



HAL
open science

Antibiothérapie en perfusion et la prise en charge à domicile

Alexis Mater

► **To cite this version:**

Alexis Mater. Antibiothérapie en perfusion et la prise en charge à domicile. Sciences pharmaceutiques. 2018. hal-03297604

HAL Id: hal-03297604

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03297604v1>

Submitted on 23 Jul 2021

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

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



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

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

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

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITE DE LORRAINE
2018

FACULTE DE PHARMACIE

THESE

Présentée et soutenue publiquement

Le 16 Novembre 2018, sur un sujet dédié à :

**« Antibiothérapie en perfusion et
la prise en charge à domicile »**

Pour obtenir

Le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

Par **Alexis MATER**

Né le 10 Décembre 1992

Membres du Jury

Président :	Mme. Béatrice FAIVRE,	Professeur des Universités en hématologie et Biologie cellulaire, Directrice du Collégium Santé
Directeur :	M. Pierre-Olivier JACQUOT,	Docteur en Pharmacie
Co-directrice :	Mme. Marie SOCHA,	Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier
Juge :	M. François GOEHRINGER,	Praticien Hospitalier Infectiologue

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ DE PHARMACIE
Année universitaire 2018-2019

DOYEN

Raphaël DUVAL

Vice-Doyen

Julien PERRIN

Directrice des études

Marie SOCHA

Conseil de la Pédagogie

Présidente, Brigitte LEININGER-MULLER

Vice-Présidente, Alexandrine LAMBERT

Collège d'Enseignement Pharmaceutique Hospitalier

Présidente, Béatrice DEMORE

Commission Prospective Facultaire

Président, Christophe GANTZER

Vice-Président, Jean-Louis MERLIN

Commission de la Recherche

Présidente, Caroline GAUCHER

Chargés de Mission

Communication

Innovation pédagogique

Référente ADE

Référent dotation sur projet (DSP)

Marie-Paule SAUDER

Alexandrine LAMBERT

Virginie PICHON

Dominique DECOLIN

Responsabilités

Filière Officine

Filière Industrie

Filière Hôpital

Pharma Plus ENSIC

Pharma Plus ENSAIA

Pharma Plus ENSGSI

Cellule de Formation Continue et Individuelle

Commission d'agrément des maîtres de stage

ERASMUS

Caroline PERRIN-SARRADO

Julien GRAVOULET

Isabelle LARTAUD,

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Béatrice DEMORE

Marie SOCHA

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Xavier BELLANGER

Igor CLAROT

Luc FERRARI

François DUPUIS

Mihayl VARBANOV

DOYENS HONORAIRES

Chantal FINANCE

Francine PAULUS

Claude VIGNERON

PROFESSEURS EMERITES

Jeffrey ATKINSON

Max HENRY

Claude VIGNERON

-

PROFESSEURS HONORAIRES

Pierre DIXNEUF

Chantal FINANCE

Marie-Madeleine GALTEAU

Thérèse GIRARD

Michel JACQUE

Pierre LABRUDE

Vincent LOPPINET

Alain NICOLAS

Janine SCHWARTZBROD

MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES

Monique ALBERT

Mariette BEAUD

François BONNEAUX

Gérald CATAU

Jean-Claude CHEVIN

Jocelyne COLLOMB

Bernard DANGIEN

Marie-Claude FUZELLIER

Françoise HINZELIN

Louis SCHWARTZBROD

ASSISTANTS HONORAIRES

Marie-Catherine BERTHE

Annie PAVIS

Marie-Hélène LIVERTOUX

Bernard MIGNOT

Blandine MOREAU

Dominique NOTTER

Francine PAULUS

Christine PERDICAKIS

Marie-France POCHON

Anne ROVEL

Gabriel TROCKLE

Maria WELLMAN-ROUSSEAU

Colette ZINUTTI

ENSEIGNANTS

Section CNU*

Discipline d'enseignement

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Danièle BENSOUSSAN-LEJZEROWICZ	82	Thérapie cellulaire
Jean-Louis MERLIN	82	Biologie cellulaire
Jean-Michel SIMON	81	Economie de la santé, Législation pharmaceutique
Nathalie THILLY	81	Santé publique et Epidémiologie

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	86	Pharmacologie
Igor CLAROT	85	Chimie analytique
Joël DUCOURNEAU	85	Biophysique, Acoustique, Audioprothèse
Raphaël DUVAL	87	Microbiologie clinique
Béatrice FAIVRE	87	Hématologie, Biologie cellulaire
Luc FERRARI	86	Toxicologie
Pascale FRIANT-MICHEL	85	Mathématiques, Physique
Christophe GANTZER	87	Microbiologie
Frédéric JORAND	87	Eau, Santé, Environnement
Isabelle LARTAUD	86	Pharmacologie
Dominique LAURAIN-MATTAR	86	Pharmacognosie
Brigitte LEININGER-MULLER	87	Biochimie
Pierre LEROY	85	Chimie physique
Philippe MAINCENT	85	Pharmacie galénique
Patrick MENU	86	Physiologie
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	86	Chimie thérapeutique
Bertrand RIHN	87	Biochimie, Biologie moléculaire

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

Béatrice DEMORE	81	Pharmacie clinique
Alexandre HARLE	82	Biologie cellulaire oncologique
Julien PERRIN	82	Hématologie biologique
Loïc REPPÉL	82	Biothérapie
Marie SOCHA	81	Pharmacie clinique, thérapeutique et biotechnique

MAITRES DE CONFÉRENCES

Sandrine BANAS	87	Parasitologie
Xavier BELLANGER	87	Parasitologie, Mycologie médicale
Emmanuelle BENOIT	86	Communication et Santé
Isabelle BERTRAND	87	Microbiologie
Michel BOISBRUN	86	Chimie thérapeutique
Ariane BOUDIER	85	Chimie Physique
Cédric BOURA	86	Physiologie
Joël COULON	87	Biochimie
Sébastien DADE	85	Bio-informatique
Dominique DECOLIN	85	Chimie analytique
Roudayna DIAB	85	Pharmacie galénique

Natacha DREUMONT	87	Biochimie générale, Biochimie clinique
Florence DUMARCAY	86	Chimie thérapeutique
François DUPUIS	86	Pharmacologie
Reine EL OMAR	86	Physiologie
Adil FAIZ	85	Biophysique, Acoustique
Anthony GANDIN	87	Mycologie, Botanique
Caroline GAUCHER	86	Chimie physique, Pharmacologie
Stéphane GIBAUD	86	Pharmacie clinique
Thierry HUMBERT	86	Chimie organique
Olivier JOUBERT	86	Toxicologie, Sécurité sanitaire

ENSEIGNANTS (suite)

	Section CNU*	Discipline d'enseignement
Alexandrine LAMBERT	85	Informatique, Biostatistiques
Julie LEONHARD	86/01	Droit en Santé
Christophe MERLIN	87	Microbiologie environnementale
Maxime MOURER	86	Chimie organique
Coumba NDIAYE	86	Epidémiologie et Santé publique
Arnaud PALLOTTA‡	86	Bioanalyse du médicament
Marianne PARENT	85	Pharmacie galénique
Caroline PERRIN-SARRADO	86	Pharmacologie
Virginie PICHON	85	Biophysique
Sophie PINEL	85	Informatique en Santé (e-santé)
Anne SAPIN-MINET	85	Pharmacie galénique
Marie-Paule SAUDER	87	Mycologie, Botanique
Guillaume SAUTREY	85	Chimie analytique
Rosella SPINA	86	Pharmacognosie
Sabrina TOUCHET	86	Pharmacochimie
Mihayl VARBANOV	87	Immuno-Virologie
Marie-Noëlle VAULTIER	87	Mycologie, Botanique
Emilie VELOT	86	Physiologie-Physiopathologie humaines
Mohamed ZAIYOU	87	Biochimie et Biologie moléculaire

PROFESSEUR ASSOCIE

Julien GRAVOULET	86	Pharmacie clinique
Anne MAHEUT-BOSSER	86	Sémiologie

PROFESSEUR AGREGÉ

Christophe COCHAUD	11	Anglais
--------------------	----	---------

‡ En attente de nomination

*Disciplines du Conseil National des Universités :

80 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

81 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

82 : Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

85 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé

86 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé

87 : Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques

11 : Professeur agrégé de lettres et sciences humaines en langues et littératures anglaises et anglo-saxonnes

SERMENT DES APOTHICAIRES

Je jure, en présence des 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 ; 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 et méprisé de mes confrères si j'y manque.

« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE
APPROBATION, NI IMPROBATION AUX OPINIONS
EMISES DANS LES THESES, CES OPINIONS DOIVENT
ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A LEUR
AUTEUR ».

REMERCIEMENTS

A mon président de Jury

**Madame le Professeur Béatrice FAIVRE,
Professeur des Universités et directrice du collégium Santé de Nancy**

De m'avoir honoré de présider cette thèse.

Votre intérêt dès l'annonce de l'intitulé de la thèse m'a réellement touché, j'espère vous le rendre par la qualité de ce travail.

Veillez croire en la sincérité de mes sentiments les plus distingués et du profond respect que j'ai pour votre qualité de professeur. Votre investissement tout au long de mes études de pharmacie, et qui continue aujourd'hui, est une preuve de votre engagement inconditionnel pour les étudiants en santé.

A mon directeur de thèse,

**Monsieur Pierre-Olivier JACQUOT,
Docteur en Pharmacie,**

Une collaboration basée sur la confiance et le partage des connaissances.

C'est vous qui m'avez mis le pied à l'étrier et transmis la passion que j'ai aujourd'hui pour le métier.

Un investissement et un soutien quotidien, dans les bons comme les mauvais moments, nous avons su trouver les réponses ensemble pour aboutir à ce travail.

Merci de m'avoir permis d'apprendre et de grandir à vos côtés.

A ma co-directrice de thèse,

**Madame Marie SOCHA,
Maître de Conférences des Universités et Praticien Hospitalier,**

L'aventure n'aurait pas été la même sans vous, vos conseils et votre vision des choses m'ont permis d'avancer de manière structurée.

Votre écoute et votre patience font de vous une enseignante de grande qualité, avec qui j'ai pris plaisir à travailler et à apprendre.

Un profond merci pour votre bienveillance tout au long de l'écriture de cette thèse.

**A Monsieur François GOEHRINGER,
Praticien hospitalier infectiologue,**

Votre engagement sur le sujet me conforte sur l'importance de ce travail.

Merci de m'honorer de votre présence.

**A Monsieur Aurélien DESIMEUR, & son équipe,
Coordinateurs de soins à domicile,**

Votre collaboration dans l'écriture de cette thèse fut primordiale, j'ai découvert un métier mais aussi de superbes personnes.

A mes parents,

Je me souviens, comme si c'était hier, du jour où vous avez accepté mon ambition de devenir pharmacien, vous n'avez jamais douté de moi et c'est ici que j'ai trouvé ma force.

Je vous honorerai tout au long de mon exercice et je vous serai à jamais reconnaissant de m'avoir permis de réaliser mon rêve.

Vous êtes MON exemple, je vous aime.

A mes deux frères,

Virgile, pour ton rôle de grand frère que tu remplis à merveille quand j'ai pu faire de mauvais choix, tu as toujours été là.

Hugo, pour la fraîcheur que tu apportes au quotidien, ta sensibilité vis à vis des études pour ton jeune âge est le présage d'un avenir studieux et radieux.

A mes grands-parents,

Vous avez toujours été là, même si ma chambre été mon lieu de vie pendant plusieurs années, votre soutien fut extraordinaire.

Vous avez réussi à donner les glucides nécessaires à mon cerveau pour être le plus efficace. Vos encouragements chaleureux quand les marches étaient hautes me les ont fait passer.

A Pascal et mes cousins,

Ces repas partagés les dimanches de fêtes en famille font partis d'un équilibre, je n'oublierai jamais les bienfaits qu'ils ont eus lorsque c'était compliqué.

« Si tu coupes, je te mets 16 »

A Cathy Duflot, Pharmacien

Sans t'avoir connue, je serai peut-être en train de soutenir une thèse d'exercice dans un tout autre domaine que celui d'aujourd'hui.

Ta simplicité dans la vie quotidienne, ta positive attitude et le récit de tes journées ont été les éléments déclencheurs.

A mes collègues du Diplôme Universitaire d'orthopédie,

Amandine, Caroline, Clarisse, Clémence, Manon, et Jérôme,

Des moments inoubliables passés autour de la table pour partager des soirées révisions accompagnées d'une bonne raclette. « On me dit dans l'oreillette qu'une bière s'impose »

A l'équipe MPG,

Arnaud, Arthur, Bastien, Keivan et Mehdi,

De sacrés garçons, qui pour certains sont de vrais footballeurs et d'autres de bons coach mais ils sont surtout pleins d'avenir.

Longue vie à la famille MPG. « On n'est pas Champion Universitaire nous ? »

Au couple Vosgiens,

Margaux et Charles,

Que ce soit au golf ou au ski, je m'engage à farter mon drive.

« On dit 21h00 ? »

Au trio infernal,

Charline, Laetitia et Pauline,

Ces femmes sont faites de cinq litres de sang et d'un litre de bières fraîches.

Princesse Lilly je ne t'oublie pas.

Aux amis de PACES,

Antho, Micka, Benjamin et Quentin,

Chacun a trouvé sa voie, aucun n'oubliera nos débuts.

« Dis-moi pas que c'est pas VRAI »

Aux fidèles du Charles Hermite,

Katty, Kevin, Charles, Hugo et William,

Les années passent, mais c'est comme le bon vin.

Et à la mémoire de Fabrice, l'étincelle vient toujours de quelque part.

ABREVIATIONS

AM	Assurance Maladie
AMM	Autorisation de Mise sur le Marché
ANSM	Agence National de la Santé et du Médicament
ATU	Autorisation Temporaire d'Utilisation
CCI	Chambre à Cathéter Implantable
Cmax	Concentration maximale
CMB	Concentration Minimale de Bactéricide
CMI	Concentration Minimale Inhibitrice
DASRI	Déchets d'Activités de Soins à Risque Infectieux
DCI	Dénomination Commune Internationale
DIFF	Diffuseur
EPPI	Eau Pour Préparation Injectable
ES	Etablissement de Santé
FINESS	Fichier National des Etablissements, Sanitaires et Sociaux
GRAV	Gravité
HAD	Hospitalisation A Domicile
HAS	Haute Autorité de Santé
IAAS	International Association for Ambulatory Surgery
IV	Intraveineux
LPPR	Liste des Produits et Prestations Remboursables
PD	Pharmacodynamie
pH	potentiel Hydrogène
PICC line	Cathéter Central Inséré sur voie Périphérique
PK	Pharmacocinétique
PSE	Pousse Seringue Electrique

PUI	Pharmacie à Usage Intérieur
PVC	Polychlorure de vinyle
RH	Réserve Hospitalière
RPPS	Répertoire Partagé des Professionnels de Santé
RTU	Recommandation Temporaire d'Utilisation
SA	Système actif
SAP	Seringue Auto Pulsé (pousseuse)
SC	Sous-cutanée
V	Ville
VVC	Voie Veineuse Centrale
VVP	Voie Veineuse Périphérique

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Les différents effets de premiers passages en fonction de la voie d'administration.	4
Figure 2 : Analyse des pentes de bactéricidie des deux profils plasmatiques	5
Figure 3 : Profil plasmatique pour les antibiotiques concentration-dépendants	6
Figure 4 : Profil plasmatique pour les antibiotiques temps-dépendants.....	7
Figure 5 : Avantages et inconvénients des différentes voies d'abord pour la voie centrale	20
Figure 6 : Position d'un cathéter long.....	21
Figure 7 : Vue d'ensemble d'une CCI.....	22
Figure 8 : Composition d'une CCI	23
Figure 9 : Emplacement d'une CCI	24
Figure 10 : Aiguille de Huber type 2 sécurisée.....	25
Figure 11 : Stat lock	27
Figure 12 : Schéma d'un perfuseur standard	34
Figure 13 : Régulateur de débit.....	35
Figure 14 : Pied à perfusion	35
Figure 15 : Porte flacon à perfusion	36
Figure 16 : Diffuseur portable.....	40
Figure 17 : Pochette de transport pour diffuseur portable, à mettre autour de la taille	42

Figure 18 : Pompe à perfusion volumétrique	44
Figure 19 : Pousse seringue électrique	46
Figure 20 : Exemple du formulaire de perfusion à domicile	49
Figure 21 : Partie réservée à l'identification du prescripteur	50
Figure 22 : Destinataire sélectionné : Patient, Ville ou Hôpital.....	51
Figure 23 : Section destinataire du formulaire de perfusion à domicile, case patient coché.....	52
Figure 24 : Case 2.1, Partie à analyser par le pharmacien	53
Figure 25 : Partie réservée à la prescription du 1er produit à perfuser	54
Figure 26 : Partie réservée à la prescription du 2nd produit à perfuser	55
Figure 27 : Case 2.2, Partie à analyser par le coordinateur de soin qui prend en charge les dispositifs médicaux	56
Figure 28 : Partie concernant les derniers forfaits accessoires et consommables : intercure ou transfusion.....	63
Figure 29 : Case 2.3, Partie à analyser par l'infirmier libéral.....	74
Figure 30 : Case 3 du formulaire de perfusion à domicile	75
Figure 31 : Pompe à perfusion avec cassette	83

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Estimation des liaisons protéiques en fonction de chaque antibiotique ...	9
Tableau 2 : Les 5 antibiotiques intraveineux qui sont les plus concernées par une perfusion à domicile (source : coordinateur de santé)	14
Tableau 3 : Différentes complications rencontrées pour la VVP	30
Tableau 4 : Identification des différentes couleurs des cathéters courts.....	31
<i>Tableau 5 : Nombre de gouttes à compter en une minute en fonction du débit prescrit (ml/h) (chambre compte-goutte calibrée à 20 gouttes/ml)</i>	<i>38</i>
Tableau 6 : Récapitulatif des différents forfaits de perfusion à domicile	64
Tableau 7 : Incompatibilités de facturation entre les forfaits d'installation.....	69
Tableau 8 : Echelle de Maddox.....	86

Table des matières

INTRODUCTION	1
I. ANTIBIOTHÉRAPIE EN PERFUSION	3
1. LES CRITERES DE CHOIX	3
1.1. <i>De l'antibiotique</i>	3
1.1.1. Biodisponibilité.....	3
1.1.2. CMI	4
1.1.3. CMB.....	4
1.1.4. Profils plasmatiques	5
a) Profil concentration-dépendant.....	6
b) Profil temps-dépendant.....	7
c) La dose de charge	8
1.2. <i>Du Diluant</i>	9
1.2.1. Chlorure de sodium	10
1.2.2. Glucose	10
1.2.3. Ringer Lactate	11
1.2.4. EPPI	11
2. LES ANTIBIOTIQUES INTRAVEINEUX	12
2.1. <i>Disponibilités</i>	12
2.1.1. Réservés à l'usage Hospitalier	12
2.1.2. Rétrocession.....	12
2.1.3. Officine de ville	13
2.2. <i>Outil proposé</i>	13
II. DISPOSITIFS MEDICAUX.....	19
1. VOIES D'ABORD	19
1.1. <i>Voie Veineuse Centrale</i>	20
1.1.1. Physiologie	20
1.1.2. Accès à la voie	21
a) Cathéter long	21
b) Chambre « à Cathéter implantable » dit chambre implantable.....	22
c) PICC line.....	26
1.2. <i>Voie Veineuse Périphérique</i>	29
1.2.1. Physiologie	29
a) Définition.....	29
b) Indications.....	29
c) Sites de ponction	29
d) Contre-indications	29
e) Complications	30

1.2.2. Accès à la voie	31
a) Cathéter court	31
2. CHOIX DU DISPOSITIF MEDICAL	32
2.1. <i>Gravité</i>	32
2.1.1. Définition	32
2.1.2. Débits et facteurs influençant	36
2.1.3. Avantages	39
2.1.4. Inconvénients	39
2.2. <i>Diffuseur</i>	39
2.2.1. Définition	39
2.2.2. Débit et facteurs influençant	41
2.2.3. Avantages	43
2.2.4. Inconvénients	43
2.3. <i>Système Actif</i>	43
2.3.1. Pompe à perfusion	44
a) Définition	44
b) Avantages	45
c) Inconvénients	45
2.3.2. Pousse seringue électrique	46
a) Définition	46
b) Avantages	46
c) Inconvénients	47
III. PRISE EN CHARGE DE LA PERFUSION A DOMICILE	48
1. FORMULAIRE DE PERFUSION A DOMICILE	48
1.1. <i>Description du formulaire</i>	50
1.1.1. Case 1 : volet réservé au patient	52
1.1.2. Case 2 : volets réservés aux coordinateurs de santé en ville	52
a) 2.1 : Volet réservé au pharmacien d'officine ou hospitalier	53
b) 2.2 : Volet réservé au prestataire ou pharmacien d'officine	56
c) 2.3 : Volet réservé à l'infirmier libéral en charge des soins	74
1.1.3. Case 3 : Volet réservé à l'HAD	75
2. LES LIMITES DU PHARMACIEN D'OFFICINE DANS LA PRISE EN CHARGE D'UNE PERFUSION A DOMICILE	76
2.1. <i>La formation</i>	76
2.1.1. Formation pour une gravité	77
a) Protocole de préparation d'un antibiotique injectable pour une gravité	77
b) Protocole d'installation d'une Poche souple pour une gravité	78
c) Protocole d'installation d'un flacon en verre pour une gravité	79
2.1.2. Formation pour un diffuseur portable	80
a) Protocole de préparation d'un antibiotique injectable pour un diffuseur portable	80
b) Protocole de remplissage d'un diffuseur portable	80
c) Conseil aux patients équipés d'un diffuseur portable	82

2.1.3. Formation pour un système actif : exemple d'une pompe à perfusion.	82
a) Protocole de préparation d'un antibiotique injectable pour un système actif	82
b) Protocole de remplissage d'un système actif : exemple d'une pompe à perfusion	83
c) Quelques consignes pour un PSE	83
2.1.4. Manipulation de la chambre à cathéter implantable	85
a) Comment manipuler une CCI	85
2.1.5. Surveillance d'un cathéter court périphérique	85
2.2. <i>Humain</i>	86
2.3. <i>Matériel</i>	87
CONCLUSION	89
BIBLIOGRAPHIE	91
ANNEXE: TABLEAU DE VALIDATION D'UNE PRESCRIPTION DE PERFUSION D'ANTIBIOTIQUE INTRAVEINEUX À DOMICILE	97

INTRODUCTION

Depuis 10 ans, l'Etat a procédé au « virage ambulatoire » des soins, motivé par une volonté de réduire les risques de transmission de maladies nosocomiales et de désengorger l'occupation des lits d'hôpitaux afin d'optimiser le coût global des soins.

C'est le patient, et non l'acte, qui est d'ordre ambulatoire. La bonne coordination de l'équipe médicale est nécessaire à la réalisation du projet ambulatoire afin de favoriser l'autonomie du patient. Le retour à domicile est bénéfique au patient et au système de soins. (1)

La prise en charge du patient au domicile fait dorénavant partie des enjeux médicaux, techniques et économiques de la santé. La plupart des hôpitaux ont aujourd'hui un service d'hospitalisation hors de leur mur, impliquant la prise en charge du patient sous le principe d'une hospitalisation à domicile (HAD). Lorsque les paramètres physiologiques et environnementaux du patient le permettent, l'objectif est d'amener le patient en dehors du service hospitalier. Il sera pris en charge par une équipe pluridisciplinaire indépendante à son domicile. Les antibiotiques injectables font parties des médicaments pouvant solliciter une perfusion au domicile du patient. (2)

Une étude de l'International Association for Ambulatory Surgery (IAAS) en 2009 compare le nombre de chirurgies ambulatoires par rapport aux nombres de chirurgies totales de chaque pays. Les résultats montrent un retard notable de la France comparé aux pays nordiques.

- La Suède et le Danemark ont un pourcentage respectif de 69% et 74% alors que la France comptabilise 36% du total de ses chirurgies qui sont de l'ordre de l'ambulatoire. (3)

Les objectifs ne sont pas atteints en 2015, seulement 50% de prise en charge pour la chirurgie en ambulatoire ; le nouvel objectif est d'atteindre les 70% en 2022 ce qui permettra à un maximum de patients de rejoindre leurs domiciles, le même jour que celui de leurs entrées à l'hôpital. (2) (4)

Devant ce défi de prise en charge à domicile, le pharmacien d'officine doit trouver sa place, notre travail a pour but de lui offrir un outil pour la bonne prise en charge d'une antibiothérapie en perfusion à domicile. Pour jouer son rôle de coordinateur de soins, il devra être capable de remplir certaines missions telles que l'analyse de l'ordonnance ainsi que l'installation et le suivi du patient à son domicile.

D'abord notre travail s'intéresse aux thérapeutiques antibiotiques, à leurs modalités de dispensation, le lieu de disponibilité de chacun d'entre eux et à leurs préparations. Nous proposons un outil utilisable par tous les pharmaciens d'officine. La mise en relation de l'outil avec le nouveau formulaire de perfusion à domicile permet au pharmacien d'avoir en face de lui un tableau permettant d'analyser point par point la prise en charge du patient. De la

molécule au diluant, rien ne sera laissé au hasard. L'outil permettra d'augmenter la vigilance du pharmacien sur la cohérence de la prescription, la compatibilité diluant/antibiotique et la stabilité de la solution.

Puis nous procédons à une revue globale des dispositifs médicaux de perfusion, avec leurs modes de fonctionnement afin d'établir une hiérarchie en fonction du choix de la thérapeutique à perfuser. Ces notions sont primordiales pour le pharmacien car il a le devoir de former l'infirmier libéral lorsqu'il livre le matériel de perfusion au domicile du patient.

La volonté de mieux encadrer la perfusion à domicile nécessite de voir la nomenclature des différents forfaits. Nous reprenons chacun d'entre eux, en expliquant les missions qu'ils impliquent. On arrivera naturellement aux différentes limites d'une telle prise en charge par un pharmacien d'officine, en se permettant de proposer quelques ouvertures.

I. ANTIBIOTHÉRAPIE EN PERFUSION

Lorsque la voie *per os* n'est pas envisageable ou que la sévérité de l'infection le justifie, la voie parentérale est privilégiée. Par effraction cutanée, l'antibiotique est mis en contact direct avec la circulation générale, cela permet d'avoir une efficacité rapide. La perfusion d'antibiotique est soumise à plusieurs critères pharmacologiques : la dose, le rythme d'injection, le diluant et le profil plasmatique de la molécule.

En fonction de ces critères, l'injection sera programmée de façon continue ou discontinue.(5)

1. Les critères de choix

1.1. De l'antibiotique

La prescription d'un antibiotique doit être documentée et dument réfléchie. Il faut prendre en considération les données bactériologiques du germe, de la pharmacocinétique de l'antibiotique et du terrain individuel.

1.1.1. Biodisponibilité

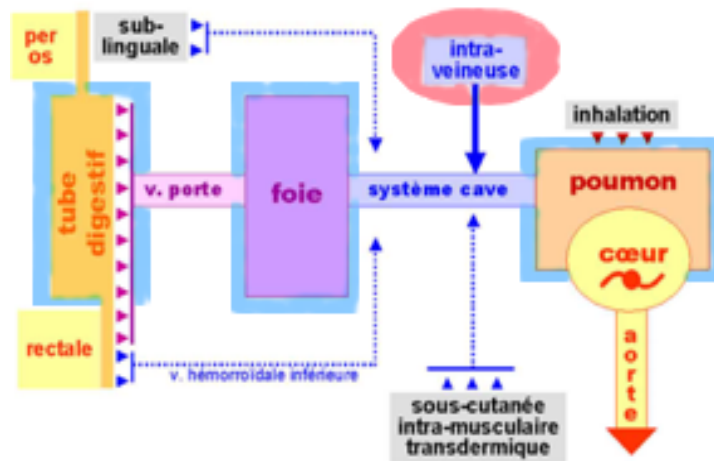
La biodisponibilité est la vitesse à laquelle une fraction de la dose administrée atteint la circulation générale sous forme inchangée, plusieurs facteurs vont venir réduire la fraction libre de l'antibiotique.

Lors d'une perfusion par voie intraveineuse, la molécule est directement injectée dans la circulation générale et atteint la biodisponibilité absolue, elle fait office de référence.

