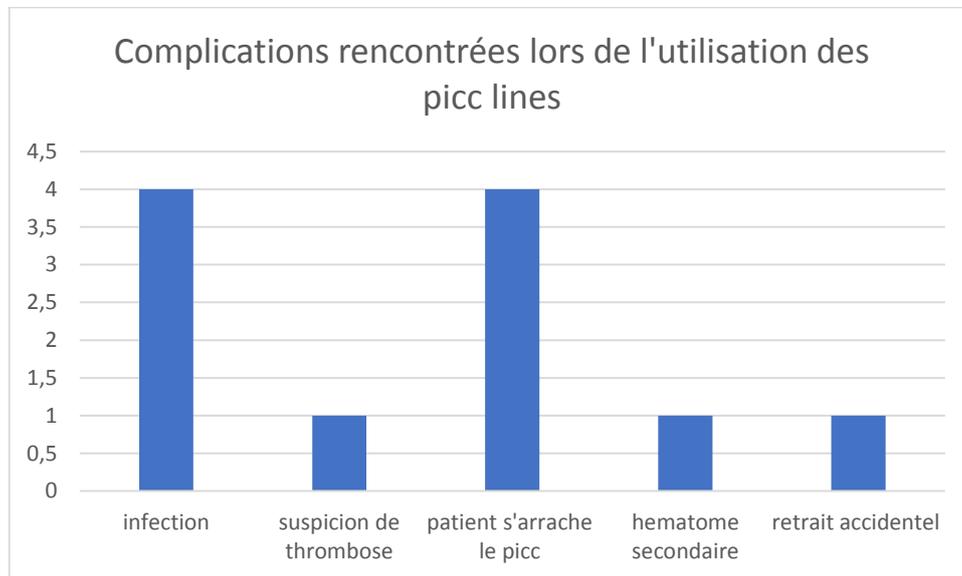
La nutrition parentérale centrale (olimel, kabiven, smofkabiven) ne peut s'administrer que par voie centrale en raison de l'hyperosmolarité du produit.

Concernant les antibiotiques suivants ; Bactrim, érythromycine, rifampicine, vancomycine ; l'administration par VVP n'est pas contre indiquée mais il est recommandé de les administrer en VVC en raison de leur veinotoxicité.

58, 9% des médicaments peuvent s'administrer par VVP.

### B.2) COMPLICATIONS RENCONTREES LORS DE L'UTILISATION DES PICC LINES :

Sur les 48 patients hospitalisés, 11 ont présentés une complication au cours de l'utilisation de leur picc line, soit 22.9% de ces patients.



**FIGURE 73 : COMPLICATIONS RENCONTREES LORS DE L'UTILISATION DES PICC LINES**

Les complications les plus rencontrées sont l'infection du picc et son arrachage par le patient. Un patient a présenté un hématome secondaire suite à la pose du picc, un autre une suspicion de thrombose et un dernier s'est vu retirer son picc de façon accidentelle.

L'infection du picc line est la complication la plus fréquemment rencontrée dans la littérature. Les résultats de notre étude vont dans ce sens.

### B.3) RETRAIT DU PICC LINE :

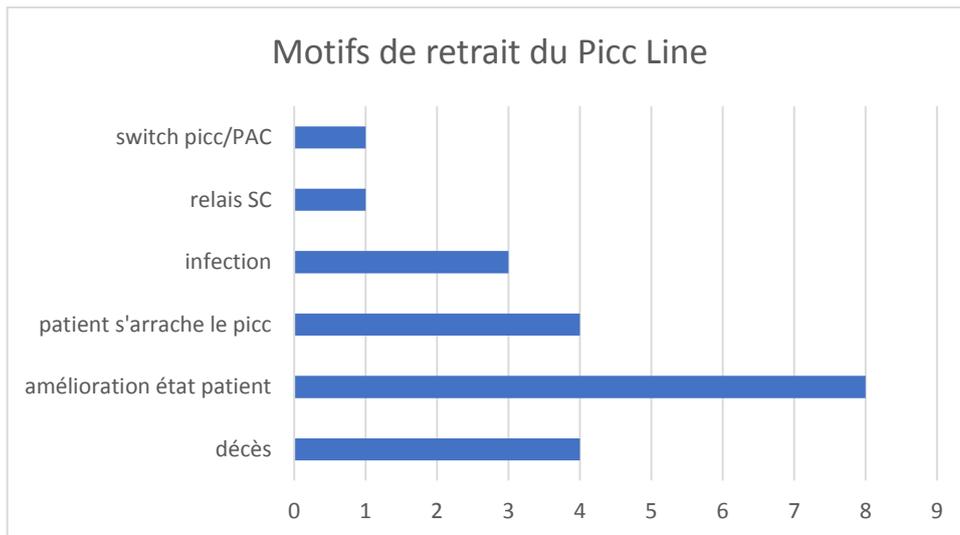
Le picc line a été retiré chez 21 patients sur les 48 hospitalisés, soit chez 43.75% des patients.

La durée moyenne d'utilisation est de 12.3 jours (+/- 8.7 jours).

La durée d'utilisation la plus courte est de 2 jours et la plus longue de 29 jours.

20 patients se sont vus retirés leur picc avant 28 jours d'utilisation. Cette durée correspond à la durée maximale d'utilisation du Midline. En fonction de l'utilisation chez ses patients, certains auraient pu être éligibles à la pose d'un midline.

Les motifs de retrait sont répertoriés sur le graphique ci-dessous :

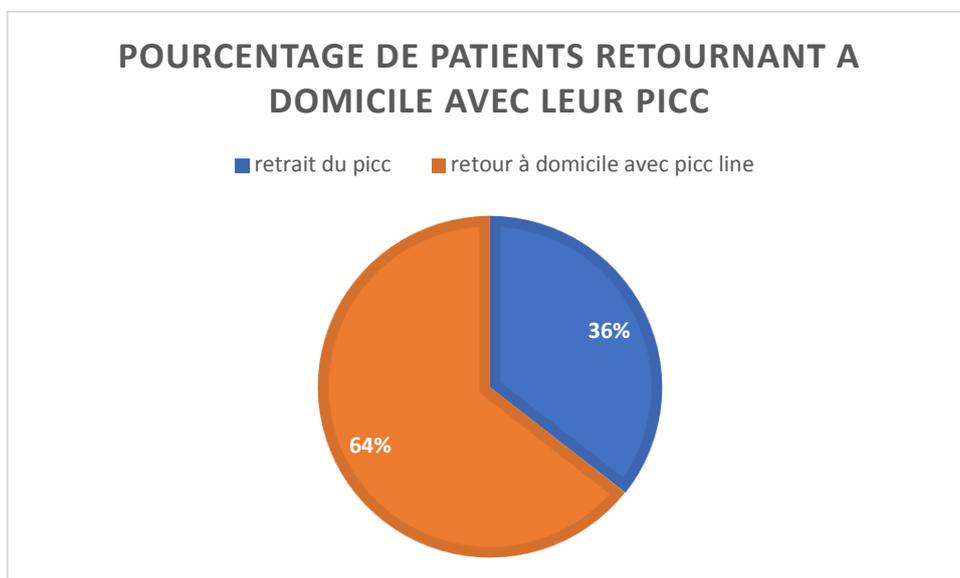


**FIGURE 74 : MOTIFS DE RETRAIT DU PICC LINE**

Le motif le plus fréquemment rencontré est l'amélioration de l'état du patient (arrêt du traitement par voie injectable ou relais per os).

7 complications, rencontrées lors de l'utilisation du picc, ont entraîné le retrait du picc (infection et arrachage du picc par le patient).

*B.4) RETOUR A DOMICILE DES PATIENTS :*



**FIGURE 75 : POURCENTAGE DE PATIENTS RETOURNANT A DOMICILE AVEC LEUR PICC**

64% des patients hospitalisés retournent à domicile sans le retrait au préalable du picc line. La question de la prise en charge du patient à domicile peut alors se poser : le soignant est-il formé à l'entretien des picc lines, mêmes conditions d'asepsie qu'à l'hôpital etc ?

### C) PATIENTS ELIGIBLES A LA POSE DE MIDLINE :

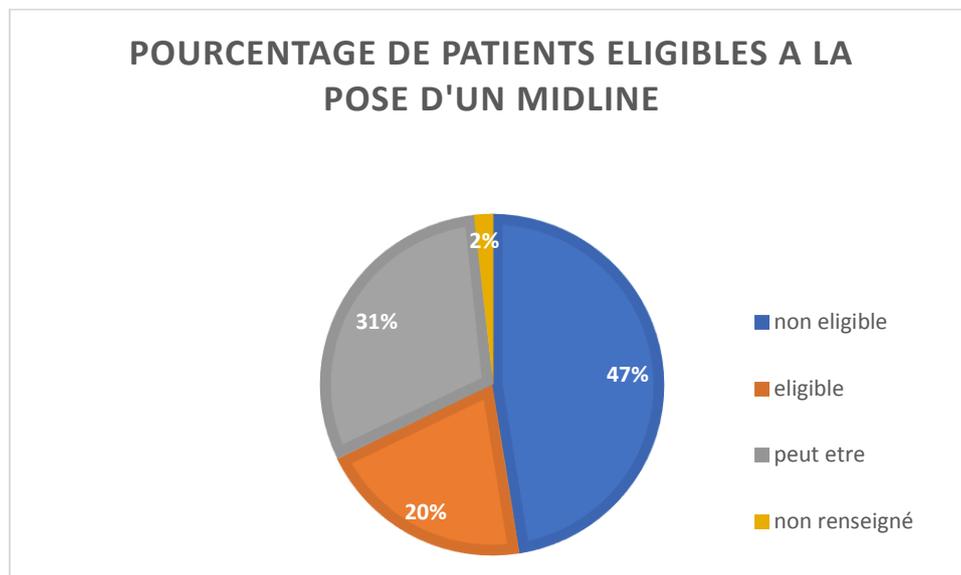
L'éligibilité à la pose d'un midline est basée sur trois critères :

- Indication.
- Compatibilité des produits administrés avec une VVP.
- Durée d'utilisation de cette voie.

A la vue du nombre de patients retournés à leur domicile, il a été difficile de déterminer la durée d'utilisation exacte de chaque picc line.

L'éligibilité a été classée en 3 catégories :

- **Oui** : patient éligible à la pose d'un midline au lieu d'un picc line, les trois critères étant réunis.
- **Non** : patient non éligible à la pose d'une midline, un ou plusieurs critères non réunis.
- **Peut-être** : patient pouvant être éligible à la pose d'un midline à condition que la durée d'utilisation de la voie veineuse soit inférieure à 28 jours. Les patients étant sortis, cette durée n'a pas pu être définie.



**FIGURE 76 : POURCENTAGE DE PATIENTS ELIGIBLES A LA POSE D'UN MIDLINE**

20 % des patients auraient pu avoir un midline à la place d'un picc line.

Dans 47% des cas, l'administration des produits se fait uniquement par voie centrale ou la durée d'utilisation du picc est supérieure à 28 jours.

Dans 31% des cas, la durée d'utilisation du picc n'a pas pu être corrélée à l'indication. Chez ces patients, l'administration des produits pourrait se faire dans une VVP (donc administration possible grâce à un midline) mais la durée d'utilisation du picc n'a pas pu être établie. En effet, la pose du picc s'est soit faite chez des patients venus en ambulatoire ou chez des patients retournés à leur domicile après leur sortie d'hospitalisation avec leur cathéter.

Le suivi des patients à domicile n'a pas été réalisé.

#### D) CONCLUSION DE L'ETUDE :

Au travers de cette étude, deux facteurs peuvent être limitants à l'utilisation des Midlines : le produit administré et la durée d'utilisation de la voie. Néanmoins, plus de la moitié des produits peuvent être administrés par voie périphérique. La durée d'utilisation apparaît donc comme le principal facteur limitant. Dans notre étude, 20% des patients sont éligibles à la pose d'un midline et une part des 31% autres, pourraient l'être. Les Midlines auraient donc une place au sein de l'ensemble des cathéters déjà disponibles sur le marché si l'on se focalise sur leurs utilisations.

## V) DISCUSSION : LES CATHETERS MIDLINES ONT-ILS LEUR PLACE A L'AP-HM ?

Les Picc lines font l'objet de nombreuses polémiques car ils sont la source d'infections potentiellement délétères pour le patient. En regardant les consommations des picc lines au sein de l'hôpital de la Timone, nous voyons que leur utilisation a commencé en 2014 pour atteindre un pic de consommations en 2015. Leur utilisation tend à diminuer depuis 2016. La consommation des picc reste néanmoins inférieure à celle des cathéters veineux centraux mais supérieure à celle des chambres implantables.

