

# Revue des chambres à cathéter implantable : critères de choix

## Review of port-a-cath : selection criteria

DARU Emeline<sup>1</sup>, ROSAY Hervé<sup>2</sup>

*Auteur correspondant : Emeline Daru, Interne en pharmacie, Pharmacie à Usage Intérieur – Dispositifs Médicaux, Centre Léon Bérard, 28 rue Laënnec, 69008 LYON, [emeline.daru@chu-lyon.fr](mailto:emeline.daru@chu-lyon.fr)*

### Résumé

La chambre à cathéter implantable (CCI) est un dispositif médical implantable de classe III d'accès veineux centrale (VVC) placé directement sous la peau. Elle se compose d'une chambre d'injection sous-cutanée, d'un cathéter central et d'un dilateur qui permet d'insérer le cathéter de gros calibre. L'administration des cytotoxiques constitue l'indication la plus fréquente. L'objectif de cette revue est de répertorier les critères de choix d'une chambre implantable afin d'orienter le choix d'une CCI pour un patient donné.

Cet article présente dans une première partie les caractéristiques générales d'une CCI ainsi que sa technique de pose sous anesthésie locale. Les critères de choix concernant la chambre implantable (matériau, hauteur...) sont abordés dans la deuxième partie tandis que ceux concernant le cathéter et le dilateur sont évoqués dans la troisième partie. D'autres critères peuvent également être pris en compte et sont présentés dans la quatrième partie.

Des tableaux, recensant les caractéristiques techniques, ont été réalisés en contribution avec les

laboratoires pour aider le lecteur à faire ses choix concernant les CCI majoritairement disponibles en France (annexe).

### Mots clés :

Chambre à cathéter implantable, cathétérisme veineux central, critères de choix, cathéter, dilateur

### Abstract

The port-a-cath is a class III medical device for central venous access, placed directly under the skin. It consists of a subcutaneous injection chamber, a central catheter and a dilator for inserting the large-bore catheter. The most frequent indication is the administration of cytotoxic drugs. The aim of this review is to list the selection criteria for choosing a port-a-cath in order to help in the selection of a port-a-cath for a patient.

The first part of this article briefly presents the general characteristics of a port-a-cath and the technique for implanting it under local anaesthetic. The selection criteria for choosing

<sup>1</sup> Pharmacie à Usage Intérieur, Centre Léon Bérard, 28 rue Laënnec 69008 Lyon, France

<sup>2</sup> Département d'Anesthésie-Réanimation, Centre Léon Bérard, 28 rue Laënnec 69008 Lyon, France

the implantable chamber (material, height...) are discussed in the second part, while those relating to the catheter and dilator are discussed in the third part. Other selection criteria may also be taken into account and they are presented in the fourth part.

Tables, listing the technical characteristics, have been realised in collaboration with laboratories to help readers in their choices among the most commonly available port-a-cath in France (appendix).

### Keywords:

Port-a-cath, central venous catheterisation, selection criteria, catheter, dilator

## I. Introduction

### 1. Définition

La chambre à cathéter implantable (CCI), appelée aussi « PAC (Port-A-Cath™) ou CIP (Chambre Implantable Percutanée) », est un dispositif médical implantable de classe III d'accès veineux central (VVC) placé directement sous la peau. Elle fut introduite en France en 1983 sous le nom de marque Port-A-Cath™ et elle concerne essentiellement « des traitements de longue durée (habituellement supérieure à 3 mois) exigeant des accès répétés au réseau veineux, de manière continue ou intermittente » (définition de l'ANAES en 2000, désormais la Haute Autorité de Santé) <sup>[1]</sup>. Elle peut être utilisée pour des perfusions, des transfusions, des prélèvements sanguins, l'administration de médicaments, l'alimentation parentérale et l'injection de produit de contraste. L'administration des cytotoxiques constitue l'indication la plus fréquente et ceci dès la première induction de chimiothérapie. Elle s'est largement imposée comme outil indispensable dans la prise en charge des patients en oncologie. En effet, depuis les années 80, une nette augmentation de la pose de CCI a été recensée du fait d'une balance bénéfice-risque favorable et d'une utilisation dans de multiples pathologies <sup>[2]</sup>. Sous réserve d'une utilisation intermittente, elle expose le patient à un faible risque infectieux tout en lui assurant un

confort de vie maximal (douche, sport possibles) en regard des autres dispositifs disponibles tels que les cathéters veineux centraux (CVC) non tunnelisés ou les Picc Line <sup>[3]</sup>. Le nombre de CCI posées chaque année en France peut être estimé à 150 000 actuellement (versus 40 000 CCI dans les années 80) <sup>[4]</sup>.

## 2. Caractéristiques générales de la CCI

La CCI est un dispositif composé :

- d'une chambre d'injection sous-cutanée comportant une coque, un réservoir et une surface supérieure nommée septum. Le septum est une membrane en silicone destinée à recevoir de multiples ponctions, en utilisant des aiguilles spécifiques à biseau tangentiel appelées aiguilles de Huber. Le volume interne du réservoir doit être le plus faible possible afin de limiter la quantité résiduelle de liquide (généralement compris entre 0,15 et 0,8 ml et qui n'excède pas 1,5 ml). Le poids de la chambre est généralement léger ; environ une dizaine de grammes. Les chambres peuvent être simples ou doubles (permet l'injection simultanée de médicaments incompatibles) selon l'indication. Toutes les chambres métalliques (titane) ou dites « hybrides » (titane et plastique) sont radio-opaques.
- d'un cathéter central, en silicone ou polyuréthane et radiodétectable. L'extrémité distale du cathéter doit être placée à la jonction atriocave (zone de plus grande turbulence du flux) et doit être contrôlée pendant la pose par fluoroscopie ou par analyse de la taille de l'onde P sur un ECG endocavitaire.
- d'une bague de connexion, conçue pour s'assurer de la connexion optimale du cathéter à la chambre implantable et pour éviter le risque de plicature.

Les caractéristiques spécifiques des différents dispositifs disponibles sur le marché influencent leurs performances et l'acceptabilité par le patient. L'objectif de cette revue est de répertorier les critères de choix d'une chambre implantable afin d'aider au choix d'une CCI pour un patient donné. Le choix est orienté en fonction de la morphologie

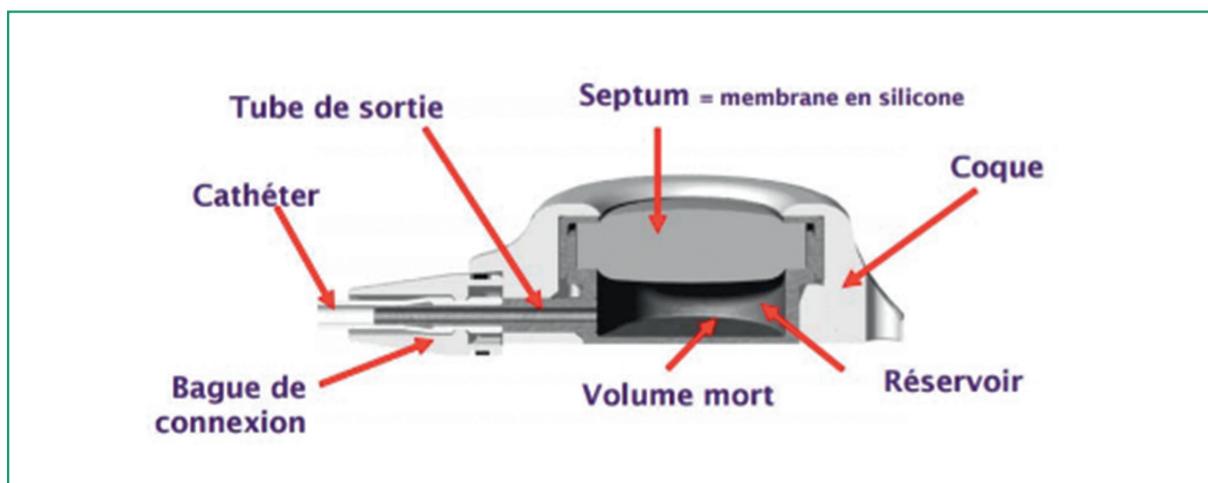


Figure 1 – Coupe transversale de CCI Polysite™, Vygon.

du patient et les deux éléments prépondérants à prendre en compte sont le cathéter et la chambre implantable.