La biodisponibilité la plus élevée est recherchée afin d'éviter des concentrations en antibiotique trop longues ou trop élevées qui pourraient avoir des effets secondaires sur le patient. (6)

En effet comme nous pouvons le constater sur la Figure 1, la dose administrée subit obligatoirement un effet de premier passage. La fraction perdue varie en fonction de la voie d'administration. Les 3 effets de premiers passages (encadrés en bleu ciel) ne sont pas équivalents en proportion, le premier passage hépatique est de loin le plus métabolisant.

La voie intraveineuse (entouré en rose) permet d'éviter les deux premiers passages (tube digestif et foie), elle subira tout de même un premier passage pulmonaire qui est considéré comme étant négligeable.



(7)

Figure 1 : Les différents effets de premiers passages en fonction de la voie d'administration.

Cette biodisponibilité absolue de la voie veineuse s'explique par la suppression des principaux effets de premiers passages que rencontrent les autres voies d'administrations.

1.1.2. CMI

La Concentration Minimale Inhibitrice (CMI) est mesurée par rapport à la capacité des micro-organismes à survivre en présence d'une concentration donnée d'antibiotique (mg/L). La CMI d'un antibiotique sera déterminante dans le choix du schéma thérapeutique à mettre en place. Elle correspond à la plus faible concentration d'antibiotique nécessaire pour inhiber de façon macroscopique une souche bactérienne après une incubation du milieu (37°C durant 18 heures). Cette technique consiste à mettre en milieu une colonie de bactérie avec une concentration précise d'antibiotique, la lecture de l'inhibition représente un effet bactériostatique de l'antibiotique sur la souche bactérienne mise en culture. (8)

1.1.3. CMB

La Concentration Minimale Bactéricide (CMB) est la concentration à laquelle les bactéries sont tuées à hauteur de 99,9% (37°C durant 18 heures). La CMB se situe naturellement au-dessus de celle de la CMI, puisque cette dernière n'est que bactériostatique.

Chaque CMB est différente en fonction de l'antibiotique et de la souche bactérienne mise en culture.

En fonction de la famille d'antibiotique, certains seront de nature bactériostatique c'est-à-dire qu'il faudra dépasser 32 fois la CMI de l'antibiotique pour atteindre la CMB.

D'autres seront de nature bactéricide et ne nécessiteront pas une grande augmentation de dose pour atteindre la CMB.

En fonction des concentrations d'antibiotique utilisées, il sera possible de rencontrer des souches bactériennes « tolérantes » qui nécessiteront de dépasser les concentrations usuelles.

1.1.4. Profils plasmatiques

Chaque famille d'antibiotique a son propre profil plasmatique. Ils répondent à deux types d'équations : soit l'antibiotique est concentration dépendant soit il sera temps dépendant.

Ces deux types de profils plasmatiques n'auront pas les mêmes paramètres *in vivo* et nécessiteront une adaptation de posologie en fonction du profil de l'antibiotique.

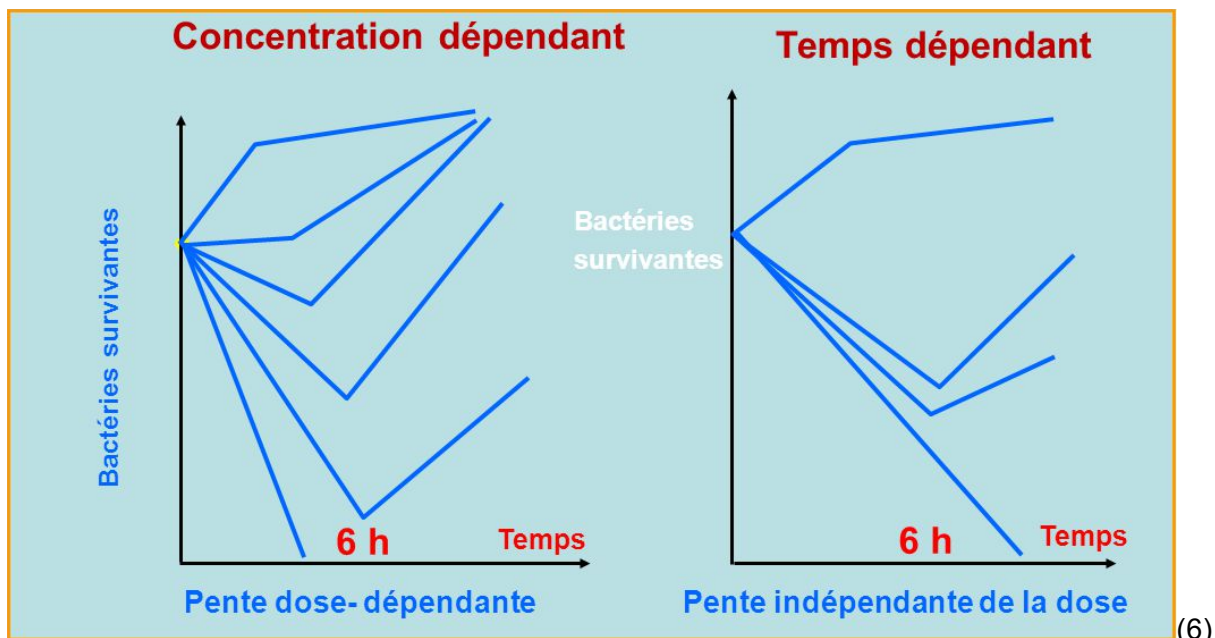


Figure 2 : Analyse des pentes de bactéricidie des deux profils plasmatiques

La Figure 2 présente deux courbes qui sont une mise en situation des deux types de profils plasmatiques possibles.

Nous constatons que le profil concentration dépendant a une pente de bactéricidie qui augmente significativement à chaque augmentation de concentration, de ce fait il est possible d'éradiquer la bactérie en peu d'administrations avec une forte dose. La concentration de l'antibiotique sera à adapter en fonction de la virulence de la bactérie.

Le profil temps dépendant a une pente de bactéricidie faible, peu importe l'augmentation de dose. Ainsi le rapport des bactéries survivantes sera plus important sur la même période que celui du profil concentration dépendant. L'efficacité de ce traitement repose sur la durée d'administration de l'antibiotique afin d'atteindre une bactéricidie totale.

a) Profil concentration-dépendant

Les classes antibiotiques concernées par ce profil concentration-dépendant sont :

- Les aminosides
- Les quinolones

Ces antibiotiques ont leur CMB proche de la CMI ; la concentration bactéricide est rapidement atteinte, ce qui leur permet d'avoir une efficacité rapide. La posologie est en général d'une seule prise quotidienne. L'activité de ces antibiotiques augmente proportionnellement à leur concentration et garantit une réduction considérable de l'inoculum bactérien jusqu'à la prochaine administration. L'antibiotique injecté va suivre une courbe de concentration en fonction de son profil plasmatique, l'objectif est d'atteindre rapidement sa concentration maximale (C_{max}) dans le sang.

Le rapport entre cette C_{max} et la CMI (C_{max}/C_{mi}) est l'indicateur d'efficacité, plus ce rapport est important plus le taux de bactéricidie augmente *in vivo*. Ce profil est décrit en effet de pic d'efficacité.(9)

Profils plasmatiques à obtenir avec des antibiotiques concentration-dépendants

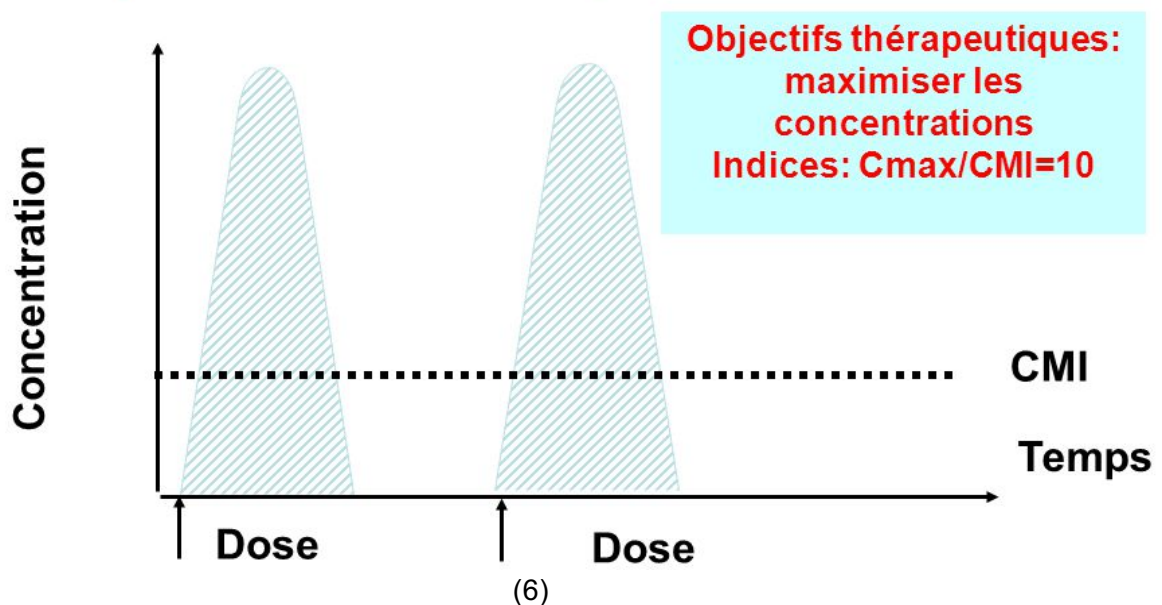


Figure 3 : Profil plasmatique pour les antibiotiques concentration-dépendants

La figure 3 met en image le rapport C_{max}/C_{MI} qui est l'indicateur le plus fiable de l'efficacité pour les profils concentration-dépendants. Si ce rapport est supérieur à 8 ou 10, la probabilité du succès de la thérapeutique est estimée à 90% pour un traitement de sept jours. Les durées de traitement doivent se limiter à 7 ou 10 jours, durant cette période

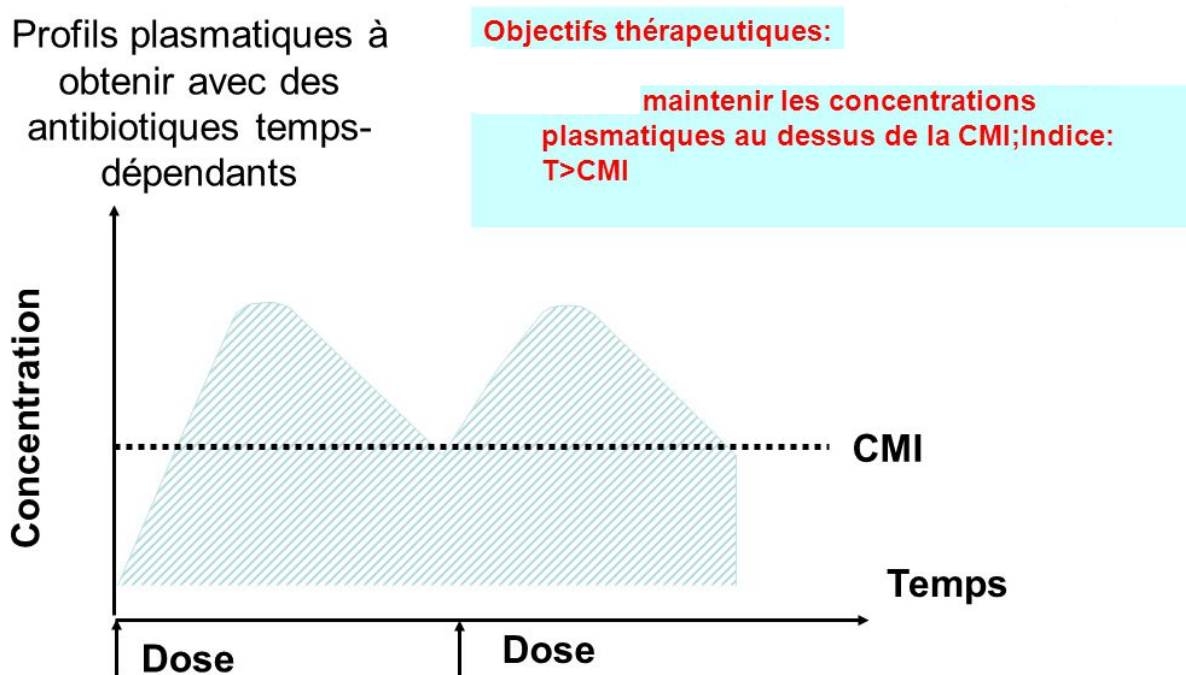
d'utilisation aucune majoration de toxicité rénale n'est à mettre en avant sous réserve de n'avoir aucun autre médicament néphrotoxique. (10)

b) Profil temps-dépendant

Sont concernés par ce profil temps-dépendant :

- Les Bêtalactamines
- Les Glycopeptides
- Les Céphalosporines
- Les Macrolides
- Les Cyclines

Les antibiotiques ayant ce type de profil joueront leurs rôles lorsqu'ils seront administrés en doses fractionnées ou continues pendant une longue période. Ce sont des antibiotiques à bactéricidie lente, c'est à dire que le paramètre déterminant sera celui du temps pendant lequel la concentration sérique sera supérieure de 4 à 6 fois à la CMI. Il n'y aura pas d'intérêt à augmenter la dose, ils nécessiteront des intervalles d'administration plus ou moins rapprochés durant le traitement afin de rester au-dessus de la CMI.(10)



(11)

Figure 4 : Profil plasmatique pour les antibiotiques temps-dépendants

La figure 4 illustre l'importance des intervalles d'injections. La dose administrée doit permettre de rester au-dessus de la CMI jusqu'à la prochaine administration et cela tout au long du traitement. Pour se faire il est nécessaire d'adapter la fréquence d'administration qui est propre à chaque molécule.

La fréquence de perfusion est ajustée par un prélèvement sanguin analysant la concentration sérique de l'antibiotique à un temps donné. L'important sera de s'assurer qu'elle reste au-dessus de la CMI, puisque dans le cas contraire la souche bactérienne peut continuer à se développer et acquérir une mutation qui la rendrait résistante à l'antibiotique. Cela justifie un rythme de perfusion à intervalles fractionnés ou un rythme de perfusion continu.

- L'intervalle d'administration continue contribue à ce que la dose soit injectée de façon lente et sans interruption au patient sur 24 heures, cela concernera seulement les profils temps-dépendants.
- L'intervalle d'administration fractionné permet d'interrompre la perfusion pendant un intervalle plus ou moins long avant de passer à la dose suivante.

c) La dose de charge

La dose de charge concerne les antibiotiques ayant une forte affinité protéique. La molécule d'antibiotique est efficace lorsqu'elle est sous forme libre, c'est à dire non complexée avec une structure protéique présente dans le sang. Cette liaison protéique retarde l'efficacité et l'atteinte de la concentration maximale.

Les 2 types de profils dose-dépendant et temps-dépendant pourront justifier une dose de charge. Le but de cette dose de charge est d'atteindre plus rapidement la CMI afin d'éviter de donner le temps à la bactérie de s'adapter à l'antibiotique. On minimise le temps qui est normalement nécessaire pour atteindre la CMI.

Cette dose de charge est supérieure à la concentration usuelle, elle permet ainsi de saturer les liaisons protéiques et d'augmenter la fraction libre de l'antibiotique. (10)

Tableau 1 : Estimation des liaisons protéiques en fonction de chaque antibiotique

Antibiotique	Pourcentage de liaisons protéiques
Gentamycine	<10%
Ceftazidime	<10%
Azithromycine	20%
Fluoroquinolones	10-40°%
Amoxicilline, Piperacilline, Ticarcilline	15-45%
Vancomycine	55%
Erythromycine, Clarithromycine	65%
Ceftriaxone	80-95%
Rifampicine	>80%
Cloxacilline, Oxacilline	90%
Teicoplanine	90%

Le tableau 1 identifie un certain nombre d'antibiotiques qui auront un pourcentage de liaisons protéiques élevé, ce qui limite la diffusion de l'antibiotique au-delà du compartiment plasmatique. Lorsque le pourcentage de liaison protéique est supérieur à 90% il est préférable d'initier la thérapeutique par une dose de charge. La décision d'initier une antibiothérapie par une dose de charge doit être prise en fonction de l'état général du patient, de la toxicité de la molécule et de la virulence de la souche bactérienne. (12) (13)

A la vue de ces différents critères pharmacologiques tel que la Biodisponibilité, la CMI, la CMB, les profils dose-dépendants et temps-dépendants, la voie parentérale permet une adaptation immédiate et réactive de la thérapeutique en fonction de chacun d'entre eux.

1.2. Du Diluant

Le diluant est une entité liquidienne qui sert à reconstituer l'antibiotique qui est sous forme de poudre et/ou à diluer l'antibiotique présent dans un volume trop faible. Chaque diluant a des avantages et des inconvénients. La bonne compatibilité avec l'antibiotique est primordiale. La composition du diluant doit permettre la bonne stabilité de la reconstitution et de la dilution.

La pression osmotique des liquides corporels de l'homme est définie selon les ouvrages entre 280 à 300 mOsm/L, il faudra donc que le diluant ait une pression osmotique à l'intérieur de cet intervalle. (14)

L'intérêt de choisir une solution isotonique est d'éviter des mouvements osmotiques entre les compartiments intracellulaire et extracellulaire.

Dans le cas où nous choisissons une solution hypotonique le risque est de provoquer une hémolyse des globules rouges, ou bien dans le cas d'une solution hypertonique de les déshydrater. (15)

1.2.1. Chlorure de sodium

Le soluté salé ou encore le **NaCl 0,9%**, est le solvant de référence. C'est le diluant qui se rapproche le plus de l'osmolarité du plasma humain (308 mOsm/L) et qui est le moins contraignant du point de vue de la stabilité de la préparation.

Composé de façon équimolaire de 154 mmol/L de sodium (Na^+) et de 154 mmol/L de Chlorure (Cl^-), ce sera le diluant le plus couramment utilisé pour reconstituer les antibiotiques intraveineux.

La principale précaution d'emploi est liée à la vitesse de perfusion, si celle-ci est trop élevée il y aura une hyperhydratation qui risquera d'aboutir à un Œdème aigu du poumon.

Les contre-indications à retenir sont la rétention hydro-sodée et l'insuffisance cardiaque, par un apport trop important de sels.

1.2.2. Glucose

Le glucose est un solvant qui existe sous plusieurs concentrations, les plus courants sont le Glucose 5% (G5) et le Glucose 10% (G10). Sa perfusion est source d'énergie pour les cellules, le système nerveux central et améliore la synthèse des protéines.

Le dosage isotonique est celui du **Glucose 5%** (278 mOsm/L), ce sera donc ce dosage qui sera choisi en cas de prescription d'un diluant glucosé.

Composé de glucose à hauteur de 50 g par litre, il sera important d'ajuster le traitement de la personne diabétique en fonction de la modification de sa glycémie.

Sa composition lui procure une viscosité plus élevée que le chlorure de sodium, il peut augmenter le temps de perfusion et de ce fait rendre la solution instable. Il faudra se référer à l'Annexe pour les informations concernant la stabilité de l'antibiotique injectable mélangé au Glucose.

Néanmoins ce diluant est la première alternative en cas de contre-indication à une perfusion diluée par du NaCl, il apporte un équilibre hydro-électrolytique différent du NaCl par sa composition. Une perfusion trop rapide risque d'engendrer une hypokaliémie, il faudra donc veiller aux paramètres biologiques.

Le **Glucose 10%** est un dosage hypertonique, son osmolarité théorique est estimée à 555 mOsm/L. Il expose donc à un risque de déshydratation des globules rouge très important. Le choix de ce dosage sera fait dans de rares cas, l'intérêt étant de contre balancer un bilan biologique.

De par sa teneur à hauteur de 100g de glucose pour une poche de 1 Litre, sa perfusion déclenchera une polyurie au glucose et une hyperglycémie.

1.2.3. Ringer Lactate

Légèrement hypotonique au plasma (278mOsm/L), le Ringer lactate est un mélange salé.

Pour 1L : 6g de NaCl – 0,4g de KCl – 0,4g de CaCl₂ et 3,2g de lactate de sodium.

Il sera métabolisé en bicarbonate de sodium et aura l'effet de tampon acido-basique de ce dernier.

Il sera le premier soluté de remplissage vasculaire lorsque les pertes sanguines ne dépassent pas 20% de la masse de sang totale. Du fait de sa composition, il aura de nombreux impacts sur la biologie du patient et ne sera donc pas le solvant privilégié.

1.2.4. EPPI

L'**EPPI** ou Eau Pour Préparation Injectable est un solvant hypotonique destiné à reconstituer les antibiotiques injectables. Dans la plupart des conditionnements, les laboratoires fournissent un flacon stérile d'EPPI pour mettre en suspension et reconstituer l'antibiotique en poudre. Ainsi nous pourrons l'utiliser comme reconstituant mais il sera impératif de diluer la préparation avec un autre solvant. L'EPPI ne sera donc pas à utiliser comme seule diluant aux vues des volumes à administrer, elle risquerait de provoquer une hémolyse du fait de son hypotonicité.

Les 3 principaux solvants utilisés pour la perfusion sont l'**EPPI**, la solution Glucosé (**G5%**) et le chlorure de sodium (**NaCl 0,9%**).

Afin de récapituler toutes les notions évoquées sur les différents diluants, vous les retrouverez dans l'Annexe, corrélés aux antibiotiques injectables en intraveineux.

- Les différents volumes de reconstitution et de dilution du diluant utilisé en fonction de l'antibiotique.
- Le temps de stabilité de la solution diluée en fonction du mélange diluant/antibiotique.

2. Les antibiotiques intraveineux

2.1. Disponibilités

Pour la commercialisation d'un médicament il est nécessaire d'obtenir une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM), elle sera délivrée au niveau national par l'Agence Nationale de la Santé et du Médicament (ANSM) ou au niveau Européen par l'Agence Européenne d'Evaluation du Médicament (EMA).

Chaque antibiotique possède une AMM qui justifie son lieu de dispensation, vous retrouverez leurs disponibilités dans l'outil présent en Annexe.

Le coordinateur de soin qui prendra en charge l'installation du patient à son domicile devra se charger d'aller récupérer les médicaments et de les livrer chez le patient.

En fonction de l'AMM déposée il existe 3 modes de dispensations. (16)

2.1.1. Réservés à l'usage Hospitalier

Ces médicaments sont réservés aux patients hospitalisés, les ordonnances devront être réalisées par un médecin d'établissement de santé et seront délivrés par la Pharmacie à Usage Intérieur (PUI) de l'hôpital. Dans le cadre d'une structure d'Hospitalisation à Domicile (HAD) disposant d'une équipe médicale émanant de l'hôpital, il est possible d'obtenir ces médicaments. Ainsi ces antibiotiques n'entrent pas dans notre travail puisqu'ils ne peuvent être dispensés en dehors d'un établissement HAD rattaché à un Hôpital. Ils ne pourront donc pas entrer dans un protocole de perfusion à domicile pris en charge par un pharmacien d'officine.

2.1.2. Rétrocession

La plupart des médicaments admis en rétrocession ne sont pas disponibles en officine de ville. Il est du ressort de l'ANSM de décider du circuit de distribution d'un médicament. Ils peuvent seulement être délivrés par une PUI d'un établissement de santé pour des patients non hospitalisés à titre dérogatoire. Ce choix est motivé par des contraintes d'approvisionnement, de dispensation, d'administration, de traçabilité ou de sécurité nécessitant une délivrance et un suivi rigoureux.

Cette liste de médicaments rétrocédables fait l'objet de mises à jour régulières, elle est consultable sur le site <http://social-sante.gouv.fr>.

Le patient pourra venir à la pharmacie de l'hôpital avec son ordonnance, récupérer l'antibiotique injectable. S'il n'est pas apte à faire cette démarche, le pharmacien d'officine peut se substituer au patient en ayant avec lui une décharge signée par le patient ainsi que l'ordonnance. (17)

2.1.3. Officine de ville

Sur la liste non exhaustive des antibiotiques intraveineux disponibles en Annexe, 35% sont disponibles en ville et sont délivrés par le pharmacien d'officine.

L'accès à ces antibiotiques donne la possibilité de pouvoir initier ou poursuivre une antibiothérapie en perfusion au domicile du patient sans avoir besoin de passer par une PUI rattaché à un établissement de santé. Pour autant, cet accès en ville ne doit pas supprimer le caractère sensible des molécules antibiotiques susceptibles d'engendrer une résistance bactérienne.

2.2. Outil proposé

Nous proposons un outil sous forme de tableau rassemblant les informations permettant la validation de la prescription d'antibiotique en perfusion.

En ordonnée, on précise le nom de la molécule en Dénomination Commune Internationale (DCI) accompagné de son lieu de disponibilité.

En abscisse, les posologies usuelles et maximales sont détaillées pour chaque tranche d'âges complétées par des précisions en cas d'insuffisance rénale et d'un temps minimum de perfusion.

Plus loin, les volumes de reconstitution et de dilution avec la stabilité de l'antibiotique dilué, complétés de certaines remarques et incompatibilités pour la bonne utilisation de la solution préparée.

Voici les 5 antibiotiques injectables intraveineux les plus dispensés dans le cadre de la perfusion à domicile, vous retrouverez le tableau complet en fin de document (Annexe)

Tableau 2 : Les 5 antibiotiques intraveineux qui sont les plus concernées par une perfusion à domicile (source : coordinateur de santé)

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Glycopeptides - Vancomycine - Rétrocession	Adultes 2 g par jour (30mg/kg/jour) 1 g toutes les 12heures	Adultes 40 mg/kg/jour	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume : 20 ml pour 1 g 10ml pour les autres dosages	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Perfusion continue : dosage sérique Produit nécosant
	Enfants 40 mg/kg/jour Soit 10 mg/kg toutes les 6 heures en perfusion	Enfants 60 mg/kg/jour Soit 15 mg/kg toutes les 6 heures en perfusion			
	Nouveau-nés 0-7 jours : 30 mg/kg/jour à répartir en 2 injections 7-30 jours : 45 mg/kg/jour à répartir en 3 injections			Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% 	Incompatibilités
	Insuffisant rénal Adaptation posologique			Volume = 100-250 ml	Eviter de le mélanger avec d'autres produits ainsi que l'héparine
	Modalités de perfusion Perfusion discontinue Durée de 60 minutes toutes les 6 heures			Cmax VVC : 80 mg/ml VVP : 5-20 mg/ml	

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Carbapénème - Imipenèm / cilastatine - Pharmacie de ville	Adultes et adolescent > 70Kg 500 mg toutes les 6 heures 1000 mg toutes les 6 à 8 heures	Adultes et adolescent > 70kg 4000 mg/jour en 4 injections	<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9%(10ml) Glucose 5% (10ml) 	L'intervalle de temps entre le début de la reconstitution et la fin de la perfusion ne devra pas dépasser 2 heures.	Tenir compte de l'apport sodé Pas de perfusion continue Les variations de couleur, d'incolore à jaune, n'affectent pas l'activité du produit. La vitesse de perfusion peut être ralentie en cas de nausées pendant la perfusion.
	Enfants > 1 an Dose recommandée : 15-25 mg/kg/dose toutes les 6 heures		Volume = 10ml + 10 ml pour avoir répété l'étape = 20ml		Incompatibilités
	Enfants < 1 an Données insuffisantes Aucunes recommandations		Dilution		
	Insuffisant rénal ou poids < 70kg Adaptation posologique		<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% ou 10% 		
	Modalités de perfusion Dose < 500 mg : perfusion 30 minutes Dose > 500 mg : perfusion 40-60 minutes		Volume = compléter jusqu'à 100ml Cmax adulte : 8mg/mL		

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-lactamines	Adultes	Adultes	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 10 ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	A conserver à l'abri de la lumière Agiter la solution lors de la reconstitution et de la Dilution
	3 g/jour toutes les 8 heures	6 g/jour en 3 injections			
	Enfants	Enfants			
	25-50 mg/kg/jour en discontinue	4-6 g/jour si injection continue : dose de charge de 2g			
-	Insuffisant rénal				
	Adaptation posologique			7 jours au réfrigérateur (2-8°C)	
Céphalosporine 3 ^{ème} Génération	Modalités de perfusion	Enfants	Dilution		Incompatibilités
-	Perfusion de 20-30 minutes	100-200 mg/kg/jour	<ul style="list-style-type: none"> Glucose 5% NaCl 0,9% 		Anticancéreux Aciclovir Ganciclovir Bicarbonate de sodium Macrolides
Ceftazidime		après un bolus de 60-100 mg/kg (2g maximum)	Volume = 25-50ml		Médicaments pH>9
-			Cmax : 80 mg/ml		
Pharmacie de ville					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Céphalosporine de 3^{ème} Génération - Ceftriaxone - Pharmacie de ville	Adultes 1 à 2 g/jour en une seule perfusion	Adultes 4 g/jour en 1 ou 2 perfusions (12 heures d'intervalle)	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 10ml	Stable 12 heures à température ambiante (25°C)	La solution peut varier du jaune pâle au jaune ambré
	Enfants (>15 jours - 12ans) 50-100 mg/kg/jour en une perfusion	Enfants 100 mg/kg/jour			
	Nouveau-nés (0 - 14 jours) 20 – 50 mg/kg/jour en une perfusion	Nouveau-né 50 mg/kg/jour			
	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Dilution		Incompatibilités
	Modalités de perfusion Adultes > 30 minutes Enfants et NNé > 60 minutes		<ul style="list-style-type: none"> EPPI NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 40ml Cmax adultes : 50 mg/mL		L'amsacrine La vancomycine Le fluconazole Les aminosides Du Calcium (Ringer...)