Les Midlines, récemment commercialisés, pourraient représenter une alternative aux picc lines chez des patients ne nécessitant pas la pose d'une voie centrale et dont l'utilisation d'un CVP n'est pas appropriée, ceci dans le but de diminuer leur consommation.

Ils ne sont pas référencés actuellement à l'AP-HM. L'objet de ce travail est de déterminer leur place éventuelle au sein des dispositifs médicaux déjà disponibles afin de demander leurs référencements.

Différents critères sont en prendre en compte pour répondre à cette question : les indications, le prix du cathéter et des consommables, lieux de pose, tarification de la pose, l'activité du service de radiologie liée aux picc lines, les infections et les mésusages.

Nous allons les énumérer ci-dessous :

### → Les indications :

Les Midlines peuvent être utilisés lorsqu'un traitement intraveineux est nécessaire pour une durée inférieure à 28 jours chez des patients possédant un mauvais capital veineux (moins de 3 sites disponibles) ou lorsque la durée de ce traitement est supérieure à 5 jours. En effet, les CVP ont une durée maximale d'utilisation de 4 jours engendrant la pose de plusieurs cathéters lors d'un traitement prolongé. Chez les patients possédant un mauvais capital veineux ou lors de l'administration d'un traitement prolongé, pour éviter les ponctions répétées, la seule alternative actuelle aux CVP est le picc line. Ceci est également le cas chez les patients obèses. En effet, la pose d'une voie périphérique est plus difficile chez l'obèse en raison de la situation profonde du réseau veineux difficilement visualisable ou palpable.

Les Midlines représenteraient donc une alternative aux picc lines dans certaines indications.

Les traitements administrés avec un Midline doivent être compatibles avec une administration par voie périphérique. Ils doivent avoir un pH compris entre 5 et 9 ainsi qu'une osmolarité inférieure à 600mOsm/L et ne doivent pas être vésicants, ni irritants. Par conséquent, tous les traitements ne peuvent pas être administrés grâce à ce cathéter.

Notre étude a été réalisée dans le service de radiologie de l'hôpital de la Timone du 7 juin 2017 au 25 Aout 2017. Elle comprenait deux parties :

- Une 1<sup>ère</sup> partie concernant la pose de picc line au sein du service de radiologie.
- Une 2<sup>ème</sup> partie concernant le suivi du patient après la pose du picc line.

Tous les patients recevant un picc line pouvaient être éligibles à cette étude.

L'objectif principal était de déterminer le nombre de patients, porteurs d'un picc line, éligibles à la pose d'un midline. Cette éligibilité a été établie en fonction de trois critères : l'indication de la pose du picc line, la compatibilité des produits administrés avec une voie veineuse périphérique et la durée d'utilisation de la voie.

Nous avons recueilli les données sur 59 patients.

Les 3 indications les plus fréquemment rencontrées lors de notre étude sont les suivantes : antibiothérapie dans 45.8% des cas, nutrition parentérale dans 27.1% des cas chimiothérapie dans 22% des cas. Cette dernière indication fait partie des contre-indications des Midlines donc 22% des patients ne seront pas éligibles d'office à ces cathéters.

Les médicaments administrés chez les patients de notre étude ont été comptabilisés puis analysés afin de déterminer leur voie d'administration (VVP ou VVC). 58,9% d'entre eux sont compatibles avec une VVP.

Dans les conclusions de l'étude, 47% des patients ne sont pas éligibles à la pose d'un Midline mais 20% des patients le sont. Dans 31% des cas, la durée d'utilisation du picc n'a pas pu être corrélée à l'indication. Chez ces patients, l'administration des produits pourrait se faire dans une VVP (donc administration possible grâce à un midline) mais la durée d'utilisation du picc n'a pas pu être établie car ces patients sont retournés à leur domicile. Le suivi à domicile n'a pas été réalisé. La durée d'utilisation apparaît donc comme le principal facteur limitant.

Néanmoins, si l'on se focalise sur leurs utilisations, les Midlines auraient donc une place au sein de l'ensemble des cathéters déjà disponibles sur le marché.

→ Comparaison des coûts des picc lines et midlines :

Nous allons analyser à présent les coûts engendrés par l'utilisation d'un Midline et d'un picc line. Nous pouvons penser que l'utilisation d'une VVP sera moins onéreuse qu'une VVC.

Le prix moyen unitaire d'un cathéter Midline varie entre 40 et 60 euros selon le laboratoire et selon le type de cathéter (nombre de lumière(s), possibilité d'injection de produit à haut débit, système de pose). Le prix unitaire d'un picc line est d'environ 60 à 70 euros soit quasiment le même prix qu'un midline (40 à 60 euros).

De plus, ces deux cathéters sont fixés par le même système de fixation (Statlock® ou Grip Lok®). La aussi, il n'y aura pas de différence de prix entre les deux.

Au niveau des soins, l'entretien d'un picc et d'un midline est identique que cela soit au niveau de l'entretien de la ligne de perfusion, des pansements et du changement du système de fixation. Les coûts des consommables associées sont donc similaires.

De plus, vu qu'il n'y a pas de différence lors des soins, le temps infirmier est le même. Il n'y a donc pas de gain de temps pour les infirmières.

En conclusion, après analyse du prix du cathéter, des consommables et du temps infirmier, il n'y aura pas d'économie en utilisant un midline plutôt qu'un picc line.

→ Tarification de la pose des Midlines et Picc lines :

La différence majeure, entre les deux, demeure lors de la pose. En effet, la pose d'un picc line au sein de l'établissement se fait quasi exclusivement dans le service de radiologie interventionnelle monopolisant ainsi une salle de radiologie. La pose d'un midline peut quant à elle se faire au lit du patient grâce à un système d'écho guidage par du personnel formé (médecin, IADE, IDE formé ou manipulateur radiologique). Par conséquent, la pose d'un midline est moins contraignante.

La pose d'un picc line peut être demandée dans 2 situations :

- soit au cours d'une hospitalisation complète ou soit associé à une « séance » (par exemple, séance de chimiothérapie). Le codage de cette demande ne permet pas de valoriser le Groupe Homogène de Séjour (GHS) du patient, il va simplement permettre de quantifier l'activité du service de radiologie. Il n'y a donc pas de forfait supplémentaire lié au passage du patient dans ce service. La pose d'un picc line sera donc comprise dans le GHS du patient, tarif de ce GHS lié au diagnostic principal et ceux associés de la pathologie du patient sans aucune valorisation.
- soit en externe : le patient bénéficie d'un soin externe en radiologie.

De plus, la pose de picc line ne peut pas valider, à elle seule, une hospitalisation de jour.

La pose d'un Midline sera également comprise dans le GHS du patient.

Sur le plan économique, il n'y a pas de réelle différence entre la pose d'un midline ou d'un picc line.

De plus, le service de radiologie ne s'autofinance pas en fonction des actes réalisés au sein du service. Les actes réalisés sont certes codés mais ce codage permet uniquement de quantifier l'activité du service et non pas d'être rémunéré en fonction des actes réalisés. La diminution du nombre de poses de picc lines n'engendrera pas de pertes financières pour le service.

→ Lieux de pose :

La pose d'un Midline peut avoir lieu au bloc opératoire, en salle de réveil, en réanimation ou dans la chambre du patient. Les personnes pouvant réaliser la pose sont : médecin, infirmier anesthésiste, infirmier formé ou manipulateur radiologique.

Actuellement, les picc lines sont posés soit par des radiologues ou soit par des manipulateurs radiologiques dans le service de radiologie dans la quasi-totalité des cas. L'utilisation dans certains cas d'un midline au lieu d'un picc line permettrait d'élargir le champ des poseurs potentiels. En effet, les IADES ou les IDE formés à la technique d'écho guidage pourraient également poser ce type de cathéters. La pose pourra avoir lieu également soit en réanimation ou soit au lit du malade dans les autres services de soin.

Tout ceci permettrait de désengorger le service de radiologie.

Si la pose d'un midline a lieu dans un bloc, les coûts liés à leur utilisation sont difficiles à évaluer car il faut prendre en compte le coût du bloc en lui-même, le personnel, les consommables etc. Néanmoins, ce sont des coûts de structure car ils sont compris dans le GHS du patient.

Il n'y a donc pas d'impact financier en fonction du lieu de pose du midline.

→ Infections :

La complication majeure des picc lines est le risque infectieux. Cette complication engendre des coûts supplémentaires lors sa prise en charge. L'utilisation des midlines aurait donc un intérêt si le taux d'infections associé est plus faible que lors de l'utilisation des picc lines.

Peu d'études sont publiées sur les complications liées à l'utilisation des midlines du fait de leur commercialisation récente. Néanmoins, les premières études montrent toutes un faible taux d'infection associé à leurs utilisations, comparativement aux picc lines, ce taux variant de 0 à 0.5 infections pour 1000 jours de cathéters. Le taux d'infections chez les patients porteurs de picc lines est estimé entre 2.1 et 2.3 infections pour 1000 jours de cathéters.

Les infections liées à une VVC sont beaucoup plus graves que lors de l'utilisation d'un VVP car l'extrémité du cathéter dans une VVC se trouve à proximité du cœur. Cela peut conduire à des septicémies ou des endocardites. La prise en charge d'une infection lors de l'utilisation d'un picc line est donc plus importante et plus coûteuse que celle d'une infection sur un Midline.

Seulement, une seule de ces études a établi un lien entre la réduction prévue des coûts liés à la prise en charge des complications infectieuses avec l'utilisation des midlines et la diminution des picc lines au sein de l'établissement. Au sein de ce centre de traumatologie, entre 2011 et 2014, la consommation de midlines est passée de 61 à 532 tandis que celle des picc lines est passée de 486 à 196. Dans celui-ci, le taux global d'infections est passé de 1.7 à 0.2 pour 1000 jours de cathéters de 2011 à 2014 permettant une réduction de 78% des infections et une réduction prévue des coûts, lié à la prise en charge des complications infectieuses, estimée à 531 570 \$ annuellement.

Certes, l'utilisation des midlines est associée à un taux plus faible d'infections par rapport aux picc lines mais la réduction des coûts liée à leurs prises en charge ne peut pas être établie que sur une seule étude.

Deux autres problématiques pourraient être rencontrées : le mésusage des Midlines et la confusion entre un midline et un picc line.

→ Mésusage des Midlines :

Par facilité pour le personnel soignant, un midline pourrait être posé dans le service à la place d'un CVP chez certains patients et dans certaines situations non destinées à la pose de ce type de cathéter, comme par exemple chez un patient avec un mauvais capital veineux pour une durée de traitement inférieure à 5 jours.

Les Midlines pourront néanmoins être utilisés à la place d'une CVP néanmoins dans deux cas :

- Chez les patients avec un mauvais capital veineux ou possédant moins de 3 sites possibles d'insertion du cathéter.
- Chez les patients dont la durée prévisionnelle de traitement dépasse 5 jours afin de limiter les piqûres et améliorer le confort du patient.

Le prix moyen d'un CVP est d'environ 0.50 euros, soit un tarif au moins 10 fois moins élevé qu'un Midline. La durée d'utilisation d'un CVP est de maximum 96h. Si l'on admet que ce cathéter serait changé toutes les 96h pendant 28 jours, le prix total lié aux cathéters serait de 3.50 euros. Par conséquent, l'utilisation d'un midline à la place d'un CVP engendrerait une perte financière importante si l'indication n'est pas justifiée.

→ Confusion entre un midline et un picc line :

Il y a peu de différences au niveau de l'esthétisme de la partie externalisée du cathéter entre un picc line et un midline. Cela peut être sujet à confusion surtout pour le personnel soignant, intra ou extra hospitalier (les patients pouvant retourner à leur domicile avec un Midline), non formé. Le passage de produit par VVP au lieu d'une VVC peut avoir des conséquences délétères chez le patient. Les laboratoires mentionnent de plus en plus le nom du type de cathéter sur sa partie externe pour éviter une confusion.