### 3. Pose d'une chambre à cathéter implantable

La pose de la CCI se fait généralement au bloc opératoire ou dans une salle de radiologie interventionnelle sous anesthésie locale. Le patient est installé en décubitus dorsal avec les bras le long du corps et le site opératoire est protégé de quatre larges champs stériles. Une injection sous-cutanée de 20 à 40 ml de lidocaïne à 1 % éventuellement adrénalinée à la concentration de 0,05 mg/mL est réalisée. L'ajout de 10 ml de bicarbonate de sodium 42/°° ou 84/°° est également possible pour tamponner l'acidité du produit et diminuer la douleur lors de l'injection. Une sédation du patient reste envisageable en cas d'anxiété majeure (utilisation d'un mélange équimolaire d'oxygène/protoxyde d'azote type MEOPA) voir une sédation intraveineuse ou une anesthésie générale.

L'utilisation d'un échographe au bloc opératoire permet de repérer et de choisir la veine à ponctionner (droite ou gauche) selon sa taille, de vérifier son intégrité et de guider en temps réel l'avancée de l'aiguille et la ponction de la veine choisie. Quel que soit l'abord veineux, la pose de la CCI est donc facilitée sous guidage échographique (accord fort, recommandations Société Française d'Hygiène Hospitalière SF2H 2012) [5]. Un guide

métallique souple sert de tuteur au dilatateur et à la gaine pelable. Le cathéter est inséré dans la gaine pelable après retrait du dilatateur. Le retrait de cette gaine se fait par pelage autour du cathéter laissé en place. La bonne longueur est adaptée afin que l'extrémité distale du cathéter soit placée à la jonction atriocave. Pour rappel, la réunion des vaisseaux jugulaires et sous-claviers droits et gauches forment les troncs brachiocéphaliques correspondants, puis la veine cave supérieure. Celle-ci reçoit la veine azygos et c'est à cet endroit que le débit est le plus important et permet de dispenser les médicaments les plus irritants à moindre risque. C'est à cet endroit également que se situe le nœud sinusal et où sera enregistré l'amplitude maximale de l'onde P au moment de la pose par ECG endo-cavitaire.

Une logette sous-cutanée discrète est ensuite réalisée pour y glisser le boîtier de la chambre à cathéter implantable. Le choix de l'emplacement de la chambre dépend de considérations esthétiques, de conditions anatomiques et de l'aspect de la peau (radiothérapie, métastases cutanées). Néanmoins, ce dispositif médical implantable doit rester avant tout accessible pour l'équipe soignante lors de l'injection des chimiothérapies. Elle doit être placée sur un plan dur afin de faciliter la mise en place de l'aiguille de Huber ; généralement le grill costal. La région sous-claviculaire est généralement privilégiée. Lors des conditions particulières, les abords brachiaux, fémoraux peuvent être réalisés. L'incision est ensuite suturée. De la colle dermique est maintenant utilisée à la place d'un pansement ;

cette dernière sèche vite et le patient peut donc prendre rapidement sa douche dès le lendemain. Au bout de 8-20 J, la colle dermique desquame et tombe progressivement.

Pour finir, en post-opératoire il convient de vérifier que le patient ait bien reçu sa carte de traçabilité de la CCI qu'il doit toujours avec lui. Elle mentionne le nom et la spécialité du médecin poseur (anesthésiste, chirurgien...), le numéro de la CCI posée ainsi que la marque et des numéros de téléphones joignables en cas de problème.

#### 4. Complications infectieuses

Plusieurs complications sont possibles avec les CCI. Il s'agit en particulier de complications obstructives, complications infectieuses, thrombose veineuse, extravasation, complications cutanées. Les complications infectieuses peuvent être précoces ou tardives et peuvent conduire à l'ablation du dispositif. Des recommandations par la SF2H ont été émises en 2012 concernant la prévention des infections associées aux CCI pour accès veineux [5]. Les facteurs de risque d'infection sont liés à la maladie sous-jacente et au terrain du patient (immunodépression avec neutropénie, stade évolutif de la maladie notamment en cas de métastases ou soins palliatifs), à la pose du dispositif et à ses conditions d'utilisation. Les micro-organismes tels que les staphylocoques à coagulase négative ou plus rarement « dorés » sont majoritairement en cause d'infection. Il n'est pas recommandé d'utiliser une antibioprophylaxie chirurgicale lors de la pose de CCI même en cas d'antécédent d'infection sur CCI ou de portage connu de *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (accord fort) quel que soit le statut immunitaire du patient adulte et enfant [5]. Devant une infection avérée sur CCI, il est souhaitable de ne pas retirer la CCI quand il n'existe aucun signe local et lorsqu'il s'agit d'une d'infection à germes peu graves (staphylocoque à coagulase négative). Un verrou antibiotique sera alors administré. À l'inverse, les infections à staphylocoques dorés, du fait de leur gravité, conduira à une ablation systématique et urgente de la CCI avec antibiothérapie adaptée.

## II. Critères de choix des chambres à cathéter implantable (CCI)

Actuellement, cinq principaux fabricants et distributeurs commercialisent les CCI :

- Vygon, anciennement Perouse Medical, avec la gamme Polysite™
- Bard avec les gammes PowerPort™, Titanium™, M.R.I™ et SlimPort™, X-Port™
- AngioDynamics avec la gamme SmartPort +™
- Plan1Health avec la gamme HealthPort™
- B-Braun avec la gamme Celsite™

Les CCI répondent à la norme ISO 10555-6 d'avril 2015. Les caractéristiques générales à prendre en compte concernant la chambre d'injection sont sa hauteur, sa masse, le matériau, son profil, le volume de la chambre et son diamètre à sa base. La chambre d'injection doit être indéformable, rigide, totalement étanche, atoxique et repérable aux rayons X ou à l'échographie, selon la norme française NFS 94-370-1. Des points d'ancrage sont présents au niveau de la base de la coque pour permettre la fixation au plan aponévrotique et éviter le retournement de la chambre. Ils peuvent être vides ou remplis de silicone. Le silicone empêche la colonisation de ces points d'ancrage par les fibroblastes, facilitant le retrait de la CCI au moment de l'explantation.

### 1. Matériau de la CCI

Différents matériaux peuvent constituer la chambre d'injection : le titane, l'acier inoxydable ou les matières plastiques telles que le POM (polyoxyméthylène).

L'absence d'interférence avec l'IRM et la radiothérapie constitue une règle majeure. Avec l'utilisation du titane ou des matières plastiques, aucune interférence n'a été observée avec la radiothérapie, la tomodensitométrie et l'investigation par résonance magnétique nucléaire. Le titane présente de nombreux avantages : il est solide, assez léger, et a une biocompatibilité et une inertie chimique supérieure à l'acier. Concernant

les inconvénients des chambres métalliques (titane ou acier), les pointes des aiguilles du Huber peuvent être endommagées en cas de contact avec le fond du réservoir en métal. Au moment du retrait de ces aiguilles de Huber endommagées, le septum peut alors être détérioré impactant ainsi l'étanchéité. Afin de diminuer la masse de la chambre d'injection, l'utilisation de matières plastiques est parfois préférée. Cependant, ces réservoirs en matières plastiques peuvent être endommagés par les aiguilles de Huber lors des ponctions. En effet, des cas de perforations du fond de la CCI ont été recensés avec comme principale conséquence l'extravasation <sup>[4]</sup>.