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes 4 g toutes les 6 à 8 heures	Adultes 4 g toutes les 6 heures	<ul style="list-style-type: none"> EPPI NaCl 0,9% Volume = 10-20ml		Tenir compte de l'apport sodé Solution obligatoirement claire et limpide
	Enfants > 2 ans 100 à 80 mg/kg toutes les 6-8 heures	Enfants > 2ans 4 g en 30 minutes			
- Uréidopénicillines	Enfants < 2 ans Aucune données d'études cliniques				
- Pipéracilline /Tazobactam	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
- Pharmacie de ville	Modalités de perfusion Perfusion de 30 minutes Perfusion continue sur 24 heures possible				

II. DISPOSITIFS MEDICAUX

1. Voies d'abord

Les veines font partie du circuit fermé d'alimentation sanguine, elles ramènent le sang au cœur pour qu'il accomplisse son rôle de pompe vasculaire.

Du fait de la pression et de la vitesse du retour sanguin résidant dans l'abord veineux, c'est une voie de choix pour la distribution d'un médicament.

La voie veineuse périphérique (VVP) correspond au réseau veineux superficiel qui est accessible au niveau des membres supérieurs, membres inférieurs et du cou. La manipulation se fait par effraction cutanée à l'aide d'un cathéter afin de disposer d'un accès direct à la voie veineuse.

La voie veineuse centrale (VVC) intervient en substitution de la voie veineuse périphérique lorsque celle-ci est inutilisable ou non conseillée. Cette voie passe par des veines profondes qui sont d'accès plus technique et nécessite un acte chirurgical.

Les VVP et VVC présentent l'une comme l'autre des avantages et des inconvénients, la motivation du prescripteur dans le choix de la voie d'abord doit être réfléchie et documentée. La voie d'abord et le site de ponction doivent être décidés en fonction de plusieurs critères physiques et cliniques du patient. De même il faudra prendre en compte la molécule, sa posologie et le matériel à disposition.

La réussite de la thérapeutique se joue dans le choix de la voie d'abord.

1.1. Voie Veineuse Centrale

1.1.1. Physiologie

La voie centrale permet d'accéder directement à la circulation générale mais nécessite un acte médical puisque l'extrémité proximale du cathéter se situe dans la veine cave supérieure.

Elle concerne des patients qui ne peuvent pas recevoir de VVP ou à des fins thérapeutiques particulières (solutés hypertoniques ou des traitements longues durées en antibiothérapie, nutrition parentérale ou chimiothérapie)

Plusieurs sites de ponction sont possibles pour accéder à la voie centrale, avec leurs avantages et leurs inconvénients. C'est au chirurgien que revient la manipulation de poser la VVC. Il sera primordial pour l'infirmier de savoir surveiller la voie centrale en fonction de son site d'insertion.

Accès	Avantages + et inconvénients –
Veine sous-clavière	<p>+ Site à préférer car risque infectieux le plus faible, soins faciles, fixation facile permettant une bonne mobilité et un meilleur confort du patient</p> <p>– Risque de ponction de l'artère sous-clavière et de pneumothorax. A utiliser comme deuxième choix en cas de troubles sévères de l'hémostase, pneumopathie ou ventilation mécanique. A gauche : risque de lésion du canal thoracique</p>
Veine jugulaire interne par abord moyen	<p>+ Site de choix pour la pose d'un cathéter de Swan-Ganz, d'un cathéter de dialyse ou d'un pacemaker provisoire endoveineux. Risque plus faible de ponction de la carotide que la voie postérieure</p> <p>– Mobilité de la nuque et proximité des cheveux rendant la fixation du pansement et les soins plus difficiles. Complications infectieuses plus fréquentes que la veine sous-clavière. A gauche : risque de lésion du canal thoracique</p>
Veine jugulaire interne par voie postérieure	<p>– Risque élevé de ponction accidentelle de la carotide. Risque infectieux plus élevé que veine sous-clavière (cf. veine jugulaire par abord moyen). A gauche : contre-indiqué à cause du risque de lésion du canal thoracique</p>
Veine fémorale	<p>+ Compression possible en cas de complication hémorragique. Accès facile et rapide</p> <p>– Risque infectieux le plus élevé, limitation de la mobilité du patient. Risque de thrombose veineuse le plus élevé</p>
Veines basilique, humérale et céphalique (PICC)	<p>+ Alternatives en cas de ponction jugulaire ou sous-clavière contre-indiquée ou impossible. Risque infectieux comme un cathéter périphérique</p> <p>– Accès veineux central (veine cave supérieure) plus difficile, risque de phlébite et de thrombose. Nécessite souvent la présence d'un radiologue pour la pose sous contrôle ultrasonographique</p>

(18)

Figure 5 : Avantages et inconvénients des différentes voies d'abord pour la voie centrale

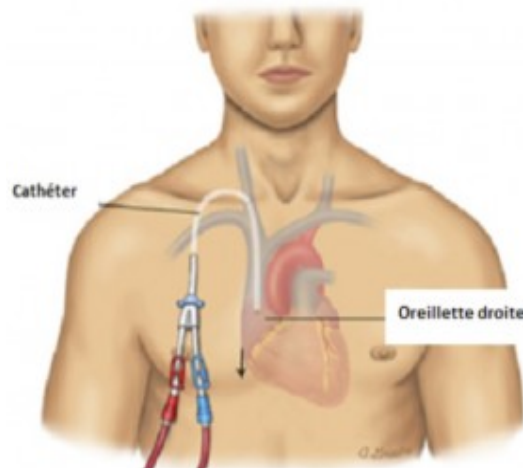
La figure 5 donne des éléments essentiels à prendre en compte lors du choix de la voie d'abord pour une voie centrale. La veine sous-clavière est la voie de référence, elle est la plus facile d'accès mais aussi la moins à risque d'infection. Toutefois d'autres voies sont à privilégier lorsque les paramètres intrinsèques du patient l'exigent (troubles de l'hémostase, patient dialysé..) ou extrinsèques au patient (cathéter de Swan-Ganz).

1.1.2. Accès à la voie

a) Cathéter long

i- Définition

Un cathéter veineux central est un tube fin, flexible, biocompatible de 1 à 2 millimètres de diamètre et d'une trentaine de centimètres de long. Il se termine dans les veines profondes de l'organisme dans une région où le débit sanguin est important. Il permet l'administration intraveineuse de toutes sortes de médicaments qu'on ne peut perfuser dans les veines superficielles car certains sont extrêmement irritants pour ces vaisseaux.



(19)

Figure 6 : Position d'un cathéter long

Après ponction sous anesthésie locale d'une veine de la base du cou (jugulaire) ou du sommet du thorax (sous-clavière), le cathéter est introduit dans une grosse veine de l'organisme (veine cave supérieure). La figure 6 illustre le chemin parcouru par le cathéter long qui ira se loger à l'entrée de l'oreillette droite, sa partie distale émerge de la surface cutanée, permettant le branchement de la solution à perfuser.

ii- Description

▪ Cathéter tunnélisé

Avant l'entrée dans la veine, le cathéter fait un court trajet sous la peau et viendra se terminer par un raccord externe sur lequel se branche la perfusion. Le cathéter et le raccord sont fixés solidement à la peau pour éviter tout risque d'arrachement.

▪ Cathéter à manchon

Il s'agit du même type de cathéter que le cathéter tunnélisé, cependant le cathéter à manchon est muni d'une gaine en matière synthétique. En quelques jours le manchon adhère à la peau, ce qui permet une fixation solide du cathéter, évitant ainsi tout déplacement accidentel. Le cathéter tunnélisé permet son maintien sur une plus longue durée car il limite les épisodes infectieux du fait qu'il soit éloigné du site de ponction.

b) *Chambre « à Cathéter implantable » dit chambre implantable*

i- Définition

La Chambre à Cathéter Implantable (CCI) est légitime pour des patients qui vont nécessiter des injections à répétitions de médicaments qui sont toxiques pour les vaisseaux périphériques et pourraient nécroser les veines du patient.

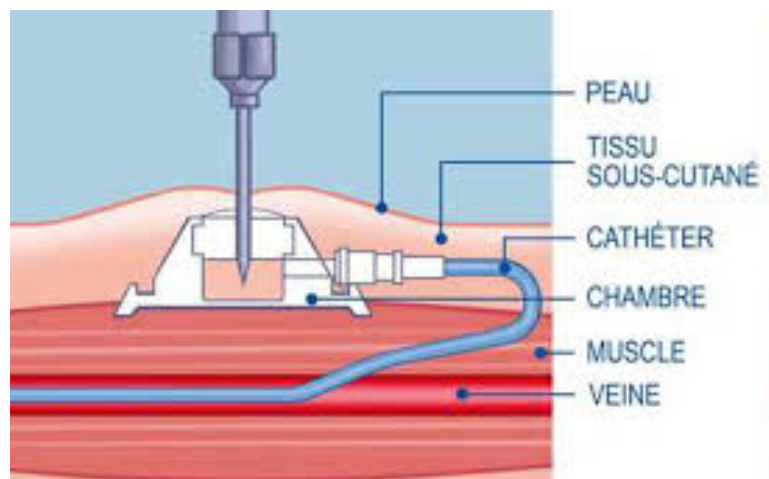


Figure 7 : Vue d'ensemble d'une CCI

(20)

La CCI est un dispositif médical implantable (figure 7), c'est une alternative à la voie périphérique qui permet de préserver le capital veineux du patient au maximum. Du fait du fort débit régnant dans les veines profondes, les médicaments vont rapidement au site d'action et ceci préserve le système veineux périphérique.

ii- Description

La CCI est composée d'un boîtier abritant une chambre d'injection placée sous la peau qui permet à travers son septum des injections de bolus, de perfusions ou encore une nutrition parentérale continue ou non.

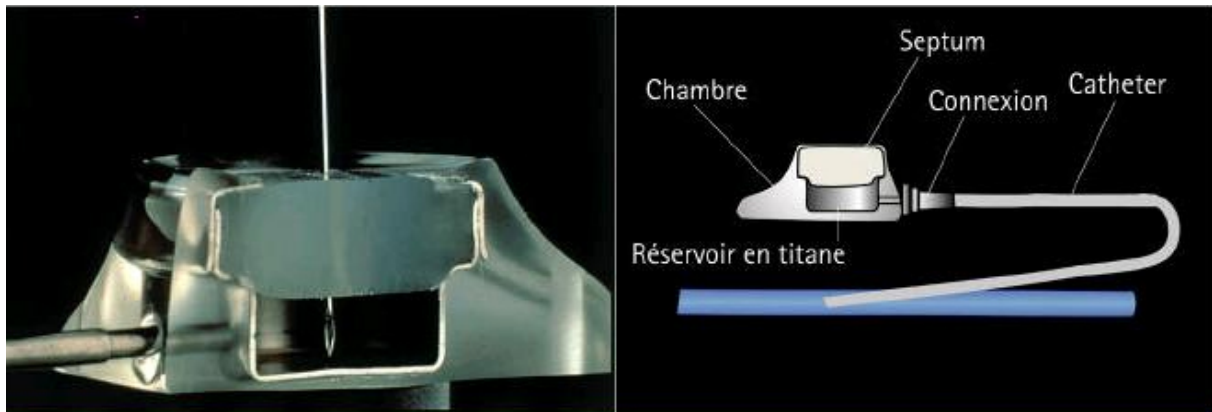


Figure 8 : Composition d'une CCI

(21)

La Figure 8 permet de distinguer chaque unité de la CCI :

La chambre d'injection : le plus souvent en titane ou en une matière inoxydable, ce boîtier métallique est de forme pyramidale. Elle est radio-opaque et se trouve sous la peau permettant l'accès sous cutané au cathéter.

Elle est composée :

- D'un septum : membrane épaisse en latex ou silicone qui permet près de 1000 ponctions par cm^2 de surface.
- D'un réservoir : le plus souvent en titane et d'une capacité variable en fonction de l'âge du patient et de la thérapie.

Un cathéter radio-opaque sera livré solidaire à la chambre d'injection pour une question de sécurité mais il peut aussi être fourni de façon à permettre un assemblage. Il est mis en place dans la veine cave supérieure le plus souvent pour finir dans l'oreillette droite du cœur. L'accès à la CCI nécessite des aiguilles de Huber de type 1 ou 2, elles ont comme caractéristiques d'être biseautée de façon tangentielle dans le but d'éviter le carottage du septum de la CCI. Il faut savoir que les aiguilles de type 1 ne sont plus utilisées aujourd'hui, les types 2 sont plus pratiques car elles sont constituées d'un coude dans le chemin de

l'aiguille qui permet sa bonne fixation au patient.

Il est d'usage aujourd'hui d'utiliser des aiguilles de Huber de type 2 **sécurisées**, qui permettent une meilleure fixation de l'aiguille et évite l'exposition au sang.(22)

iii- Localisation

La chambre implantable dispose de 3 sites d'implantation possible :

- La veine sous-clavière (le plus courant)
- La veine jugulaire interne
- La veine basilique

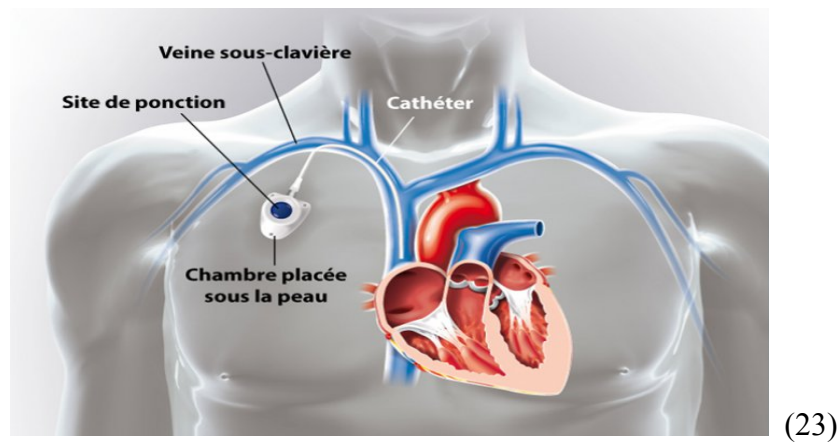


Figure 9 : Emplacement d'une CCI

La figure 9 est une illustration d'une CCI insérée dans la veine sous-clavière, nous pouvons constater que la chambre est placée sous le tissu cutané au niveau du pectoral droit.

iv- Avantages

- Epargne le capital veineux

Le fait d'avoir un cathéter inséré dans une voie centrale est un atout considérable au vu de l'agressivité d'un traitement de longue durée pour les vaisseaux des veines périphériques.

- Confort

Patient : La localisation de la chambre implantable n'est pas visible sous un vêtement, ni douloureuse pour le patient.

Il aura une autonomie totale sans précaution particulière lors de la douche, ou lors de la nuit ainsi que la totale liberté de mouvement de ses deux membres supérieurs.

Opérateur : Un confort d'accès et de manipulation pour l'infirmier, facile et rapide ; il n'a pas à chercher une veine qui convient à l'insertion d'un cathéter.

- Diminue les complications

Les infections sont moindres, les complications mécaniques sont encore plus rares et les thromboses sont résolues par un verrou d'héparine à chaque fin de manipulation.

Même si les chiffres démontrent que la CCI a plus de chance d'éviter les complications, il n'est pas acceptable de ne pas procéder à un suivi et un diagnostic aussi efficace qu'une autre voie centrale.

- Longévité du dispositif

Le septum peut accepter plus de 1000 ponctions par cm^2 , ce qui permet au dispositif implanté de rester en place plusieurs années.

- Prélèvement sanguin autorisé

Si les veines périphériques ne sont plus adéquates, on peut utiliser la CCI mais cela augmente son risque de thrombose.

v- Inconvénients

- Les précautions d'utilisation de la chambre

L'utilisation d'une chambre implantable est extrêmement protocolaire.

- Le matériel

La CCI nécessite du matériel spécifique (aiguille) et de qualité (stérile).

Toutes les injections se font à l'aide d'une aiguille de Huber de type 2 sécurisée, coudée à 90° et spécifiquement biseautée avec une lumière latérale pour préserver au maximum le septum de la chambre implantable.

Il faudra être vigilant puisqu'il y a des précautions à prendre lors de la pose et du retrait pour ce type d'aiguille.



(24)

Figure 10 : Aiguille de Huber type 2 sécurisée

La figure 10 nous montre sur la gauche une aiguille de Huber de type 2 prêt à être insérée à travers le septum de la chambre implantable. Nous pouvons voir un coussinet blanc tout autour de l'embase qui permet de garder une stérilité du site de ponction et une meilleure stabilité de l'aiguille pendant la perfusion.

Il faut veiller à ne pas enfoncer l'aiguille trop fort jusqu'à la butée, cela pourra endommager le biseau de l'aiguille et le septum de la chambre lors du retrait. Il y aura plusieurs longueurs d'aiguilles en fonction de la corpulence du patient, néanmoins le diamètre choisi est toujours le même (22 Gauges).

- **Complications**

Les complications qui sont rares sur cette voie d'abord seront néanmoins très **sérieuses** du fait que ce soit un dispositif implantable (temps de retrait) et que nous sommes dans une voie centrale (effet immédiat, organes vitaux concernés, répand vite la bactérie). La vigilance de l'équipe médicale devra être maximale autour des complications envisageables de la CCI.

c) *PICC line*

i- Définition

Le PICC Line (Cathéter Central Inséré sur voie Périphérique) est un cathéter d'insertion périphérique qui rejoint une veine de gros calibre et emprunte une voie veineuse centrale. Son extrémité proximale arrive dans la veine cave supérieure à l'entrée de l'oreillette droite. (25)

Le PICC permet au patient d'être hospitalisé à son domicile puisqu'il peut être pris en charge par un infirmier qualifié.

ii- Description

La composition du cathéter est en polyuréthane, il est souple, long, flexible et peut être simple ou double voie.

Il est composé de deux parties :

- La valve est souvent bidirectionnelle, c'est un système clos accessible sans aiguille. Nous aurons juste à brancher la tubulure du dispositif médical qui sera choisi concernant la perfusion sur cette valve qui est à pression neutre.
- Le pansement permet le maintien parfait du cathéter dans le but d'éviter qu'il bouge voire des retraits involontaires, si le cathéter vient à bouger il peut ouvrir une porte aux infections locales.

Les cathéters sont en :

- Silicone qui aura comme avantage d'être plus flexible et d'avoir une meilleure tolérance à long terme
- Polyuréthane donnera une paroi plus fine donc un plus gros débit à diamètre externe équivalent

Les différents systèmes de fixation sans sutures sont définis comme étant des petites logettes destinées à accueillir l'embase du cathéter qui devra être fixe.

Le Stat-Lock est le système de fixation le plus utilisé en pratique.

La figure 11 montre clairement l'embase du stat-lock qui est un film adhésif qui adhère à la peau sans traumatisme. Le système de clapet permet de maintenir fermement le cathéter à l'intérieur de la logette.



(26)

Figure 11 : Stat lock

Ils sont à remplacer une fois par semaine si les règles d'hygiène et d'asepsie sont bien respectées et qu'il n'y a pas d'atteinte à l'intégrité du dispositif ou d'autres complications.

La pose se fait sous anesthésie locale ou générale par un médecin mais ne nécessite pas d'hospitalisation, c'est une intervention qui prendra environ 30-60 minutes.

Le premier changement se fait dans les premières 48 heures puis un cycle de 72 heures est lancé avant le prochain renouvellement.

iii- Localisation

Inséré dans une veine périphérique du bras (veine céphalique ou basilique), le cathéter continue son chemin jusqu'à atteindre une veine de gros calibre et se termine au niveau de la jonction entre la veine cave supérieure et l'oreillette droite.

L'extrémité distale du cathéter est visible et placée de façon à ne pas gêner les plis du coude, il se situe sur la face intérieure du bras.

iv- Avantages

A la pose

- La technique est simple
- Pas de risque de pneumothorax ou hémithorax
- Solution pour les patients atteints d'un trouble sévère de l'hémostase

A l'utilisation

- Confortable au quotidien il ne laissera aucune cicatrice au patient
- Coût : la pose d'un PICC revient moins cher que les autres voies centrales MAIS le matériel complémentaire (entretien et/ou complication) peut vite augmenter le coût.
- Ne nécessite plus d'autre effraction cutanée lors des perfusions (25)

Ablation du PICC

Le retrait du PICC sera réalisé impérativement en milieu hospitalier par un médecin ou un infirmier spécialisé avec un degré d'asepsie rigoureux.

Le choix du retrait du PICC line sera motivé par une fin de traitement ou en cas de complication nécessitant un retrait immédiat (mécanique, infectieux)

v- Inconvénients

- **Coût** du remplacement du matériel complémentaire du PICC
 - Réfection de pansement = tous les 3 jours
 - Changement de la valve = tous les 3-7 jours
- Demande une surveillance importante car nous sommes sur un cathéter d'accès périphérique, il ouvre ainsi plus facilement la porte aux **complications**
 - Arrachement du cathéter
 - Infection opportuniste
 - Entretien et hygiène de vie
- **La pose** se fait à l'hôpital par un médecin

1.2. Voie Veineuse Périphérique

1.2.1. Physiologie

a) Définition

La VVP est un soin commun pour les infirmiers libéraux ou à l'hôpital, c'est une référence dans le geste pré-hospitalier. Elle consiste en l'installation d'un cathéter souple et court dans une veine dite superficielle afin d'administrer un médicament ou des solutés de façon continue ou discontinue. L'utilisation d'une anesthésie générale n'est pas nécessaire tant l'acte est minime, simple et bien toléré. (27)

b) Indications

Une perfusion continue ou discontinue :

- Qui ne dépasse pas 1-2 semaines
- Qui n'est pas composée de médicaments toxiques pour les vaisseaux
- Ayant un pH se rapprochant de la neutralité (pH=7)
- Une osmolalité < 900 mOsm/L

c) Sites de ponction

En général les veines du membre supérieur non dominant sont préférées car elles sont présentes en nombre, simples d'accès et moins sujettes aux complications.

Les sites de ponction les plus couramment utilisées sont :

- Veine céphalique
- Veine basilique
- Arcade dorsale de la main

Ce sont des veines situées sur le membre supérieur et permettant une identification « à priori » facile en exerçant un garrot afin de dilater et de visualiser exactement le site de ponction et la veine qui se prédispose le mieux à la perfusion. (28)

d) Contre-indications

Ne pas perfuser du même côté :

- Qu'un curage ganglionnaire
- Qu'une prothèse articulaire
- Que celui d'un membre paralysé

Ne pas perfuser en cas :

- De lésions cutanée (suture, brûlure...)
- D'infection cutanée

e) Complications

Tableau 3 : Différentes complications rencontrées pour la VVP

Type de risque	Risque	Surveillance
Immédiat	Hématome	- Douleur et épanchement sous cutanée
	Extravasation	- Apparition œdème, douleur, rougeur - Reflux sanguin lors de l'insertion du cathéter
Secondaire	Lymphangite	- Signes locaux = réaction inflammatoire, gonflement ou douleur à la palpation
	Septicémie	- Signes généraux évocateurs Fièvre – frissons – vomissements – marbrures – tachycardie ou chute de tensions
	Infection	- Signes locaux : Inflammation – écoulement – veinite – douleur - Signes cliniques : fièvre – frissons
	Obstruction cathéter	- Reflux sanguin ? - Résistance ? - Débit ?
	Phlébite	- Rougeur - Chaleur du membre inférieur - Induration

Le Tableau 3 recense tous les signes évocateurs d'une complication autour d'une voie veineuse périphérique.

Les risques immédiats sont ceux qui peuvent survenir pendant la pose.

Les risques secondaires sont ceux qui nécessitent la plus grande vigilance puisqu'ils peuvent se manifester tout au long de l'utilisation de la voie veineuse périphérique.

1.2.2. Accès à la voie

a) Cathéter court

Connu sous l'appellation d'un trocart veineux, aiguille cathéter ou Cathlon.

Le cathéter court périphérique est un dispositif médical stérile à usage unique, sa longueur est obligatoirement inférieure à 8 cm.

Les cathéters courts sont associés à un code couleur qui correspond à leur diamètre externe.

i- Description

Le cathéter est placé grâce à une aiguille guide qui permettra d'introduire le cathéter dans la veine, il sera ensuite fixé avec ou sans ailettes doubles.

L'aiguille guide est en acier inoxydable et biseautée à son extrémité distale, elle permet l'insertion du cathéter puis à l'aide d'un mandrin on la retire en prenant le soin de faire venir buter le raccord du cathéter sur la peau et de vérifier le reflux sanguin nous confirmant que le cathéter est bien inséré dans la veine.

L'autre extrémité est munie d'un raccord femelle de type Luer Lock permettant le raccord à une tubulure desservant la solution à perfuser.

Les cathéters sont différenciés par leurs couleurs, elles sont significatives de la taille du diamètre externe du cathéter. (29)

Tableau 4 : Identification des différentes couleurs des cathéters courts

Couleur	Gauge	Débit maximal (ml/mn)
Jaune	24G	24
Bleu	22G	36
Rose	20G	55-62
Vert	18G	97-105
Gris	16G	215
Orange	14G	330

Le tableau 4 référence tous les types de débit possible pour un cathéter court, un code couleur identifie leur calibre respectif. Dans le cadre d'une perfusion il est d'usage quotidien d'utiliser des cathéters de couleur Bleu (22 Gauge), leur débit convient à la perfusion d'antibiotique et sont adaptés à tous types de veines. (30)

ii- Indications

- Voie d'abord veineuse en cas d'urgence ou de réanimation
- Administration de médicaments
- Apport hydrique et/ou électrolytique
- Transfusion de produits sanguins labiles
- Alimentation parentérale

iii- Contre-indications

- Administration de solutés irritants
- Transfusion d'importants volumes de sang
- Débit élevé (> 200mL/min)

2. Choix du dispositif médical

Le dispositif médical sera l'appareil de perfusion qui permettra d'injecter l'antibiotique par voie veineuse de manière contrôlée.

Il en existe de 3 types : Gravité, Diffuseur portable ou systèmes actifs.

Leurs différences sont dans les paramètres physiques nécessaires à injecter l'antibiotique vers le réseau veineux du patient.

2.1. Gravité

2.1.1. Définition

Le perfuseur est plus communément appelé « ligne de perfusion ».

Il est défini comme un dispositif médical à usage unique, du latin « *per* » qui signifie à travers et « *funderer* » qui veut dire répandre, il est composé de plusieurs éléments.

Il fait partie des dispositifs médicaux non actifs utilisant comme moyen physique de fonctionnement la gravité terrestre en alignant les éléments verticalement au-dessus du point d'administration. Beaucoup de paramètres jouent sur le débit, la hauteur de la poche par rapport au point de ponction sera l'un d'entre eux.