C'est pour cela que le référencement éventuel des Midlines devra être encadré pour éviter leurs mésusages ou leurs mauvaises utilisations. Une ordonnance nominative et des protocoles de bon usage devront être rédigés. Une fiche de bon usage a été réalisée par le Clin sur les picc lines. A la vue des similitudes lors de la pose, l'entretien et l'utilisation entre ces deux types de cathéters, la fiche de bon usage des picc lines pourra être adaptée pour les Midlines (annexe 4). Le Clin a été contacté.

Concernant l'ordonnance nominative, une version adaptée aux midlines de la fiche de pose des picc lines (utilisé lors de l'étude) pourra être faite afin de vérifier l'éligibilité des patients à leur pose. Des fiches de bon usage pourront être réalisées par la pharmacie également à destination du personnel soignant et du patient, rappelant les produits pouvant être administrés par une voie veineuse périphérique et ceux interdits ainsi que les règles de bon usage liées aux soins des cathéters (entretien, injection des produits, rythme de changements des pansements, tenue de l'opérateur...). Des étiquettes, destinées à être collées dans le dossier du patient, mentionnant la mise en place d'une VVP ainsi que la date de pose pourront être faites.

Concernant la traçabilité, les midlines ne seront pas considérés comme des dispositifs médicaux implantables car leur durée d'utilisation est inférieure à 30 jours. La traçabilité du cathéter (lot et péremption) n'est donc pas obligatoire.

En résumé, au regard de ces informations, les midlines ont pour moi une place à l'AP-HM si leur référencement est encadré par des règles de bon usage (ordonnance nominative, fiche de bon usage, formation du personnel...). A la vue des complications émanant de l'utilisation d'une VVC (risque infectieux important, thrombose veineuse profonde, pneumothorax...), je pense que les Midlines seraient une bonne alternative chez les patients ne nécessitant pas la pose d'une voie centrale et dont la pose d'une voie veineuse périphérique n'est pas appropriée (mauvais capital veineux, durée d'utilisation supérieure à 5 jours). Dans mon étude, plus de 20% de patients seraient éligibles à la pose d'un midline plutôt qu'à celle d'un picc line, ceci confortant leurs intérêts. Certes sur le plan économique, il n'y a pas de bénéfice à choisir l'un plutôt que l'autre. Sur le plan infectieux, vu la récente commercialisation de ces cathéters, peu d'études ont été réalisées sur la diminution des coûts liée à la prise en charge des infections. Mais à la vue des nombreuses complications engendrées par la pose d'une VVC et de leurs gravités comparativement à celles d'une VVP, je pense qu'un patient ne devrait pas avoir recours à la pose d'une voie centrale si le traitement administré peut l'être par voie périphérique.

Trois laboratoires se partagent, à ce jour, le marché des midlines.

Sur le choix du nombre de lumières du cathéter, nous pouvons remarquer sur le tableau des consommations des picc lines, qu'au sein de l'établissement, très peu de picc à double lumières sont posées. En effet, le nombre de lumières du cathéter a une influence sur le risque de thrombose. Plus le nombre de lumières est faible, plus le risque de thrombose est moindre. Les cathéters mono lumière sont donc à privilégier lors de la pose d'un picc. Selon moi, le parallèle entre les midlines et les picc lines pourra être fait à ce sujet-là.

Concernant le choix du cathéter, la seule distinction entre ceux disponibles concerne leur résistance à des injections à haute pression (par exemple, injection de produits de contraste lors d'examen). Pour moi, il est indispensable que le midline puisse avoir cette faculté pour d'une part ne pas restreindre leurs indications et d'autre part pour ne pas à avoir recours à la pose d'une voie centrale uniquement pour l'injection de produits à haute pression. Actuellement, un seul des trois laboratoires commercialise des midlines résistants à des injections à haute pression.

Pour conclure, je pense que les midlines ont bien une place au sein de l'AP-HM mais leur éventuel référencement devra être encadré pour éviter les mésusages et la confusion entre les picc lines et les midlines.

De plus, un suivi sur un an de la pose des midlines pourrait être entrepris afin d'estimer le taux d'infections lié à leurs utilisations. Tout ceci permettra de confirmer ou infirmer la diminution des infections liée au passage dans certains cas des picc lines aux midlines et la réduction prévue des coûts liée à la prise en charge des complications infectieuses des picc lines générant ainsi un bénéfice financier.

## **CONCLUSION**

Ce travail m'a permis d'avoir une réflexion autour de l'intérêt du référencement des Midlines et de prendre en considération de nombreux critères autres que l'aspect économique. Ce travail de mise en situation va me servir dans ma future carrière professionnelle en me permettant d'avoir une réflexion plus profonde sur ce type de sujet.

A ce jour, des essais sur les Midlines vont être entrepris dans le service de radiologie et dans le service de réanimation des urgences médicales. Des médecins ont également demandé le référencement de ces cathéters. Cette demande se fait grâce à un formulaire signé par le médecin et le pharmacien dans lequel différents critères sont pris en compte.

Après analyse dans ce mémoire de la place des midlines au sein de l'AP-HM, j'ai rempli une demande prévisionnelle de référencement (Annexe 5).

Le référencement des Midlines devra être encadré et soumis à des règles de bon usage. Ces règles de bon usage sont fondamentales dans l'utilisation des médicaments et des dispositifs médicaux au sein d'un établissement hospitalier car elles permettent une prise en charge optimale du patient.

# **ANNEXES**

## ANNEXE 1



### **Chemin :**

#### **Code de la santé publique**

- ▶ Partie réglementaire
  - ▶ Quatrième partie : Professions de santé
    - ▶ Livre III : Auxiliaires médicaux, aides-soignants, auxiliaires de puériculture, ambulanciers et assistants dentaires
      - ▶ Titre Ier : Profession d'infirmier ou d'infirmière
        - ▶ Chapitre Ier : Règles liées à l'exercice de la profession
          - ▶ Section 1 : Actes professionnels.

#### **Article R4311-7**

- ▶ Modifié par Décret 2005-840 2005-07-20 art. 11 4° JORF 26 juillet 2005

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 :

- 1° Scarifications, injections et perfusions autres que celles mentionnées au deuxième alinéa de l'article R. 4311-9, instillations et pulvérisations ;
  - 2° Scarifications et injections destinées aux vaccinations ou aux tests tuberculiques ;
  - 3° 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 ;
  - 4° Surveillance de cathéters veineux centraux et de montages d'accès vasculaires implantables mis en place par un médecin ;
  - 5° Injections et perfusions, à l'exclusion de la première, dans ces cathéters ainsi que dans les cathéters veineux centraux et ces montages :
    - a) De produits autres que ceux mentionnés au deuxième alinéa de l'article R. 4311-9 ;
    - b) De produits ne contribuant pas aux techniques d'anesthésie générale ou locorégionale mentionnées à l'article R. 4311-12.
- Ces injections et perfusions font l'objet d'un compte rendu d'exécution écrit, daté et signé par l'infirmier ou l'infirmière et transcrit dans le dossier de soins infirmiers ;
- 6° Administration des médicaments sans préjudice des dispositions prévues à l'article R. 4311-5 ;
  - 7° Pose de dispositifs transcutanés et surveillance de leurs effets ;
  - 8° Renouvellement du matériel de pansements médicamenteux ;
  - 9° Réalisation et surveillance de pansements spécifiques ;
  - 10° Ablation du matériel de réparation cutanée ;
  - 11° Pose de bandages de contention ;
  - 12° Ablation des dispositifs d'immobilisation et de contention ;
  - 13° Renouvellement et ablation des pansements médicamenteux, des systèmes de tamponnement et de drainage, à l'exception des drains pleuraux et médiastinaux ;
  - 14° Pose de sondes gastriques en vue de tubage, d'aspiration, de lavage ou d'alimentation gastrique ;
  - 15° Pose de sondes vésicales en vue de prélèvement d'urines, de lavage, d'instillation, d'irrigation ou de drainage de la vessie, sous réserve des dispositions du troisième alinéa de l'article R. 4311-10 ;
  - 16° Instillation intra-urétrale ;
  - 17° Injection vaginale ;
  - 18° Pose de sondes rectales, lavements, extractions de fécalomes, pose et surveillance de goutte-à-goutte rectal ;
  - 19° Appareillage, irrigation et surveillance d'une plaie, d'une fistule ou d'une stomie ;
  - 20° Soins et surveillance d'une plastie ;
  - 21° Participation aux techniques de dilatation de cicatrices ou de stomies ;

- 22° Soins et surveillance d'un patient intubé ou trachéotomisé, le premier changement de canule de trachéotomie étant effectué par un médecin ;
- 23° Participation à l'hyperthermie et à l'hypothermie ;
- 24° Administration en aérosols et pulvérisations de produits médicamenteux ;
- 25° Soins de bouche avec application de produits médicamenteux et, en tant que de besoin, aide instrumentale ;
- 26° Lavage de sinus par l'intermédiaire de cathéters fixés par le médecin ;
- 27° Bains d'oreilles et instillations médicamenteuses ;
- 28° Enregistrements simples d'électrocardiogrammes, d'électro-encéphalogrammes et de potentiels évoqués sous réserve des dispositions prévues à l'article R. 4311-10 ;
- 29° Mesure de la pression veineuse centrale ;
- 30° Vérification du fonctionnement des appareils de ventilation assistée ou du monitoring, contrôle des différents paramètres et surveillance des patients placés sous ces appareils ;
- 31° Pose d'une sonde à oxygène ;
- 32° Installation et surveillance des personnes placées sous oxygénothérapie normobare et à l'intérieur d'un caisson hyperbare ;
- 33° Branchement, surveillance et débranchement d'une dialyse rénale, péritonéale ou d'un circuit d'échanges plasmatique ;
- 34° Saignées ;
- 35° Prélèvements de sang par ponction veineuse ou capillaire ou par cathéter veineux ;
- 36° Prélèvements de sang par ponction artérielle pour gazométrie ;
- 37° Prélèvements non sanglants effectués au niveau des téguments ou des muqueuses directement accessibles ;
- 38° Prélèvements et collecte de sécrétions et d'excrétions ;
- 39° Recueil aseptique des urines ;
- 40° Transmission des indications techniques se rapportant aux prélèvements en vue d'analyses de biologie médicale ;
- 41° Soins et surveillance des personnes lors des transports sanitaires programmés entre établissements de soins ;
- 42° Entretien individuel et utilisation au sein d'une équipe pluridisciplinaire de techniques de médiation à visée thérapeutique ou psychothérapeutique ;
- 43° Mise en oeuvre des engagements thérapeutiques qui associent le médecin, l'infirmier ou l'infirmière et le patient, et des protocoles d'isolement.

### Liens relatifs à cet article

Cite:

Code de la santé publique - art. R4311-10 (V)  
 Code de la santé publique - art. R4311-12 (V)  
 Code de la santé publique - art. R4311-9 (V)

Cité par:

Décret n°2013-412 du 17 mai 2013 - art. 73 (VT)  
 DÉCRET n°2014-1253 du 27 octobre 2014 - art. R723-85, v. init.  
 Code de la santé publique - art. R4311-5 (V)  
 Code de la santé publique - art. R4312-43 (V)  
 Code de la santé publique - art. R6312-28-1 (V)  
 Code de la sécurité intérieure - art. R723-85 (VD)

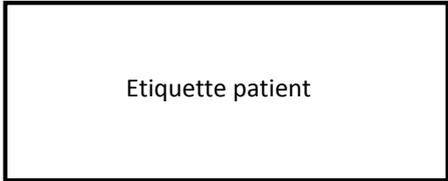
Codifié par:

Décret 2004-802 2004-07-29

Anciens textes:

Décret n°2002-194 du 11 février 2002 - art. 6, v. init.  
 Décret n°2002-194 du 11 février 2002 - art. 6 (Ab)

**ANNEXE 2**  
**POSE DE PICC LINE**



**Patient :** Age : .....ans      Taille : .....cm      Poids : ..... kg

**Pose :**

Date de la pose : ...../...../.....

Nom et fonction du poseur : .....

Origine de la demande de pose : .....

Latéralité :     gauche       droite

Veine choisie :  basilique     céphalique     humérale

Etat du capital veineux :  bon     mauvais

Autre voie veineuse :  non     oui, laquelle.....

**Difficultés lors de la pose :**     oui     non

Si oui, lesquelles : .....

**Incidents lors de la pose :**     oui     non

Si oui, lesquels : .....

**Indications :**

- Chimiothérapie
- Nutrition parentérale
- Antibiothérapie au long cours
- Faible capital veineux
- Transfusion
- autre (s) : .....