De plus, du fait des impacts réguliers de l'aiguille de Huber sur le fond du boîtier en plastique, des particules ont été retrouvées dans les voies veineuses avec risque de complications physiologiques <sup>[6]</sup>. En effet, la quantité moyenne de particules générées est 5,2 fois plus élevée avec les chambres d'injection ayant un réservoir en plastique qu'avec les chambres d'injection ayant un réservoir en titane <sup>[7]</sup>. Concernant les complications physiologiques il s'agirait d'embolie par blocage mécanique, d'inflammation et de formation de microthrombi <sup>[7]</sup>. Pour finir, les rinçages au sérum physiologique seraient moins efficaces chez les CCI en plastique. En effet, le boîtier en plastique accumule les marques causées par les impacts d'aiguilles ce qui rend difficile le rinçage <sup>[8]</sup>. Les produits résiduels peuvent s'agréger sur la surface endommagée et provoquer des interactions avec d'autres médicaments (cristallisation), des caillots sanguins ou une adhérence bactérienne. Pour résumer, les CCI en métal (titane ou acier) se rinceraient mieux mais abîmeraient davantage l'aiguille de Huber lors des ponctions trop profondes. En plastique, elles se rinceraient moins bien et généreraient davantage de résidus au moment des rinçages. Une bonne connaissance du matériel et de sa manipulation, des bonnes pratiques de soins par les infirmières (rinçages pulsés par poussées successives) et des recommandations SF2H de 2012 permet d'éviter ces complications : « il est fortement recommandé de traverser complètement et perpendiculairement le septum jusqu'à buter sans écraser (en douceur) la pointe de l'aiguille sur le fond de la chambre. L'étanchéité du septum est préservée en variant les points de ponction dans la chambre <sup>[5]</sup>.

Récemment, les chambres d'injection composées à la fois de plastique pour la coque extérieure (polyoxyméthylène, résine époxy) et de titane pour le réservoir ou la bague, dites « hybrides », ont vu le jour (exemple : Perouse Medical (VYGON S.A) gamme Polysite™, CCI légère).

## 2. Hauteur de la CCI

La corpulence du patient va conditionner la hauteur et le diamètre de la chambre à cathéter implantable. Cette chambre doit en effet être facilement détectable lors de la palpation. Il faut également prendre en compte la composante esthétique : l'emplacement choisi doit être le plus discret possible (non ou peu visible lors du port d'un décolleté, d'un maillot de bain) ce qui favorisera l'acceptabilité du patient.

Chez les sujets obèses, il est préférable de sélectionner une chambre d'injection avec un boîtier ayant une hauteur suffisante du fait de l'épaisseur du pannicule adipeux. En effet, la chambre d'injection est difficilement repérable chez ces patients et devient source de complications au moment des manipulations (ponctions plus difficiles, risque d'extravasation).

A contrario, chez les sujets maigres, le choix s'oriente vers un boîtier de CCI de faible diamètre et de hauteur diminuée. La chambre pédiatrique peut également être envisagée chez ces patients afin d'éviter les ulcérations cutanées conduisant aux infections et aux extériorisations de la chambre.

Il existe également une gamme de CCI pédiatriques dont les dimensions sont adaptées à la corpulence de l'enfant. Leur faible dimension favorise l'acceptabilité par l'enfant et par les parents.

Différentes hauteurs sont retrouvées :

- Perouse Medical : de 9 à 12 mm soit une différence de 3 mm
- Bard : de 9 à 14,5 mm soit une différence de 5,5 mm
- Angiodynamics : de 11 à 13 mm soit une différence de 2 mm
- Plan1Health : de 8,5 à 13 mm soit une différence de 4,5 mm
- B-Braun : de 9 à 14 mm soit une différence de 5 mm

La hauteur du réservoir de la chambre sous le silicone est une notion importante à considérer car si cette hauteur est inférieure au biseau de l'aiguille du Huber alors l'injection devient difficile. C'est le cas notamment avec les petites chambres ou les chambres de faible hauteur (8-9 mm) en cas d'utilisation d'aiguilles de Huber non adaptées à ce type de chambre. Il est donc nécessaire d'adapter l'aiguille de Huber au type de chambre choisie pour le patient.

### 3. Septum d'injection

Le septum d'injection est une membrane auto-obturante en silicone qui occupe la quasi-totalité du cône de la chambre d'injection. Il peut être de diverses formes.

La taille du septum doit être le plus grand possible afin que les infirmières puissent le ponctionner facilement, à des endroits non contigus de la ponction précédente qui majorerait le risque de nécrose et d'escarre cutané. Selon la norme NFS 94-370-1, il doit pouvoir être ponctionné 1 000 fois par cm<sup>2</sup> de surface utile de ponction (norme NF S94-370-1).

### 4. Profil de la coque

Il existe plusieurs formes de coques de chambre d'injection : pyramidale, oblongue, ronde... Les industriels essayent de se démarquer les uns des autres en fabriquant des formes innovantes. Leurs arguments, en faveur de leur forme de CCI développée, portent généralement sur la discrétion sous-cutanée de leur forme, la facilité de mise en place et la résistance au retournement (stabilité dépend de la forme). En réalité, ce n'est pas la forme de la CCI mais la technique d'incision, la qualité de la suture et le choix de la localisation qui permet de rendre le dispositif le plus discret possible pour le patient.

Les CCI dites « profilées » sont plus faciles à introduire dans la logue sous-cutanée. Leurs angles ne doivent pas être saillants de façon à ce qu'elles soient atraumatiques pour le patient compte tenu de leur durée moyenne d'implantation de plusieurs années (diverses lignes de chimiothérapies disponibles, réalisables sur plusieurs années).

## III. Critères de choix du cathéter et dilatateur

Le matériau et le diamètre du cathéter ainsi que la longueur et le diamètre du dilatateur sont des éléments prépondérants dans les critères de choix de CCI.

### 1. Matériau du cathéter

Deux matériaux peuvent être utilisés pour les cathéters de chambre implantable : le silicone et le polyuréthane.

Le cathéter en silicone a l'avantage d'être flexible ce qui le rend atraumatique pour l'endothélium veineux mais rend difficile son insertion sur les longs trajets compte tenu de sa grande souplesse. Il est également plus fragile entraînant un risque de rupture de fissuration du cathéter. Pour pallier cette fragilité, le fournisseur choisit d'augmenter l'épaisseur du cathéter. Cette épaisseur nécessaire se fait donc soit au dépend de la lumière interne entraînant un moindre débit soit au profit de la lumière externe (OD) entraînant une occupation plus importante de la veine, facteur majeur de thrombose.

Le cathéter en polyuréthane présente de nombreux avantages. Les complications telles que les pliures, les nœuds et les déformations lors de la pose du cathéter sont moins souvent retrouvées<sup>[9]</sup>. Ils sont préférables pour l'injection de produits de contraste du fait de leur résistance aux pressions élevées. Également, leurs propriétés plastiques et leur résistance permettent d'avoir une paroi fine et donc un meilleur rapport du diamètre interne sur le diamètre externe (indice de lumière)<sup>[9]</sup>. Au vu de ce faible ratio entre le diamètre externe et le diamètre interne, le débit est plus important. De plus, la surface interne du cathéter en polyuréthane est plus lisse ce qui diminue le nombre de thrombophlébites (MAKI-1991)<sup>[10]</sup>. En effet, les irrégularités de surface jouent un rôle dans la survenue de thrombose et d'infection sur cathéter.

La biostabilité des cathéters en polyuréthane était connue pour être inférieure à celle des cathéters en silicone. Des progrès récents ont été réalisés

concernant ce point avec les polyuréthanes de dernière génération. Il s'agit aujourd'hui du matériau à préférer.

En résumé, le matériau du cathéter va impacter son diamètre et donc son débit. Un cathéter en silicone aura un diamètre interne réduit et une paroi plus épaisse au vu de sa fragilité alors qu'un cathéter en polyuréthane, plus résistant, aura une paroi plus fine et un plus grand diamètre interne compatible avec les hauts débits. Le poseur arbitrera le choix de son cathéter selon le débit utilisé et selon l'occupation disponible de la veine. Le matériau impose donc la taille du cathéter puis la taille du dilateur et de la gaine pelable nécessaire à son introduction.

## 2. Diamètre des cathéters

### A) Diamètre externe

Une grande disparité de tailles est retrouvée dans les différentes gammes des CCI (voir tableaux annexes) : 5F pour les cathéters pédiatriques et brachiaux et jusqu'à 9-10F pour les cathéters dits de « grands débits ». Ces derniers devraient être principalement utilisés lors de l'administration de solutions visqueuses de type nutrition parentérale ou produits sanguins labiles.

Le diamètre externe du cathéter conditionne l'occupation du cathéter de la CCI dans le vaisseau. Les perturbations rhéologiques seront plus importantes entraînant une majoration du risque thrombotique. Un cathéter d'un faible diamètre externe, présentera un moindre risque thrombotique <sup>[11]</sup>.