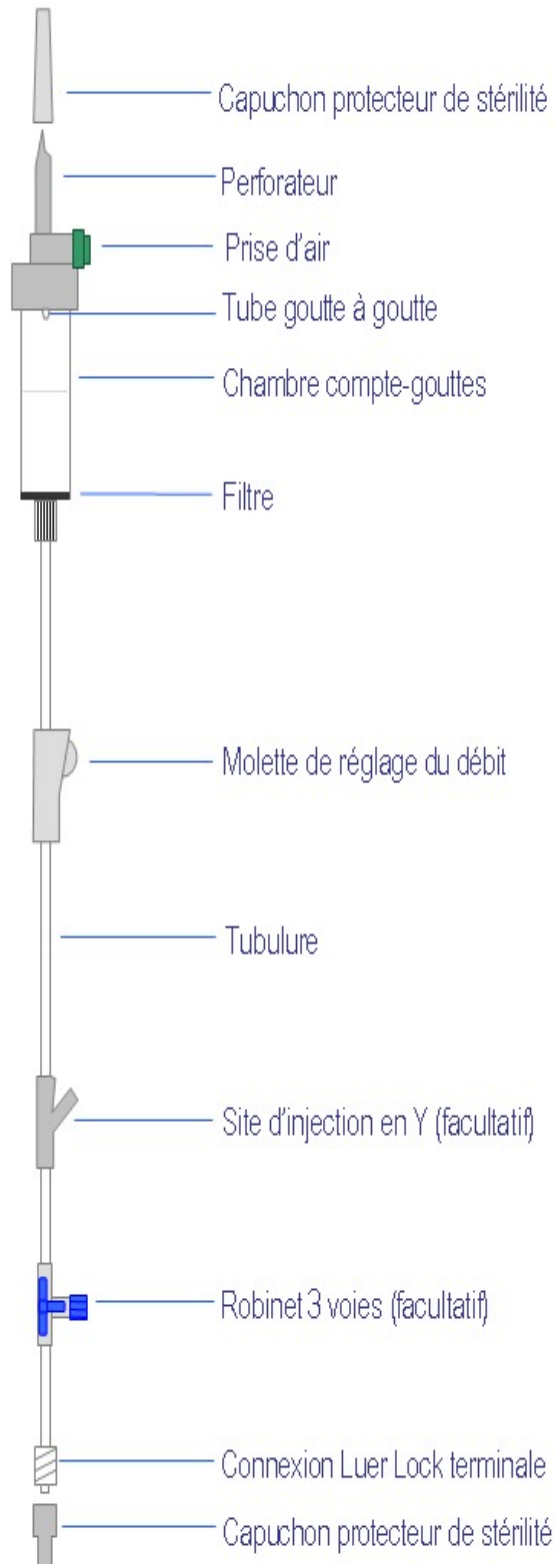
Les solutions à perfuser auront un minimum de volume à 50 ml, sans quoi l'intérêt de la perfusion serait à revoir.

Le perfuseur standard :

Perfusion discontinue : le perfuseur doit être changé à chaque changement de produit à administrer.

Perfusion continue : le perfuseur n'est pas changé automatiquement entre deux perfusions, il sera toutefois limité à une durée maximale de 24 heures sur voie périphérique. (31) (32)

Perfuseur Standard



Capuchon du perforateur (assure la stérilité)

Perforateur : permet de percuter la membrane du contenant

Prise d'air filtrée (0,2 à 0,5 ug) :

- Ouverte pour les flacons
- Fermée pour les poches souples

Chambre compte-gouttes

(h. 4cm - cap.10-15ml – cal. 20gouttes/ml)
Cylindre transparent qui permet le contrôle de l'amorçage de la perfusion, de piéger les bulles d'air et de vérifier le débit en comptant les gouttes.

▪
Clamp régulateur de débit ou « molette d'aldenberg » : ajuste le débit et permet son interruption.

Tubulure (longueur = 1,5m) : permet à la solution de s'écouler vers le patient. Elle est transparente pour détecter les bulles d'air ou toute obstruction.

Robinet 3 voies : rend possible la connexion d'une autre poche.

Connexion Luer Lock : garantie la stérilité ainsi que le bon verrouillage de la connexion à la voie.

(33)

Figure 12 : Schéma d'un perfuseur standard

Accessoire stérile :

- Régulateur de débit : permet l'ouverture et la fermeture de la lumière du capillaire afin de régulariser le débit, il simplifie la perfusion au domicile. Les points faibles d'un perfuseur sont sa fiabilité et sa sécurité dans le maintien d'un débit juste et constant pouvant varier en moyenne de 30%. Le régulateur de débit réduit cette moyenne à 20% d'erreur, sans pour autant faire preuve de fiabilité. On peut visualiser sur la figure 13 les graduations annotées sur le corps de la bague de réglage, or elles ne sont qu'indicatives. La précision de ce type de dispositif ne permet en aucun cas l'administration de produits sensibles.



(34)

Figure 13 : Régulateur de débit

Peu importe l'accessoire apporté sur une ligne de perfusion, la fiabilité du débit est uniquement assurée par un comptage de gouttes récurrent de l'infirmier (toutes les 15 minutes). (22)

Accessoires non stériles :

- Pied à sérum : présent sur la figure 14, il est ajustable en hauteur et dispose de freins permettant de l'immobiliser.



(35)

Figure 14 : Pied à perfusion

- Panier pour flacon : Comme indiqué sur la figure 15, différentes tailles sont disponibles. C'est un accessoire du pied à sérum.

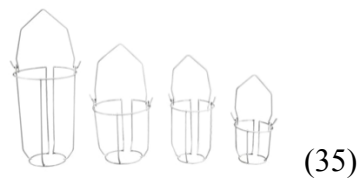


Figure 15 : Porte flacon à perfusion

2.1.2. Débits et facteurs influençant

Tout d'abord il est important de rassembler les paramètres déterminants :

- Prescription de la vitesse de perfusion en ml/h.
- Durée d'administration prescrite (jours-heures-minutes).
- Calibre du perfuseur :
 - Perfuseur macrogouttes : 10 ou 20 gouttes/min (selon fournisseur)
 - Perfuseur microgouttes : 60 gouttes/min

Le calcul de débit est régi par la Loi de POISEUILLE :

$$\text{Débit} = \frac{dP \times R^4}{V \times L} \times C$$

dP : différence de pression entre la pression exercé par la solution et celle du vaisseau sanguin.

R : Rayon (tubulure)

L : Longueur (tubulure)

V : viscosité (solution)

C : constante

Le choix de la tubulure impact le débit de la perfusion, tout comme le bon choix du diluant et la bonne préparation de la solution.

Tous les éléments composant la ligne de perfusion peuvent avoir une influence sur son débit (36) :

- **Facteur : ligne de perfusion**
 - Taille de l'orifice de la chambre compte-gouttes
 - Forme de la chambre compte-gouttes
 - Changement de position de la chambre compte-gouttes (verticale)
 - Qualité du régulateur de débit
 - Phénomène de fluage de la tubulure
 - Obstruction accidentelle de la prise d'air

- **Facteur : solution**
 - Densité du solvant et du soluté
 - Présence d'additifs
 - Température de la solution

- **Facteurs : patient**
 - Variation de la pression veineuse
 - Obturation accidentelle de la lumière de l'aiguille ou du cathéter (caillot...)
 - Changement de place du patient par rapport à la ligne de perfusion

Tous ces paramètres mettent en lumière la non adéquation du système de perfusion par gravité avec des médicaments qui nécessitent un débit de précision.

Pour être complet, les solutions dont la **viscosité est trop importante** ne permettent pas de réguler précisément le débit, ainsi il est préférable de **ne pas utiliser un régulateur de débit** avec les solutions suivantes :

- Emulsions lipidiques
- Solutions Glucosées $\geq 10\%$
- Mannitol 20%

Solutés de remplissage vasculaire (type Voluven 6%...)

Calcul de débit (en pratique) = comptage de gouttes

Lorsque l'infirmier comptera les gouttes il pourra les compter sur 15 secondes et les ramener à 60 secondes en multipliant le nombre de gouttes par 4. Ce comptage de gouttes doit être effectué régulièrement afin de sécuriser le bon débit de la perfusion, aucun accessoire ne remplace la fiabilité et la précision d'un comptage effectué par l'infirmier.

Il sera impératif de lâcher le clamp de la main lors du comptage des gouttes pour ne pas modifier le débit après l'avoir relâché.

Le tableau 5 est un récapitulatif du nombre de gouttes à compter par minute en fonction du débit souhaité. Pour exemple, un débit prescrit de 100 ml/h il faudra que l'infirmier compte 33 gouttes/minute. Ce tableau est valable pour une chambre compte-goutte calibrée à 20 gouttes/ml.

Tableau 5 : Nombre de gouttes à compter en une minute en fonction du débit prescrit (ml/h) (chambre compte-goutte calibrée à 20 gouttes/ml)

	½ h	1 h	2 h	3 h	4 h	6 h	8 h	12 h	24 h
50 ml	33	17	8	6					
100 ml	66	33	17	11	8	6			
125 ml	83	41	21	14	10	7	5		
250 ml	166	83	41	28	21	14	10	7	
500 ml		166	83	56	41	28	21	14	7
750 ml			125	83	62	41	31	21	10
1000 ml			166	111	83	56	41	28	14
1500 ml				166	125	83	62	41	21
2000 ml					166	111	83	56	28
2500 ml						139	104	69	35
3000 ml							125	83	

2.1.3. Avantages

- Cette technique est **peu onéreuse**.
- La ligne de perfusion est **facile de mise en place**.
- Convient parfaitement à un **patient alité**
- Adapté à la perfusion de **gros volumes** en continu.

2.1.4. Inconvénients

- **Le degré de précision**, 20 à 30 % d'erreur par rapport au débit souhaité. Le débit devra être régulièrement vérifié.
- **La mobilité du patient**, améliorée par l'ajout d'un pied à serum.
- N'est pas adaptable sur une chambre implantable.
- Plusieurs étapes de mise en place, ce qui augmente les risques d'erreur (bulle d'air, infection, ...)
- **Volume mort** important suivant les montages.
- **Phénomène de fluage**, nécessite une surveillance spécifique pendant les 15 premières minutes puis de changer le clamp de position toutes les 6 heures.
- Sensible à de nombreux facteurs extérieurs.

2.2. Diffuseur

2.2.1. Définition

« Un diffuseur portable stérile est un dispositif médical externe, non programmable qui permet la diffusion parentérale à débit continu en ambulatoire de produits médicamenteux par un mécanisme utilisant une énergie autre que la gravité et le corps humain »

HAS avis commission 21mai 2003

« Les diffuseurs portables stériles sont des dispositifs médicaux au sens de la directive européenne 93/42, ils doivent être marqués CE »

HAS avis commission 21mai 2003

Un diffuseur portable stérile doit répondre à certaines exigences afin de satisfaire le cahier des charges de la Liste des Produits et Prestations Remboursable (LPPR), parmi elles :

- Une tolérance de variation de débit de +/- 15% par rapport au débit nominal
- Un filtre antiparticule avec une porosité inférieure à 7 µm
- Un système anti reflux pour le remplissage

- Une coque protectrice autour du réservoir
- Les solutions administrées auront dû faire preuve d'études de compatibilité et de stabilité avec les matériaux du diffuseur.
- Ne jamais être composé de Latex
- Ne sont pas réutilisables

Un diffuseur portable est composé d'une première enveloppe protectrice en coque dure ou semi rigide, leurs résistances aux chocs et aux pressions extérieures sont identiques.



(37)

Figure 16 : Diffuseur portable

La figure 16 est un diffuseur portable élastomérique à coque souple. On identifie d'un côté le site de remplissage qui surplombe le ballon, puis de l'autre côté une tubulure composée d'un clamp qui permet de stopper l'administration et une pastille qui est le filtre à air de particule. Le filtre à particule ne doit jamais être recouvert d'un film adhésif, cela peut altérer le débit. La tubulure du diffuseur doit être portée à même le corps ou au-dessus des vêtements en fonction du type de diffuseur, il faudra se référer à la notice du fabricant.

Son extrémité distale est un raccord luer lock permettant son branchement à la voie d'abord.

Il existe beaucoup de déclinaisons de diffuseurs portables qui sont fonction :

- De la durée de la perfusion
 - o Minimum 30 minutes, voir LPPR
 - o Des échelles : < 6heures / 6-72 heures / > 72 heures
- Du débit prescrit (2-250 mL/h)
- Du volume à perfuser (60-500 mL)
- De la compatibilité de la molécule avec le diffuseur portable sélectionné (voir fabricant)
- Le confort se rapprochant le plus des attentes du patient : coque rigide ou « souple »

Il est donc impératif de connaître le débit, le volume et la durée de la perfusion pour choisir le diffuseur portable le mieux adapté.

Pré requis :

Tout remplissage supérieur ou inférieur à la capacité du diffuseur conduira à une augmentation ou une diminution de débit, il faudra se référer à la notice du fabricant.

La précision du débit :

- Pour un débit inférieur à 50 ml par heure le pourcentage d'erreur est de +/- 10%
- Pour un débit supérieur à 50 ml par heure le pourcentage d'erreur est de +/- 15%

Le régulateur de débit sera accolé à la peau afin de connaître le moins de variations de température.

Le diffuseur et le régulateur de débit seront mis à l'abri du soleil et d'autres sources de chaleur (étui isotherme), et devront être à la même hauteur dans l'intérêt d'éliminer un facteur influençant le débit nominal.

Il existe 3 types de diffuseurs dans la nomenclature :

- Diffuseurs portables d'utilisation inférieure à 6 heures
- Diffuseurs portables d'utilisation entre 6 et 72 heures
- Diffuseurs portables d'utilisation supérieure à 72 heures à maximum 5 jours

Chacun d'entre eux sera livré avec une seringue Luer lock de 50 ml pour permettre leur remplissage. Ils seront réservés pour un médicament et une seule utilisation. (38)

2.2.2. Débit et facteurs influençant

Calcul du débit :

Le diffuseur portable répond à la Loi de Poiseuille concernant son débit (39) :

$$Q = \frac{dP \times D^4 \times \pi}{L \times V}$$

Q = Débit

dP = différence de pression de chaque côtés du régulateur de débit

D = diamètre interne du régulateur de débit

L = Longueur du régulateur de débit

V = Viscosité de la solution (température et type de solution)

Facteurs influençant le débit :

- La Variabilité du modèle et du fabricant

Chaque diffuseur portable possède le régulateur de débit du fabricant, le débit est calibré par leur soin mais n'est pas réglable ni vérifiable, pour changer de débit il faudra changer de diffuseur.

- La température

Une augmentation de la température de la solution et/ou de la température corporelle se traduit par une augmentation du débit de perfusion.

- La viscosité

Plus la solution est visqueuse, plus la résistance augmente, ce qui entraîne une diminution du débit se traduisant par une augmentation de la durée d'administration. Elle dépendra du solvant utilisé ainsi que de la température de la préparation de l'antibiotique injectable.

Quelques recommandations :

- Le fabricant du diffuseur portable recommande de placer le régulateur de débit (microtube calibré) du diffuseur portable **au contact de la peau** du patient, sans être recouvert par un pansement adhésif.
- Porter le réservoir du diffuseur ainsi que la tubulure à l'extérieur des vêtements pour éviter qu'il surchauffe en dessous. Toutefois il ne faut pas les exposer à des sources de chaleurs extérieures de type chauffage ou soleil. Nous avons un exemple de pochette de rangement sur la figure 17, qui est adapté à un diffuseur portable à coque rigide. Le rangement est fourni par le fabricant.



(40)

Figure 17 : Pochette de transport pour diffuseur portable, à mettre autour de la taille

- Attention aux diffuseurs préparés extemporanément qui ont été conservés au réfrigérateur ou au congélateur, il y aura un temps à respecter pour que la solution soit à température ambiante avant le branchement. (cf. notice fabricant)

2.2.3. Avantages

- Extrêmement **solide et résistant**, le diffuseur ne fait **aucun bruit**.
- **L'autonomie du patient** est totale, ses activités quotidiennes ne seront pas interférées par le port du diffuseur.
- **Léger** (140-600g) et **discret** le diffuseur se place dans une poche avec ceinture, fournies par le laboratoire, à mettre autour de la taille.
- **La sécurité du débit** est assurée car il est calibré en fonction de chacun des modèles. D'aucune façon le débit peut être modifié, ni par pression mécanique, ni par modification de la hauteur.
- Quasiment tous les médicaments sont acceptés à la perfusion par diffuseur portable, quelques exceptions tels que le taxol et les produits sanguins.
- C'est un **dispositif médical totalement autonome**, qui ne nécessite pas d'alimentation d'énergie extérieure. Sa simplicité d'emploi en fait un dispositif médical apprécié des professionnels de santé et des patients ambulatoires.
- En fin de perfusion le réservoir gardera une pression positive, ce qui évitera l'accident d'un reflux veineux.

2.2.4. Inconvénients

- **Le coût** de ce dispositif médical est élevé, entre 15 et 20 euros par diffuseur portable.
- **La stabilité** lors de perfusions longues de médicament constitue un frein.
- Aucune **alarme** quant à l'interruption, l'obstruction, la fin de la perfusion.
- Aucune indication ou **vérification possible du bon débit**, même s'ils sont tous calibrés (+/- 15% précision)
- Variation en fonction de la température extérieure et de la hauteur du dispositif.

2.3. Système Actif

Les appareils électriques de perfusion sont utilisés pour l'administration parentérale de médicaments et de nutrition. Les principaux appareils utilisés sont les pompes volumétriques et les pousse-seringues.

Ces types d'appareillages sont des dispositifs médicaux dont le débit est réglé en volume de liquide et non par comptage de gouttes.

La technologie et la performance des appareils de perfusion s'est beaucoup développée ces dernières années tant sur la précision que sur la fiabilité. Les systèmes actifs de perfusion permettent d'administrer les médicaments de manière précise en limitant les risques liés à l'administration par voie intraveineuse. Ils sont équipés de plusieurs degrés d'alarme qui prévient l'infirmier de la survenue d'une occlusion sur la voie, d'air dans la ligne de perfusion ou d'un arrêt de la perfusion.

En fonction du patient et du type de médicament à perfuser, les spécifications en termes de précision à bas débit, de réglage de débit, de seuil d'alarme de pression ou encore de volume de liquide libéré en levée d'occlusion sont plus ou moins exigeantes. Les médicaments à haut risque et à marge thérapeutique étroite nécessitant un appareillage très performant seront administrés par ce type d'appareil.

2.3.1. Pompe à perfusion

a) Définition

Les pompes à perfusion utilisent une énergie mécanique fournie par un **moteur électrique** afin d'obtenir un écoulement laminaire et précis. Les pompes à perfusion sont utilisées pour perfuser des **volumes supérieurs ou égaux à 60 ml**, elles permettent aussi de programmer des bolus. (41)

La solution à perfuser est contenue dans une poche de perfusion ou une cassette reliée à l'abord veineux par une tubulure. Le débit est réglé par la pompe au niveau d'un segment de la tubulure, chaque pompe aura sa propre tubulure pour assurer le bon étalonnage du débit.

L'utilisation d'une pompe à perfusion nécessite que le temps de perfusion soit au minimum de 60 minutes, sauf au cas particulier que peut exiger la qualité d'un médicament.



(41)

Figure 18 : Pompe à perfusion volumétrique

La figure 18 est un exemple de pompe à perfusion volumétrique, après avoir placé une section de la tubulure à l'intérieur de l'appareil nous naviguons dans le logiciel et entrons les paramètres de la perfusion.

b) Avantages

- Débit **précis** (+/- 5%) **programmable** et **modulable** instantanément.
- Permet la perfusion de **grands volumes**.
- Muni d'une **batterie** ou de **pile**
- **Sécurité** de l'appareil

La pompe à perfusion est composée de plusieurs alarmes qui en font le dispositif médical de perfusion le plus sûr.

Il y a plusieurs degrés de sécurité d'alarmes

- Message informationnel : apparaît dans la barre d'état pendant 5 secondes de façon silencieuse sans arrêt de la pompe.
- Alarme priorité faible : un écran bleu apparaît pendant 5 secondes à moins qu'elle ne soit résolue par l'opérateur, sans arrêt de la pompe.

Exemple : Limite de la perfusion atteinte

- Alarme de priorité intermédiaire : un écran orange va persister jusqu'à la résolution de l'évènement par l'opérateur, sans arrêt de la pompe

Exemple : Batterie/Pile qui entre dans sa fin de vie

- Alarme de priorité élevée : ARRÊT de la pompe, écran rouge qui persiste tant que l'évènement n'est pas résolu par l'opérateur

Exemples :

- Batterie/pile retirée ou en fin de vie (ne peut plus assurer le fonctionnement de la pompe)
- Bulles d'air détectées dans la tubulure
- Occlusion en amont
- Occlusion en aval

c) Inconvénients

- Sa **taille** et son **poids** ne permettent pas de dissimuler facilement le matériel sous un vêtement et devient contraignant pour la mobilité du patient.
- Risque d'erreur de **programmation**.
- Besoin d'énergie **électrique**.

2.3.2. Pousse seringue électrique

a) Définition

Le pousse seringue électrique (PSE) ou seringue auto pousseuse (SAP) est le système actif réutilisable le plus précis. Réservés pour **les débits** faibles, ils nécessitent une seringue ayant un **volume maximal de 60 ml**.

La seringue insérée dans le support fait office de réservoir, l'appareil est constitué d'un moteur qui permet de pousser de manière constante le piston de la seringue à une vitesse programmée (figure 19). (42)

Pour justifier un tel appareillage, le temps de perfusion devra être d'au moins 60 minutes sauf cas particulier exigé par la qualité du médicament.

Nous avons la possibilité en fonction des modèles de disposer des mêmes alarmes que sur les pompes à perfusion.



(42)

Figure 19 : Pousse seringue électrique

b) Avantages

- Le débit est **programmable** tout comme le volume à injecter.
- La **précision** des pousses seringues sont de l'ordre de +/- 3% d'erreur, ce qui en fait le dispositif médical le plus précis.
- La possibilité de mettre en place plusieurs **alarmes** de détection d'anomalies : positionnement de la seringue – d'occlusion – pré-fin de perfusion – fin de perfusion
- Ses **consommables** sont de **bon prix** et faciles à prendre en main pour les infirmiers qui connaissent bien l'appareil.

c) Inconvénients

- Le **volume** est limité aux 60ml de la seringue fournie
- Le **cout à l'achat** est relativement élevé
- Son **poids** et sa **taille** en font aussi un dispositif médical encombrant
- L'équilibre dynamique : La pression d'injection peut devenir importante en cas d'occlusion, même si l'alarme est efficace. L'hyperpression peut engendrer des lésions vasculaires et des nécroses tissulaires.

III. PRISE EN CHARGE DE LA PERFUSION A DOMICILE

L'assurance maladie publie au Journal officiel du 16 Avril 2016 une modification de nomenclature de la perfusion à domicile au sein du Titre 1 de la LPPR.(43)

Il est créé une sous-section 1 intitulée « Dispositifs médicaux et prestations associées de perfusions à domicile (hors insulinothérapie) », cette nouvelle sous-section sera composée des différents forfaits et de leurs conditions respectives afin de justifier leurs sélections dans la prise en charge d'une perfusion à domicile.

Elle admet au remboursement les perfusions selon trois modes d'administration :

- Gravité
- Diffuseur
- Système actif (PSE ou pompe)

Dorénavant la perfusion est justifiée si elle est indiquée sur la notice du médicament, cette indication doit être notifiée lors de l'obtention du dossier d'AMM ou encore lors de l'établissement d'une Autorisation Temporaire d'Utilisation (ATU) ou d'une Recommandation Temporaire d'Utilisation (RTU).

Le formulaire de perfusion a pour but de permettre une lecture complète et précise des modalités de prescription. Ces différents exemplaires seront transmis à l'ensemble des intervenants au domicile afin d'éviter toutes mauvaises interprétations.

Ce présent chapitre a pour objet de présenter ces nouveautés qui s'inscrivent dans une logique de forfaitisation hebdomadaire avec une articulation des différents forfaits entre eux. Nous verrons que ces forfaits engagent le pharmacien d'officine à certaines obligations.

1. Formulaire de perfusion à Domicile

Il est composé d'une ordonnance organisée de manière à identifier le patient, le prescripteur et le destinataire du présent exemplaire.

Ce formulaire a pour intérêt d'éviter que des informations soient égarées ou oubliées lors de la saisie de l'ordonnance, il renseigne la totalité des informations nécessaires pour le bon déroulement de la prise en charge de la thérapeutique. (44)

Le nombre d'exemplaire dépendra de la prestation à réaliser.

- La prestation en établissement HAD concerne tous les produits réservés à l'usage hospitalier mais aussi en cas de nécessité de prise en charge complexe ou multidisciplinaire. Le formulaire nécessite alors 2 exemplaires, un patient (1) et un HAD (3). Les autres destinataires ne seront pas nécessaires car la prise en charge par l'établissement HAD est autonome et ne dépend pas de coordinateurs de soins ou de pharmacie de ville.
- La prestation de ville concerne les produits disponibles en rétrocession et en officine, plusieurs acteurs seront nécessaires et justifieront l'édition de 4 exemplaires concernant à juste titre : le patient (1) – le pharmacien d'officine (2.1) – le fournisseur des dispositifs médicaux (2.2) – l'infirmier libéral (2.3)

1.1.1. Case 1 : volet réservé au patient

DESTINATAIRES et/ou OBJET	PATIENT	VILLE			HÔPITAL (HAD)
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 2.1 Produits à perfuser : Pharmacien d'officine ou Hospitalier	<input type="checkbox"/> 2.2 Prestataires et dispositifs médicaux : Prestataire ou Pharmacien d'officine	<input type="checkbox"/> 2.3 Copie pour information : Infirmier libéral en charge des soins	<input type="checkbox"/> 3 Hospitalisation à domicile (HAD)

☒ Pour une perfusion « en ville », 4 exemplaires du formulaire sont édités et signés avec le coche de la case du destinataire correspondant (cf. 1, 2.1, 2.2, et 2.3 ci-dessus).
Si la perfusion s'opère dans le cadre de l'HAD, 2 exemplaires sont édités et signés avec le coche de la case du destinataire correspondant (cf. 1 et 3 ci-dessus).
☒ Un patient qui nécessite des soins complexes et multidisciplinaires relève exclusivement de l'hospitalisation à domicile (HAD).
☒ Une chimiothérapie réalisée avec l'appui d'un prestataire doit se faire conformément aux dispositions de l'arrêté du 20.12.2004 fixant les conditions d'utilisation des anticancéreux injectables inscrits sur la liste « rétrocession » prévue à l'article L 5126-4 du code de la santé publique.

Figure 23 : Section destinataire du formulaire de perfusion à domicile, case patient coché.

La case surlignée sur la figure 23 identifie que le destinataire de l'exemplaire est le patient. C'est important qu'il garde un exemplaire puisqu'il viendra compléter son dossier patient personnel au domicile et pourra servir à chaque professionnel de santé intervenant sur place en garantissant une bonne information et coordination des soins au domicile.

La case 1 sera toujours éditée, peu importe le type de prestation (HAD ou ville).

1.1.2. Case 2 : volets réservés aux coordinateurs de santé en ville

A partir du moment où la prescription fait appel à une prise en charge en ville, et non en HAD, les 3 sous parties de la case 2 (ville) seront toutes les 3 éditées. Le formulaire sera alors composé de 4 exemplaires.

Chacune des sous parties de la case 2 est destinée à un acteur de la prise en charge à domicile, chaque case impliquera un rôle et des engagements.

PRODUIT À PERFUSER n°1	Dénomination du produit - dosage (concentration), posologie (débit en ml/h ou mg/h), solvant, ... : (un médicament réservé à l'usage hospitalier et non inscrit à la liste dite « rétrocession » ne peut être administré à domicile que dans le cadre d'une HAD).	
	Durée d'administration d'une perfusion : { _____ heure(s) et } _____ minutes	
	Nombre total de perfusions : _____	Fréquence de la _____ ou des perfusions : _____ par... ... <input type="checkbox"/> jour ... <input type="checkbox"/> semaine ... <input type="checkbox"/> mois
	Date de début de la cure : _ _ · _ _ · _ _ _ _	Date de fin de la cure : _____ ou Durée de la cure : _ _ · _ _ · _ _ _ _ ↳ _____ jours

Figure 25 : Partie réservée à la prescription du 1er produit à perfuser

Le pharmacien analyse la prescription en se référant à la monographie :

- Du médicament : il vérifiera sa parfaite lecture, ne laissant pas la place au doute. Il s'assurera du bon dosage et de la bonne posologie complétée par un débit d'administration.
 - La durée d'administration devra être indiquée avec le nombre total de perfusions souhaité. La fréquence des perfusions est à renseigner en jour, semaine ou mois avec une date de début (date de la première perfusion) et une date de fin de cure.
 - Toutes ces précautions sont prises pour ne laisser aucun doute autour de l'administration de la molécule.
- Du solvant : le solvant devra être ajouté dans le même encadré sous le médicament avec son volume de dilution. Le pharmacien valide la bonne compatibilité du diluant avec le médicament (voir Annexe)
 - Dans le cas d'un diffuseur ou d'un PSE il est possible d'indiquer « en quantité suffisante » pour une seringue ou un diffuseur.
- De la voie d'abord : le pharmacien vérifiera que l'AMM est toujours d'actualité pour la voie d'administration sélectionnée.
- Du mode d'administration : Le pharmacien vérifie la relation : voie d'abord - dispositif de perfusion.