**Durée prévisionnelle traitement :**     < 1 semaine     1 semaine à 1 mois     > 1 mois

**Fin de la pose :**

- retour service (UF du service : .....) )
- retour domicile

### ANNEXE 3

Etiquette patient

## SUIVI DE LA POSE D'UN PICC LINE

### Utilisation (s) :

- Chimiothérapie
- Nutrition parentérale
- Prélèvements
- Transfusion
- Hydratation
- Médicaments :

Nom	Durée traitement

### Complications :


### Retrait :

Date du retrait : .....

Motif du retrait :

- Amélioration de l'état du patient
- Complication
- Décès
- Autre : .....

Date de sortie du patient : .....

## ANNEXE 4



ADMINISTRATION CENTRALE POLQUA ADMINISTRATION GENERALE 7266_CLIN COORDINATION	Code: PRC-001232  Ancienne codification: P.E. : 04. 06. 02. 04
<b>La voie veineuse centrale (dont PICC LINE)</b>	
<b>Date d'application</b> : Février 2014  <b>Version</b> : V-05	<b>Rédigée par</b> : EOHH CLIN  <b>Validée par</b> : EOHH CLIN  <b>Vérifiée par</b> : Bureau de gestion documentaire central  <b>Approuvée par</b> : Pr GORINCOUR, radiologie pédiatrique ; Pr VIDAL, radiologie adulte ; Pr FOURNIER, Président du CLIN

### I. OBJET DE LA PROCEDURE

Prévenir le risque infectieux (local, régional ou général), en réunissant les conditions d'asepsie lors de la pose, de l'entretien et du retrait du dispositif intra vasculaire.

### II. DOMAINE D'APPLICATION

**Par** : médecin, infirmier diplômé d'état et IDE spécialisé, manipulateur en électroradiologie médicale  
**Quand** : sur prescription médicale

### III. GLOSSAIRE

Sans objet

### IV. DOCUMENTS DE REFERENCE

Niveau de preuve : 3

Disponibles auprès du CLIN AP-HM

- SF2H Décembre 2013 : Recommandations par consensus formalisé. Bonnes pratiques et gestion des risques associés au PICC (cathéter central à insertion périphérique)
- Note technique de la SF2H : cathéters veineux centraux insérés par voie périphérique ou PICC LINES. Juin 2011
- PICC : guide de bonne utilisation et d'entretien. CCLIN Paris Nord, HCL, AP-HM, AP-HP, Institut Curie. 2011
- Surveiller et prévenir les infections associées aux soins. SFHH. Septembre 2010
- Prévention des infections nosocomiales en réanimation ; 5<sup>ème</sup> conférence de consensus. SFAR, SRLF. Novembre 2008

### V. CONTENU DE LA PROCEDURE

- [Fiche technique](#) et [grille d'évaluation](#) 1 : mise en place d'un CVC (PICC LINE)
- [Fiche technique](#) et [grille d'évaluation](#) 2 : entretien et manipulation de la ligne veineuse
- [Fiche technique](#) et [grille d'évaluation](#) 3 : réalisation du pansement
- [Fiche technique](#) et [grille d'évaluation](#) 4 : retrait du CVC (et PICC LINE)

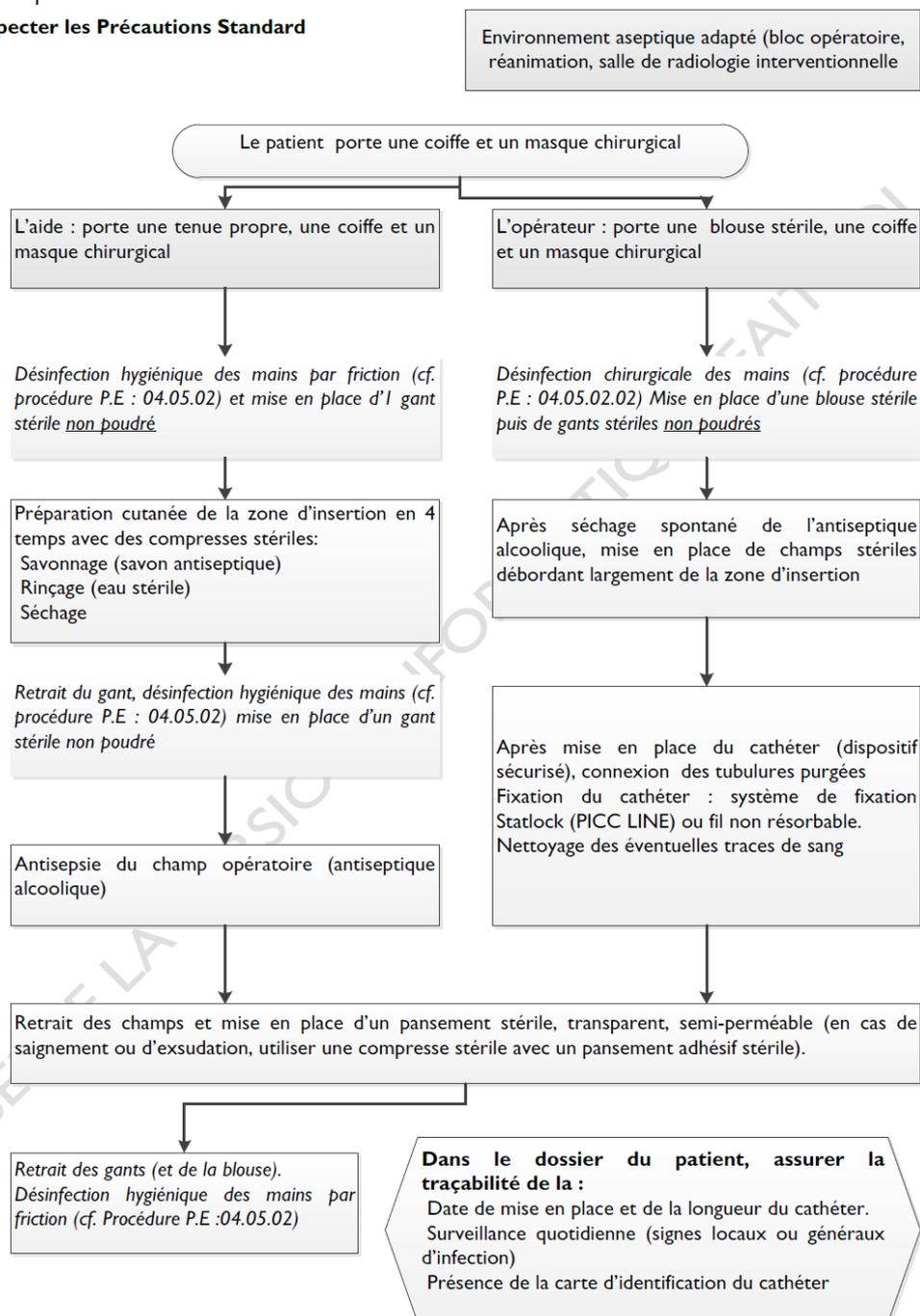
La voie veineuse centrale (dont PICC LINE)  
PRC-001232 V-01  
REPRODUCTION INTERDITE SANS AUTORISATION

1/10

### A. FICHE TECHNIQUE I :

Mise en place du cathéter

Respecter les Précautions Standard



**B. GRILLE D’EVALUATION :**

Mise en place du cathéter  
(A disposition des services en cas d’audit interne et des EOHH)

Observateur Date Audit n° Heures de début/fin Durée	Hôpital  Service  UF	Période : <input type="checkbox"/> matin <input type="checkbox"/> A-midi <input type="checkbox"/> nuit Catégorie professionnelle :		
Observation	Items	critères		
		oui	non	remarques
D	Environnement aseptique approprié			
D	Tenue vestimentaire de base appropriée : <input checked="" type="checkbox"/> de l’aide (tenue propre, coiffe, masque) <input checked="" type="checkbox"/> de l’opérateur (blouse stérile, coiffe, masque)			
D	Port du masque chirurgical et gants stériles par l’opérateur. Port du masque chirurgical par l’aide Port du masque chirurgical par le patient ou tête tournée côté opposé du PICC			
D	Respect de la désinfection des mains : <input checked="" type="checkbox"/> avant mise en place de gants <input checked="" type="checkbox"/> après le retrait des gants (PHA hygiénique)			
D	Pour les manipulations de toute connexion, utilisation de compresses stériles + antiseptique alcoolique.			
D	Pour les manipulations proximales : rinçage avec 10 ml de NaCl 0,9%, pulsé. Si produit à haute viscosité, rinçage avec 20 ml.			
D	Utilisation d’un bouchon stérile après chaque manipulation.			
D	Pansement stérile, transparent, semi-perméable, occlusif			
D+L	Traçabilité du soin			

**Référentiel grille d’évaluation :**

Observation des items :

D = source d’observation directe,

L = source d’observation écrite, donc lecture

**Critères :**

Oui : c’est fait et bien fait,

Non : ce n’est pas fait ou mal fait.

Remarques : élément qui peut expliciter le « non »

**C. FICHE TECHNIQUE 2 :**

**Entretien et manipulation de la ligne veineuse**

Limiter au maximum les manipulations  
 Réaliser une friction hydro alcoolique des mains avant toute manipulation (cf. Procédure P.E :04.05.02)  
 Désinfecter avant utilisation : embouts, valves, robinets à l'aide d'une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique  
 Respecter la notion de système clos : Changement une fois par semaine de la valve bidirectionnelle et du stabilisateur en même temps que le pansement. Les bouchons stériles doivent être changés systématiquement après chaque accès au robinet. Ne pas multiplier inutilement les connexions.  
 L'utilisation de boîtier de protection de rampe et de raccord n'est pas recommandée par les sociétés savantes.  
 La ligne principale de perfusion ainsi que les dispositifs associés (robinet, rampes, valve ou connecteur de sécurité) situés à distance du site d'insertion doivent être changés systématiquement tous les 4 jours, et dans les 24 heures si administration de soluté lipidique et systématiquement après l'administration de produits sanguins labiles  
**PICC LINE : Le rinçage pulsé doit être effectué une fois par semaine et après chaque administration de produits**

**Changement de ligne principale de perfusion**

Le patient porte un masque chirurgical

L'opérateur porte une tenue professionnelle propre (à défaut il porte une blouse à UU), un masque chirurgical. (Si le patient est neutropénique : l'opérateur met une blouse stérile et une coiffe)

Réaliser une désinfection hygiénique des mains par friction (cf. Procédure P.E :04.05.02)

Manipuler l'extrémité du cathéter et de la ligne de perfusion avec une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique

**Traçabilité des soins assurée dans le dossier du patient**

**Rinçage pulsé (PICC LINE)**

Le patient porte un masque chirurgical

L'opérateur porte un masque chirurgical (une blouse et une coiffe si le patient est neutropénique)

Réaliser une désinfection hygiénique des mains par friction (cf. Procédure P.E :04.05.02)

Manipuler la valve bidirectionnelle avec une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique  
 Injecter du sérum physiologique 0,9% contenu dans une seringue pré remplie de 10 ml, en 3 poussées du piston de la seringue. Si produit à haute viscosité, rincer avec 20 ml de NaCl 0,9%

Réaliser une désinfection hygiénique des mains par friction (cf. Procédure P.E :04.05.02)



**D. GRILLE D'EVALUATION :**

Entretien et manipulation de la ligne veineuse  
(A disposition des services en cas d'audit interne et des EOHH)

Observateur Date Audit n° Heures de début/fin Durée	Hôpital  Service  UF	Période : <input type="checkbox"/> matin <input type="checkbox"/> A-midi <input type="checkbox"/> nuit Catégorie professionnelle :		
Observation	Items	critères		
		oui	non	remarques
D	<input checked="" type="checkbox"/> L'opérateur : Tenue vestimentaire adapté au secteur propre ou blouse UU et un masque chirurgical (Si patient neutropénique : blouse stérile et coiffe) <input checked="" type="checkbox"/> Le patient : port du masque chirurgical.			
D	Respect de la désinfection hygiénique des mains avant et après toute manipulation			
D	Respect du système clos			
D	Désinfection des embouts, valves, robinets à l'aide d'une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique			
D	Changement des dispositifs associés tous les 4 jours			
D	Rinçage pulsé : Seringue de 10ml pré rempli de NaCl 0,9% (Rinçage avec 20ml de NaCl 0,9% si produit à haute viscosité)			
D+L	Traçabilité des soins			