Il convient aujourd'hui de privilégier l'utilisation de cathéters ayant un débit adapté pour un patient donné, avec un diamètre externe le plus petit possible (ratio entre le volume de la veine occupée et le débit). Le polyuréthane de dernière génération reste donc préférable.

### B) Diamètre interne

Le diamètre interne du cathéter conditionne le débit. Plus il sera petit, plus le débit de perfusion sera faible et inversement, le délai d'administration du produit augmente. Les contraintes liées à l'utilisation du dispositif sont à prendre en considération lors de haut volume de perfusion de certains protocoles médicamenteux (ex : chimiothérapie d'hématologie) ou en cas d'injection de produits de contraste.

## 3. Diamètre et longueur du dilateur/introducteur

Un dilateur est généralement utilisé pour insérer les cathéters de gros calibre (> 6F) qui, de part son diamètre externe ou celui de l'introducteur pelable (gaine), participe au risque lors de la ponction vasculaire. Puisque l'on glisse le cathéter à l'intérieur d'une gaine pelable, l'orifice de ponction est obligatoirement plus grand et parfois de manière conséquente.

L'introduction du dilateur se limite à l'entrée dans la veine ; il ne doit servir d'aide que pour passer la peau, le tissu sous-cutané et la paroi de la veine. Les veines jugulaires, axillaires, fémorales superficielles ou sous claviculaires sont situées au maximum à 5-8 cm de profondeur. La plupart des dilateurs sont trop longs et vont jusqu'à 18 cm. Ces dilateurs trop longs peuvent entraîner des complications. En effet, ils peuvent déchirer la veine, en sortir et pénétrer dans un vaisseau ou un organe de proximité, dans une artère, les canaux lymphatiques, la plèvre ou le médiastin. Ce sont eux qui aujourd'hui sont à l'origine des complications mécaniques lors de la pose depuis l'utilisation commune de l'échographie <sup>[12]</sup>. Les dilateurs ne nécessitent donc pas d'être de 18 cm comme ils le sont actuellement dans la majorité des présentations. En effet, les introducteurs de



Figure 2 – Dilateur + gaine pelable.

7-8 cm suffisent largement et assurent une sécurité en diminuant le risque de lésions vasculaires.

De plus, on oublie souvent de prendre en compte le diamètre externe de la gaine pelable de l'introducteur. Par exemple, un dilateur de 8F comporte en réalité une gaine de 10F ce qui augmente le risque d'endommager la veine lors de l'introduction. L'information concernant l'introducteur pelable n'est pas souvent disponible sur l'emballage du dispositif et dans les catalogues des industriels. Il faut ajouter généralement 1-1,5F supplémentaire voir 2F avec la gaine pelable au dilateur (Tableaux I et II) pour évaluer la taille de l'orifice réalisé dans la veine.

Il faut donc privilégier l'utilisation de dilateurs de petits calibres et de petites longueurs. À noter que le cathéter doit être gradué tous les centimètres pour faciliter la pose et doit mesurer au moins 70 cm pour les abords fémoraux.

#### 4. Jonction chambre- cathéter

Parmi les CCI commercialisées, on distingue les cathéters à connecter et les cathéters pré-connectés à la tige de sortie de la chambre d'injection.

Les cathéters pré-connectés permettent de standardiser la connexion réalisée au moment du processus de fabrication, gage de qualité. Cependant, ils nécessitent d'adapter la technique d'implantation. On retrouve différents systèmes de

connexion : bagues souples, semi-rigides, rigides, vissables ou verrouillables garantissant le bon maintien du cathéter.

Les cathéters à connecter sont préférables afin de régler au plus proche la longueur du cathéter pour arriver au niveau de la jonction atrio-cave alors que les chambres pré-connectées ont un positionnement en pose plus aléatoire.

#### 5. Volume

Le volume total de la CCI correspond au volume de la chambre d'injection additionné au volume du cathéter. Le volume mort, aussi appelé volume résiduel, correspond au volume de liquide contenu dans le dispositif d'administration (boîtier, prolongateur, perfuseur, cathéter) compris entre le produit à administrer et l'accès patient (voie d'abord). Ce dernier doit être le plus faible possible afin d'éviter que le liquide injecté stagne. La CCI est un système d'accès, non un système de stockage. Le volume mort du réservoir à la CCI varie selon le modèle choisi de 0,15 à 0,8 ml. Le volume mort total de la CCI (réservoir + cathéter) maximal dépend de 3 paramètres : la dimension du boîtier de la CCI, le diamètre du cathéter et la longueur du cathéter. Pour illustrer, le volume mort total minimal d'une petite chambre d'injection munie d'un cathéter de 5Fr est de 0,3 ml. *A contrario*, le volume mort total maximal pour une grande chambre d'injection munie d'un

**Tableau I : Différence entre la mesure des diamètres externes du cathéter choisi, du dilateur, de la gaine pelable nécessaire à la pose. Exemples de références de différents fournisseurs (données personnelles non exhaustives).**

	BARD POWERPORT INDICATION PACKAGING 8F PU	BBRAUN CELSITE INDICATION PACKAGING 8,5F SI	BBRAUN CELSITE INDICATION PACKAGING 6,5F SI	VYGON POLYSITE 2015ISP INDICATION PACKAGING 5F PU	VYGON POLYSITE 4008ISP INDICATION PACKAGING 8F SI
<b>Diamètre externe du cathéter choisi</b>	2,45 mm (7,4F)	2,8 mm (8,48F)	2,2 mm (6,7F)	1,65 mm (5F)	2,40 mm (7,3F)
<b>Diamètre externe du dilateur associé</b>	2,9 mm (8,7F)	3,09 mm (9,4F)	2,41 mm (7,3F)	1,75 mm (5,3F)	2,74 mm (8,3F)
<b>Diamètre externe de la gaine pelable associée</b>	3,3 mm (10F)	3,69 mm (11F)	2,86 mm (9F)	2,38 mm (7F)	3,48 mm (10F)

Tableau II : Différence entre la mesure des diamètres externes du cathéter choisi, du dilateur, de la gaine pelable nécessaire à la pose et longueur du dilateur. Exemples de références d'autres fournisseurs (données personnelles non exhaustives).

FOURNISSEUR	RÉFÉRENCES	LONGUEUR DILATEUR (CM)	DIAMÈTRE INTERNE GAINÉ PELABLE DILATEUR (MM)	DIAMÈTRE EXTERNE GAINÉ PELABLE DILATEUR (MM)	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (F)
Vygon	1146.04	7	1,40	1,95 = 5,85F	4F = 1,3 mm
	1146.05	14	1,80	2,30 = 7F	5F = 1,7 mm
	1146.06	14	2,1	2,6 = 7,8F	6F = 2,0 mm
	1146.07	14	2,5	3,1 = 9,3F	7F = 2,3 mm
	1146.08	14	2,8	3,4 = 10,2F	8F = 2,7 mm
	1146.09	14	3,1	3,7 = 11,1F	9F = 3,0 mm
	1146.10	14	3,5	4,1 = 12,3F	10F = 3,3 mm
	1146.12	14	4,1	4,7 = 14,1F	12F = 4,0 mm
	1146.14	14	4,8	5,4 = 16,2F	14F = 4,6 mm
PlanIHealth	Gamme HealthPort Minimax® 201.16.12.41 et 201.16.12.55 et 201.16.10.41	7,5	N/A	1,83 = 5,5F	5F = 1,67 mm
Angiodynamics		15	N/A	N/A	5 ou 6 ou 8F

cathéter de 10Fr est de 1,1 ml. Les volumes morts de quelques CCI (chambre boîtier + cathéter) du laboratoire B-Braun sont indiqués dans le tableau III.

## II. Autres critères de choix

D'autres éléments du set de pose peuvent également influencer le choix du dispositif :

- La qualité de l'aiguille de ponction avec un biseau court VS long qui est plus visible à l'échographie mais entrant moins facilement dans les tissus. Les aiguilles de gros diamètre de 18G pourraient être remplacées par un kit de microponction qui trouverait sa légitimité afin de diminuer les risques liés à la ponction comme le suggère maintenant quelques sociétés d'accès vasculaire (WoCoVa, GAVeCeLT) [13, 14, 15]
- La présence d'un guide en nitinol à la place des « classiques » guide en acier en J. Ces guides en nitinol ont l'avantage d'être monobrin et de ne pas pouvoir se « detricoter » en cas de mouvement dans l'aiguille. Ils ont également une mémoire

de forme (propriété matériau nitinol) permettant un retour à leur forme initiale lors de pose difficile.