Ex : Une gravité n'est pas compatible sur une chambre implantable.

Ces informations devront toutes être présentées dans l'encadré présenté dans la figure 25, réservé au produit à perfuser.

Ces quatre paramètres sont répertoriés dans le Tableau (voir Annexe) pour les antibiotiques injectables par voie intraveineuse. C'est ici que notre outil prend tout son sens, il est un support qui permet de faciliter la lecture et la validation du formulaire de perfusion.

Attention : il peut y avoir plusieurs produits à perfuser, c'est pour cela qu'il y a un second encadré (figure 26) pour prescrire un second médicament à perfuser avec les caractéristiques de compatibilité et de perfusion souhaitées par le prescripteur.

Concernant la prescription d'antiseptique local (Biseptine ...), nécessaire à la bonne préparation de la voie, elle ne sera pas acceptée dans cet encadré. L'antiseptique devra être annoté sur une ordonnance classique par le médecin.

Est défini ci-dessous la cure d'un autre produit à perfuser, ou le nouveau cycle de cure d'un produit déjà renseigné

PRODUIT À PERFUSER n°2	Dénomination du produit - dosage (concentration), posologie (débit en ml/h ou mg/h), solvant, . (un médicament réservé à l'usage hospitalier et non inscrit à la liste dite « rétrocession » ne peut être administré à domicile que dans le cadre d'une HAD).	
	Durée d'administration d'une perfusion : (_____ heure(s) et) _____ minutes	
	Nombre total de perfusions : _____	Fréquence de la _____ par... ... <input type="checkbox"/> jour ... <input type="checkbox"/> semaine ... <input type="checkbox"/> mois
	Date de début de la cure : _ _ · _ _ · _ _ _ _	Date de fin de la cure : _____ ou Durée de la cure : _ _ · _ _ · _ _ _ _ ↳ _____ jours

Figure 26 : Partie réservée à la prescription du 2nd produit à perfuser

Il faut vérifier la bonne compatibilité entre les deux produits, dans le cas contraire il faudra impérativement l'indiquer à l'infirmier afin de ne pas utiliser la même voie ou à procéder à des précautions de rinçage de la voie avant d'injecter le second produit.

Il est possible de prescrire au maximum 2 molécules à perfuser par formulaire, si d'autres molécules sont nécessaires il faudra joindre un nouveau formulaire.

La nomenclature définit 5 types de forfaits :

- Les forfaits d'installation
- Les forfaits de suivi
- Les forfaits de consommables et accessoires
- Les forfaits d'entretien inter-cure
- Un forfait de consommables et d'accessoires pour la transfusion de produits sanguins labiles

Ces forfaits sont tous les 5 déclinés en fonction du mode d'administration

- Gravité
- Diffuseur
- Systèmes actifs électriques (PSE et pompe)

A partir du formulaire de perfusion, il faut identifier les forfaits éligibles ainsi que leurs modalités de succession. Pour y voir plus clair nous allons identifier chacun d'entre eux puis expliquer les enchainements possibles.

i- Définition des forfaits

Un forfait constitue une entité de tarification, indépendant des quantités consommées, il constitue un montant invariable pris en charge par l'assurance maladie. Peu importe la qualité de la prestation, si celle-ci est honorée le montant sera le même.

Les essentiels de la facturation :

- Le jour de la première perfusion constitue la date de départ de la cure.
- L'unité de facturation des forfaits est la semaine considérée.
- La facturation des forfaits d'une cure pourra être effectuée **à l'échéance de la période hebdomadaire**, soit J+6, J+13, J+20 etc sous peine de rejet par l'Assurance Maladie.
- Il suffit qu'une seule perfusion soit effectuée à l'entame d'une nouvelle semaine pour justifier la facturation des forfaits adéquats à l'échéance de celle-ci.

- Dans le cas d'une perfusion intermittente qui nécessite un délai sans perfusion de plus de 7 jours, aucun forfait ne sera recevable pour cette période. Il faudra reprendre la facturation des forfaits à la date de la reprise de perfusion.
- **En cas de décès** du patient dans une semaine de perfusion engagée, la totalité des perfusions de la semaine entamée qui étaient à effectuer est facturable.
- **En cas d'hospitalisation**, et donc de suspension de cure, il faudra patienter jusqu'au retour du patient à son domicile pour constater la reprise ou non des perfusions, dans le cas où le patient ne reprend pas les perfusions vous pourrez facturer les perfusions exécutées avant son départ d'hospitalisation.
- **Dans la première semaine**, il sera admis de cumuler les 3 premiers forfaits qui sont :
 - Forfait d'installation
 - Forfait de suivi
 - Un ou plusieurs forfaits de consommables et accessoires selon les besoins.

SAUF pour le cas d'une perfusion par **gravité** : **le forfait d'installation inclus le forfait de suivi**, il ne sera donc pas acceptable de facturer un forfait de suivi lors de la première semaine d'une perfusion par gravité.

- Dans la seconde semaine et les suivantes, il est admis de cumuler :
 - Forfait de suivi
 - Un ou plusieurs forfaits de consommables et accessoires
- Le choix des forfaits « consommables et accessoires » :

Il sera fait en fonction du nombre de perfusions exécutées sur la période de 7 jours et du mode de perfusion.

Il est possible de cumuler les forfaits consommables et accessoires des différents modes de perfusion afin d'être au plus près du nombre total de perfusions effectuées.

Néanmoins ce cumul de forfaits « consommables et accessoires » aura des **limites** qui ne permettent pas de facturer au-dessus de :

- Limité à 5 perfusions par jour si association :
 - Système actif + gravité
 - Diffuseur + gravité

- Limité à 4 perfusions par jour pour un mode de perfusion par :
 - Diffuseur
 - Système actif

- Limité à 3 perfusions par jour pour un mode de perfusion par :
 - Gravité

Les différents **pansements** nécessaires au maintien et à l'entretien de la voie ou du site d'injection, sont inclus dans la facturation du forfait consommables et accessoires. Si l'infirmier libéral a besoin de pansements supplémentaires dans le cadre de la perfusion, le pharmacien ne pourra pas les facturer en sus car ils sont inclus dans le forfait consommables et accessoires. (45)

Intitulés et libellés des forfaits (46) :

- Domaine du forfait : Perfusion à Domicile : PERFADOM

- Numéro du forfait : de 1 à 26

- Qualité de la prestation :
 - I : pour l'installation
 - 1 ou 2 pour noter l'occurrence
 - S : pour le suivi
 - C : pour les consommables et accessoires

- Le mode d'administration :
 - SA - ELEC : Système actif électrique
 - DIFF : Diffuseur
 - GRAV : Gravité

- Seulement à la suite des forfaits consommables et accessoires (C)
 - o La fréquence de perfusion par jour : =_/J
 - o La fréquence de perfusion par semaine : =_/S

Exemples :

PERFADOM1-I1-SA-ELEC : Forfait de 1^{ère} installation de système actif électrique

PERFADOM2-I2-SA-ELEC : Forfait de 2^{nde} installation de système actif électrique

PERFADOM8-S-DIFF : Forfait de suivi hebdomadaire d'une perfusion par diffuseur

PERFADOM13-C-SADIFF=1/J : Forfait de Consommables et accessoires de perfusion par SA ou DIFF à hauteur d'une perfusion par jour.

ii- Forfaits d'installation I : 1 à 6

- PERFADOM 1 : forfait de première installation de système actif électrique
- PERFADOM 2 : forfait de deuxième installation de système actif électrique
- PERFADOM 3 : forfait d'installation de système actif électrique, remplissage en établissement de santé
- PERFADOM 4 : forfait de première installation de diffuseur
- PERFADOM 5 : forfait de deuxième installation de diffuseur
- PERFADOM 6 : forfait d'installation et de suivi, gravité

Toutes installations supplémentaires intervenant dans les 4 jours après la première installation (de J1 à J4) ne sont pas facturables, que ce soit des modes de perfusions identiques ou différents. Il faudra facturer le forfait le plus cher des deux. Si le montant des forfaits est identique, il faudra se référer à celui qui sera le plus cher en prenant en compte les forfaits de suivi et consommables et accessoires.

NB : Une période de 26 semaines sans perfusion est nécessaire pour pouvoir refacturer un nouveau forfait de **première** installation. Il est donc impossible de facturer plus de 2 forfaits de **première** installation sur une année.

Dans l'intitulé des PERFADOM 2 et PERFADOM 5 : la notion de « deuxième installation » ne fait pas preuve d'un second appareil identique mais d'un second mode de perfusion mis en place chez le patient.

Exemple : Après avoir déjà installé un SA, faisant office de première installation, s'il est prescrit d'installer un diffuseur (4 jours après la première installation), nous ne facturerons

pas le PERFADOM 4 pour un premier diffuseur installé mais bien le PERFADOM 5 pour la seconde installation au domicile qui sera un diffuseur dans cet exemple.

Après le 4^{ème} jour passé de la première installation, nous pourrions cumuler l'un des forfaits suivant :

- PERFADOM 2
- PERFADOM 3
- PERFADOM 5

Après le forfait d'installation identifié passons au forfait de suivi.

iii- Forfaits de suivi S : de 7 à 8 :

Il existe 2 forfaits de suivi :

- PERFADOM 7 : forfait de suivi pour les systèmes actifs
- PERFADOM 8 : forfait de suivi pour les diffuseurs

Le cumul des forfaits de suivi n'est pas possible, il sera tenu de choisir le forfait le plus élevé.

Il n'y a pas de forfait de suivi pour l'installation d'une gravité, elle fait partie intégrante du forfait installation gravité PERFADOM 6.

iv- Forfaits de consommables et accessoires C : de 10 à 23 :

Ces différents forfaits sont organisés par mode de perfusion, ils sont à facturer en fonction du nombre de perfusions exécutées par jour ou par semaine. Il faut choisir la meilleure combinaison afin de se rapprocher au plus juste du nombre exact de perfusions établies.

Forfaits de consommables et accessoires de perfusion pour les systèmes actifs (SA) ou diffuseur (DIFF) :

- PERFADOM 10 : 1 perfusion par semaine
- PERFADOM 11 : 2 à 3 perfusions par semaine
- PERFADOM 12 : 4 à 6 perfusions par semaine
- PERFADOM 13 : 1 perfusion par jour
- PERFADOM 14 : 2 perfusions par jour
- PERFADOM 15 : 3 perfusions par jour
- PERFADOM 16 : plus de 3 perfusions par jour

Il est possible de cumuler au maximum 2 forfaits consommables et accessoires par semaine.

On peut associer un des forfaits **10** à **12** avec un des forfaits **13** à **15** afin de se rapprocher au plus juste du nombre de perfusion par semaine.

Dans le cas où le nombre de perfusion serait supérieur à 28 perfusions par semaine (forfait **16**), celui-ci est **non cumulable**.

Forfaits de consommables et accessoires de perfusion pour la gravité G :

- PERFADOM 17 : moins de 15 perfusions par 28 jours
- PERFADOM 18 : 1 perfusion par jour
- PERFADOM 19 : 2 perfusions par jour
- PERFADOM 20 : plus de 2 perfusions par jour

Dans le cas où un mode de perfusion **DIFF** ou **SA** est associé à un mode de perfusion **GRAV**, il est possible de cumuler leurs forfaits à ceux du mode **GRAV**.

Les 3 prochains forfaits d'accessoires et consommables sont renseignés par la coche de la case appropriée sur le formulaire :

Les 3 derniers forfaits (journal officiel le 1^{er} Avril 2018) :

- PERFADOM 24 : Débranchement d'un DIFF posé et fourni par un ES
- PERFADOM 25 : Cure hebdomadaire d'immunoglobuline par voie sous-cutanée par SA ou DIFF
- PERFADOM 26 : Cure journalière d'immunoglobuline par voie intraveineuse par SA ou DIFF (47)

Tableau 6 : Récapitulatif des différents forfaits de perfusion à domicile

Nom	Libellé	CODE LPPR	Tarifs (€)
PERFADOM 1	1 ^{ère} installation SA : PERFADOM1-I1-SA-ELEC	1176882	357,20
PERFADOM 2	2 ^{nde} installation SA : PERFADOM2-I2-SA-ELEC	1159062	164,86
PERFADOM 3	Installation Rempli en ES du SA : PERFADOM3-I-REMPLI-ES-SA-ELEC	1183570	164,86
PERFADOM 4	1 ^{ère} installation DIFF : PERFADOM4-I1-DIFF	1164778	228,97
PERFADOM 5	2 ^{nde} installation DIFF : PERFADOM5-I2-DIFF	1191108	105,33
PERFADOM 6	Installation GRAV : PERFADOM6-IS-GRAV	1172619	45,79
PERFADOM 7	Suivi hebdomadaire SA : PERFADOM7-S-SA-ELEC	1178556	100,75
PERFADOM 8	Suivi hebdomadaire DIFF : PERFADOM8-S-DIFF	1179165	45,79
PERFADOM 10	Conso-access SA/DIFF : 1perf/S : PERFADOM10-C-SADIFF=1/S	1116934	35,72
PERFADOM 11	Conso-access SA/DIFF : 2à3perf/S : PERFADOM11-C-SADIFF=2à3/S	1140068	71,44
PERFADOM 12	Conso-access SA/DIFF : 4à6perf/S : PERFADOM12-C-SADIFF=4à6/S	1166808	160,74
PERFADOM 13	Conso-access SA/DIFF : 1perf/J : PERFADOM13-C-SADIFF=1/J	1104629	246,81
PERFADOM 14	Conso-access SA/DIFF : 2perf/J : PERFADOM14-C-SADIFF=2/J	1140690	467,59
PERFADOM 15	Conso-access SA/DIFF : 3 perf/J : PERFADOM15-C-SADIFF=3/J	1177893	665,23
PERFADOM 16	Conso-access SA/DIFF : >3perf/J : PERFADOM16-C-SADIFF>3/J	1114881	837,80

PERFADOM 17	Conso-access GRAV : <15perf : PERFADOM17-C-GRAV<15/28J	1185160	10,80
PERFADOM 18	Conso-access GRAV : 1 perf/J : PERFADOM18-C-GRAV=1/J	1121326	76,02
PERFADOM 19	Conso-access GRAV : 2perf/J : PERFADOM19-C-GRAV=2/J	1143279	143,80
PERFADOM 20	Conso-access GRAV : >2perf/J : PERFADOM20-C-GRAV>2/J	1153616	204,24
PERFADOM 21	Entretien VC (sauf PICC) : PERFADOM21-ENTRETIEN-VC-SF-PICC	1103392	9,16
PERFADOM 22	Entretien VC (PICC) : PERFADOM22-ENTRETIEN-VC-PICC-LINE	1170419	17,86
PERFADOM 23	Transfusion : PERFADOM23-TRANSFUSION-de-PSL-en-EFS	1137095	18,32
PERFADOM 24	Conso-access DIFF débranchement DIFF d'un ES : PERFADOM24-C-DEBR-DIFF	1157318	13,80
PERFADOM 25	Conso-access SA/DIFF Immunoglobuline en SC : 1perf/S : PERFADOM25-C-SADIFF-IMMU-SC	1116420	49,28
PERFADOM 26	Conso-access SA/DIFF immunoglobuline en IV : 1 perf/J : PERFADOM26-C-SADIFF-IMMU-IV	1119370	49,28

(48)

Le tableau 6 récapitule la totalité des 25 forfaits possibles à la tarification, à noter qu'il n'existe pas de forfait PERFADOM 9.

v- Cumul des forfaits d'installation

Pour être complet sur les différentes possibilités de cumul de forfaits, nous allons énumérer tous les types de forfaits compatibles et cumulables avec celui présenté. (45)

- PERFADOM 1 : forfait de première installation de SA

Forfaits d'installation cumulables :

À partir du 5^{ème} jour de la première installation PERFADOM 1, il est possible de facturer :

- PERFADOM 2 : deuxième installation de SA
- PERFADOM 3 : installation de SA rempli par un ES
- PERFADOM 5 : deuxième installation d'une perfusion par diffuseur

Forfaits de suivi cumulables :

Un seul forfait de suivi est facturable par semaine

- PERFADOM 7 : suivi d'une perfusion par SA, dans tous les cas car c'est le plus élevé.

Forfaits de consommables et accessoires cumulables :

Un maximum de 2 forfaits de consommables et accessoires sont autorisés à être facturés par semaine par mode de perfusion (SA ou Diffuseur), la gravité n'est pas soumise à cette restriction.

Les forfaits consommables et accessoires cumulables sont les suivants :

- PERFADOM 10 à 16 : pour les forfaits consommables de SA (ou DIFF si concomitance avec SA)
- PERFADOM 17 à 20 : pour les forfaits consommables de GRAV (si concomitance avec SA)
- PERFADOM 2 : forfait de seconde installation de SA

Forfaits d'installation cumulables :

Ce forfait intervient déjà à la suite d'une première installation, il sera donc impossible de facturer un nouveau forfait d'installation en dessous de 26 semaines sans perfusion à partir de la date de la dernière perfusion.

Forfaits de suivi cumulables :

Un seul forfait de suivi est facturable par semaine

- PERFADOM 7 : suivi d'une perfusion par SA, dans tous les cas car c'est le plus élevé.

Forfaits de consommables et accessoires cumulables :

Les forfaits de consommables et accessoires cumulables sont exactement les mêmes que ceux réglementées par PERFADOM 1.

- PERFADOM 3 : forfait d'installation d'un SA, rempli par un Etablissement de Santé

Forfaits d'installation cumulables :

À partir du 5^{ème} jour de la première installation PERFADOM 3, il est possible de facturer :

- PERFADOM 2 : deuxième installation d'un nouveau SA
- PERFADOM 5 : deuxième installation d'un nouveau diffuseur

Forfaits de suivi cumulables :

Un seul forfait de suivi est facturable par semaine

- PERFADOM 7 : suivi d'une perfusion par SA, dans tous les cas car c'est le plus élevé.

Forfaits de consommables et accessoires cumulables :

Les forfaits de consommables et accessoires cumulables sont exactement les mêmes que ceux réglementées par PERFADOM 1 et 2.

- PERFADOM 4 : forfait de première installation d'une perfusion par diffuseur

Forfaits d'installation cumulables :

À partir du 5^{ème} jour de la première installation PERFADOM 3, il est possible de facturer :

- PERFADOM 2 : deuxième installation d'un nouveau SA
- PERFADOM 3 : si installation d'un SA rempli par un ES

Forfaits de suivi cumulables :

- PERFADOM 8 : forfait suivi de perfusion par Diffuseur
- PERFADOM 7 : si suivi concomitant d'un SA

Forfaits de consommables et accessoires cumulables :

Les forfaits de consommables et accessoires cumulables sont exactement les mêmes que ceux réglementées par PERFADOM 1, 2 et 3.

- PERFADOM 5 : Forfait de deuxième installation d'une perfusion par diffuseur

Forfaits d'installation cumulables :

Ce forfait intervient en seconde lieu d'une première prise en charge, ainsi ce sera le deuxième et dernier forfait d'installation cumulable. Il faudra attendre au moins 26 semaines sans perfusion afin de pouvoir refacturer un nouveau forfait de première installation.

Forfaits de suivi cumulables :

- PERFADOM 8 : forfait suivi de perfusion par Diffuseur
- PERFADOM 7 : si suivi concomitant d'un SA

Forfaits de consommables et accessoires cumulables :

Les forfaits de consommables et accessoires cumulables sont exactement les mêmes que ceux réglementées par PERFADOM 1, 2, 3 et 4.

- PERFADOM 6 : Forfait d'installation et de suivi d'une perfusion par gravité

La facturation de ce forfait est le moins rentable et de ce fait sera en position d'infériorité vis à vis des autres forfaits de SA ou DIFF car nous savons qu'un seul forfait de suivi peut être facturé en cas de concomitance avec une autre perfusion. Il pourra seulement être facturé si aucun autre forfait d'installation ou de suivi n'est concomitant.

Toutefois l'annulation de sa facturation est possible dans le but de se faire prendre en charge un forfait de première installation PERFADOM 1 ou PERFADOM 4, ainsi si nous avons une perfusion par gravité déjà en place et que vient s'ajouter une perfusion par SA ou DIFF, le forfait d'installation et suivi de la gravité s'annule.

Seul un cumul à partir du 5^{ème} jour d'une deuxième installation de perfusion par SA ou DIFF est possible, soit :

- PERFADOM 2 : deuxième installation d'un SA
- PERFADOM 3 : installation d'un SA rempli par un ES
- PERFADOM 5 : deuxième installation d'un DIFF
- PERFADOM 6 : seul un délai de 6 semaines sans perfusion entre la date de dernière perfusion de la cure précédente et la première perfusion d'une nouvelle cure donnerai le droit de facturer un nouveau PERFADOM 6, tout en faisant attention à la non concomitance d'un autre mode de perfusion en cours.

Les forfaits de consommables et accessoires cumulables :

- PERFADOM 17 à 20 : forfaits de consommables de perfusion par GRAV (cumul maximum de 2 forfaits)
- PERFADOM 10 à 16 : si concomitance d'un second mode de perfusion installé après le délai de 5 jours.

Si la perfusion par gravité est la seule en place, il est interdit de dépasser plus de 3 perfusions / jour.

Si la perfusion par gravité est associée à un autre mode de perfusion, le cumul des forfaits de consommables et accessoires ne peuvent dépasser 5 perfusions / jour, tout en devant intégrer au minimum 1 forfait de consommables et accessoires pour la gravité.

Tableau 7 : Incompatibilités de facturation entre les forfaits d'installation

CODE	NOM	MODE	PERFADOM 1	PERFADOM 2	PERFADOM 3	PERFADOM 4	PERFADOM 5	PERFADOM 6
1176882	Perfadom 1	SA		X	X		X	
1159062	Perfadom 2	SA	X		X	X		X
1183570	Perfadom 3	SA	X	X		X	X	X
1164778	Perfadom 4	DIFF		X	X			
1191108	Perfadom 5	DIFF	X		X			X
1172619	Perfadom 6	GRAV		X	X		X	

(48)

Les cases du tableau 7 ayant un fond blanc avec une croix signifient que les deux forfaits peuvent être sur la même facture, néanmoins il faudra scrupuleusement respecter les conditions référées dans la nomenclature. (46)

vi- Engagements de chaque forfait

Le coordinateur des soins ou le pharmacien d'officine, qui prendra en charge le patient devra livrer le matériel à domicile et fournir les explications indispensables au bon fonctionnement du dispositif de perfusion. L'infirmier libéral n'aura pas obligatoirement l'habitude de manipuler ce type de matériel tant dans la préparation du produit que dans le remplissage et la programmation du dispositif de perfusion.

Attention : La voie veineuse centrale n'est plus incluse dans les compétences du pharmacien d'officine. Il ne pourra pas entreprendre une installation et un suivi autour d'une voie veineuse centrale sans solliciter un infirmier coordinateur pour former l'infirmier libéral. (voir partie formation 2.1) Cette information ne faisant pas partie intégrante d'une circulaire, il faudra attendre la décision d'une future jurisprudence pour clarifier la position du pharmacien d'officine vis à vis de la VVC.

➤ Les prestations comprises dans le forfait d'installation

- Des prestations techniques

Dans le cas d'une poursuite de cure initiée à l'hôpital, la participation du coordinateur de soins le jour de l'installation au domicile est indispensable. Pendant cette visite d'installation le coordinateur de soins devra répondre à certains engagements :

- Il détaillera à l'infirmier libéral l'utilisation du dispositif médical, ces techniques de branchements et de débranchements (à l'aide de procédure fournie par l'établissement de santé ou par ses soins). Il indiquera aussi les soins à apporter autour de la voie veineuse.
- Il fournira une notice française dédiée à la bonne utilisation du dispositif de perfusion, et devra être en capacité de répondre aux questions de l'infirmier.
- Il sera chargé d'apporter au patient et à son entourage des informations sur la technique de perfusion afin de donner des consignes de sécurité et d'hygiène, il fournira aussi une notice d'utilisation du dispositif.
- Il devra amener un livret de suivi qui restera au domicile du patient
- Il devra vérifier, avec l'infirmier libéral en charge des soins, que le matériel livré est conforme à la prescription et permet une bonne prise en charge.
- Une contre visite dans les 48 à 72 heures précédant l'installation sera effectuée par le coordinateur de soins et impliquera un appel téléphonique à l'infirmier libéral (ou à sa structure) pour rendre compte du bon fonctionnement du matériel et dans le cadre de la bonne coordination des soins.
- La récupération du matériel non utilisé au domicile se fera par le coordinateur de soins, sauf pour les DASRI qui ne sont pas incluses dans le forfait.

Le forfait d'installation est facturable seulement si le fournisseur du matériel se déplace au domicile du patient, dans le cas où le matériel est délivré dans l'officine la facturation de ce forfait ne peut être validée.

- Une prestation administrative

- L'opérateur devra rédiger un compte rendu écrit d'installation pour le médecin prescripteur, le médecin traitant et l'infirmier libéral (ou la structure)

- Les prestations comprises dans le forfait de suivi
 - Des prestations techniques
 - La livraison à domicile du dispositif de perfusion et des consommables et accessoires nécessaires à la bonne prise en charge de la perfusion, cette livraison devra être suivie à chaque fois d'une vérification de bonne conformité avec l'infirmier libéral.
 - L'opérateur devra veiller à la bonne coordination des visites et des soins pratiqués par l'ensemble des intervenants au domicile du patient.
 - Il devra mettre en place un compte rendu écrit effectué à intervalle régulier de chaque intervention effectuée au domicile du patient et en faire une copie à l'attention du médecin prescripteur, du médecin traitant ainsi qu'à l'infirmier libéral (ou à sa structure)
 - Pour une perfusion continue de médicaments, il devra veiller au bon fonctionnement du dispositif de perfusion et s'engagera à intervenir en cas de panne dans les plus brefs délais, un intervalle de 12 heures maximum est accepté après le signalement de la panne. L'intervention devra se terminer soit par une remise en fonction, soit par le remplacement du dispositif à l'identique, le délai d'intervention sera défini au cas par cas avec l'infirmier libéral.
 - En fin de cure :
 - Le matériel loué sera récupéré, nettoyé et désinfecté pour une nouvelle mise à disposition
 - Le matériel non utilisé et non facturé, considéré comme ayant été conservé dans des conditions qui permettent d'assurer le maintien de sa stérilité et de sa bonne performance, pourra être réattribué mais l'opérateur sera le seul responsable en cas d'incident de matériovigilance. Cette réattribution de matériel devra être tracée et consultable.
 - Les Déchets d'Activités de soin à risques infectieux (DASRI) seront récupérés par l'infirmier libéral, cette prestation n'est pas incluse dans le forfait.
 - Des prestations d'astreintes
 - Une astreinte téléphonique 24h/24 et 7jours/7 concernant les prestations techniques, notamment pour le dispositif de perfusion, sauf pour la gravité qui n'engage aucune astreinte.

- Une prestation technique supplémentaire pour les SA
- Une visite à domicile sera effectuée à J28, J56 et J84 puis sera reconduite tous les 84 jours pour la vérification du bon fonctionnement et de la bonne coordination autour du système actif de perfusion.
 - Une prestation administrative
 - En cas de changement d'adresse au cours d'une cure, l'opérateur devra gérer le dossier du patient afin de permettre la bonne continuité des soins.

Important : Le forfait de suivi, comme celui d'installation, est facturable seulement si le matériel est livré au domicile du patient.

- Les prestations comprises dans le forfait consommables et accessoires (49)
 - La base commune de chaque forfait est composée de matériels nécessaires au branchement d'une ligne de perfusion, au débranchement d'une ligne de perfusion et à la reconstitution des médicaments à perfuser :
 - 1 Essuie-main
 - 1 Masque de soins
 - 1 charlotte
 - 1 surblouse
 - 1 paire de gants
 - 1 Champ de soins stérile
 - 10 Compresses stériles non tissées
 - 1 Seringue sécurisée (embout Luer Lock) stérile de 10ml minimum avec une aiguille pompeuse stérile.
 - 1 Ampoule de NaCl 0,9%
 - 1 bandelette double adhésive
 - 1 film adhésif stérile (maintien de la ligne à perfusion et protection du site de ponction)
 - 1 pansement adhésif stérile
 - 1 prolongateur de 10 cm minimum
 - 1 obturateur

Cet exemple n'est en aucun cas exhaustif, pour la suite de la composition des forfaits consommables et accessoires, il sera nécessaire de prendre en compte la voie d'abord ainsi que le dispositif de perfusion.