**Référentiel grille d'évaluation :**

**Observation des items :**

- D = source d'observation directe,
- L = source d'observation écrite, donc lecture

**Critères :**

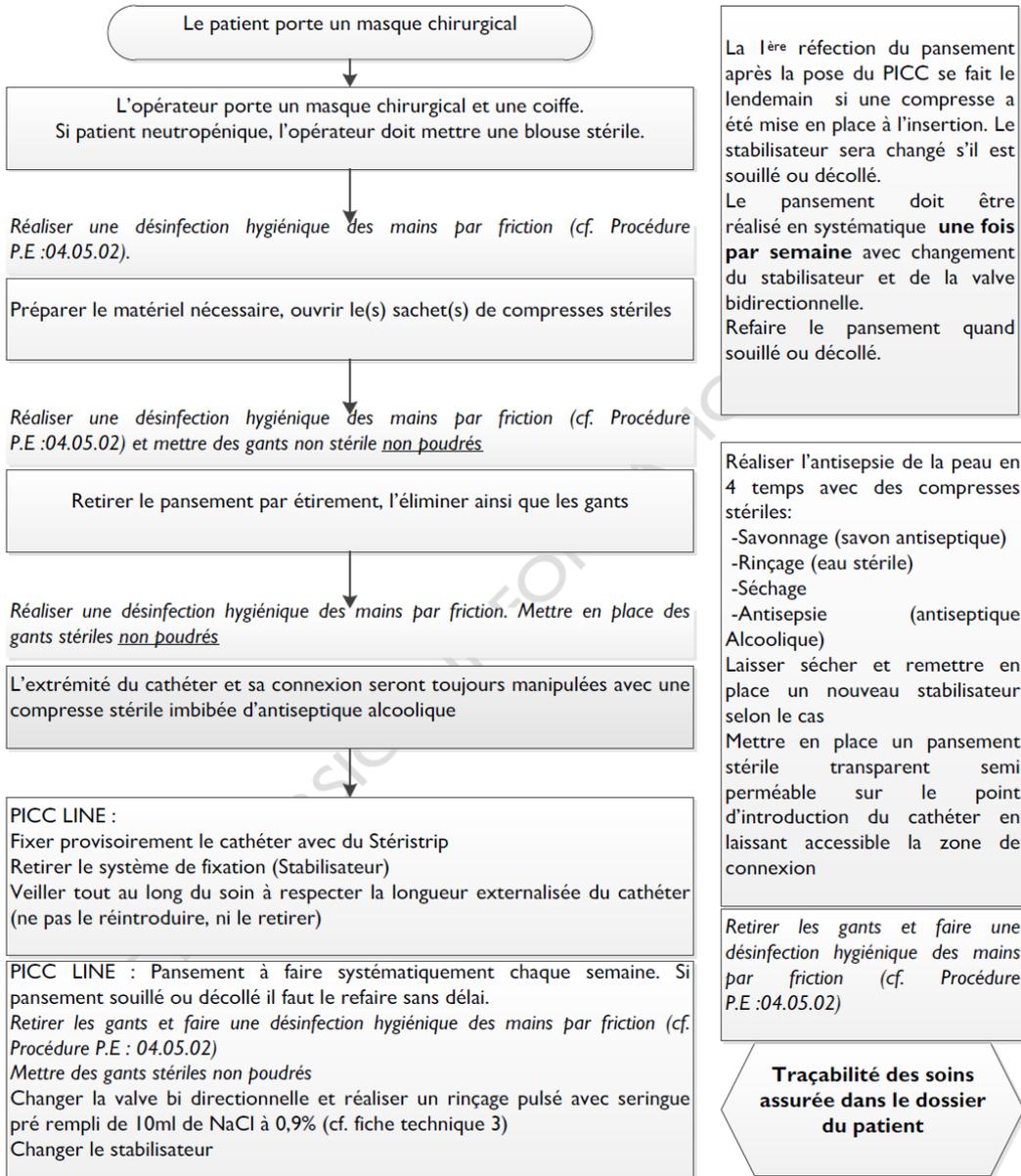
- Oui : c'est fait et bien fait,
- Non : ce n'est pas fait ou mal fait
- Remarques : élément qui peut expliciter le « non »



### E. FICHE TECHNIQUE 3 :

#### Réalisation du pansement

##### Respecter les précautions standards



**F. GRILLE D'EVALUATION :**

Réalisation du pansement

(A disposition des services en cas d'audit interne et des EOHH)

Observateur Date Audit n° Heures de début/fin Durée	Hôpital  Service  UF	Période : <input type="checkbox"/> matin <input type="checkbox"/> A-midi <input type="checkbox"/> nuit Catégorie professionnelle :		
Observation	Items	critères		
		oui	non	remarques
D	Tenue vestimentaire de base appropriée + masque et coiffe (blouse stérile si patient neutropénique)			
D	Réfection du 1 <sup>er</sup> pansement le lendemain de la pose du PICC, si compresse à l'insertion ou si souillé.			
D	Réfection pansement 1 fois par semaine (avec changement stabilisateur et valve bidirectionnelle)			
D	Port du masque chirurgical et coiffe: <input checked="" type="checkbox"/> par l'opérateur (masque + coiffe) <input checked="" type="checkbox"/> par le patient (masque)			
D	Respect de la désinfection hygiénique des mains : <input checked="" type="checkbox"/> avant la mise en place de gants <input checked="" type="checkbox"/> après leur retrait			
D	Port de gants : <input checked="" type="checkbox"/> non stérile pour le retrait du pansement <input checked="" type="checkbox"/> stériles pour l'antisepsie de la peau			
D	<input checked="" type="checkbox"/> Préparation cutanée en 4 temps : <input checked="" type="checkbox"/> Utilisation d'un antiseptique Alcoolique <input checked="" type="checkbox"/> Respect du séchage spontané			
D	Manipulation de l'extrémité du cathéter avec une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique			
D	Pansement transparent semi-perméable stérile et occlusif			
D+L	Traçabilité du soin			

**Référentiel grille d'évaluation :**

**Observation des items :**

D = source d'observation directe,

L = source d'observation écrite, donc lecture

**Critères :**

Oui : c'est fait et bien fait,

Non : ce n'est pas fait ou mal fait.

Remarques : élément qui peut expliciter le « non »

### G. FICHE TECHNIQUE 4 :

#### Retrait du cathéter

##### **S'assurer qu'un médecin puisse intervenir à tout moment**

En cas de suspicion d'infection du PICC LINE, le patient (en décubitus dorsal), doit être équipé d'une coiffe et d'un masque chirurgical avant le retrait du cathéter qui sera adressé au laboratoire de microbiologie.

L'opérateur porte un masque chirurgical (plus une blouse et une coiffe si le patient est neutropénique)

Faire une désinfection hygiénique des mains par friction (cf. Procédure P.E :04.05.02) et mettre en place un gant non stérile non poudré

Retirer le pansement, le jeter ainsi que le gant

Faire une désinfection hygiénique des mains par friction Mettre en place un gant stérile non poudré

Réaliser l'antisepsie de la peau avec des compresses stériles, imprégnées d'antiseptique alcoolique.  
Laisser sécher.

Retirer le gant et le jeter

Faire une désinfection hygiénique des mains par friction (cf. Procédure P.E :04.05.02) et mettre des gants stériles non poudrés si mise en culture du cathéter et mettre des gants non stériles si pas de mise en culture du cathéter

Tirer doucement le PICC et dès la sortie de son extrémité distale pratiquer un point de compression pour éviter les saignements.  
En cas de complication infectieuse, mettre l'extrémité du PICC en culture pour examen bactériologique.  
Mettre un pansement stérile absorbant et occlusif pendant une heure après avoir pratiqué une désinfection cutanée  
Si une résistance se produit lors du retrait ne pas exercer de fortes tractions qui risqueraient de rompre le cathéter.

Retirer les gants et faire une désinfection hygiénique des mains par friction

**Traçabilité des soins assurée dans le dossier du patient et carnet de surveillance à domicile**



**Vérifier que l'intégralité du cathéter a été retirée en le mesurant**

**H. GRILLE D'EVALUATION :**

Retrait du cathéter  
(A disposition des services en cas d'audit interne ou des EOHH)

Observateur Date Audit n° Heures de début/fin Durée		Hôpital  Service  UF	Période : <input type="checkbox"/> matin <input type="checkbox"/> A.midi <input type="checkbox"/> nuit  Catégorie professionnelle :		
Observation	Items	critères			
		oui	non	remarques	
D	Tenue vestimentaire de base appropriée				
D	Port du masque chirurgical : <input checked="" type="checkbox"/> par l'opérateur (plus une blouse et une coiffe si le patient est neutropénique) <input checked="" type="checkbox"/> par le patient (masque et coiffe si cathéter mis en culture)				
D	Respect de la désinfection hygiénique des mains : <input checked="" type="checkbox"/> avant la mise en place des gants <input checked="" type="checkbox"/> après leur retrait				
D	Port de gants : <input checked="" type="checkbox"/> non stérile pour le retrait du pansement <input checked="" type="checkbox"/> stériles pour l'antisepsie de la peau et le retrait du cathéter				
D	<input checked="" type="checkbox"/> Préparation cutanée en 4 temps <input checked="" type="checkbox"/> Utilisation d'un antiseptique alcoolique <input checked="" type="checkbox"/> Respect du séchage spontané				
D	Mise en culture du cathéter dans le cas de suspicion d'infection uniquement				
D	Pansement occlusif				
D+L	Traçabilité du soin				

**Référentiel grille d'évaluation :**

**Observation des items :**

D = source d'observation directe,  
L = source d'observation écrite, donc lecture

**Critères :**

Oui : c'est fait et bien fait,  
Non : ce n'est pas fait ou mal fait  
Remarques : élément qui peut expliciter le « non »

## VI. ANNEXE

[Fiche de diffusion contrôlée](#)

## VII. GESTION DU DOCUMENT

### Diffusion de la procédure :

Cette procédure a fait l'objet :

- D'une diffusion générale: par la solution informatique institutionnelle de gestion documentaire
- D'une diffusion contrôlée :
  - **En version papier** : CME, Directions, Directions des soins, Présidents de CLIN locaux, EOHH
  - **par messagerie** avec accusés de confirmation de lecture dont le listing est conservé à l'appui de l'original de la procédure.

Les destinataires initiaux de la procédure assurent sa rediffusion en interne selon les modalités qu'il leur appartient de définir.

- **Par Intranet** : Site Internet du CLIN (<http://pole-infectieux/CLIN>)

### Classement de la procédure :

L'exemplaire original de la présente procédure est conservé sur le logiciel de gestion documentaire NORMEA®.

## VIII. HISTORIQUE DE LA PROCEDURE

Identification de la procédure	HISTORIQUE des modifications apportées
PRC-001232	30/12/2015 V-01 Intégration dans NORMEA
P.E. : 04. 06. 02. 04	<b>V-02- Septembre 2002</b> - inclusion « entretien de la ligne veineuse » « Mise en place d'une voie veineuse centrale » <b>V-03-Mars 2003</b> - inclusion « réfection du pansement de voie veineuse centrale » <b>V-04- Novembre 2011</b> <b>V-05-Février 2014</b> - actualisation nouvelles recommandations SF2H

## ANNEXE 5

 Assistance Publique Hôpitaux de Marseille	<b>À renvoyer au secrétariat du COSEPS</b> <b>AP-HM - 80, rue Brochier -13354 Marseille cedex 05</b>
	<b>DEMANDE DE REFERENCEMENT D'UN DISPOSITIF MEDICAL</b> <b>à remplir conjointement avec le Pharmacien de site en charge des dispositifs</b>
Date de la rédaction : 25.02.11 Version : 2 Nombre de pages : 2	Rédigé par : Pr P-E. MAGNAN - Dr P. BERTAULT-PERES Validé par : Bureau du COSEPS

demande de référencement des Midères.

➤ **Demandeur =**

- Nom =
- Qualité =
- Service =

➤ **Type de produit =** DMI  DMSUU  Ligatures  Pansements  Drapage

**Description, usage et indication :**

\* Catheter veineux peripherique de longue durée d'action  
 \* durée d'utilisation < 28 jours,  
 \* indications: traitements injectables dont 5pM < 9 et compatible < 600 mOsm/L; hydratation; analgesie; faible capital veineux ou accès difficile; amélioration du confort du patient; patient obèse; prélèvements sanguins; transfusions.