- Une aiguille de Huber sécurisée et permettant le retrait en pression positive afin de prévenir l'obstruction du cathéter du fait du reflux sanguin. La seule façon d'assurer une pression positive consiste à maintenir une injection liquidienne lors du retrait de l'aiguille de Huber. Selon les recommandations SF2H de 2012, il est souhaitable d'utiliser des aiguilles de Huber de type 2 avec connecteur de sécurité intégré (accord fort) [5].

Le critère économique avec variation des prix est également à prendre en considération : il varie d'un établissement à l'autre, d'une centrale d'achat à l'autre et de la quantité d'achat total prévue. C'est un élément clé de choix mais il doit intervenir après le respect du cahier des charges établi, dans un souci d'efficacité et de sécurité pour le patient. Au vu des nombreuses ruptures depuis le Covid, le délai de livraison, le lieu de fabrication (critère RSE) ainsi que la fiabilité dans la production du dispositif rentrent également en jeu dans le choix du

Tableau III : Exemples de volumes morts des chambres à cathéter implantable (CCI)  
- Données fournisseur B-BRAUN

MODÈLE	VOLUME DU CATHÉTER (ML)									
	6Fr SI	6,5Fr SI	7,5 SI valve	8,5 Fr SI	10 Fr SI	4,5 Fr PU	5 Fr PU	6,5 Fr PU	8,5 Fr PU	
<b>B-BRAUN</b>										
Celsite Safety®										
Standard		0,008 ml/cm 0,9 ml		0,010 ml/cm 1,0 ml	0,020 ml/cm 1,5 ml			0,015 ml/cm 1,25 ml	0,020 ml/cm 1,5 ml	
Petite		0,008 ml/cm 0,7 ml		0,010 ml/cm 0,8 ml			0,010 ml/cm 0,8 ml	0,015 ml/cm 1,05 ml	0,020 ml/cm 1,3 ml	
Celsite Polysulfone®										
Standard		0,008 ml/cm 1,14 ml	0,018 ml/cm 1,94 ml	0,010 ml/cm 1,3 ml	0,020 ml/cm 2,1 ml			0,015 ml/cm 1,7 ml	0,020 ml/cm 2,1 ml	
Petite		0,008 ml/cm 0,89 ml	0,018 ml/cm 1,69 ml	0,010 ml/cm 1,05 ml			0,010 ml/cm 1,05 ml	0,015 ml/cm 1,45 ml	0,020 ml/cm 1,85 ml	
Celsite Epoxy®										
Standard		0,008 ml/cm 1,14 ml		0,010 ml/cm 1,3 ml	0,020 ml/cm 2,1 ml			0,015 ml/cm 1,7 ml	0,020 ml/cm 2,1 ml	
Petite		0,008 ml/cm 0,80 ml		0,010 ml/cm 1,05 ml			0,010 ml/cm 1,05 ml	0,015 ml/cm 1,45 ml	0,020 ml/cm 1,85 ml	

\*Volume total : chambre + cathéter

\*Gamme Celsite Safety® : cathéter de 50 cm

\*Gamme Celsite Polysulfone® : cathéter de 80 cm

\*Gamme Celsite Epoxy® : cathéter de 80 cm

laboratoire fournisseur. D'autres critères de qualité axés sur le packaging sont également appréciés : étiquetage normé permettant la traçabilité, faible encombrement des conditionnements au vu de la faible capacité de stockage des hôpitaux, informations nécessaires facilement lisibles sur le packaging. L'importance accordée à ces critères varie en fonction des établissements.

### III. Conclusion

Le choix de la CCI sera fait en fonction du patient (âge, morphologie), de la durée potentielle d'utilisation et du type de médicament administré. L'utilisation d'une CCI de taille adaptée au patient nécessite d'avoir un certain nombre de dispositifs disponibles en fonction de la population pris en charge par l'établissement. Le cathéter le plus petit possible en polyuréthane de dernière génération

devrait être choisi pour une utilisation donnée. Il serait également préférable de proposer des dilateurs et gaines pelables courtes. Des chambres dites « hybrides », constituées d'une coque en plastique et d'un réservoir en titane, ont récemment vu le jour et permettent d'avoir une chambre à la fois légère et robuste.

Les tableaux suivants, réalisés en contribution avec les laboratoires qui ont accepté de répondre à nos demandes, aideront le lecteur à faire ses choix concernant les CCI majoritairement disponibles en France (voir en annexes).

### IV. Liens d'intérêts

Emeline DARU ne déclare avoir aucun conflit d'intérêt en lien avec le sujet présenté dans cet article. Le Docteur Hervé ROSAY intervient dans des congrès pour les laboratoires BD et VYGON.

### Références

1. Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES). Évaluation de la qualité de l'utilisation et de la surveillance des chambres à cathéter implantables. Décembre 2000
2. Zahal A, Khalife M, Mukherji D, El Majzoub N, Shamseddine A, Hoballah J, et al. Update on totally implantable venous access devices. *Surg Oncol.* sept 2012 ;21(3):207-15.
3. Mielke D, Wittig A, Teichgräber U. Peripherally inserted central venous catheter (PICC) in outpatient and inpatient oncological treatment. *Support Care Cancer Off J Multinatl Assoc Support Care Cancer.* 2020;28(10):4753-60.
4. Sotir MJ, Lewis C, Bisher EW, Ray SM, Soucie JM, Blumberg HM. Epidemiology of device-associated infections related to a long-term implantable vascular access device. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20(3):187-91.
5. SF2H. Prévention des infections associées aux chambres à cathéters implantables pour accès veineux. Recommandations professionnelles par consensus formalisé d'experts. *Hygiène 2012 : XX : 1-87.*
6. Sharp NE, Knott EM, Thomas P, Rivard DC, St Peter SD. Burden of complications from needle penetration of plastic ports in children. *J Pediatr Surg.* 2014;49(5):763-5.
7. Tran T, Kupiec TK, Trissel LA. Quality-Control Analytical Methods: Particulate Matter In Injections: What is It and What are the Concerns? *Int J Pharm Compd.* 2006;10(3):202-4.
8. Laetitia VIN. Particulate matters in implantable ports : influence of port materials and punctures by Huber needles. ePoster présenté à ; 2018 ; AVA conference 2018.
9. Tingey KG. Desirable Properties for Vascular Catheter Materials: A Review of Silicone and Polyurethane Materials in IV Catheters. *J Vasc Access Devices.* 2000;5(3):14-6.
10. Maki DG, Ringer M. Risk factors for infusion-related phlebitis with small peripheral venous catheters. A randomized controlled trial. *Ann Intern Med.* 1991;114(10):845-54.
11. Nifong TP, McDevitt TJ. The effect of catheter to vein ratio on blood flow rates in a simulated model of peripherally inserted central venous catheters. *Chest.* 2011;140(1):48-53.
12. Rosay H. Complications vasculaires lors de la pose des voies veineuses centrales. *Le Praticien en anesthésie réanimation 2021 ; 25:113-117*
13. Annetta MG, Bertoglio S, Biffi R, Brescia F, Giarretta I, Greca AL, et al. Management of antithrombotic treatment and bleeding disorders in patients requiring venous access devices: A systematic review and a GAVeCeLT consensus statement. *J Vasc Access.* 2022;23(4):660-71.
14. Montrief T, Ramzy M, Long B. Micropuncture kits for difficult vascular access. *Am J Emerg Med.* 2021;46:651-2.
15. Abstracts 7th World Congress on Vascular Access (WoCoVA) 2022 October 16 - 18, 2022. *J Vasc Access.* 2022;23(1\_suppl):1-41.