- Spécificités respectives aux modalités de perfusion et à la voie d'abord :
 - Pied à sérum
 - Panier à sérum
 - Aiguille de Huber type 1 ou 2
 - Cathéters courts sécurisés
 - 1 seringue sécurisée de 50-60ml (remplissage diffuseur ou cassette)
 - Robinet 3 voies (permet le branchement d'une autre ligne et l'extension de la ligne principale de perfusion)
 - Rampe de robinets (remplace l'addition de plusieurs robinets 3 voies)
 - Valve bidirectionnelle (permet administration et prélèvement ; utile pour les perfusions > 24 heures) pas d'intérêt en VVP
 - Valve unidirectionnelle (= anti retour ; recommandé en association de perfusion gravité à celle d'un système actif)
 - ...

Ainsi il est compris dans chacun des forfaits de consommables et accessoires une liste de matériels à mettre à disposition **selon les besoins du patient et à la demande de l'infirmier libéral**. Le seul forfait de consommables et accessoires facturé doit couvrir la totalité des besoins autour de la voie et du dispositif de perfusion concerné, la facturation d'un forfait engage l'opérateur à délivrer ce matériel complet, et ne fera preuve d'aucune facturation à l'unité mais sera compris dans la facturation de ce forfait.

Pour en savoir plus sur la composition de chaque forfait de consommables et accessoires en fonction de la voie d'abord et du dispositif de perfusion, il est nécessaire **de l'établir avec l'infirmier libéral** ayant les soins en charge ou de se référer à la publication du journal officiel de la république française texte 14 sur 148 (16 Avril 2016) (50)

Important :

Les forfaits de consommables et accessoires comprennent tout le matériel nécessaire à la bonne mise en place et utilisation du dispositif de perfusion.

Il n'y aura aucune prise en charge, en sus du forfait, pour des compresses, pansements ou d'autres types de matériels nécessaires à la bonne utilisation et/ou entretien de la perfusion.

Les différentes étapes de bonne préparation de la solution ont déjà été expliquées dans la partie II « bonne préparation d'une solution à perfuser », chacune d'entre elles seront reprises par l'infirmier.

En ce qui concerne le remplissage du dispositif à perfuser, ces manipulations sont détaillées dans la partie II dans une sous partie respectivement attitrée à son dispositif de perfusion.

L'infirmier devra prendre en compte les commentaires du prescripteur, il peut mettre dans cet encadré plusieurs explications quant à son souhait de préparation ou de perfusion :

- Les heures de perfusions à respecter
- La cure qui nécessite la perfusion seule du produit
- L'indication du renouvellement du dispositif en cas de perfusion continue

Ou toute autre volonté du prescripteur concernant les modalités de perfusion.

Il devra aussi vérifier si le prescripteur a souhaité un lavage inter-cure de la voie ou non en ayant coché la case prévue à cet effet.

1.1.3. Case 3 : Volet réservé à l'HAD

DESTINATAIRES et/ou OBIET	PATIENT	VILLE			HÔPITAL (HAD)
	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2.1 Produit(s) à perfuser : <i>Pharmacien d'officine ou Hospitalier</i>	<input type="checkbox"/> 2.2 Préparation(s) et dispositifs médicieux : Prestataire ou <i>Pharmacien d'officine</i>	<input type="checkbox"/> 2.3 Copie pour information : <i>Infirmier libéral en charge des soins</i>	<input type="checkbox"/> 3 <i>Hospitalisation à domicile (HAD)</i>

Pour une perfusion « en ville », 4 exemplaires du formulaire sont édités et signés avec le coche de la case du destinataire correspondant (cf. 1, 2.1, 2.2, et 2.3 ci-dessus).
 Si la perfusion s'opère dans le cadre de l'HAD, 2 exemplaires sont édités et signés avec le coche de la case du destinataire correspondant (cf. 1 et 3 ci-dessus).
 Un patient qui nécessite des soins complexes et multidisciplinaires relève exclusivement de l'hospitalisation à domicile (HAD).
 Une chimiothérapie réalisée avec l'appui d'un prestataire doit se faire conformément aux dispositions de l'arrêté du 20.12.2004 fixant les conditions d'utilisation des anticancéreux injectables inscrits sur la liste « rétrocession » prévue à l'article L.5126-8 du code de la santé publique.

Figure 30 : Case 3 du formulaire de perfusion à domicile

La case 3 sera cochée (figure 30) pour identifier que cet exemplaire revient de droit à l'établissement HAD, elle fera preuve de référence pour tous les soins à mettre en place par l'établissement. Dans le cadre d'une prise en charge HAD, il y aura seulement 2 exemplaires édités il faudra donc mesurer l'importance de chacun.

Ce type d'exemplaire ne devrait jamais arriver dans les mains d'un pharmacien d'officine, si cela arrive il faudra réorienter le patient vers l'établissement de santé souhaité par le prescripteur. L'établissement de santé assure la totalité de la prise en charge.

2. Les limites du pharmacien d'officine dans la prise en charge d'une perfusion à domicile

Pour les 3 types de forfaits (installation, suivi et consommables), il y aura des missions à remplir pour le coordinateur de santé prenant en charge ces prestations. En rapprochant ces prestations du métier de pharmacien d'officine nous arrivons face à certaines limites.

2.1. La formation

Le décret de 2016 demande au coordinateur de soin prenant en charge l'installation du dispositif de perfusion au domicile de former l'infirmier libéral. Seul le docteur en pharmacie de l'officine pourra intervenir sur place, néanmoins n'ayant pas pour habitude de travailler avec ce type de dispositif médical il pourra vite se trouver démobilisé face à cette mission de formation.

À noter que depuis le début de notre écriture, un arrêté est paru concernant la formation de la perfusion à domicile.

Concernant les VVC, aujourd'hui seuls les **infirmiers coordinateurs de soins** sont autorisés à former l'infirmier libéral. De ce fait, la VVC n'est plus accessible au pharmacien d'officine puisqu'il ne sera pas en mesure, du point de vue de la législation, de former l'infirmier libéral.

Il faut ainsi comprendre que le pharmacien d'officine doit déléguer la partie de la formation à un infirmier qui répond à la qualité de coordinateur de soin. Le pharmacien ne peut donc pas honorer **seul** tous les engagements qu'implique un forfait d'installation et de suivi.

Dans le cadre d'une VVP, le pharmacien d'officine doit préparer son intervention afin de répondre aux attentes de l'infirmier libéral. Quand pour certains la formation théorique sur les différents forfaits est dorénavant prise pour acquis, le manque de passage de formulaire de perfusion est un frein dans l'assimilation des connaissances pratiques d'une installation.

La connaissance technique du pharmacien sur les dispositifs de perfusion est limitée, tant le nombre de prescriptions qui arrivent en pharmacie d'officine est faible. Nous sommes forcé de constater que la mise en place d'une perfusion au domicile du patient émane le plus souvent des cas d'un service hospitalier. Pour une question de facilité et de logistique, le projet se met en place avec des coordinateurs de soins qui auront la confiance du prescripteur. De ce fait, il est plus compliqué pour le pharmacien d'officine d'entrevoir ces prescriptions de perfusion à domicile.

Le virage ambulatoire étant engagé, le sujet est de plus en plus abordé dans certains Diplômes Universitaires, il est important que ce bagage universitaire soit finalisé par une réelle mise en application.

2.1.1. Formation pour une gravité

a) Protocole de préparation d'un antibiotique injectable pour une gravité

- Effectuer un lavage des mains en suivant le protocole mis à disposition (savon et/ou antiseptique)
- Ouverture de l'ensemble des emballages déposés sur le champ stérile
- Ouvrir la seringue ainsi que l'aiguille pompeuse stérile et les associer de façon stérile
- Effectuer une nouvelle friction des mains avec un gel hydro alcoolique
- Imbiber les compresses d'antiseptique pour désinfecter :
 - o Les poches de reconstitution et/ou dilution
 - o Le flacon d'antibiotique
 - o Les sites de percussion du dispositif médical
- Purger la tubulure en amont
- Prélever la quantité préconisée du solvant de reconstitution (si reconstitution demandée)
- Injecter le solvant dans le flacon de l'antibiotique puis « agiter » jusqu'à dissolution totale de la poudre (sans retirer l'aiguille du flacon)
- Prélever la quantité nécessaire
- Sortir l'aiguille puis faire disparaître les bulles par tapotement, finir par la purge de la bulle d'air
- Injecter dans la poche de perfusion par le site de percussion
- Désadapter l'aiguille puis la jeter dans le collecteur
- Annoter l'étiquette d'identification sur la poche préparée de l'antibiotique dilué (date-heure-opérateur-antibiotique-dosage)
- Se laver les mains
- Nettoyer et ranger le matériel du plan de travail

La préparation est maintenant prête, l'antibiotique est dilué dans sa poche et prêt à être branché au dispositif de perfusion. (32)

b) Protocole d'installation d'une Poche souple pour une gravité

Technique de la purge à l'envers

Cette méthode de « purge à l'envers » permet l'arrêt automatique de la perfusion en fin de perfusion, élimine les risques de désamorçage et permet de connecter le perfuseur à une nouvelle poche dans certaines conditions.

- 1- Protocole de lavage des mains
- 2- Vérifier que le matériel nécessaire à la ligne de perfusion soit complet, en bonne état ainsi que les dates de péremptions.
- 3- Sortir la totalité de la ligne de perfusion de la protection et vérifier que **la prise d'air est fermée**. Elle sera fermée durant toute la perfusion.
- 4- **Fermer la molette de réglage de débit**.
- 5- Enlever la protection du connecteur (poche) et celle du perforateur (perfuseur)
- 6- Introduire par rotation le perforateur dans le connecteur de la poche sur un plan horizontal. Puis retourner la poche tête vers le bas et chambre compte-goutte vers le haut.
- 7- **Ouvrir la molette** de réglage de débit
- 8- Exercer une pression continue sur la poche afin d'en évacuer l'air et remplir la chambre compte-gouttes jusqu'à sa moitié.
- 9- **Fermer la molette**.
- 10- Retourner la poche tête vers le haut et chambre compte-gouttes vers le bas. Accrocher la poche sur le pied à sérum (1 m au-dessus du site d'injection).
- 11- **Ouvrir la molette** et purger la tubulure jusqu'à l'écoulement de quelques gouttes par son extrémité distale (révérifier l'absence de bulles d'air dans la tubulure)
- 12- Fermer la molette, retirer l'embout protecteur de la tubulure et le capuchon du connecteur à l'embout luer-lock du cathéter et connecter les deux extrémités Luer-lock par ¼ de tour.
- 13- Régler le débit via l'ajustement de la molette et par comptage des gouttes pendant 1 minute.
- 14- Seconde vérification du débit par un nouveau comptage de gouttes après 15 minutes. (32)

c) Protocole d'installation d'un flacon en verre pour une gravité

- 1- Protocole de lavage des mains
- 2- Vérifier que le conditionnement du perfuseur soit complet, en bonne état ainsi que la date de péremption du dispositif.
- 3- Retirer l'opercule du bouchon du flacon avec une compresse imbibée d'antiseptique alcoolique et le nettoyer avec.
- 4- **Fermez la prise d'air**
- 5- **Ouvrez la molette** de réglage de débit.
- 6- Rapprocher la molette de réglage du débit de la chambre compte-goutte. Perforer le flacon par une rotation, le flacon doit être posé verticalement sur un plan dur.
- 7- **Fermez la molette** de réglage de débit.
- 8- Retournez le flacon tête vers le bas et chambre compte-gouttes vers le bas et le suspendre à un pied à sérum.
- 9- **Ouvrez la prise d'air**. (Ceci évite de mouiller la prise d'air ; s'il est mouillé il faudra changer de perfuseur)
- 10- Continuer à remplir la chambre compte-gouttes jusqu'à sa moitié.
- 11- **Ouvrir la molette** de réglage du débit pour que la purge de la tubulure s'effectue par gravité.
- 12- Laisser le soluté s'écouler jusqu'au bouchon de purge hydrophobe qui stoppera l'écoulement.
- 13- **Fermer la molette** de réglage du débit
- 14- Retirer le bouchon et raccorder l'embout Luer du perfuseur au cathéter. Le flacon devra se trouver à un mètre au-dessus du point de d'injection
- 15- **Régler le débit à l'aide de la molette** de réglage du débit par comptage des gouttes (20 gouttes= 1 ml).
- 16- Seconde vérification du débit après 15 minutes de perfusion par un second comptage de gouttes.
- 17- Surveiller la fin de perfusion : la prise d'air est ouverte et expose à un risque d'embolie gazeuse. (Prévoir l'heure de fin de perfusion).
- 18- Clamper la tubulure et fermer la prise d'air.
- 19- Retirer la ligne ainsi que le flacon en fin de perfusion. (32)

A savoir :

- La ligne de perfusion principale (perfuseur, prolongateur, robinet, rampe, etc.) doit être changée toutes les 96 heures au maximum avec une traçabilité.
- Afin de pouvoir garder le même perfuseur pendant 96 heures, il faudra procéder par la technique d'amorçage à l'envers pour la première poche. Pour les poches suivantes, il faudra veiller à stopper la perfusion avant que la chambre compte-gouttes ne soit vide. (Attention à la compatibilité des médicaments)
- En cas de présence accidentelle d'air dans la tubulure, il n'est pas obligatoire de changer la tubulure. On effectuera une nouvelle purge au niveau d'un robinet dans des conditions d'asepsie rigoureuses (compresses stériles imprégnées d'un antiseptique alcoolique).

2.1.2. Formation pour un diffuseur portable

Nous pouvons utiliser les diffuseurs sur tous les abords veineux, qu'ils soient périphériques ou centraux incluant les CCI.

a) Protocole de préparation d'un antibiotique injectable pour un diffuseur portable

Tous les diffuseurs sont livrés avec une seringue de 60 ml (ou 50 ml) en fonction des laboratoires. Il est possible de former l'entourage ou le patient lui-même afin de permettre un départ en séjour de la famille et ne pas préparer les diffuseurs trop en avance (stabilité)

A propos des préparations extemporanées faites par l'hôpital ou un infirmier, toutes les conditions de stockage et de stabilité sont indiquées par la fiche d'utilisation du diffuseur. Ainsi nous pourrions conserver un diffuseur déjà préparé à la connexion au réfrigérateur à 4°C pendant 10 jours pour certains.

Pour la préparation de l'antibiotique injectable pour un diffuseur, les étapes et manipulations sont les mêmes que précédemment détaillé pour une gravité.

La différence se trouve dans la préparation et le remplissage du diffuseur.

b) Protocole de remplissage d'un diffuseur portable

- 1- Protocole de lavage des mains
- 2- Ouvrir l'emballage du diffuseur
- 3- Ouvrir la seringue stérile de 60 ml
- 4- Retirer le capuchon protecteur de stérilité du site de remplissage du diffuseur, le conserver sur le champ stérile

- 5- Clamper la tubulure du diffuseur
- 6- Retirer le capuchon à ailettes de la prise d'air du diffuseur, le conserver sur le champ stérile
- 7- Prélever de manière stérile à l'aide de la seringue de 60 ml la quantité désirée de la poche diluée
- 8- Tapoter sur la seringue afin d'enlever les bulles d'air, puis la purger
- 9- Insérer l'embout de la seringue dans le site de remplissage et tourner dans le sens des aiguilles d'une montre pour sécuriser l'association
- 10- Poser l'ensemble de la seringue de manière verticale (diffuseur en haut) sur la surface de travail
- 11- Tenir l'ensemble de la seringue à deux mains (sans toucher le corps du diffuseur)
- 12- Exercer une pression sur le piston de la seringue afin de remplir le réservoir du diffuseur
- 13- Tourner doucement la seringue dans le sens inverse des aiguilles d'une montre afin de désolidariser l'association (répéter les étapes 7 à 13 avec la seringue jusqu'à obtenir le volume souhaité)
- 14- Revisser le capuchon sur le site de remplissage
- 15- Retirer le bouchon de l'extrémité distale de la tubulure, le déposer sur le champ stérile
- 16- Déclamper la tubulure
- 17- Attendre la purge de la tubulure par l'évacuation automatique de quelques gouttes tout en vérifiant l'absence de bulle d'air
- 18- Remettre le bouchon de l'extrémité distale de la tubulure
- 19- Reclamper la tubulure

Le diffuseur est prêt à être connecté à l'abord vasculaire du patient. (51)

Concernant la connexion du diffuseur à l'abord veineux il suffit de connecter les deux embouts Luer lock.

- Retirer le capuchon de l'embout distal de la tubulure en la purgeant puis en nettoyant le site d'accès veineux.
- Raccorder la partie distale (mâle) de la tubulure du diffuseur avec la partie distale (femelle) de la tubulure du site d'injection (tous deux de type Luer-Lock).

S'assurer de placer le régulateur de débit entre le filtre et la connexion, en contact avec le corps du patient sans être recouvert de pansement adhésif et à l'abri de l'eau.

- Le réservoir élastomérique exerce une pression positive de manière constante, même lorsqu'il est vide, ce qui permet d'éviter le reflux de sang dans l'accès veineux en fin de perfusion.

c) Conseil aux patients équipés d'un diffuseur portable

Voyage : Le patient pourra voyager avec son diffuseur portable, prendre l'avion est accepté avec un diffuseur aux normes CE.

Douche : Il sera demandé au patient de ne pas immerger le diffuseur ainsi que d'en protéger le régulateur de débit, des équipements sont mis à disposition en pharmacie.

Au lit : Le patient peut dormir avec le perfuseur près de lui, il est conseillé de l'avoir à la même hauteur que le cathéter. Il est conseillé de le mettre sous un oreiller à côté de celui du patient pour qu'il ne tombe pas pendant la nuit et évite les poids morts.

Sport : aucun risque, il faudra s'assurer que le diffuseur ne soit pas mis dans des conditions extrêmes de températures ou exposé au soleil et à l'eau.

2.1.3. Formation pour un système actif : exemple d'une pompe à perfusion.

Chaque pompe fonctionne de manière différente avec une interface propre à chacune, toutefois les grands principes restent les mêmes.

a) Protocole de préparation d'un antibiotique injectable pour un système actif

Pour la préparation de l'antibiotique injectable pour un SA, les étapes et manipulations sont les mêmes que précédemment détaillées.

b) *Protocole de remplissage d'un système actif : exemple d'une pompe à perfusion*

Voici un exemple de pompe à cassette (Figure 31 : modèle CADD-Solis) :



(52)

Figure 31 : Pompe à perfusion avec cassette

- 1- Vérifier l'état et la présence des piles ou de la batterie
- 2- Mettre en marche l'appareil ON/OFF
- 3- L'écran demande si vous souhaitez démarrer une nouvelle programmation : OUI
- 4- Certaines pompes vous demanderont un code d'accès pour poursuivre
- 5- Entrer l'intitulé de la thérapie en indiquant :
 - Le traitement (perfusion d'antibiotique IV)
 - Critère qualificatif (dose normale – élevée - post-opératoire)
 - Le médicament (ex : Ceftriaxone 1g/10ml)
- 6- Elle demande de confirmer toutes les informations précédemment saisies : OUI
- 7- Elle vous propose de régler les paramètres (débit, bolus ...) : OUI entrer les informations prescrites par le médecin : SUIVANT
- 8- Fixer la cassette pré remplie
- 9- Purger la tubulure : OUI
- 10- Lorsque la tubulure est connectée à la voie du patient, vous pouvez démarrer la perfusion

c) *Quelques consignes pour un PSE*

Matériel

Les seringues devront impérativement être composées de 3 parties

- Un corps de seringue qui devra être gradué
- Un piston qui se termine par un joint
- L'extrémité distale de la seringue devra être un embout luer lock centré

Les seringues sont déclinées en plusieurs capacités de contenance 5-10-20 ou 60 ml avec les 3 caractéristiques précédentes.

Vérifier au préalable la bonne compatibilité entre la seringue à adapter et le pousse seringue utilisé, chaque PSE n'est compatible qu'avec certains consommables il faudra donc être prudent au moment de les commander.

La purge

Les pousse seringue sont équipés d'une fonction de purge pour la tubulure adaptée sur la seringue. Cependant, la plupart des opérateurs sont tentés de purger eux même manuellement la tubulure connectée à la seringue en poussant le piston avant de le placer sur le PSE. Cette pratique est mauvaise pour la précision et à la rapidité de mise en œuvre du traitement.

En utilisant la fonction de purge du PSE, le système exercera une pression continue sur le piston. Ainsi le piston sera déjà en contrainte et en contact direct avec le système mécanique du PSE.

Les surpressions

La plupart des PSE, même d'ancienne génération possèdent une alarme de surpression. Cette alarme est très souvent réglable. Malheureusement, ce réglage n'est pas toujours systématique lors de l'utilisation des PSE. Lorsque c'est possible, il convient de régler le niveau d'alarme d'occlusion le plus près possible de la pression de perfusion. L'utilisateur est prévenu de la moindre variation de pression mécanique et peut identifier le problème sur la ligne de perfusion (coude, occlusion, robinet en fermée...). Ces surpressions exercées par le système actif peuvent nuire gravement au patient.

La précision

Les contraintes mécaniques de fonctionnement des PSE font que la précision est fonction du débit réglé sur le PSE. **Plus le débit est faible, moins la précision sera élevée.** La précision est également très faible en début de perfusion, le temps que les forces soient appliquées sur une seringue en pleine charge, cette précision est représentée par des courbes dites en trompette.

La précision est également affectée par le type de seringue utilisée. C'est la raison pour laquelle il faut renseigner avec précision le modèle de consommable choisi. Les taux de friction et de résistance étant différents selon les marques et les capacités du matériel. Même si le PSE accepte de fonctionner avec un réglage inadéquat, il est certain que la précision s'en trouve affectée.

2.1.4. Manipulation de la chambre à cathéter implantable

a) Comment manipuler une CCI

- Contrôler l'absence de signe d'inflammation autour de la CCI
- Procéder au protocole d'asepsie détaillé (nettoyage du site d'injection pendant au moins 3 minutes)
- Repérer la chambre par palpation et insérer l'aiguille de Huber type 2 sécurisée au milieu du septum
- Enfoncer l'aiguille de manière perpendiculaire à la chambre et aller jusqu'à la butée métallique (doucement)
- Vérifier le reflux sanguin
- Nettoyer la chambre avec du sérum physiologique
 - o A l'insertion de l'aiguille de Huber
 - o Entre chaque médicament
 - o A la fin de chaque cure + verrou hépariné (ampoule de 100UI/ml)
- Maintenir une pression positive pendant le retrait de l'aiguille de Huber

Le pansement mis sur la chambre et l'aiguille peuvent rester en place durant 10 jours.

L'aiguille aussi peut être laissée en place 10 jours au maximum lorsqu'elle nécessite une utilisation continue.

A chaque nettoyage il faudra procéder à un lavage de manière pulsée : injecter le sérum physiologique par à coup. Le volume minimum de sérum physiologique conseillé est le double de la capacité de la chambre implantable. (53)

2.1.5. Surveillance d'un cathéter court périphérique

La surveillance d'un cathéter veineux périphérique s'effectue au minimum une fois par poste mais il est recommandé de le surveiller plus souvent et de tenir compte des plaintes des patients. Dès qu'un doute est placé sur l'efficacité, l'hygiène ou le bien être du patient, le cathéter doit être changé.

Pour la surveillance voici un exemple d'échelle d'infirmier : échelle de MADDIX :

Tableau 8 : Echelle de Maddox

Indice 0	Aucune douleur à la pression, ni de signes cliniques
Indice +1	Seulement site de ponction sensible
Indice +2	Site de ponction sensible + érythème + gonflement
Indice +3	Site de ponction sensible + érythème + induration + cordon palpable
Indice +4	Idem + purulence
Indice +5	Idem + écoulement de la perfusion du fait de la thrombose

Dès l'indice +2, le cathéter est changé instantanément

Le rythme de renouvellement de la ligne de perfusion, incluant le cathéter ou l'aiguille permettant l'accès à la voie veineuse, est recommandé toutes les 96 heures par la Haute Autorité de Santé (HAS). Le risque de complications locales notamment d'infection est limité lorsque ce délai n'est pas dépassé. Une perfusion peut rester en place 96 heures si les complications sont évitées et les normes d'hygiène respectées, dans le cas contraire il y aura un changement de l'ensemble du matériel. (54)

2.2. Humain

Lorsque le patient est face à une prescription d'une perfusion à domicile, qu'il quitte un service hospitalier ou le cabinet de son médecin traitant, c'est à lui de choisir librement son coordinateur de soins. Il est libre de faire appel à son pharmacien d'officine ou bien de solliciter un coordinateur de santé.

Ces différentes modalités forfaitaires demandent au coordinateur de soins de mettre à disposition sa propre personne pour honorer l'ensemble des engagements précédemment énumérées. Lorsque le pharmacien d'officine prend en charge cette demande il se retrouve face à un problème de disponibilité. Effectivement face à cet investissement professionnel et personnel le pharmacien doit pouvoir se libérer pendant les heures effectives de son officine.

Une complexité de mise en place pour les petites structures qui ne disposent que d'un seul pharmacien.

De plus, le fournisseur du dispositif de perfusion doit répondre à une astreinte 24h/24 et 7j/7 pour assurer un fonctionnement optimal du matériel. Il doit être en mesure de réagir rapidement en cas de panne ou toutes autres questions techniques.

Toutes ces modalités demandent de la disponibilité, le pharmacien d'officine se retrouve face à une contrainte de temps. Dans le cas où la pharmacie d'officine possède un pharmacien adjoint ou remplaçant, elle peut rester ouverte si le pharmacien titulaire doit se rendre au domicile pour livrer ou contrôler la perfusion.

Or si le pharmacien est seul, il sera compliqué pour lui de quitter l'officine pour intervenir au domicile du patient.

La question se pose aussi lorsque le pharmacien est de garde à l'officine et qu'il ne peut pas quitter son lieu de travail durant 24, 48 ou 72 heures.

2.3. Matériel

La perfusion à domicile requiert une connaissance exacte des différents dispositifs de perfusion. Que ce soit la gravité, un diffuseur ou un système actif chacun d'entre eux aura plusieurs déclinaisons. Leurs capacités volumétriques ou leurs spécificités de mise en marche, chaque dispositif issu d'un fabricant aura une prise en main différente.

Un pharmacien d'officine devant faire face à sa première installation de système de perfusion aura la plus grande difficulté à s'y retrouver. L'initiation à ces dispositifs se fait par leurs manipulations et l'expérience acquise lors d'installations.

En prenant en compte le paramètre de l'infirmier libéral qui peut être habitué à un dispositif de perfusion d'un fabricant particulier. Il est recommandé dans la mesure du possible d'entrer en contact avec l'infirmier libéral afin de prendre le modèle du dispositif de perfusion qui lui sera le plus familier.

Dans le cas où cette approche n'est pas possible, il est primordial que le pharmacien d'officine ait pris connaissance en amont du bagage technique que requiert l'installation et la mise en marche du dispositif qu'il fournit. Cette étape permet de faciliter la prise en main du dispositif par l'infirmier libéral et de mettre le patient dans des conditions de sécurité optimales.

D'un autre côté, certains coordinateurs de santé sont équipés d'applications connectées à la pointe. Certains d'entre eux peuvent communiquer en temps réel au médecin prescripteur et/ou médecin traitant le compte rendu du jour, une complication survenue ou tout simplement la bonne exécution de la perfusion du jour.

Un atout majeur dans la coopération avec les médecins qui apprécient avoir un suivi de qualité et qui permet de faire gagner du temps dans la transmission des informations précises. Il permet d'entrer des paramètres biologiques de la dernière prise de sang ou encore de donner la température instantanée du patient. Un médecin peut être motivé de prescrire une antibiothérapie en perfusion à domicile dans le seul but d'avoir un suivi quotidien. Ce qui lui permet de contrôler à distance l'observance du patient et d'adapter au mieux la thérapeutique en fonction de l'évolution de son état physiologique.

Le pharmacien d'officine n'ayant pas ce type d'outil numérique à disposition doit rédiger un courrier électronique afin de transmettre le compte rendu quotidien qui n'est ni ludique ni instantané. Pour acquérir ce type de programme le pharmacien doit se le procurer seul, au jour d'aujourd'hui ni l'URPS ni l'ordre des pharmaciens ne disposent de moyens adéquats.