**Cadre d'utilisation :**

- Hospitalisation complète
- Hospitalisation ambulatoire
- Consultations
- Code du GHS type : .....  
 toute prothèse et DMSUU > 1 500 €

**Intérêts :**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| • Meilleure efficacité,  | oui <input type="checkbox"/>            | non <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Facilité d'utilisation,  | oui <input checked="" type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/>            |
| • Diminution du temps d'intervention,                            | oui <input checked="" type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/>            |
| • Diminution de coût   | oui <input type="checkbox"/>            | non <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Prise en charge des nouveaux patients                          | oui <input type="checkbox"/>            | non <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Activité nouvelle (exemple : Chirurgie Ambulatoire),           | oui <input type="checkbox"/>            | non <input checked="" type="checkbox"/> |
| • Absence de produit comparable au niveau du site                | oui <input checked="" type="checkbox"/> | non <input type="checkbox"/>            |
| • Le produit remplacera-t-il un produit antérieurement utilisé ? | oui <input type="checkbox"/>            | non <input checked="" type="checkbox"/> |
- Si oui lequel : .....

- Existe-t-il d'autres produits équivalents ou alternatives thérapeutiques ? oui  non

Si oui lesquels : pico line  
 .....  
 .....

➤ **Le dossier de référencement :**

- La documentation (obligatoire) + la fiche technique et/ou notice      oui  non
- Un résumé des caractéristiques du produit (facultatif)      oui  non
- La note d'intérêt thérapeutique fournie par l'industriel (si elle existe)      oui  non

➤ **Les questions suivantes devront être obligatoirement renseignées :**

- Le Dispositif Médical est-il inclus dans un GHS      oui  non
- Le dispositif figure-t-il sur la liste des Dispositifs Médicaux Onéreux facturables hors T2A ?  
oui  non
- Le remboursement est-il conditionné par un indication ?      oui  non
- Existe-t-il un autre type de financement ?      oui  non
- Quelle est la consommation annuelle prévue ? .....
- Y a-t-il un ou des équipements liés à l'utilisation du produit ?      oui  non

Si oui le(s)quel(s) : technique echo guidée  
 .....

Statut du ou des équipements : .....

- Existe-t-il un surcoût ?      oui  non  *peut être*
- De combien ? oui si remplace VNP, non si remplace pico line
- Y a-t-il des économies prévisibles ?      oui  non
- De combien ? diminution des coûts de la PAC des infections liés à l'utilisation des pico lines
- Y a-t-il des recettes prévisibles ?      oui  non
- Nature ? .....
- De combien ? .....
- Ce dispositif Médical permettra-t-il de prendre en charge les patients supplémentaires ?  
oui  non

➤ **L'avis du Chef de Pôle est obligatoire :**

- Pertinence dans le cadre de la politique du Pôle,      oui  non
  - Consommation maximale annuelle admissible.      oui  non
- Si oui N = .....

Signature du Pharmacien de site	Signature du demandeur	Signature du Chef de Service	Avis et Signature du Chef de Pôle

## **TABLE DES FIGURES**

Figure 1 : schéma simplifié du système cardio-vasculaire.....	10
Figure 2 : schéma des principales artères et veines.....	10
Figure 3 : schéma des principales veines .....	11
Figure 4 : facteurs influençant la concentration d'un médicament sur son site d'action .....	13
Figure 5 : consommation en ville .....	14
Figure 6 : consommation à l'hôpital .....	15
Figure 7 : 30 substances médicamenteuses les plus vendues à l'hôpital .....	15
Figure 8 : classification des risques lors d'une extravasation.....	19
Figure 9 : les différents types de complications thrombotiques des cathéters .....	22
Figure 10 : différentes voies de contamination du cathéter.....	24
Figure 11 : les dispositifs utilisés dans une VVP .....	27
Figure 12 : les dispositifs utilisés dans une VVc .....	27
Figure 13 : schéma d'une gauge .....	28
Figure 14 : code couleur des aiguilles hypodermiques BD microlance .....	29
Figure 15 : schéma d'un microperfuseur.....	30
Figure 16 : schéma d'un cathéter veineux court.....	32
Figure 17 : taille et diamètre des cathéters veineux périphériques.....	32
Figure 18 : différentes voies d'insertion d'une voie centrale .....	36
Figure 19 : schéma d'un cathéter veineux central .....	37
Figure 20 : cathéter tunnelisé .....	38
Figure 21 : cathéter à manchon .....	38
Figure 22 : 3 positions de la valve de Groshong .....	39
Figure 23 : cathéters de dialyse .....	39
Figure 24 : étapes de la technique de Seldinger modifiée .....	43
Figure 25 : schéma d'une chambre implantable (26).....	45
Figure 26 : différentes voies d'insertion de la chambre implantable et indication(s) associée(s) à chaque site .....	46
Figure 27 : différence entre une aiguille de Huber et une aiguille normale.....	49
Figure 28 : différents types d'aiguille de Huber et leurs indications .....	49
Figure 29 : principe du rinçage pulsé .....	51
Figure 30 : exemple de montage d'une ligne de perfusion et fréquence de changement du montage (34) .....	52
Figure 31 : schéma d'un picc-line .....	54
Figure 32 : différents sites d'insertion d'un picc-line .....	54
Figure 33 : schéma légendé d'un picc-line.....	55
Figure 34 : exemples de systèmes de fixation des picc-lines.....	56
Figure 35 : différents types de valves disponibles .....	57
Figure 36 : schéma d'une ligne veineuse avec valve en perfusion continue.....	62

Figure 37 : ligne veineuse en perfusion discontinue .....	63
Figure 38 : arbre decisionnel des dispositifs IV de longue durée .....	66
Figure 39 : revue de la littérature effectuée par McGee en 2003 sur les complications des cvc .....	72
Figure 40 : etude publiée par Eisen en 2006 sur les complications des cvc .....	73
Figure 41 : répartition de la consommation des différents dispositifs par année et par nombre d'unités consommées .....	75
Figure 42 : répartition de la consommation de picc lines par année et par type de cathéter .....	76
Figure 43 : différence entre les midlines et les picc lines .....	79
Figure 44 : midline du laboratoire VYGON .....	80
Figure 45 : midline du laboratoire Arrow® .....	81
Figure 46 : Arrow® Midline with Chlorag+ard® Technology (84) .....	82
Figure 47 : midline intégré dans le système powerglide (87) .....	83
Figure 48 : système PowerGlide Pro (88) .....	84
Figure 49 : Power Midline et Bard Poly Midline Catheter (89).....	85
Figure 50 : Groshong midline cathéter .....	86
Figure 51 : exemple de pH de médicaments .....	88
Figure 52: proposition d'arbre décisionnel lors du 7eme congrès francophone des dispositifs intraveineux de longue durée, Paris 24 janvier 2014 .....	96
Figure 53 : arbre présenté au congrès du Groupe Interdisciplinaire Francophone Accès Vasculaires de 2017 .....	97
Figure 54 : complications rencontrées lors d'une etude comparative entre les picc lines et les midlines .....	99
Figure 55 : sexe des patients de l'etude .....	103
Figure 56 : répartition de l'indice de masse corporelle (IMC) des patients.....	103
Figure 57 : fonction de la personne posant le picc line .....	104
Figure 58 : origine de la demande de pose de picc line .....	105
Figure 59 : répartition de la demande de pose de picc line par service.....	105
Figure 60 : latéralité du bras choisie .....	106
Figure 61 : veine choisie lors de la pose .....	106
Figure 62 : état du capital veineux du patient .....	107
Figure 63 : autre(s) voie(s) veineuse (s) ou antecédent(s) .....	107
Figure 64 : difficultés rencontrées lors de la pose.....	108
Figure 65 : incidents rencontrés lors la pose .....	108
Figure 66 : nombre d'indication(s) par patient (tous patients confondus).....	109
Figure 67 : indications de la pose de picc line (tous patients confondus).....	109
Figure 68 : nombre d'indication(s) par patient .....	110
Figure 69 : indications de la pose de picc line (patients hospitalisés).....	111
Figure 70 : nombre d'indication(s) par patient (patients extérieurs) .....	111
Figure 71 : indications de la pose de picc line (patients extérieurs) .....	112
Figure 72 : durée prévisionnelle de l'utilisation du picc line.....	112

Figure 73 : complications rencontrées lors de l'utilisation des picc lines .....	115
Figure 74 : motifs de retrait du Picc Line.....	116
Figure 75 : pourcentage de patients retournant a domicile avec leur picc .....	116
Figure 76 : pourcentage de patients eligibles a la pose d'un midline .....	117

## **TABLE DES TABLEAUX**

Tableau 1 : principales complications rencontrées lors ou à distance de la pose.....	25
Tableau 2 : avantages et inconvénients de la voie veineuse périphérique et centrale.....	26
Tableau 3 : avantages et inconvénients des différentes voies d'insertion.....	41
Tableau 4 : surveillance et fréquence de changement du pansement.....	64
Tableau 5 : fréquence de changement de la ligne veineuse .....	65
Tableau 6 : comparaison du risque infectieux entre les différents dispositifs.....	68
Tableau 7 : résumé des complications liées aux différents dispositifs .....	74
Tableau 8 : prix moyen des différents dispositifs .....	76
Tableau 9 : comparaison entre picc line et midline .....	95
Tableau 10 : avantages et inconvénients entre les picc lines et les midlines.....	95
Tableau 11 : nom des médicaments administrés lors de l'étude .....	114

## **BIBLIOGRAPHIE**

1. Cosnett JE. The origins of intravenous fluid therapy. *The Lancet*. 8 avr 1989;333(8641):768- 71.
2. The Origins of Intravenous Fluids, Body Horrors. 2016 <http://blogs.discovermagazine.com/bodyhorrors/2016/05/31/intravenous-fluids-cholera/>, consulté le 15 Août 2017.
3. Millam D. The history of intravenous therapy. *J Intraven Nurs Off Publ Intraven Nurses Soc*. févr 1996;19(1):5- 14.
4. C.H.A.R (Club de l'Histoire de l'Anesthésie et de la Réanimation). Injection et perfusion intraveineuse de 1628 à nos jours. <https://www.char-fr.net/Injection-et-perfusion.html>, consulté le 15 Août 2017.
5. Dauphin A, Cazalaa J-B, Pradeau D, Chaouky H, Saince-Viard D. Les solutés de perfusion : histoire d'une forme pharmaceutique majeure née à l'hôpital. *Rev Hist Pharm*. 2003;91(338):219- 38.
6. Humbert-Delaloye V. thèse: "Administration des médicaments par voie intraveineuse aux soins intensifs adultes : évaluation et validation des pratiques par la littérature et des essais en laboratoire". University of Geneva; 2012.
7. Baskett TF. James Blundell: the first transfusion of human blood. *Resuscitation*. 1 mars 2002;52(3):229- 33.
8. O'Shaughnessy WB. proposal of a new method of treating the blue epidemic cholera by the injection of highly oxygenised salts into the venous system. *The Lancet*. 10 déc 1831;17(432):366- 71.
9. Elaine N. Marieb. Anatomie et physiologie humaines 9e édition. Pearson; 2014. 1300 p.
10. Bryan Derrickson GGT. Manuel d'anatomie et de physiologie humaines, 2ème édition. De Boeck Supérieur; 2017. 824 p.
11. Menche N. Biologie, anatomie et physiologie, 5e éd. 2014. 424 p.
12. HAS. rapport HAS: Analyse des ventes de médicaments en France en 2013. 2014. [http://ansm.sante.fr/var/ansm\\_site/storage/original/application/3df7b99f8f4c9ee634a6a9b094624341.pdf](http://ansm.sante.fr/var/ansm_site/storage/original/application/3df7b99f8f4c9ee634a6a9b094624341.pdf), consulté le 15 Août 2017.
13. Stranz M, Kastango ES. A Review of pH and Osmolarity. *Int J Pharm Compd*. juin 2002;6(3):216- 20.
14. Simamora P, Pinsuwan S, Alvarez JM, Myrdal PB, Yalkowsky SH. Effect of pH on Injection Phlebitis. *J Pharm Sci*. 1 avr 1995;84(4):520- 2.
15. Pettit J. Assessment of the infant with a peripheral intravenous device. *Adv Neonatal Care*. oct 2003;3(5):230.
16. Clark E, Giambra BK, Hingl J, Doellman D, Tofani B, Johnson N. Reducing risk of harm from extravasation: a 3-tiered evidence-based list of pediatric peripheral intravenous infusates. *J Infus Nurs Off Publ Infus Nurses Soc*. févr 2013;36(1):37- 45.
17. Doellman D, Hadaway L, Bowe-Geddes LA, Franklin M, LeDonne J, Papke-O'Donnell L, et al. Infiltration and Extravasation: Update on Prevention and Management. *J Infus Nurs*. août 2009;32(4):203-211.
18. Kuensting LL. Treatment of Intravenous Infiltration in a Neonate. *J Pediatr Health Care*. 1 mai 2010;24(3):184- 8.