## Annexe 1. Caractéristiques des chambres à cathéter implantable (CCI) – Perouse Medical (Vygon S.A)

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIA- MÈTRE BASE CCI (MM)	DIA- MÈTRE SEP- TUM (MM)	HAU- TEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉ- RIAU CATHÉ- TER	LON- GUEUR (CM) CATHÉ- TER	DIAM- INTRO- DUCTEUR (FR)	LONGUEUR DILATA- TEUR (CM)
Perouse Medical (VYGON S.A) USA	Gamme Polysite™ série 4000 Standard veineux 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VPE4017 et 4017 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE4117 et 4117 ISP (pré-connectée)</li> <li>• VPE4018 et 4018 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE4118 et 4118 ISP (pré connectée)</li> </ul>	OUI	CCI : Boitier titane Bague en POM radioopaque	7,6	31 X 22,2	12,1	12,2	0,58 0,58 0,59 0,59	PU	60	7F 7F 8F 8F	18 cm Dilatateur avec gaine pelable ou non de 14 cm
Perouse Medical (VYGON S.A) USA	Gamme Polysite™ série 4019 Grand débit veineux 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VPE4019 et 4019 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE4119 et 4119 ISP (pré-connectée)</li> </ul>	OUI	CCI : Boitier titane Bague en POM radioopaque	7,7	31 X 22,2	12,1	12,2	0,60	PU	60	9F	18 cm Dilatateur avec gaine pelable ou non de 14 cm
Perouse Medical (VYGON S.A) USA	Gamme Polysite™ série 40010 Grand débit veineux 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VPE40010 et 40010 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE41010 et 41010 ISP (pré-connectée)</li> </ul>	OUI	CCI : Boitier titane Bague en POM radioopaque	7,7	31 X 22,2	12,1	12,2	0,60	SI	60	10F	18 cm Dilatateur avec gaine pelable ou non de 14 cm

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIA-MÈTRE BASE CCI (MM)	DIA-MÈTRE SEP-TUM (MM)	HAUTEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉRIAU CATHÉTER	LONGUEUR CATHÉTER (CM)	DIAM INTRO-DUCTEUR (FR)	LONGUEUR DILATEUR (CM)					
Perouse Medical (VYGON S.A) USA	<p>Gamme Polysite™ série 3000 Mini veineux</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VPE3007 et 3007 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE3107 et 3107 ISP (pré connectée)</li> <li>• VPE3017 et 3017 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE3117 et 3117 ISP (pré connectée)</li> <li>• VPE3008 et 3008 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE3108 et 3108 ISP (pré connectée)</li> </ul>	OUI	CCI : Boitier titane Bague en POM radioopaque	5	25,8 x 20,8	10,5	10,1	0,35 0,35 0,37 0,37 0,35 0,35	SI SI PU PU SI SI	60	7F 7F 7F 7F 8F 8F	18 cm Dilatateur avec gaine pelable ou non de 14 cm					
			Perouse Medical (VYGON S.A) USA	<p>Gamme Polysite™ série 2000 Micro veineux</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VPE2005, 2005 ISP pédiatrie (à connecter)</li> <li>• VPE2105 ISP pédiatrie (pré-connectée)</li> <li>• VPE2015 ISP pédiatrie (à connecter)</li> <li>• VPE2115 ISP pédiatrie (pré-connectée)</li> <li>• VPE2016 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE2116 et 2116 ISP (pré-connectée)</li> <li>• VPE2007 et 2007 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE2107 et 2107 ISP (pré-connectée)</li> </ul>	OUI	CCI : Boitier titane Bague en POM radioopaque	2,9	22 x 17	8	8,7	0,2 0,2 0,2 0,2	SI SI PU PU	60	5F 5F 5F 5F	18 cm Dilatateur avec gaine pelable ou non de 14 cm		
						Perouse Medical (VYGON S.A) USA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VPE2115 ISP pédiatrie (pré-connectée)</li> <li>• VPE2016 ISP (à connecter)</li> </ul>							0,14 0,14	PU PU		6F 6F	
								Perouse Medical (VYGON S.A) USA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VPE2116 et 2116 ISP (pré-connectée)</li> <li>• VPE2007 et 2007 ISP (à connecter)</li> <li>• VPE2107 et 2107 ISP (pré-connectée)</li> </ul>							0,2 0,2	SI SI	

## Annexe 2. Caractéristiques des chambres à cathéter implantable (CCI) – Becton Dickinson (Bard)

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIA-MÈTRE BASE CCI (MM)	DIA-MÈTRE SEPTUM (MM)	HAU-TEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉ-RIAU CATHÉ-TER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIAMÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LON- GUEUR (CM) CATHÉTER
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme PowerPort Portimplant™ 	8708000 silfill / 8708001 without	OUI	CCI : titane	20,2	29,9	12,7	12,8	0,6	PU	8F	1,6	45-61
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme PowerPort isp™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8706060 silfill / 8706061 without</li> <li>• 8708060 silfill / 8708061 without</li> <li>• 8708560 silfill / 8708561 without</li> </ul>	OUI	CCI : titane	11,8	26,3	12,7	12,5	0,6	PU	6F 8F 8F	1,3 1,6 1,5	45-75 45-61 50
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme PowerPort isp M.R.I™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8806060 silfill / 8806061 without</li> <li>• 8808060 silfill / 8808061 without</li> <li>• 8808560 silfill / 8808561 without</li> </ul>	OUI	CCI : plastique	5,2	26,3	12,7	11,7	0,6	PU	6F 8F 8F	1,3 1,6 1,5	45-75 45-61 50
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme PowerPort Slim™ 	871600 et 8716001	OUI	CCI : titane	8,9	25	10,8	9,9	0,5	PU	6F	1,3	45-75

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIA-MÈTRE BASE CCI (MM)	DIA-MÈTRE SEPTUM (MM)	HAUTEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉRIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIAMÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LONGUEUR (CM) CATHÉTER
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme TitaniumPort Portimplant™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 060730ICE</li> <li>• 0605300CE / 0605320CE</li> <li>• 0602810CE</li> <li>• 0602240CE</li> <li>• 0602210CE / 0602230CE</li> </ul>	OUI	CCI : titane et silicone	15,4	31,7	12,7	14,5	0,6	PU PU	6F 8F	1,3 1,6	45-75 45-61
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme Titanium Low-Profile™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0605510CE</li> <li>• 0606150CE</li> <li>• 0606100CE</li> </ul>	OUI	CCI : titane	3,2	24,8	10,8	10	0,3	PU PU SI	6F 8F 6,6F	1,3 1,5 1,0	45-75 50 76
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme M.R.I Portimplant™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0605400CE / 0605420CE</li> <li>• 0602830CE</li> <li>• 0602690CE</li> <li>• 0602680CE</li> </ul>	OUI	CCI : plastique et silicone	8,9	31,5	12,5	15,3	0,6	PU PU SI SI	8F 8F 6,6F 9,6F	1,6 1,5 1,0 1,6	45-61 50 76 76
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme M.R.I Double-Lumen™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0615460CE / 0605930CE</li> </ul>	OUI	CCI : plastique (Delrin)	12	26,6 x 45,1	12,5	14,6	0,8	SI	8F	1,3	50

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIA-MÈTRE BASE CCI (MM)	DIA-MÈTRE SEPTUM (MM)	HAUTEUR CCI (MM)	VOLUME INTERNE CCI (ML)	MATÉRIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIAMÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LONGUEUR CATHÉTER (CM)
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme SlimPort RosenBlatt PL™ 	• 0604970CE / 0654970CE	OUI	CCI : titane et plastique	9,1	20,1 x 40,3	9,9	10,6	0,34	SI	7F	1,1	75
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme SlimPort Ultra-Low™ 	• 0605640CE / 0655640CE	OUI	CCI : titane et plastique	2,9	16,9 x 22,7	7,6 x 12,3	9,2	0,3	PU	6F	1,3	45-75
Becton Dickinson (Bard) FRANCE	Gamme X-Port isp Portimplant™ 	• 0607500CE / 0607530CE • 0607540CE • 7707540CE • 0607555CE	OUI	CCI : titane plastique	5,2	22,6 x 28,2	12,7	11,7	0,6	PU PU PU SI	6F 8F 8F 9,6F	1,3 1,6 1,5 1,6	45-75 45-61 50 76