CONCLUSION

A la suite de cette présentation, l'essentiel est de mettre en avant les différentes alternatives et opportunités qu'offre le virage ambulatoire.

Le pharmacien d'officine a les capacités scientifiques pour aller plus loin dans la prise en charge globale de la perfusion à domicile. Or les outils qui lui sont mis à disposition ne sont pas à la hauteur de l'implication et des engagements que nécessite la perfusion à domicile.

La nouvelle fonction de coordinateur de soins au domicile doit être intégrée par les étudiants en officine. Il faut qu'ils soient capables d'entreprendre des prestations sur mesure au domicile du patient. C'est en faisant passer ce type de prise en charge au premier plan de leur formation que les nouvelles générations auront une place de choix dans cette thérapeutique.

La nouvelle nomenclature permet au pharmacien de s'imprégner des tâches à accomplir pour appliquer les différents forfaits de perfusion.

Ayant énuméré les engagements qu'impliquent cette forfaitisation hebdomadaire, il faut admettre que le coordinateur de soin n'est pas qu'un simple relais dans la prise en charge globale. Cela exige une réelle implication dans l'installation et la formation du matériel médical livré au domicile, sans oublier la transmission des comptes rendus quotidien aux médecins.

L'approche pluri disciplinaire est une force dans la prise de décision. Le relais des informations et la bonne communication entre les acteurs au domicile est important pour la bonne prise en charge du patient. Face à la grande variété de choix des dispositifs de perfusion, le rôle du coordinateur de soins nécessite la maîtrise technique et pratique de ces appareils. Autant de paramètres qui sont acquis seulement par l'expérience de terrain.

Les prestations techniques sont complexes et demandent d'être travaillées afin d'arriver à une prise en charge de qualité, les formations disponibles pour perfectionner ces qualités techniques sont trop rares.

Aujourd'hui, aucun Diplôme Universitaire n'est ouvert sur le sujet de la perfusion à domicile. Les seuls Diplômes Universitaires s'en approchant sont ceux sur la thématique du maintien au domicile, toutefois la mise en situation d'une prise en charge de perfusion à domicile n'est pas une notion abordée de près. Il sera bon d'y accorder du temps pour permettre aux pharmaciens d'officine d'appréhender au mieux les missions qui leurs sont proposées.

Donnons les moyens au pharmacien d'officine d'exceller dans le domaine en entrant, pourquoi pas, un titre de technicien de dispositif de perfusion pour le positionner en tant que réel coordinateur de soin.

Je me permets d'imaginer **un livret de prise en charge** d'une perfusion à domicile, détaillant **un kit d'accessoires** à avoir à l'officine afin de répondre rapidement à la demande.

Etablir différents **protocoles de formation de l'infirmier libéral et du patient**, puisqu'il est compliqué pour le pharmacien n'ayant pas eu d'approche pratique sur ces dispositifs de perfusion d'engager une formation de l'infirmier libéral.

Les coordinateurs de santé spécialisés ont acquis les qualités fondamentales en faisant de la prestation à domicile un métier à lui seul. Leurs disponibilités en termes de maintenance et de maîtrise des différents aspects techniques de la perfusion en font des professionnels de qualité.

En France la marge de progression est énorme. La prise en charge au domicile, notamment la perfusion, entre totalement dans les nouveaux objectifs de santé actuels.

Cela nécessite de prendre en compte une nouvelle organisation logistique afin de permettre le développement de la pratique. Le statut de professionnel de santé du pharmacien d'officine est une qualité qui est bénéfique aux intervenants à domicile.

BIBLIOGRAPHIE

1. Haute Autorité de Santé - Chirurgie ambulatoire – socle de connaissances [Internet]. [cité 25 avr 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_1242334/fr/chirurgie-ambulatoire-socle-de-connaissances
2. Le virage ambulatoire en Grand Est [Internet]. [cité 23 avr 2018]. Disponible sur: <http://www.grand-est.ars.sante.fr/le-virage-ambulatoire-en-grand-est>
3. Rapport_-_socle_de_connaissances.pdf [Internet]. [cité 23 avr 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/rapport_-_socle_de_connaissances.pdf
4. 70% de la chirurgie réalisée en ambulatoire d'ici 2022 ? - Sciencesetavenir.fr. sciences et avenir [Internet]. 6 oct 2017 [cité 27 août 2018]; Disponible sur: https://www.sciencesetavenir.fr/sante/70-de-la-chirurgie-realisee-en-ambulatoire-d-ici-2022_117148
5. Isabelle urbani. modalités de prise en charge de dispositifs médicaux de perfusion à domicile et prestations associées [Internet]. CPAM21. 2016 [cité 17 sept 2018]. Disponible sur: http://www.cpam21.fr/EnDirectPS/Pharma/2016/2016-06-28_perfusions.pdf
6. Archambaud M, Bactériologie-Hygiène L. Méthodes d'évaluation de l'activité des antibiotiques in vitro. :29.
7. V. Richard. Absorption [Internet]. 2018 [cité 14 oct 2018]. Disponible sur: <https://pharmacomedicale.org/pharmacologie/pharmacocinetique-et-variabilite-de-reponse-au-medicament/36-etapes-du-devenir-du-medicament/74-absorption>
8. Cambau PE, Ornela NR, Sacha P. Pharmacodynamie et pharmacologie. 18 mars 2013;16.
9. Dr. céline Cazorla. mécanismes d'action des antibiotiques [Internet]. 2014 [cité 17 sept 2018]. Disponible sur: <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/enseignement/DIU-IOA/2014-DIU-IOA-CAZORLA.pdf>
10. Garraffo R, Lavrut T. Signification clinique des corrélations pharmacocinétique/pharmacodynamie des antibiotiques chez les patients de réanimation. Réanimation. juin 2005;14(4):264-75.
11. P L. Toutain. Pharmacodynamie d'efficacité - in vitro - in vivo [Internet]. 2012 [cité 30 sept 2018]. Disponible sur: <https://slideplayer.fr/slide/1640715/>

12. C. Loichot, M. Grima. Pharmacologie générale : Distribution [Internet]. Cours pharmacologie présenté à; 2005 [cité 10 oct 2018]; Faculté de médecine de Strasbourg. Disponible sur: http://udsmed.u-strasbg.fr/pharmaco/pdf/DCEM1_Pharmacologie_chapitre_4_Distribution_septembre_2005.pdf
13. F. Van Bambeke. Adaptation des posologies des antibiotiques chez les patients obèses [Internet]. 2012 [cité 10 oct 2018]. Disponible sur: <https://slideplayer.fr/slide/12920823/>
14. Godin-Ribuot PD. Les compartiments liquidiens de l'organisme. 2012;44.
15. Dr J. Troesc. Les bases de la perfusion. 2012 [cité 11 oct 2018]; Disponible sur: https://www.bbraun.ch/content/dam/catalog/bbraun/bbraunProductCatalog/CW_CH/fr-ch/b8/perfusion.pdf.bb-.66683356/perfusion.pdf
16. Grau L, Le Laidier S, Nadal J-M. Le médicament à l'hôpital : réglementation et systèmes d'information. Econ Stat. 1998;312(1):67-83.
17. Sécurité social. Evolution récente des dépenses de rétrocession hospitalière [Internet]. 2015 sept [cité 17 sept 2018]. Disponible sur: http://www.securite-sociale.fr/IMG/pdf/1_evolution_recente_des_depenses_de_retrocession_hospitaliere.pdf
18. S. Schmalz-Ott, M. Monti, P. Vollenweider. Mise en place d'un cathéter veineux central chez l'adulte - Revue Médicale Suisse. 2008 [cité 10 oct 2018];4(2343-2348). Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2008/RMS-177/Mise-en-place-d-un-catheter-veineux-central-chez-l-adulte>
19. Journal Anesthésie. Le cathéter veineux central: Indications et astuces à retenir lors de la pose. mars 2018 [cité 10 oct 2018]; Disponible sur: <https://www.journal-anesthesie.com/le-catheter-veineux-central-indications-et-astuces-a-retenir-lors-de-la-pose/>
20. Chimiothérapie : une chambre implantable [Internet]. CRTT Cancérologie. [cité 25 avr 2018]. Disponible sur: <http://crtt.net/cancerologie/chimiotherapie/chimiotherapie-chambre-implantable/>
21. Dr. Alain Azencott. QU EST CE QU UNE CHAMBRE IMPLANTABLE : CPI ou DVI ou Port a Cath? [Internet]. 2016 [cité 10 oct 2018]. Disponible sur: http://www.dr-azencott.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=194&lang=fr

22. Haute Autorité de Santé. rapport perfusion a domicile 2010 : evaluation des dispositifs medicaux pour perfusion à domicile [Internet]. 2010 [cité 23 avr 2018]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-02/rapport_perfusion_a_domicile_2010_09_28_3588.pdf
23. Ramsay. Chambre implantable | Ramsay Générale de Santé [Internet]. 2015 [cité 10 oct 2018]. Disponible sur: <http://ramsaygds.fr/nos-soins/chambre-implantable>
24. B. Braun. Surecan® Safety II [Internet]. 2018 [cité 10 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.bbraun.fr/fr/products/b/surecan-safety-ii.html>
25. Dumesnil C. Le PICC Line : interet pour le maintien à domicile [Internet]. Picardie Jules Verne; 2015. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01314831/document>
26. PostHome. Statlock : système de fixation pour PICC LINE [Internet]. 2018 [cité 10 oct 2018]. Disponible sur: <https://shop.posthop.fr/perfusion/906-statlock-picc-systeme-de-fixation-pour-picc-line.html>
27. Réseau espace sante cancer. pose et entretien d'une voie veineuse périphérique [Internet]. Réseau espace sante cancer; 2014 [cité 17 sept 2018]. Disponible sur: <https://espacecancer.sante-ra.fr/Ressources/referentiels/BPA-PEC1403VVP.pdf>
28. Georgin, Natan, Szymczack. Perfusion : etat de l'art, controle qualité [Internet]. 2005 [cité 18 sept 2018]; CH Compiègne. Disponible sur: http://www.utc.fr/~mastermq/public/publications/qualite_et_biomedical/UTC/master_mts/2004-2005/projets/georgin_natan_szymczak/georgin_natan_szymczak.htm#2.2.1Les_veines_peripheriques
29. Kammer È. Évaluation de l'intérêt de la pose des cathéters veineux périphériques chez les patients de moins de 75 ans admis aux urgences Pellegrin du CHU de Bordeaux. :59.
30. M. Besson, E. Chandeze, N Khouider, E. Laprugne-Garcia, C. Lesellier, F. Lyonnet, P. Montagne. Fiche Pratique : Catheter veineux périphérique. CCLinAR [Internet]. cpias-auvergnerhonesalpes; 2014 [cité 18 sept 2018]. Disponible sur: http://www.cpias-auvergnerhonealpes.fr/Doc_Reco/FichePratique/Fiche_pratique_CVP_2014.pdf
31. P. Decaudin, H. De bouët du portal, A. Ménager. Le perfuseur par gravité [Bonnes Pratiques de perfusion : « Bon Usage du perfuseur par gravité »] [Internet]. omedit-centre : module perfuseur. 2013 [cité 18 sept 2018]. Disponible sur: http://www.omedit-centre.fr/perfuseur/co/module_module2_9.html

32. C. Fargeot, J. Pineau. Bon usage des dispositifs médicaux de perfusion [Internet]. COMEDIMS APHP; 2015. Disponible sur: <http://ageps.aphp.fr/wp-content/blogs.dir/68/files/2012/12/Recommandations-CODIMS-Bon-usage-DM-perfusion-juillet-2015.pdf>
33. OMEDIT Centre Val de Loire. Bon Usage du perfuseur par gravité [Internet]. 2017 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: http://www.omedit-centre.fr/perfuseur/co/module_module2_9.html
34. A. Ténrière, S. Omrani, E. Odouard, A-S. Szostek, V. Piriou, D. Cabelguenne. Comparaison in vitro des dispositifs de perfusion : précision et fiabilité du débit, régulateur versus pince à roulette du perfuseur - ScienceDirect. avr 2015;1(2):108-17.
35. GirodMedical. Pied à perfusion et porte Sérum [Internet]. 2018 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.girodmedical.com/mobilier-medical/petit-mobilier-medical-1/porte-serum.html>
36. O. Chatelet. Le Pharmacien d'officine et la délivrance du matériel de perfusion. [Nancy]: Henri Poincaré - Nancy 1; 2003.
37. B. Braun. Easypump® II LT/ST [Internet]. 2018 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.bbraun.fr/fr/products/b/easypump-ii-lt-st.html>
38. Commission d'évaluation des produits et prestations. Avis de la commission : Diffuseurs portables. 2003 [cité 12 oct 2018]; Disponible sur: <https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/pp020232.pdf>
39. Geubelle B. La technique des pompes pour l'administration en ambulatoire. 2009;36.
40. Accufuser. Accufuser : Gamme couleur [Internet]. 2018 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: https://www.wymfrance.com/wp-content/uploads/2018/07/couleur_mode-emploi.pdf
41. B. Braun. Infusomat® Space [Internet]. 2016 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.bbraun.fr/fr/products/b/infusomat-space.html>
42. B. Braun. Perfusor® Space [Internet]. 2012 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.bbraun.fr/fr/products/b/perfusor-space.html>
43. C. Choma, T. Wanecq. circulaire de 2016 sur les prix des dispositifs médicaux associés aux prestations perfadom. 2016 [cité 15 mai 2018]; Disponible sur: <http://www.sdpdm56.com/medias/files/circ-2016-85d-lppr-prix-perfadom-nut-fspf-1.pdf>

44. OMEDIT poitou-charentes. Formulaire de prescription de perfusion à domicile [Internet]. [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: https://omedit.esante-poitou-charentes.fr/gallery_files/site/136/5131/6177.pdf
45. E. Le boulaire, M. Lignot-leloup. circulaire nomenclature perfusion domicile assurance maladie [Internet]. assurance maladie; 2016 mai [cité 15 mai 2018]. Disponible sur: https://www.ameli.fr/sites/default/files/Documents/3894/document/circulaire-nomenclature-perfusion-domicile_assurance-maladie.pdf
46. Assurance Maladie de l'Hérault. Nomenclature perfusions à domicile [Internet]. Assurance Maladie de l'Hérault; 2016 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: http://news.utip.fr/newsletter/2016/26_09/nomenclature_perfusions_a_domicile.pdf
47. Journal officiel de la république française. Avis à la tarification de trois nouveaux forfaits hebdomadaires de consommables et accessoires de perfusion à domicile. 2018 [cité 18 sept 2018]; Disponible sur: <http://www.mustinformatique.com/wp-content/uploads/2018/03/nouveaux-forfaits-perfadom.pdf>
48. TP GESTION - Gestion Tiers Payant Santé [Internet]. TP Gestion. 2017 [cité 18 sept 2018]. Disponible sur: <https://www.tp-gestion.fr/prise-charge-de-perfusion-a-domicile/>
49. Ameli. LPP : Conditions Générales : perfusion à domicile [Internet]. 2018 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: http://www.codage.ext.cnamts.fr/cgi/tips/cgi-cond?p_code_tips=1137095&p_menu=FICHE&p_site=AMELI
50. Journal officiel de la république française. ministères des affaires sociales et de la santé : nouvelle nomenclature des dispositifs médicaux et prestations de perfusion à domicile (hors insulinothérapie). 16 avr 2016 [cité 18 sept 2018]; Disponible sur: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUK Ewi7hLmez6nbAhVELIAKHanxDikQFggsMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.unpf.org%2Fforce_d.php%3Fc%3D03f55c687b06da31d3afceda0c2b9026d5f33b66&usg=AOv Vaw0f_nghjndI0gH5uECq223a
51. B. Braun. Easypump, dossier d'information scientifique [Internet]. 2018 mars [cité 12 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.bbBraun.fr/content/dam/catalog/bbraun/bbraunProductCatalog/S/AEM2015/fr-fr/b1/dossier-d-informationscientifiqueeasypumpii.pdf.bb-.38884651/dossier-d-informationscientifiqueeasypumpii.pdf>

52. MedOneGroup. CADD Solis 2110 Infusion Pump [Internet]. 2018 [cité 11 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.medonegroup.com/equipment/pumps/infusion/cadd-solis-2110-infusion-pump>
53. M-J. Ravineau, Dr P. Miget. Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES). Acta Endosc. 2001;28(2):151-5.
54. Le catheter veineux périphérique [Internet]. Entraide ESI IDE; 2017 [cité 12 oct 2018]. Disponible sur: <http://www.entraide-esi-ide.com/pdf/cours/4.4/ktp.pdf>
55. Dr S. Alfandari. Fiches antibiotiques, CH Tourcoing [Internet]. 2017 [cité 23 avr 2018]. Disponible sur: <http://www.infectio-lille.com/index.php/anti-infectieux/38-fichesatb.html?showall=1>
56. Ceft - Tesi : Pharmacie des HUG. Guide d'administration des médicaments injectables chez l'adulte [Internet]. Hôpitaux Universitaires Genève; 2005 [cité 12 oct 2018]. Disponible sur: https://pharmacie.hug-ge.ch/sites/pharmacie/files/infomedic/utilismedic/adulte_admin_medic_inj.pdf
57. Dr C. Sabot: Pharmacien CH bourganeuf et saint vaury. guide de reconstitution et d'utilisation des drogues injectables [Internet]. [cité 23 avr 2018]. Disponible sur: https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/guide_de_reconstitution_et_d_utilisation_de_s_drogues_injectables.pdf
58. Longuet P, Lecapitaine AL, Cassard B, Batista R, Gauzit R, Lesprit P, et al. Preparing and administering injectable antibiotics: How to avoid playing God. Médecine Mal Infect. juill 2016;46(5):242-68.
59. OMéDIT. Reconstitution et durée de stabilité des anti-infectieux injectables. 2017;35.
60. Stabilis 4.0 [Internet]. [cité 12 oct 2018]. Disponible sur: <http://www.stabilis.org/#>
61. VIDAL - La base de données en ligne des prescripteurs libéraux [Internet]. [cité 12 oct 2018]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/>

ANNEXE: TABLEAU DE VALIDATION D'UNE PRESCRIPTION DE PERFUSION D'ANTIBIOTIQUE INTRAVEINEUX À DOMICILE

(55) (56) (57) (58) (59) (60) (61)

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Pénicilline A - Amoxicilline - Pharmacie de ville	Adultes 2 à 12g par jour	Adultes 2 g par injection	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPPI Volume = 20 ml	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% : stable 6 heures à température ambiante (25°C) ▪ Glucose 5% : stable 1 heure à température ambiante (25°C) 	Hyperhydratation du patient si concentration injection > 2g (Cristallurie : Surveiller la diurèse) Possible coloration rose ou jaune (normal)
	Enfants 100 à 200 mg/kg/jour	Enfants 50 mg/kg par injection	Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% (Si injection > 1 heure) ▪ Glucose 5% (Si injection < 1 heure) Volume = 50 - 100 ml C_{max} : 20 mg/ml		Incompatibilités Structokabiven Aminoglycosides Protéines Emulsion lipidique Le succinate d'hydrocortisone Le sang et le plasma Le chlorhydrate de néosynéphrine Les solutions de mannitol
	Prématurés 100 à 150 mg/kg/jour (IVD)				
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Perfusion entre 30 à 60 minutes				

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Pénicilline A - Amoxicilline / Acide clavulanique - Pharmacie de ville	Adultes et adolescent > 70Kg 1000/100 mg toutes les 8 heures 2000/200 mg toutes les 12 heures	Adultes 2000/200 mg toutes les 8 heures	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 20ml	Stable 1 heure à température ambiante (25°C)	Jamais de Glucose Possible coloration rose ou jaune lors de la reconstitution (normal) Hyperhydratation si dose élevées
	Enfants < 40 kg > 3 mois : 50/5 mg toutes les 8 heures < 3 mois ou 4 kg : 50/5 mg toutes les 12 heures		Dilution		Incompatibilités
	Insuffisant rénal Adaptation posologique		<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Volume : 0,5g = 25ml 1g = 50ml 2g = 100ml		Aminoglycoside Protéine Emulsion lipidique Le succinate d'hydrocortisone Le sang et le plasma Le chlorhydrate de néosynéphrine Les solutions de mannitol
	Modalités de perfusion Perfusion entre 30 à 40 minutes		Cmax : 20mg/ml		

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Pénicilline A - Sulbactam / Ampicilline - Pharmacie de ville	Adultes 1 à 2g suivant le germe 2-4 fois par jour pendant 5-14 jours	Adultes 8 g d'ampicilline par jour	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% : stable 8 heures à température ambiante (25°C) ▪ Glucose 5% : stable 2 heures à température ambiante (25°C) 	Conservation à température ambiante et à l'abris de la lumière
	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Volume = 3,2 ml		
	Modalités de perfusion Perfusion courte de 30 minutes		Dilution Compléter à l'aide du solvant choisit jusqu'à 50 ml		
					Incompatibilités <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sang et plasma ▪ Protéines ▪ Autres médicaments Association déconseillées <ul style="list-style-type: none"> ▪ Méthotrexate ▪ Allopurinol

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Pénicilline M - Cloxacilline - Pharmacie de ville	Adultes Traitement curatif : 8 à 12g/jour réparties en 4 à 6 injections	Adultes Ne pas dépasser 12 g par jour	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPPI ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume = 16ml	 Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	 L'EPPI altère la stabilité, préférez les autres solvants.
	Populations pédiatrique 100-200 mg/kg/jour en 4 à 6 injections		 Dilution		
	Insuffisant rénal et/ou hépatique		<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume = 100 ml		
	Adaptation posologique		 Cmax adulte : 50mg/mL		
	Modalités de perfusion Perfusion lente en 60 minutes				
					Incompatibilités Les solutions d'acides aminés Les émulsions lipidiques Aminosides Erythromycine

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes 8 à 12 g/jour répartis en 4 à 6 perfusions	Adultes et enfants Ne pas dépasser 12 g par jour	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 5 ml	Stable 4 heures à température ambiante (25°C)	-
	Population pédiatrique 100-200 mg/kg/jour répartis en 4 à 6 perfusions				
	Insuffisant rénal Aucune adaptation posologique		Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 50-100ml <u>Cmax adultes :</u> 2 g/L		Incompatibilités
	Modalités de perfusion Perfusion lente de 60 minutes				Ne pas mélanger avec d'autres médicaments
- Pénicilline M					
- Oxacilline					
- Pharmacie de ville					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes 15 g/jour en 3 à 6 injections	Adultes Ne pas dépasser	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume : 1g dans 25 à 30 ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Tenir compte de l'apport sodé
	Enfants 225 mg/kg/jour en 3 injections	15g par jour 2 g par injection			
-	Insuffisant rénal				
Carbopénicilline	Adaptation posologique		Dilution		Incompatibilités
-	Modalités de perfusion		<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% 		Aminosides Dextran Acides aminés Plasma Sang à transfuser
Ticarcilline	Perfusion de 30 minutes		Volume = 100 ml		
-			C_{max} : 100mg/ml		
Pharmacie de ville					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Uréidopénicilline - Ticarcilline / acide clavulanique - Reserve Hospitalière	Adultes 12 à 15 g/jour de Ticarcilline 3g/ 200mg toutes les 4, 6 ou 8 heures 5g/ 200mg toutes les 8 heures	Adultes 200 mg d'acide clavulanique par perfusion 1200 mg d'acide clavulanique par jour	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPPI ▪ NaCl 0,9% Volume = 20ml	Stable 6 heures à température ambiante (25°C)	Tenir compte de l'apport en sodium et en potassium
	Enfants 30 mois à 14 ans (Dosage 3g/ 200mg) 225 mg/ 15mg/kg/jour à 4 perfusions en 3 300 mg/ 20mg/kg/jour	Enfants 5 mg/kg d'acide clavulanique par perfusion	Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume : 50 ml pour 1,5 g 100 ml pour 3 ou 5 g		
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Perfusion en 30 minutes				

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Uréidopénicillines - Pipéracilline - Reserve Hospitalière	Adultes 200 mg/kg/jour en 3 à 4 perfusions	Adultes 12 g par jour	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPPI ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% 	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Contre indiqué dans la mononucléose infectieuse
	Enfants 200 mg/kg/jour 300 mg/kg/jour dans des cas sévères		Volume = 8 ml		
	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% 		
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 minutes		Volume = 50-100 ml		
					Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres médicaments

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes 4g toutes les 6 à 8 heures	Adultes 4g toutes les 6 heures	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPPI ▪ NaCl 0,9% Volume = 10-20ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°C) Stable 48 heures au réfrigérateur (2-8°C)	Tenir compte de l'apport sodé Solution obligatoirement claire et limpide Aucune documentation pour les enfants < 2ans
	-	Enfants > 2 ans 100-80 mg/kg toutes les 6-8 heures			
Uréidopénicillines	Enfants < 2 ans Aucune données d'études cliniques				
-	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Dilution		Incompatibilités
Pipéracilline /Tazobactam	Modalités de perfusion Perfusion de 30 minutes (voir 4heures) Perfusion continue sur 24 heures possible		<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume = 50-100ml <u>Cmax adultes :</u> 128 mg/ml <u>Cmax enfants :</u> 200 mg/ml		Aminosides Bicarbonates de sodium Produits dérivés du sang
-					
Pharmacie de ville					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes 4 g par jour en 2 perfusions 6 g par jour en 3 perfusions (ou perfusion continue sur 24 heures)	Adultes 6 g par jour (étude en cours)	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume : 1 g = 10 ml 2 g = 20 ml	Stable 24 heures à température ambiante 25°C	-
	Insuffisant rénal Adaptation posologique	Enfants 25 à 50 mg/kg/jour en 2 perfusions	Dilution		Incompatibilités
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 40 minutes (précédé d'une dose de charge)	4 g par jour au maximum	<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume : 50 ml : perfusion continue 100 ml : perfusion discontinue		Amikacine Gentamycine Clindamycine Vancomycine Midazolam Nicardipine Ranitidine
					Bicarbonate de sodium
- Témocilline					
- Témocilline					
- Retrocession					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Carbapénèmes - Imipenèm / Cilastatine - Pharmacie de ville	Adultes et adolescents 500 mg/ 500 mg toutes les 6 heures 1000 mg/ 1000mg toutes les 8 heures	Adultes et adolescents 4000 mg/ 4000 mg par jour en 4 perfusions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume = 10 ml Répéter la reconstitution avec 10 ml supplémentaire Volume total = 20 ml	A partir de la reconstitution jusqu'à la fin de la perfusion : stabilité de 2 heures.	Tenir compte de l'apport sodé Pas de perfusion continue Couleur jaune non inquiétante En cas de nausées, ralentir la vitesse de perfusion Dilution : secouer vigoureusement
	Enfants ≥ 1 an 15/15 ou 25/25 mg/kg/perfusion toutes les 6 heures		Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% (A préférer) ▪ Glucose 5% Volume total = 100ml Cmax adultes : 8 mg/ml		Incompatibilités
	Enfants < 1 an Données insuffisantes – aucunes recommandations				
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Dose < 500 mg / 500 mg : perfusion de 30 minutes Dose > 500 mg / 500 mg : perfusion de 40 à 60 minutes				Ne pas mélanger avec des lactates Ne pas mélanger à d'autres médicaments

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Carbapénèmes - Méropenèm - Pharmacie de ville	Adultes 2 g par perfusion toutes les 8 heures	Adultes 6 g par jour en 3 perfusions	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 20 ml	Stable 3 heures à température ambiante (25°) Stable 12 heures au réfrigérateur (2-8°)	Agiter la solution lors des étapes de reconstitution et de dilution Tenir compte de l'apport sodé
	Enfants (3-12 ans) 40 mg/kg toutes les 8 heures				
	Enfants 3-11 ans : 10 à 40 mg/kg toutes les 8 heures < 3 ans : 20 mg/kg toutes les 8 heures			Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% 	Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres médicaments
	Insuffisant rénal Adaptation posologique			Volume = 25 - 100 ml	
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 minutes			Cmax (adultes) : 40 mg/ml	