19. Referentiel\_Anesthesie-Reanimation\_201703.pdf, [http://medias.desar.org/ECN/Referentiel\\_Anesthesie-Reanimation\\_201703.pdf](http://medias.desar.org/ECN/Referentiel_Anesthesie-Reanimation_201703.pdf), consulté le 20 Août 2017.
20. surveillance et complications des abords veineux, <http://www.cnerea.fr/UserFiles/File/national/desc-des/livre-masson-2015/iatros/surv-des-abords-veineux.pdf>, consulté le 10 Août 2017.
21. Paquette V, McGloin R, Northway T, DeZorzi P, Singh A, Carr R. Describing Intravenous Extravasation in Children (DIVE Study). *Can J Hosp Pharm*. 2011;64(5):340- 5.
22. Desmarais S, Christen Y, Bounameaux H. Thrombose des cathéters veineux centraux : prévention et traitement. *Sang Thromb Vaiss*. 17 oct 1995;7(8):523-8.
23. Infusion therapy part two: prevention and management of complications. *Nurs Stand*. 16 avr 2008;22(32):41- 8.
24. 2006\_soins\_ambulatoires\_ministere.pdf, [http://nosobase.chulyon.fr/recommandations/Ministere\\_Sante/2006\\_soins\\_ambulatoires\\_ministere.pdf](http://nosobase.chulyon.fr/recommandations/Ministere_Sante/2006_soins_ambulatoires_ministere.pdf), consulté le 10 Août 2017.
25. Rapport de la HAS : "Prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques » ; [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Catheters\\_veineux\\_2005\\_rap.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Catheters_veineux_2005_rap.pdf), consulté le 21 Juillet 2017.
26. Le cathétérisme veineux, guide de bonne pratique, octobre 2001, [http://www.cclinparisnord.org/Guides/KT\\_reactualisation.pdf](http://www.cclinparisnord.org/Guides/KT_reactualisation.pdf), consulté le 20 Juillet 2017.
27. Europharmat, fiche sur le Cathéter Veineux Périphérique <http://www.euro-pharmat.com/abord-parenteral>, consulté le 23 Juillet 2017.
28. Rapport de l'ANAES "Evaluation des pratiques professionnelles dans les établissements de santé" [http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/anaes/1998\\_abord\\_vasculaire\\_ANAES.pdf](http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/anaes/1998_abord_vasculaire_ANAES.pdf), consulté le 23 Juillet 2017.
29. circulaire\_249\_20\_avril\_1998, [http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/circulaire\\_249\\_20\\_avril\\_1998.pdf](http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/circulaire_249_20_avril_1998.pdf), consulté le 24 Juillet 2017.
30. Recommandations SFHH de septembre 2010 : les infections liées aux soins", [http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/sfhh/2010\\_recommandations\\_SFHH.pdf](http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/sfhh/2010_recommandations_SFHH.pdf), consulté le 30 Juillet 2017.
31. S. Schmalz-Ott, M. Monti, Mise en place d'un cathéter veineux central chez l'adulte, *Revue Médicale Suisse*. 2008; volume 4. 2349-2353.
32. Europharmat. Fiche sur le Cathéter Veineux Central (CVC), <http://www.euro-pharmat.com/abord-parenteral>, consulté le 23 Juillet 2017.
33. Livret d'information destiné au patient pour la mise en place et la surveillance d'un dispositif intraveineux de longue durée, AP-HP [http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable\\_web\\_gen\\_web/res/livret\\_patient.pdf](http://www.omedit-centre.fr/chambreimplantable_web_gen_web/res/livret_patient.pdf), consulté le 30 Juillet 2017.
34. SF2H Prévention des infections associées aux chambres à cathéter implantables pour accès veineux, [https://sf2h.net/wp-content/uploads/2013/01/SF2H\\_recommandations\\_prevention-des-IA-aux-chambres-a-catheter-implantables-pour-acces-veineux-2012.pdf](https://sf2h.net/wp-content/uploads/2013/01/SF2H_recommandations_prevention-des-IA-aux-chambres-a-catheter-implantables-pour-acces-veineux-2012.pdf), consulté le 24 Juillet 2017.
35. Europharmat. Chambre à cathéter implantable (CCI) , <http://www.euro-pharmat.com/abord-parenteral>, consulté le 19 Août 2017.
36. Guiffant G, Durussel JJ, Merckx J, Flaud P, Vigier JP, Mousset P. Flushing of intravascular access devices (IVADs) - efficacy of pulsed and continuous infusions. *J Vasc Access*. mars 2012;13(1):75- 8.

37. Merckx J, Ferroni A, Guiffant G, Gaudin F, Durussel JJ, Flaud P. P239: Rinçage pulsé : prévention de la colonisation des accès vasculaires. *Nutr Clin Métabolisme*. déc 2014;28, Supplement 1:S194.
38. Merckx J, Guiffant G, Durusse J-J, Flaud P, Vigier J-P, Mousset P. Rinçage pulsé et dispositif d'accès vasculaire. *Sang Thromb Vaiss*. 1 janv 2010;22(1):38-43.
39. PICC LINE, Livret d'information, de suivi et de surveillance, <http://www.urps-infirmiers-paysdelaloire.fr/files/00/00/56/00005644-b67d81ca359e16def7fbae2a8380cedd/livret-picc-line.pdf>, consulté le 6 Août 2017.
40. SF2H Recommandations par consensus formalisé bonnes pratiques et gestion des risques associés au PICC (cathéter central à insertion périphérique), décembre 2013, [http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/sfhh/2013\\_PICC\\_SF2H.pdf](http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/sfhh/2013_PICC_SF2H.pdf), consulté le 6 Août 2017.
41. Vanek VW. The Ins and Outs of Venous Access: Part II. *Nutr Clin Pract*. 1 juin 2002;17(3):142-55.
42. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*. 1 mai 2011;52(9):e162-93.
43. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Summary of Recommendations: Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-related Infections. *Clin Infect Dis*. 1 mai 2011;52(9):1087-99.
44. Pittiruti M, Hamilton H, Biffi R, MacFie J, Pertkiewicz M. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Central Venous Catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). *Clin Nutr*. 1 août 2009;28(4):365-77.
45. Yamada R, Morita T, Yashiro E, Otani H, Amano K, Tei Y, et al. Patient-reported usefulness of peripherally inserted central venous catheters in terminally ill cancer patients. *J Pain Symptom Manage*. juill 2010;40(1):60-6.
46. Evans RS, Sharp JH, Linford LH, Lloyd JF, Tripp JS, Jones JP, et al. Risk of symptomatic DVT associated with peripherally inserted central catheters. *Chest*. oct 2010;138(4):803-10.
47. Grove JR, Pevic WC. Venous thrombosis related to peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol JVIR*. août 2000;11(7):837-40.
48. Trerotola SO, Stavropoulos SW, Mondschein JI, Patel AA, Fishman N, Fuchs B, et al. Triple-lumen peripherally inserted central catheter in patients in the critical care unit: prospective evaluation. *Radiology*. juill 2010;256(1):312-20.
49. Allen AW, Megargell JL, Brown DB, Lynch FC, Singh H, Singh Y, et al. Venous thrombosis associated with the placement of peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol JVIR*. déc 2000;11(10):1309-14.
50. Sperry BW, Roskos M, Oskoui R. The effect of laterality on venous thromboembolism formation after peripherally inserted central catheter placement. *J Vasc Access*. 23 sept 2011;13(1):91-5.
51. Fiche du Clin Sud Est, cathéter central inséré par voie périphérique ou picc line, [http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/cclin\\_arlin/cclinSudEst/F\\_2011\\_PICC\\_CClinSE.pdf](http://nosobase.chu-lyon.fr/recommandations/cclin_arlin/cclinSudEst/F_2011_PICC_CClinSE.pdf), consulté le 6 Août 2017.
52. Moureau N, Poole S, Murdock MA, Gray SM, Semba CP. Central venous catheters in home infusion care: outcomes analysis in 50,470 patients. *J Vasc Interv Radiol JVIR*. oct 2002;13(10):1009-16.
53. Maki DG, Kluger DM, Crnich CJ. The Risk of Bloodstream Infection in Adults With Different Intravascular Devices: A Systematic Review of 200 Published Prospective Studies. *Mayo Clin Proc*. 1 sept 2006;81(9):1159-71.

54. Chopra V, O'Horo JC, Rogers MAM, Maki DG, Safdar N. The risk of bloodstream infection associated with peripherally inserted central catheters compared with central venous catheters in adults: a systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* sept 2013;34(9):908 - 18.
55. Periard D, Monney P, Waeber G, Zurkinden C, Mazzolai L, Hayoz D, et al. Randomized controlled trial of peripherally inserted central catheters vs. peripheral catheters for middle duration in-hospital intravenous therapy. *J Thromb Haemost JTH.* août 2008;6(8):1281 - 8.
56. Barría RM, Lorca P, Muñoz S. Randomized controlled trial of vascular access in newborns in the neonatal intensive care unit. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs JOGNN.* oct 2007;36(5):450 - 6.
57. Horattas MC, Trupiano J, Hopkins S, Pasini D, Martino C, Murty A. Changing concepts in long-term central venous access: Catheter selection and cost savings. *Am J Infect Control.* 1 févr 2001;29(1):32 - 40.
58. Cowl CT, Weinstock JV, Al-Jurf A, Ephgrave K, Murray JA, Dillon K. Complications and cost associated with parenteral nutrition delivered to hospitalized patients through either subclavian or peripherally-inserted central catheters. *Clin Nutr Edinb Scotl.* août 2000;19(4):237 - 43.
59. Bonizzoli M, Batacchi S, Cianchi G, Zagli G, Lapi F, Tucci V, et al. Peripherally inserted central venous catheters and central venous catheters related thrombosis in post-critical patients. *Intensive Care Med.* févr 2011;37(2):284 - 9.
60. Pikwer A, Åkeson J, Lindgren S. Complications associated with peripheral or central routes for central venous cannulation. *Anaesthesia.* janv 2012;67(1):65 - 71.
61. Chopra V, Anand S, Hickner A, Buist M, Rogers MA, Saint S, et al. Risk of venous thromboembolism associated with peripherally inserted central catheters: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Lond Engl.* 27 juill 2013;382(9889):311 - 25.
62. Lee AYY, Levine MN, Butler G, Webb C, Costantini L, Gu C, et al. Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Catheter-Related Thrombosis in Adult Patients With Cancer. *J Clin Oncol.* 20 mars 2006;24(9):1404 - 8.
63. Rouzrokh M, Shamsian BS, KhaleghNejad Tabari A, Mahmoodi M, Kouranlo J, Manafzadeh G, et al. Totally implantable subpectoral vs. subcutaneous port systems in children with malignant diseases. *Arch Iran Med.* juill 2009;12(4):389 - 94.
64. Villiers S. La pratique et le traitement des thromboses de cathéter au cours du cancer. *J Mal Vasc.* 1 sept 2015;40(5):284.
65. Noël-Savina É, Quéré G, Gouva S, Robinet G, Descourt R. Infection et thrombose sur chambre implantable : diagnostic et prise en charge thérapeutique. *Bull Cancer (Paris).* 1 sept 2011;98(9):1107 - 18.
66. Abolfotouh MA, Salam M, Bani-Mustafa A, White D, Balkhy HH. Prospective study of incidence and predictors of peripheral intravenous catheter-induced complications. *Ther Clin Risk Manag.* 8 déc 2014;10:993 - 1001.
67. Vidal V, Muller C, Jacquier A, Giorgi R, Le Corroller T, Gaubert JY, et al. [Prospective evaluation of PICC line related complications]. *J Radiol.* avr 2008;89(4):495 - 8.
68. Muller C, Izaaryene J, Falque C, Bartoli JM, Vidal V. Les cathéters centraux insérés par voie périphérique (PICClines) et leurs complications. *Sang Thrombose Vaisseaux* 2012 ; 24 (2) : 81-5.
69. Chow LML, Friedman JN, MacArthur C, Restrepo R, Temple M, Chait PG, et al. Peripherally inserted central catheter (PICC) fracture and embolization in the pediatric population. *J Pediatr.* 1 févr 2003;142(2):141 - 4.
70. Aurélie Pourreau. Thèse: "Analyse systémique des risques liés aux cathéters veineux centraux en service