### Annexe 3. Caractéristiques des chambres à cathéter implantable (CCI) – Angiodynamics

FABRI- CANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPA- QUE	MATÉ- RIAU BOITIER	MASSE (G)	DIA- MÈTRE BASE CCI (MM)	DIA- MÈTRE SEPTUM (MM)	HAU- TEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉRIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIAMÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LONGUEUR (CM) CATHÉTER	DILATATEUR
Angio- Dynamics FRANCE	Gamme SmartPort + Plastic™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>H787CT50LPBANFRVIO / H787CT50LPBARVIO / H787CT50LPBDNFRVIO / H787CT50LPBDRVIO</li> <li>H787CT60LPBANFRVIO / H787CT60LPBARVIO / H787CT60LPBDNFRVIO / H787CT60LPBDRVIO</li> <li>H787CT80LPBANFRVIO / H787CT80LPBARVIO / H787CT80LPBDNFRVIO / H787CT80LPBDRVIO</li> </ul>	OUI	CCI : plastique	5	26,66	12,7	12,1	0,7	PU ou SI + BioFlo (CARBO-THANE 85A, BARIUM SULFATE, ENDEXO)	5F 6F 8F	• 1,07 mm • 1,27 mm • 1,57 mm	45 63 63	Pelable 20,75 cm avec poignée soit environ 15 cm sans la poignée
Angio- Dynamics FRANCE	Gamme SmartPort + Low-Profile™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>H787CT50LTBANFRVIO / H787CT50LTBARVIO / H787CT50LTBDNFRVIO / H787CT50LTBDRVIO</li> <li>H787CT60LTBANFRVIO / H787CT60LTBARVIO / H787CT60LTBDNFRVIO / H787CT60LTBDRVIO</li> <li>H787CT80LTBANFRVIO / H787CT80LTBARVIO / H787CT80LTBDNFRVIO / H787CT80LTBDRVIO</li> </ul>	OUI	CCI : titane	10	24,26	10,2	11,5	0,7	PU ou SI + BioFlo (CARBO-THANE 85A, BARIUM SULFATE, ENDEXO)	5F 6F 8F	• 1,07 mm • 1,27 mm • 1,57 mm	45 63 63	Pelable 20,75 cm avec poignée soit environ 15 cm sans la poignée
Angio- Dynamics FRANCE	Gamme SmartPort + Mini™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>H787CT50PTBANFRVIO / H787CT50PTBARVIO / H787CT50PTBDNFRVIO / H787CT50PTBDRVIO</li> </ul>	OUI	CCI : titane	8	23,63	10,2	10,8	0,7	PU ou SI + BioFlo (CARBO-THANE 85A, BARIUM SULFATE, ENDEXO)	5F	• 1,07 mm	45	Pelable 20,75cm avec poignée soit environ 15cm sans la poignée

FABRI- CANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPA- QUE	MATÉ- RIAU BOITIER	MASSE (G)	DIA- MÈTRE BASE CCI (MM)	DIA- MÈTRE SEPTUM (MM)	HAU- TEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉRIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIAMÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LON- GUEUR (CM) CATHÉTER	DILATATEUR
		<ul style="list-style-type: none"> <li>H787CT60PTBANFRVIO / H787CT60PTBARVIO / H787CT60PTBDNFRVIO / H787CT60PTBDRVIO</li> </ul>									6F	• 1,27 mm	63	
Angio- Dynamics FRANCE	Gamme SmartPort + Standard™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H787CT50STBANFRVIO / H787CT50STBARVIO / H787CT50STBDNFRVIO / H787CT50STBDRVIO</li> <li>• H787CT60STBANFRVIO / H787CT60STBARVIO / H787CT60STBDNFRVIO / H787CT60STBDRVIO</li> <li>• H787CT80STBANFRVIO / H787CT80STBARVIO / H787CT80STBDNFRVIO / H787CT80STBDRVIO</li> </ul>	OUI	CCI : titane	13	26,78	11,9	13	0,7	PU ou SI + BioFlo (CARBO- THANE 85A, BARIUM SULFATE, ENDEXO)	5F  6F  8F	• 1,07 mm  • 1,27 mm  • 1,57mm	45  63  63	Pelable 20,75cm avec poignée soit environ 15cm sans la poignée

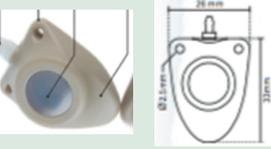
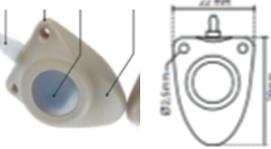
\* BioFlo (CARBOTHANE 85A, BARIUM SULFATE, ENDEXO) : technologie commerciale nommée Endexo™, actuellement utilisée par AngioDynamics comme additif dans leurs cathéters BioFlo® PICC. Le fabricant affirme que leur dispositif permet de réduire en 87 % l'accumulation de thrombus à la surface par rapport à des cathéters typiques, mais il manque encore des essais cliniques permettant de supporter ces revendications.\* 1 in (inch) = 2,54 cm

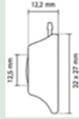
## Annexe 4. Caractéristiques des chambres à cathéter implantable (CCI) – Plan1Health

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIAMÈTRE BASE CCI (MM)	DIA-MÈTRE SEP-TUM (MM)	HAU-TEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉ-RIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIA-MÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LON- GUEUR (CM) CATHÉTER
Plan1Health ITALIE	Gamme Healthport™ ETI 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 201.17.12.21 et 201.17.10.21</li> <li>• 201.17.12.31 et 201.17.10.31</li> <li>• 201.17.12.41 et 201.17.10.41</li> </ul>	OUI	CCI boitier : titane Septum : silicone	10,5	27,5 x 19	12,8	10,5	0,53	SI	6,5F	1,0	78
											8F	1,5	
											5F	1,10	
Plan1Health ITALIE	Gamme Healthport™ Low Profile (LP) 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 201.15.12.21 et 201.15.10.21</li> <li>• 201.15.12.31 et 201.15.10.31</li> <li>• 201.15.12.41 et 201.15.10.41</li> </ul>	OUI	CCI boitier : titane Septum : silicone	8,5	Circular base diameter 26mm	12,8	10,2	0,53	SI	6,5F	1,0	78
										PU	8F	1,5	
										PU	5F	1,1	
										PU	6,5F	1,1	
Plan1Health ITALIE	Gamme Healthport™ PLP = Plastic Low Profile 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 201.22.12.21 et 201.22.10.21</li> <li>• 201.22.12.31 et 201.22.10.31</li> <li>• 201.22.12.41 et 201.22.10.41</li> <li>• 201.22.12.20 et 201.22.12.33</li> </ul>	OUI	CCI boitier : titane + polysulfone Septum : silicone	5,9	Circular base diameter 27mm	13	10,6	0,36	SI	6,5F	1,0	78
										SI	8F	1,5	
										PU	5F	1,1	
										PU	6,5F	1,3	
										PU	8F	1,6	
Plan1Health ITALIE	Gamme Healthport™ Power TI 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 201.23.12.30 et 201.23.10.30</li> <li>• 201.23.12.20 et 201.23.10.20</li> <li>• 201.23.12.33 et 201.23.10.33</li> </ul>	OUI	CCI boitier : titane + polysulfone Septum : silicone	12	22 x 26	13	13	0,82	SI	8F	1,3	60
										PU	6F	1,35	
										PU	8F	1,6	

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIAMÈTRE BASE CCI (MM)	DIA-MÈTRE SEP-TUM (MM)	HAU-TEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉ-RIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIA-MÈTRE INTERNE CATHÉ-TER (MM)	LON- GUEUR (CM) CATHÉTER
PlanHealth ITALIE	Gamme Healthport™ Power PLP 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 201.24.12.30 et 201.24.10.30</li> <li>• 201.24.12.20 et 201.24.20.20</li> <li>• 201.24.12.33 et 201.24.10.33</li> </ul>	OUI	CCI boitier : titane + polysulfone Septum : silicone	5,9	Circular base diameter 27mm	13	10,6	0,36	SI PU PU	8F 6F 8F	1,3 1,35 1,6	60
PlanHealth ITALIE	Gamme Healthport™ Power LPT 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 201.26.12.30 et 201.26.10.30</li> <li>• 201.26.12.20 et 201.26.10.20</li> <li>• 201.26.12.33 et 201.26.10.33</li> </ul>	OUI	CCI boitier : titane Septum : silicone	10,3	Circular base diameter 25mm	12,8	10	0,6	SI PU PU	8F 6F 8F	1,3 1,35 1,6	60
PlanHealth ITALIE	Gamme Healthport™ Minimax 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 201.16.12.21 et 201.16.10.21</li> <li>• 201.16.12.41 et 201.16.12.55 et 201.16.10.41</li> </ul>	OUI	CCI boitier : titane Septum : silicone	6	21 x 16	9	8,6	0,2	SI PU	6,5F 5F	1,0 1,1	78
PlanHealth ITALIE	Gamme PiccPort™ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 201.16.12.55</li> </ul>	OUI	CCI boitier : titane Septum : silicone	6	21 x 16	9	8,6	0,2	PU	5F	1,1	78