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
<p>Bêta-Lactamines</p> <p>-</p> <p>Carbapénèmes</p> <p>-</p> <p>Ertapenèm</p> <p>-</p> <p>Retrocession</p>	<p>Adultes</p> <p>1 g par perfusion, 1 perfusion quotidienne</p>	<p>Adultes et Enfants</p> <p>Ne pas dépasser 1 g par jour</p>	<ul style="list-style-type: none"> EPPI NaCl 0,9% <p>Volume = 10ml</p>	<p>Stable 6 heures à température ambiante (25°)</p>	<p>Jamais de Glucose</p> <p>AMM à partir de 3 mois</p> <p>Solution incolore ou jaune pâle</p>
	<p>Enfants (3mois à 12 ans)</p> <p>15 mg/kg par perfusion, 2 perfusions par jour</p>			<p>Stable 24 heures au réfrigérateur (2-8°)</p>	<p>Agiter la solution lors des étapes de reconstitution et de dilution</p>
	<p>Insuffisant rénal</p> <p>Aucune adaptation posologique</p>				<p>Incompatibilités</p>
	<p>Modalités de perfusion</p> <p>Perfusion de 30 minutes</p>				<p>Solutés glucosés</p> <p>Dextrose</p> <p>Ne pas mélanger à d'autres médicaments</p>
				<p>Dilution</p> <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% <p>Volume = 50 ml</p> <p><u>Cmax</u> : 20mg/ml</p>	

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques	
Bêta-Lactamines - Monobactam - Aztreonam - Pharmacie de ville	Adultes 1 g toutes les 8 à 12 heures	Adultes 8 g par jour, en 3 à 4 perfusions	<ul style="list-style-type: none"> EPPI 		A conserver à l'abris de la lumière Solution incolore ou jaune pâle Si solution laissé au repos, légère coloration rose possible Agiter la solution lors des étapes de reconstitution et de dilution	
	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Volume = 3 ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°) Stable 7 jours au réfrigérateur (2-8°)		
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes			Dilution		Incompatibilités
				<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% ou 10% Volume = 100 ml C_{max} : 100 mg/ml		Autres antibiotiques Cefradine Métronidazole Nafcilline

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes 0,5 à 1 g toutes les 8 à 12 heures	Adultes 1 g toutes les 8 heures	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPPI ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% <p>Volume = 8 ml</p> <hr/> <p>Dilution</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% <p>Volume = 50-100 ml</p> <p><u>Cmax adulte :</u> 100 mg/mL</p> <p><u>Cmax enfant :</u> 20 mg/ml</p>	<p>Stable 24 heures à température ambiante (25°)</p> <p>Stable 7 jours au réfrigérateur (2-8°)</p>	<p>AMM à partir de 1 mois</p> <hr/> <p>Incompatibilités</p> <p>Ne pas mélanger à d'autres médicaments</p>
	Enfants (dés 1 mois à 12 ans) 25 à 50 mg/kg/jour en 3 perfusions	(à augmenter en fonction de la sévérité de l'infection)			
	Insuffisant rénal et/ou hépatique Adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes				
-					
Céphalosporine 1^{ère} Génération					
-					
Céfazoline					
-					
Réserve Hospitalière					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Céphalosporine de 2^{nde} Génération - Céfamandole - Réserve Hospitalière	Adultes 3 g/jour en 3 à 4 perfusions	Adultes 3 g par jour en 3 perfusions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPPI ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume = 10 ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Rejeter toutes solutions colorées A l'abris de la lumière <hr/> Incompatibilités Amikacine Amiodarone Solution contenant du calcium Erythromycine Cimetidine Diltiazem Gentamycine Lidocaine Magnesium Metronidazole
	Enfants 50 mg/kg/jour répartis en 3 à 4 perfusions				
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes				
			<hr/> Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume = 50 ml <u>Cmax adultes :</u> 2 g/L		

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes 1 à 2 g toutes les 8 heures	Adultes Ne pas dépasser 6 g par jour en 3 perfusions	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 10 ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Agiter la solution lors des étapes de reconstitution et de dilution
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
-	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes				
Céphalosporine de 2^{nde} Génération					
-			Dilution		Incompatibilités
Cefoxitine			<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 20 ml minimum		Amikacine Filgrastim Vancomycine Erythromycine Metronidazole Lansoprazole Pantoprazole Gentamycine
-			Cmax : 100mg/ml		
Rétrocession					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Céphalosporine de 2nde Génération - Céfuroxime - Reserve Hospitalière	Adultes 750 mg toutes les 8 heures	Adultes 1500 mg toutes les 6 heures	<ul style="list-style-type: none"> EPPI 	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Couleur Jaune pâle <hr/> Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres médicaments bicarbonate de sodium
	Enfants (> 3 semaines et < 40 kg) 30 à 100 mg/kg/jour en 3 à 4 perfusions		Volume : 2 ml pour 250 mg 6 ml pour 750 mg		
	Enfants (< 3 semaines) 30 à 100 mg/kg/jour en 2 à 3 perfusions		Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% 		
	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Volume = 50 ml		
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes				

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes 1 à 2 g toutes les 6 à 8 heures	Adultes 2 g toutes les 8 heures	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPPI ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% 	Stable 8 heures à température ambiante (25°C)	Couleur ambrée possible
	Enfants (> 2 mois à 12 ans) 50 mg/kg/jour en 3 perfusions				
-	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Volume = 10 ml		
Céphalosporine de 3^{ème} Génération	Modalités de perfusion Perfusion de 30 minutes		Dilution		Incompatibilités
-			<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% 		Ne pas mélanger à d'autres médicaments
Céfepime			Volume = 50-100 ml <u>Cmax</u> : 100 mg/ml		
-					
Pharmacie de ville					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Céphalosporine de 3 ^{ème} Génération - Céfotaxime - Réserve Hospitalière	Adultes 2 à 3 g par jour Méningites : 200 à 300 mg/kg/jour	Adultes 12 g par jour selon sévérité Méningite : 24 g par jour	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 10 ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	-
	Enfants et Nourrissons 50 mg/kg/jour en 3 perfusions	Méningite : 24 g par jour			
	Prématurés 50 mg/kg/jour en 2 perfusions	Enfants et nourrissons 200 mg/kg/jour en 3 perfusions	Dilution		
	Insuffisant rénal Adaptation posologique	4 g par jour au maximum	<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 50-100 ml C_{max} : 20 mg/ml		
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes	Prématurés 100 mg/kg/jour en 2 perfusions			Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres antibiotiques Ne pas mélanger à des diurétiques

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines - Céphalosporine de 3^{ème} Génération - Ceftazidime - Pharmacie de ville	Adultes 3 g par jour toutes les 8 heures Dose de charge de 2 g	Adultes 6 g par jour en 3 perfusions	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 10 ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°C) Stable 7 jours au réfrigérateur (2-8°C)	A conserver à l'abris de la lumière Ne pas administrer avec des médicaments à caractère basique marqué (pH > 9) Agiter la solution lors des étapes de reconstitution et de dilution
	Enfants 25 mg/kg/jour toutes les 8 heures Dose de charge 60 à 100 mg/kg	Enfants 100 à 200 mg/kg/jour en 3 perfusions	Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% ou 10% Volume = 25-50 ml Cmax adultes : 80 mg/ml		Incompatibilités Anticancereux Macrolides Aciclovir Ganciclovir Bicarbonate de sodium
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 minutes				

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes 1 à 2g par jour en une perfusion	Adultes 4 g par jour en 1 ou 2 perfusions (12heures d'intervalles)	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 10 ml	Stable 12 heures à température ambiante (25°C)	Possible coloration jaune pâle à ambrée
	Enfants (>15 jours à 12ans) 50 à 100 mg/kg/jour en une perfusions	Enfants (<50 kg) 100 mg/kg par jour			Conservation à l'abris de la lumière
- Céphalosporine de 3 ^{ème} Génération	Nouveau-nés (<14 jours) 20 à 50 mg/kg/jour en une perfusion	Nouveau-né 50 mg/kg par jour	Dilution		Incompatibilités
- Ceftriaxone	Insuffisant rénal Adaptation posologique		<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 40 ml		L'amsacrine
- Pharmacie de ville	Modalités de perfusion Adultes > 30 minutes Nouveau-né > 60 minutes		Cmax adultes : 50 mg/ml		La vancomycine Le fluconazole Les aminosides Ne pas mélanger avec des solutions contenant du calcium (Ringer...)

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Bêta-Lactamines	Adultes et Enfants 100 à 200 mg/kg par jour (8 à 12 g par jour)	Adultes 4 g toutes les 4 heures (16 g par jour)	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 15ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Toxicité veineuse Nécrose intravasculaire
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				Toxicité cardiaque Surveiller l'apport de sodium
Fosfomycine	Modalités de perfusion 50 ml pour 1 g 200 ml pour 4 g Perfusion continue sur 24 heures conseillé		Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 250 ml <u>Cmax enfants</u> : 16 mg/ml		Incompatibilités Amiodarone Amphotericine Calcium Doxycycline Esomeprazole Labetalol Albumine humaine Midazolam Mycophenolate Nicardipine Ondansetron Phénytoïne Propofol
Réserve Hospitalière					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques	
Glycopeptides - Teicoplanine - Rétrocession	Adultes 6 mg/kg par jour en 1 perfusion <u>Dose de charge</u> : 6 mg/kg toutes les 12 heures pendant 1 à 4 jours en une injection instantanée	Adultes 12 mg/kg par jour Dose de charge : 12 mg/kg toutes les 12 heures (3 à 6 injections instantanées)	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume : 1,8 ml pour 100 mg 3,2 ml pour 200 ou 400 mg	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Procéder à un calcul de concentrations résiduelles Si apparition de mousse lors de la reconstitution : laisser reposer. Conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur	
	Enfants 6 à 10 mg/kg par jour en 1 perfusion <u>Dose de charge</u> : 12 mg/kg toutes les 12 heures (en moyenne 3 injections instantanées)	Durée minimale du traitement : 21 jours Durée maximale du traitement : 4 mois	Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 50-100 ml			Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres médicaments Bicarbonates de sodium
	Nouveau-nés 8 mg/kg/jour en 1 perfusion <u>Dose de charge</u> : 16 mg/kg en une injection instantanée Insuffisant rénal Adaptation posologique Modalités de perfusion Perfusion de 30 minutes					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Glycopeptides - Vancomycine - Rétrocession	Adultes 2 g par jour (30 mg/kg par jour) : 1 g toutes les 12 heures ou 500 mg toutes les 6 heures	Adultes 40 mg/kg par jour	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume : 20 ml pour 1 g 10 ml pour les autres dosages	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Adultes : Perfusion continue : vérifier les concentrations sanguines Enfant : les concentrations seront suivi dans tous les cas.
	Enfants 10 mg/kg toutes les 6 heures	Enfants 60 mg/kg par jours Soit 15 mg/kg toutes les 6 heures	Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 100-250 ml Cmax adulte : VVC = 80 mg/ml VVP = 20 mg/ml		Produit Nécrosant
	Nouveau-nés 0-7 jours : 30 mg/kg par jour en 2 perfusions 7-30 jours : 445 mg/kg par jour en 3 perfusions				Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres médicaments
	Insuffisant rénal et/ou hépatique Adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Perfusion de 60 minutes Perfusion continue possible				

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Lipopeptides - Daptomycine - Réserve Hospitalière	Adultes 4 mg/kg par jour : pendant 7 à 14 jours	Adultes et enfants 6 mg/kg par jour	<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Volume : 7 ml pour 350 mg 10 ml pour 500 mg	Stable 12 heures à température ambiante (25°C) Stable 24 heures au réfrigérateur (2-8°C)	Jamais de Glucose Ne pas agiter le flacon lors de la reconstitution. Si présence de mousse, laisser reposer. Surveiller les taux de créatine phosphokinase (CPK) 1 fois par semaine
	Enfants Adaptation posologique	Pendant le temps nécessaire à l'éviction de la bactérie.			
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Perfusion > 30 minutes		Dilution		Incompatibilités
			<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Volume = 50 ml		Glucose

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Aminosides - Amikacine - Rétrocession	Adultes 15 mg/kg par jour en 1 ou 2 perfusions	Adultes 15 mg/kg par jour en 3 perfusions - 15 g par cure	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 2-4 ml	Stable 12 heures à température ambiante (25°C) Ne pas réfrigérer	Jamais de glucose Ne pas utiliser la solution si elle est trouble ou cristallisée Legere coloration jaune pâle possible Tenir compte de l'apport en sodium
	Insuffisant rénal Adaptation posologique	Si traitement > 10 jours : Rythme et dose de perfusion fonction de la concentration résiduelle (< 5mg/ml)	Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Volume = 400 ml 200 ml pour 500 mg <u>Cmax adultes : 20 mg/ml</u>		Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres médicaments Solutions glucosés

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Aminosides -	Adultes 0,5 à 1,5 g par jour en 1 perfusion	Adultes 1,5 g par jour	Prêt à être dilué	Utilisation immédiate	-
	Enfants et nourrissons 30 à 50 mg/kg par jour	Enfants 1g par jour			
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
Streptomycine -			Dilution		
Rétrocession	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes		<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% <p>Volume = 100-250 ml</p>		Incompatibilités
					Calcium Héparine Cisplatine

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Aminosides - Tobramycine - Tobramycine - Pharmacie de ville	Adultes 3 mg/kg par jour en 3 perfusions	Adultes 5 mg/kg par jour en 3 à 4 perfusions	Prêt à l'emploi	Utilisation Immédiate	Enfants : si durée de traitement > 5 jours : dosage sanguin.
	Enfants et nourrissons Voie intramusculaire à préférer	(Nous pourrions dépasser cette dose si la concentration résiduelle est inférieure à 2ug/ml)			
	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Dilution		
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes		<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% 		
			Volume = 100 ml		Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres antibiotiques Allopurinol Calcium Cisplatine Héparine Lansoprazole Pantoprazole

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Macrolides et apparentés - Macrolides vrais - Clarithromycine - Réserves Hospitalière	Adultes 500 mg toutes les 12 heures	-	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 10 ml	Stable 6 heures à température ambiante (25°C)	-
	Insuffisant rénal Adaptation posologique			Stable 24 heures au réfrigérateur (2-8°C)	
	Modalités de perfusion Perfusion de 60 minutes minimum			Dilution <ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 250 ml	Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres médicaments

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Macrolides et Apparentés	Adultes 2 g par jour en 2 à 4 perfusions (ou en continue)	Adultes 4 g par jour	<ul style="list-style-type: none"> EPPI 	Stable 12 heures à température ambiante (25°C)	Pas de NaCl lors de la reconstitution !
	Enfants et nourrissons 30 à 40 mg/kg par jour en 4 perfusions (ou en continue)		Volume = 20 ml		
	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Dilution		
	Modalités de perfusion Perfusion de 60 minutes		<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% 		
Macrolides vrais					Incompatibilités
Erythromycine			Volume = 250 ml		Ne pas mélanger à d'autres médicaments
Réserve Hospitalière					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques	
Macrolides et Apparentés - Lincosamides - Clindamycine - Réserve Hospitalière	Adultes et adolescents 600 à 2400 mg par jour en 2 ou 3 perfusions	Adultes 2400 mg par jour En 4 perfusions	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPPI Volume : 4 ml pour 600 mg 6 ml pour 900 mg	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Ne pas dépasser : 30 mg/min 1200 mg/heure Non indiqué chez l'enfant < 30 jours	
	Enfants 15 à 40 mg/kg par jour en 3 ou 4 perfusions					
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume : 50 ml pour 600 mg 100 ml pour 900 mg Cmax enfants : 18 mg/ml	Incompatibilités Ampicilline Phénythoïne Les barbituriques Gluconate de calcium Sulfate de Magnésium
	Modalités de perfusion Perfusion de 60 minutes Respecter 30 mg/minute					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Phénicoles - Thiamphénicole - Pharmacie de ville	Adultes 30 à 100 mg/kg par jour	-	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 10 ml	Utilisation immédiate	-
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Perfusion de 60 minutes				
			Dilution		Incompatibilités
			<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Glucose 5% Volume = 50 - 100 ml		Chlorazepate dipotassique

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Cyclines - Doxycycline - Réserve Hospitalière	Adultes 200 mg à J1 puis 300 mg les jours suivants Soit 300 mg par jour pendant 10 jours	Adultes et Enfants 300 mg par jour	Prêt à l'emploi	Utilisation immédiate	A conserver à l'abris de la lumière
	Enfants (8 ans et <50 kg) 4 mg/kg à J1 (en 1 ou 2 perfusions) puis 2 mg/kg par jour les jours suivants (en 1 ou 2 perfusions)	Enfants 200 mg par jour			
	Insuffisant rénal Aucune adaptation posologique			Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume = 250-500 ml	Incompatibilités Héparine Méropenèm Tazocilline
	Modalités de perfusion Perfusion de 60 minutes minimum				

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Cyclines - Tigécycline - Réserve Hospitalière	Adultes Dose initiale 100 mg Puis 50 mg toutes les 12 heures pendant 5 à 14 jours	Enfants (8 à 12 ans) Posologie progressive Sans dépasser 50 mg par perfusion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume = 5,3 ml	Stable 24 heures à température ambiante (25°C)	Coloration des dents chez l'enfant en croissance (< 8ans) Agiter doucement lors de la reconstitution
	Enfants (12-18 ans) 50 mg toutes les 12 heures pendant 5 à 14 jours		 Dilution		 Incompatibilités
	Enfants (8 à 12ans) 1,2 mg/kg toutes les 12 heures pendant 5 à 14 jours Insuffisant rénal Aucune adaptation posologique Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes		<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume : Prélever 5 ml de la reconstitution et l'introduire dans une poche de 100 ml		Amphotéricine B Diazepam Esomeprazole Oméprazole Les solutions basiques (pH > 7)

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Oxazolidinones - Linézolide - Rétrocession	Adultes 600 mg toutes les 12 heures pendant 10 à 14 jours	Adultes Durée maximale de traitement : 28 jours	Prêt à l'emploi	Utilisation immédiate	Risque de vertiges : diminuer la vitesse d'injection si besoin Surveiller l'apport de sodium et de glucose
	Enfants Aucunes données, non recommandé				
	Insuffisant rénal Aucune adaptation posologique				
	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 120 minutes				
			Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Volume : en fonction des besoins		Incompatibilités Amphotericine B Chlorhydrate de chlorpromazine Diazepam Iséthionate de pentamidine Erythromycine Phénytoïne Ceftriaxone Tramadol

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Oxazolidinones	Adultes 200 mg en 1 perfusion pendant 6 jours	Adultes Durée du traitement : 6 jours maximum	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 4 ml	Utilisation immédiate	Agiter doucement lors de la reconstitution Coloration jaune pâle possible Obligatoirement limpide
	Enfants (< 18 ans) Aucune données, non recommandé				
-					
Tédizolide	Insuffisant rénal Aucune adaptation posologique		Dilution		Incompatibilités
-			<ul style="list-style-type: none"> NaCl 0,9% Volume = 250 ml		Ne pas mélanger à d'autres médicaments Calcium Magnésium Ringer Lactate
Rétrocession	Modalités de perfusion Perfusion de 60 minutes minimum				

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Quinolones -	Adultes 400 mg 3 fois par jour pendant 7 à 14 jours	Adultes 400 mg 3 fois par jour Pendant 3 mois	Prêt à l'emploi	Utilisation immédiate	A conserver à l'abris de la lumière Ne pas réfrigérer Non recommandé aux enfants en croissance
	Enfants 6 à 10 mg/kg 3 fois par jour pendant 10 à 21 jours				
Fluoroquinolones -	Insuffisant rénal Adaptation posologique	Enfants 15 mg/kg 2 fois par jour Pendant 2 mois			Tenir compte des apports en sodium et glucose
Ciprofloxacin -	Modalités de perfusion Perfusion de 30 minutes pour 200 mg Perfusion de 60 minutes pour 400 mg	Sans dépasser 400 mg par perfusion	Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% Si besoin		Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres médicaments

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Quinolones -	Adultes 400 mg par jour en 2 perfusions	Adultes 600 mg par jour en 2 perfusions	Prêt à l'emploi	Utilisation immédiate	A conserver à l'abris de la lumière
	Insuffisant rénal Adaptation posologique				Non recommandé aux enfants en croissance
Fluoroquinolones -	Modalités de perfusion Perfusion de 30 minutes				
Ofloxacine -			Dilution		Incompatibilités
Reserve Hospitalière			Prêt à l'emploi		Ne pas mélanger à d'autres médicaments

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Quinolones	Adultes 400 mg par jour en 1 perfusion pendant 4 à 6 jours	Adultes 400 mg par jour en une perfusion Pendant 7 à 21 jours avec un relais per os	Prêt à l'emploi	Utilisation immédiate	A conserver à température ambiante Si température froide possible présence de précipités, attendre leurs disparitions. Sinon ne pas utiliser la solution.
	Enfants Contre indiqué				
-	Insuffisant rénal				
Fluoroquinolones	Aucune adaptation posologique				
-	Modalités de perfusion				
Moxifloxacin	Perfusion de 60 minutes				
-					
Réserve Hospitalière			Dilution		Incompatibilités
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% <p style="text-align: center;">Si besoin</p>		<p>Ne pas mélanger à d'autres antibiotiques</p> <p>Chlorure de sodium 10% et 20%</p> <p>Bicarbonate de sodium</p>

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques	
Sulfamides - Sulfaméthoxazole – Triméthoprime - Réserve Hospitalière	Adultes 2 ampoules de 400 mg/ 80mg toutes les 12 heures	Adultes 3 ampoules de 400 mg/ 80 mg par jour en 2 perfusions	Prêt à être Diluée Dilution <ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% ou 10% Volume : Adultes : Prélever 5 ml de l'ampoule et les diluer dans 125 ml Enfants : Prélever 1 ml de l'ampoule et les diluer dans 25 ml	Utilisation immédiate	Agiter fortement lors de la dilution Contre indiqué chez l'enfants < 3 ans : risque de choc anaphylactique. Tenir compte de l'apport hydrique, sodique Alcool contre indiqué	
	Enfants (< 12 ans) 0,2 ml/kg en 2 perfusions par jour				Ininsuffisant rénal Adaptation posologique	Incompatibilités Ne pas mélanger à d'autres médicaments
	Modalités de perfusion Perfusion de 60 à 90 minutes					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Produits Nitrés	Adultes 1 à 1,5 g par jour en 2 perfusions	Adultes 1,5 g par jour En 3 perfusions de 500 mg	Prêt à l'emploi	Utilisation immédiate	A conserver à l'abris de la lumière
	Enfants 20 à 30 mg/kg par jour en 2 à 3 perfusions	Enfants 30 mg/kg par jour En 3 perfusions			
Nitro-imidazole	Insuffisant rénal Aucune adaptation posologique		Dilution		Incompatibilités
Métronidazole	Modalités de perfusion Perfusion de 30 à 60 minutes		Prêt à l'emploi		Aztréonam Acides aminés Dopamine Ampicilline Cefamandole Disulfirame Alcool (effet antabuse)
Réserve Hospitalière					

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Antituberculeux	Adultes 20 mg/kg par jour en 1 perfusion Pendant au moins 2 mois	Adultes et enfants 25 mg/kg par jour Pendants maximum 2 mois à cette dose	Prêt à être Diluée	Utilisation immédiate	-
	Enfants (> 3 mois) 15 à 20 mg/kg par jour en 1 perfusion Pendant au moins 2 mois				
- Ethambutol	Insuffisant rénal Adaptation posologique		Dilution		Incompatibilités
- Réserve Hospitalière	Modalités de perfusion Perfusion continue Ou Perfusion de 3 heures pour 250 ml		▪ Glucose 5% Volume = 250-500 ml		Ne pas mélanger à d'autres médicaments

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Antituberculeux - Isoniazide - Réserve Hospitalière	Adultes 4 à 5 mg/kg par jour en 1 perfusion	Adultes 300 mg par jour	Prêt à l'emploi	Utilisation immédiate	Peut déclencher des crises de convulsions (acétyleurs lents)
	Enfants (> 3 mois) 10 mg/kg par jour en 1 perfusion	Enfants (> 3 mois) 15 mg/kg En 1 perfusion			
	Insuffisant rénal Adaptation posologique	Sans dépasser 300 mg par jour	Dilution		
	Modalités de perfusion Perfusion de 60 minutes		<ul style="list-style-type: none"> ▪ NaCl 0,9% ▪ Glucose 5% 		
			SI besoin Pas plus de 300 mg par 125 ml		

	Posologie usuelle	Posologie maximale	Reconstitution	Stabilité	Remarques
Antituberculeux - Rifampicine - Reserve Hospitalière	Adultes 10 mg/kg par jour en 1 perfusion	Adultes 20 à 30 mg/kg par jour En 2 perfusions Pendant 9 mois maximum	<ul style="list-style-type: none"> EPPI Volume = 10 ml	Stable 4 heures à température ambiante (25°C)	Coloration orangé de la solution Coloration des sécretions physiologique en orange (lentilles de contact)
	Enfants (> 1 mois) 20 à 30 mg/kg par jour en 2 perfusions				
	Nouveau-nés (0-1 mois) 15-20 mg/kg par jour en 2 perfusions		Dilution		Incompatibilités
	Insuffisant rénal Adaptation posologique		<ul style="list-style-type: none"> Glucose 5% Volume = 250 ml Cmax enfants : 6 mg/ml		Ne pas mélanger à d'autres médicaments
	Modalités de perfusion Perfusion de 90 minutes minimum				

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : 16 Novembre 2018

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR
EN PHARMACIE

Présenté par : Mater Alexis Fabrice Alain

Sujet :**Antibiothérapie en perfusion et la prise en charge à domicile**Jury :

Président : Mme. Béatrice Faivre, Professeur des Universités et directrice du collégium-santé

Directeur : M. Pierre-Olivier Jacquot, Pharmacien

Co-Directrice : Mme. Marie Socha, Maître de conférences – Praticien hospitalier

Juge : M. François Goehringer, Praticien hospitalier infectiologue

Vu,

Nancy, le 16/10/18

Le Président du Jury

Directeur de Thèse

Co-directrice de Thèse



Mme. Béatrice Faivre M. Pierre-Olivier Jacquot Mme Marie Socha

Vu et approuvé,

Nancy, le 18.10.2018

Doyen de la Faculté de Pharmacie
de l'Université de Lorraine,

Vu,

Nancy, le 25 OCT. 2018

Le Président de l'Université de Lorraine,



Pierre MUTZENHARDT

N° d'enregistrement : 10522

N° d'identification :

TITRE :

Antibiothérapie en perfusion et la prise en charge à domicile

Thèse soutenue le 16 Novembre 2018

Par Mater Alexis

RESUME :

Le virage ambulatoire a été mis en place par souci d'économie ainsi que pour limiter les infections nosocomiales et désengorger les lits d'hôpitaux.
Pour exemple, une perfusion d'antibiotique est amenée à être prise en charge par une équipe pluridisciplinaire en dehors des murs d'un établissement de santé.

De ce fait, il est important d'avoir des connaissances précises sur les paramètres pharmacologiques de l'antibiotique. Ces paramètres identifiés, la préparation de l'antibiotique se déroulera de façon protocolaire en admettant un diluant isotonique pour passer la perfusion. Nous proposerons un outil sous forme de tableau, qui permet l'analyse totale de la prescription.

Face aux différentes voies d'abord, quels sont les dispositifs de perfusion les plus adéquats à mettre en place pour le patient ? Quels sont les avantages et les inconvénients de ces différents dispositifs et le matériel nécessaire au branchement du dispositif à la voie ?

Une nouvelle nomenclature a été mise en place pour faciliter la tarification de la perfusion à domicile, elle répond à une articulation de plusieurs forfaits hebdomadaires.

Le pharmacien d'officine trouvera le détail de ces différents forfaits et du formulaire de prescription de perfusion à domicile. Pour ce faire nous découperons le formulaire pour identifier chaque sous-partie correspondante à chacun des destinataires.

Cette forfaitisation engage le coordinateur de santé à répondre à certaines missions vis à vis de l'installation et du suivi à domicile, nous dégagerons certaines limites quant à la position du pharmacien d'officine par rapport à ces engagements.

MOTS CLES : Perfusion - Domicile - Antibiotique - Intraveineux - Dispositif médical - Voie périphérique - Voie centrale - Formulaire de perfusion

Directeur et Co-directrice de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
Mr Pierre-olivier Jacquot & Mme Marie Socha-Bory		Expérimentale <input type="checkbox"/> Bibliographique <input checked="" type="checkbox"/> Thème <input type="text" value="1&3&6"/>

Thèmes 1 – **Sciences fondamentales** 2 – **Hygiène/Environnement**
 3 – **Médicament** 4 – **Alimentation – Nutrition**
 5 – **Biologie** 6 – **Pratique professionnelle**