- de réanimation". Ingénierie de l'environnement. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint- Etienne, 2008.
71. McGee DC, Gould MK. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *N Engl J Med*. 20 mars 2003;348(12):1123- 33.
  72. Eisen LA, Narasimhan M, Berger JS, Mayo PH, Rosen MJ, Schneider RF. Mechanical complications of central venous catheters. *J Intensive Care Med*. févr 2006;21(1):40- 6.
  73. El Kabiri H, El Hammoumi M, Traibi A, El Oueriachi F, Arsalane A. Les chambres à cathéters implantables: à propos d'une série de 970 cas. *Pan Afr Med J* Juillet 2012 1937-8688.
  74. Goltz JP, Scholl A, Ritter CO, Wittenberg G, Hahn D, Kickuth R. Peripherally Placed Totally Implantable Venous-access Port Systems of the Forearm: Clinical Experience in 763 Consecutive Patients. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 1 déc 2010;33(6):1159- 67.
  75. B.Dawson, Midline Catheters: An Essential Tool in CLABSI Reduction, <http://accessscientific.com/wp-content/uploads/ICT-Midlines-Essential-Tool-in-CLABSI-Reduction-Publications.pdf>, consulté le 20 Juillet 2017.
  76. Anderson NR. Midline catheters: the middle ground of intravenous therapy administration. *J Infus Nurs Off Publ Infus Nurses Soc*. oct 2004;27(5):313- 21.
  77. Griffiths V. Midline catheters: indications, complications and maintenance. *Nurs Stand R Coll Nurs G B* 1987. 21 nov 2007;22(11):48- 57; quiz 58.
  78. Alexandrou E, Ramjan LM, Spencer T, Frost SA, Salamonson Y, Davidson PM, et al. The Use of Midline Catheters in the Adult Acute Care Setting – Clinical Implications and Recommendations for Practice. *J Assoc Vasc Access*. 1 janv 2011;16(1):35- 8.
  79. Sharp R, Esterman A, McCutcheon H, Hearse N, Cummings M. The safety and efficacy of midlines compared to peripherally inserted central catheters for adult cystic fibrosis patients: a retrospective, observational study. *Int J Nurs Stud*. mai 2014;51(5):694- 702.
  80. Caparas JV, Hu J-P. Safe administration of vancomycin through a novel midline catheter: a randomized, prospective clinical trial. *J Vasc Access*. 8 avr 2014;15(4):251- 6.
  81. Chopra V, Flanders SA, Saint S, Woller SC, O'Grady NP, Safdar N, et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results From a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Ann Intern Med*. 15 sept 2015;163(6 Suppl):S1-40.
  82. Brochure Lifecath Midline avec MSTO: [http://www.vygon.fr/produits/lifecath-midline\\_779\\_001296113](http://www.vygon.fr/produits/lifecath-midline_779_001296113), consulté le 19 Août 2017.
  83. Brochure Arrow® Midline, <http://www.teleflex.com/usa/product-areas/vascular-access/vascular-access-catheters/peripheral-access/midline-catheters/arrow-midline/> consulté le 19 Août 2017.
  84. Brochure Midline with Chlorag+ard® Technology [http://www.teleflex.com/usa/product-areas/vascular-access/vascular-access-catheters/peripheral-access/midline-catheters/arrow-midline-with-chloragard-technology/VA\\_PPA\\_CG-Midline-Brochure\\_\\_BR\\_MC-001841\\_iPad.pdf](http://www.teleflex.com/usa/product-areas/vascular-access/vascular-access-catheters/peripheral-access/midline-catheters/arrow-midline-with-chloragard-technology/VA_PPA_CG-Midline-Brochure__BR_MC-001841_iPad.pdf), consulté le 19 Août 2017.
  85. AT Extraluminal Thrombus\_Infection Poster, [http://www.chloragard.com/documents/AT%20Extraluminal%20Thrombus\\_Infection%20Poster.pdf](http://www.chloragard.com/documents/AT%20Extraluminal%20Thrombus_Infection%20Poster.pdf), conculaté le 19 Août 2017.
  86. AT Extraluminal Thrombus Poster.pdf [<http://www.chloragard.com/documents/AT%20Extraluminal%20Thrombus%20Poster.pdf>, consulté le 19 Août 2017.

87. Brochure PowerGlidePro laboratoire Bard,  
[https://www.bardaccess.com/assets/literature/BASPWGD11150022\\_PowerGlidePro\\_Brochure\\_Web.pdf](https://www.bardaccess.com/assets/literature/BASPWGD11150022_PowerGlidePro_Brochure_Web.pdf),  
consulté le 29 Août 2017.
88. Brochure Midline laboratoire Bard,  
[https://www.bardaccess.com/assets/literature/BASPWRM01160003\\_Midline\\_Brochure\\_Web.pdf](https://www.bardaccess.com/assets/literature/BASPWRM01160003_Midline_Brochure_Web.pdf)  
consulté le 28 Août 2017.
89. Brochure Groshong midline laboratoire Bard  
[https://www.bardaccess.com/assets/literature/BASPQCM08150001\\_Midline-brochure-WEB.pdf](https://www.bardaccess.com/assets/literature/BASPQCM08150001_Midline-brochure-WEB.pdf), consulté  
le 28 Août 2017.
90. Moureau N, Chopra V. Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC  
recommendations. *Br J Nurs.* 28 avr 2016;25(8):S15 - 24.
91. Carrero Caballero MC, Montealegre Sanz M, Cubero Pérez MA. [Medial venous catheter or midline (MVC)].  
*Rev Enfermeria Barc Spain.* janv 2014;37(1):36 - 41.
92. Caparas JV, Hung H-S. Vancomycin Administration Through a Novel Midline Catheter: Summary of  
a 5-Year, 1086-Patient Experience in an Urban Community Hospital. *J Assoc Vasc Access.* 1 mars  
2017;22(1):38-41.
93. Overview of the New 2016 INS Standards of Practice,  
<https://www.uwcne.org/sites/uwcne.org/files/users/9/new-standards.pdf>, consulté le 25 Août 2017.
94. Vanek VW. The Ins and Outs of Venous Access: Part I. *Nutr Clin Pract.* 1 avr 2002;17(2):85 - 98.
95. Fabiani A, Dreas L, Sanson G. Ultrasound-guided deep-arm veins insertion of long peripheral catheters in  
patients with difficult venous access after cardiac surgery. *Heart Lung J Acute Crit Care.* 1 janv  
2017;46(1):46 - 53.
96. Pathak R, Patel A, Enuh H, Adekunle O, Shrisgantharajah V, Diaz K. The Incidence of Central Line–Associated  
Bacteremia After the Introduction of Midline Catheters in a Ventilator Unit Population. *Infect Dis Clin Pract  
Baltim Md.* mai 2015;23(3):131 - 4.
97. Moureau N, Sigl G, Hill M. How to Establish an Effective Midline Program: A Case Study of 2 Hospitals. *J Assoc  
Vasc Access.* 1 sept 2015;20(3):179 - 88.
98. J.Caparas ,Staff Education/Training Aids Implementation of Advanced Midline Catheter -Scientific-Posters.  
<http://as.crbuildsite.com/media/Training-Aids-Implementation-of-Adv-Midline-Scientific-Posters.pdf>,  
consulté le 21 Août 2017.
99. Diedre B. Bird, the power of choice : midline catheter improves patient safety and comfort while increasing  
vascular access revenue and productivity-Scientific Poster,  
[http://3g033q44pk4o4eo9td3bwjsx.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/Midline-Improves-  
Patient-Satisfaction-Scientific-Posters.pdf](http://3g033q44pk4o4eo9td3bwjsx.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/Midline-Improves-Patient-Satisfaction-Scientific-Posters.pdf), consulté le 21 Août 2017.
100. Dumont C, Getz O, Miller S. Evaluation of midline vascular access: a descriptive study. *Nursing (Lond).*  
oct 2014;44(10):60 - 6.
101. Xu T, Kingsley L, DiNucci S, Messer G, Jeong J-H, Morgan B, et al. Safety and utilization of peripherally  
inserted central catheters versus midline catheters at a large academic medical center. *Am J Infect Control.*  
1 déc 2016;44(12):1458 - 61.
102. Adams DZ, Little A, Vinsant C, Khandelwal S. The Midline Catheter: A Clinical Review. *J Emerg Med.* 1  
sept 2016;51(3):252 - 8.

103. Llamas J, Magalie T, Brossais C, Sesay M, Nouette-Gaulain K. La transillumination veineuse face à une technique traditionnelle pour la pose de la voie veineuse périphérique chez l'adulte obèse. *Anesth Réanimation*. 1 sept 2015;1(Supplement 1):A326.
104. Guide d'administration des médicaments injectables chez l'adulte, HUG, janvier 2016 [http://pharmacie.hug-ge.ch/infomedic/utilismedic/adulte\\_admin\\_medic\\_inj.pdf](http://pharmacie.hug-ge.ch/infomedic/utilismedic/adulte_admin_medic_inj.pdf), consulté le 30 Août 2017.
105. Longuet P, Lecapitaine AL, Cassard B, Batista R, Gauzit R, Lesprit P, et al. Preparing and administering injectable antibiotics: How to avoid playing God. *Med Mal Infect*. juill 2016;46(5):242- 68.

## SERMENT DE GALIEN

*Je jure, en présence de mes maîtres de la Faculté, des conseillers de l'Ordre des pharmaciens et de mes condisciples :*

- ❖ D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.*
- ❖ D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.*
- ❖ De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine, de respecter le secret professionnel.*
- ❖ En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.*

*Que je sois couvert d'opprobre, méprisé de mes confrères, si j'y manque.*

## **RESUME**

Les Picc lines (cathéters veineux centraux à insertion périphérique) font l'objet de nombreuses polémiques car ils sont la source d'infections potentiellement délétères pour le patient. Les cathéters Midlines (cathéters veineux périphériques profonds de longue durée) pourraient représenter une alternative à ces cathéters chez des patients ne nécessitant pas la pose d'une voie centrale et dont l'utilisation d'un cathéter veineux périphérique n'est pas appropriée. Les Midlines peuvent être utilisés lorsqu'un traitement intraveineux est nécessaire pour une durée inférieure à 28 jours chez des patients possédant un mauvais capital veineux (moins de 3 sites disponibles) ou lorsque la durée de ce traitement est supérieure à 5 jours. C'est une voie veineuse périphérique. Les traitements administrés doivent alors avoir un pH compris entre 5 et 9 ainsi qu'une osmolarité inférieure à 600mOsm/L et ne doivent pas être vésicants, ni irritants. Les Midlines ne sont pas référencés actuellement à l'AP-HM. L'objet de ce travail est de déterminer leur place éventuelle au sein des dispositifs médicaux déjà disponibles afin de demander leurs référencements. Dans ce contexte, une étude a été réalisée dans le service de radiologie de l'hôpital de la Timone afin de déterminer le nombre de patients, porteurs d'un picc line, éligibles à la pose d'un midline. Cette éligibilité a été établie en fonction de trois critères : l'indication de la pose du picc line, la compatibilité des produits administrés avec une voie veineuse périphérique et la durée d'utilisation de la voie. Dans notre étude, au moins 20% de patients pourraient être éligibles à la pose d'un midline à la place d'un picc line. Peu d'études sont disponibles sur les infections liées aux Midlines. Celles qui sont disponibles montrent un taux plus faible d'infections que lors de l'utilisation des picc lines. Sur le plan économique, il n'y a pas de réelle différence de coûts entre la pose, l'utilisation et l'entretien entre ces deux dispositifs, le tout étant intégré dans le Groupe Homogène de Séjours (GHS) du patient dans les deux cas. Le prix des consommables est quasiment identique. Le bénéfice attendu lors de l'utilisation d'un midline serait lié à la diminution du coût de prise en charge des éventuelles infections, car moindre qu'avec un picc line. Les midlines seraient donc une alternative aux picc lines lorsqu'une voie centrale n'est pas nécessaire.

## **Mots-clés**

Cathéter, Midline, Picc line, Voie veineuse centrale, Voie veineuse périphérique