## Annexe 5. Caractéristiques des chambres à cathéter implantable (CCI) – B-Braun

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIAMÈTRE BASE CCI (MM)	DIAMÈTRE SEPTUM (MM)	HAUTEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉRIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIAMÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LONGUEUR (CM) CATHÉTER
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Safety <b>Taille standard</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4437556 / T601F et 4437603 / SST601F</li> <li>• 4437555 / SNT601F et 4437592 / SNT601F</li> <li>US PROBE</li> <li>• 4437573 / T601L et 4437612 / SST601L</li> <li>• 4437572 / SNT601L et 4437593 / SNT601L</li> <li>US PROBE</li> <li>• 4437565 / T601P et 4437607 / SST601P</li> <li>• 4437562 / SNT601P et 4437581 / T601H</li> <li>• 4437617 / SST601H et 4437580 / SNT601H</li> <li>• 4437620 / SST601G et 4437587 / SNT601G</li> <li>• 4437550 / SNT601C</li> </ul>	OUI	CCI boîtier : PEEK Plaque en titane Canule de sortie en titane	8	33 x 26	13	13,7	0,50	SI	6,5F = 2,2mm	1,1	50
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Safety <b>Taille petite</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4437758 / T605F et 4437803 / SST605F</li> <li>• 4437756 / SNT605F et 4437594 / SNT605F</li> <li>US PROBE</li> <li>• 4437817 / SST605L et 4437779 / SST605L</li> <li>• 4437595 / SNT605L et 4437595 / SNT605L</li> <li>US PROBE</li> <li>• 4437800 / SST605C et 4437750 / SNT605C</li> <li>• 4437809 / SST605P et 4437764 / SNT605P</li> <li>• 4437813 / SNT605H et 4437772 / SNT605H</li> </ul>	OUI	CCI boîtier : PEEK Plaque en titane Canule de sortie en titane	5	29 x 22	10,8	11,3	0,30	SI	6,5F = 2,2mm	1,1	50

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIAMÈTRE BASE CCI (MM)	DIAMÈTRE SEPTUM (MM)	HAUTEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉRIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIAMÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LONGUEUR CATHÉTER (CM)
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Polysulfone <b>Taille standard</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4432096 / ST301C et 4433726 / ST301OTW</li> <li>• 4430441 / ST301P</li> <li>• 4430433 / ST301F et 4436717 / ST311F</li> <li>• 4430425 / ST301 et 4436709 / ST311</li> <li>• 4432460 / ST301H et 4436814 / ST311H</li> <li>• 4433823 / ST301G</li> </ul>	OUI	CCI : Polysulfone	9	35 x 27	12	13,2	0,50	PU	5F = 1,7mm 6,5F = 2,2mm	1,1 1,4	90 80
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Polysulfone <b>Taille petite</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4436962 / ST305C</li> <li>• 4436946 / ST305P</li> <li>• 4433750 / ST305 et 4436725 / ST315</li> <li>• 4436920 / ST305L et 4436710 / ST315L</li> <li>• 4433556 / ST305H</li> </ul>	OUI	CCI : Polysulfone	4,7	30 x 22	9,5	10,6	0,25	PU	5F = 1,7mm 6,5F = 2,2mm	1,1 1,4	90 80
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Epoxy <b>Taille standard</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4432045 / ST201C</li> <li>• 4430409 / ST201F</li> <li>• 4430417 / ST201P</li> <li>• 4433149 / ST201H</li> <li>• 4430395 / ST201</li> </ul>	OUI	CCI : Epoxy	8	32 x 27	12,5	12,2	0,50	PU	5F = 1,7mm 6,5F = 2,2mm	1,1 1,0 1,4	90 80 80
B-BRAUN FRANCE										PU	8,5F = 2,2mm 10F = 2,8mm	1,6	80
B-BRAUN FRANCE										SI	8,5F = 2,8mm	1,1	80
B-BRAUN FRANCE										SI	10F = 3,2mm	1,6	80

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIAMÈTRE BASE CCI (MM)	DIAMÈTRE SEPTUM (MM)	HAUTEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉRIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIAMÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LONGUEUR (CM) CATHÉTER
3IB-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Epoxy <b>Taille petite</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 44-30893 / ST205 et 44-30143 / ST215 qui est pré-connectée</li> </ul>	OUI	CCI : Epoxy	5	26 x 22	9,5	9,7	0,25	SI	6,5F = 2,2mm	1,0	80
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Epoxy Babyport/ Brachial = avant bras, pédiatrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 44-33742 Babyport</li> <li>• 44-33734 Brachial</li> <li>• 44-33842 Babyport S</li> </ul>	OUI	CCI : Epoxy	3	22 x 18	7,6	8,7	0,15	PU PU SI	4,5F = 1,5mm 5F = 1,7mm 6F = 2,0mm	0,8 1,1 1,2	80 70 60
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Discreet <b>Taille standard</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 44-30144 / STL201L et 44-30145 / STR201L</li> <li>• 44-40201 / STL201H et 44-40202 / STR201H</li> </ul>	OUI	CCI : Titane / Epoxy	7	32 x 23	12,5	12,2	0,50	SI PU	8,5F = 2,8mm 8,5F = 2,8mm	1,1 1,6	80
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Discreet <b>Taille petite</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 44-30146 / STL205F et 44-30147 / STR205F</li> <li>• 44-40203 / STL205P et 44-40204 / STR205P</li> </ul>	OUI	CCI : Titane / Epoxy	4	26 x 20	9,5	9,7	0,25	SI PU	6,5F = 2,2mm 6,5F = 2,2mm	1,1 1,4	80
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ Double 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 44-30100 / ST401L taille standard</li> <li>• 44-30101 / ST405L taille petite</li> </ul>	OUI	CCI : Titane / Epoxy	14 7,5	53 x 26 42 x 22	12,5 9,5	12,2 9,7	0,5 x 2 0,25 x 2	SI SI	10F = 3,2mm 10F = 3,2mm	1,2 x 2 1,2 x 2	80

FABRICANT DE CCI	GAMME	RÉFÉRENCE	RADIO OPAQUE	MATÉRIAU BOITIER	MASSE (G)	DIAMÈTRE BASE CCI (MM)	DIAMÈTRE SEPTUM (MM)	HAUTEUR CCI (MM)	VOL INTERNE CCI (ML)	MATÉRIAU CATHÉTER	DIAMÈTRE EXTERNE CATHÉTER (FR)	DIAMÈTRE INTERNE CATHÉTER (MM)	LONGUEUR (CM) CATHÉTER
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ ECG 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4430140 / ST201 ECG taille standard</li> <li>• 4440111 / ST205F ECG taille petite</li> <li>• 4430111 / ST205 ECG taille petite</li> </ul>	OUI	CCI : Titane / Epoxy	8 5 5	32 x 27 26 x 22 26 x 22	12,5 9,5 9,5	12,2 9,7 9,7	0,50 0,25 0,25	SI SI SI	8,5F = 2,8mm 6,5F = 2,2mm 8,5F = 2,8mm	1,1 1,0 1,1	50
B-BRAUN FRANCE	Gamme Celsite™ cathéter à valve 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4430092 / ST301V taille standard</li> <li>• 4430095 / ST305V taille petite</li> </ul>	OUI	CCI : Titane / Polysulfone	9 4,7	35 x 27 30 x 22	12 9,5	13,2 10,6	0,50 0,25	SI SI	7,5F = 2,5mm 7,5F = 2,5mm	1,5 1,5	80