

ACADÉMIE D'ORLÉANS-TOURS

UNIVERSITÉ DE TOURS

FACULTE DE PHARMACIE « Philippe-Maupas »

Année : 2025-2026

N°61

THÈSE D'EXERCICE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE

Par Manon LEBIGOT

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE : 12/09/2025

OPTIMISATION DES MONTAGES DE PERFUSION DES VOIES VEINEUSES PERIPHERIQUES DANS DES SERVICES DE MEDECINE AU CHU D'ORLEANS

JURY :

Président :

Monsieur le Professeur ANTIER Daniel – PU-PH, CHRU Tours

Membres :

Madame le Docteur LEFRANCOIS Audrey, directrice de thèse – PH, CHU Orléans

Monsieur le Docteur LANNOY Damien – MCU-PH, CHU Lille

Madame le Docteur SAUREL Nathalie – PH, CHU Orléans

Madame le Docteur DEMASURE Maryvonne – PH, CHU Orléans

Madame le Docteur LENGELLÉ Céline – PH, HAD Val-de-Loire

Madame le Docteur TRICONE Harriet – PH, CHRU Tours

ANNEE : 2025 - 2026

Directeur : Pr Denys BRAND

Directeur Adjoint : M. Matthieu JUSTE

Assesseurs : M. Gildas PRIE, Mme Amélie FOUCAULT, Mme Emilie ALLARD-VANNIER, M. Bruno GIRAudeau, Mme Claire POUPLARD, Mme Audrey OUDIN, Mme GERMON Stéphanie

ENSEIGNANTS

18 PROFESSEURS D'UNIVERSITÉ

ALLARD-VANNIER	Emilie	PHARMACIE GALENIQUE
ALLOUCHI	Hassan	CHIMIE PHYSIQUE
BOUESOCQUE-DELAYE	Leslie	PHARMACOGNOSIE
BRAND	Denys	MICROBIOLOGIE
BRAIBANT	Martine	MICROBIOLOGIE
CHEVALIER	Stéphane	BIOCHIMIE GENERALE & BIOTHERAPIE
CHOURPA	Igor	CHIMIE ANALYTIQUE
CLASTRE	Marc	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
DENEVAULT	Caroline	CHIMIE THERAPEUTIQUE
DIMIER-POISSON	Isabelle	PARASITOLOGIE & MYCOLOGIE MEDICALES, IMMUNITE ANTI-
DUMAS	Jean-François	BIOCHIMIE GENERALE ET BIOTHERAPIE
ENGUEHARD-GUEIFFIER	Cécile	CHIMIE THERAPEUTIQUE
MAHEO	Karine	PHYSIOLOGIE
MAUPOIL-DAVID	Veronique	PHARMACOLOGIE
MUNNIER	Émilie	PHARMACIE GALENIQUE
TAUBER	Clovis	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
VELGE-ROUSSEL	Florence	IMMUNOLOGIE PARASITAIRE
VIAUD-MASSUARD	Marie-Claude	CHIMIE ORGANIQUE

6 PROFESSEURS D'UNIVERSITÉ ET PRATICIENS HOSPITALIERS

ANTIER	Daniel	PHARMACIE CLINIQUE
ARLICOT	Nicolas	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
EMOND	Patrick	BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
GIRAudeau	Bruno	SANTÉ PUBLIQUE, BIostatistique & ÉPIDÉMIologie
LANOTTE	Philippe	MICROBIOLOGIE
POUPLARD	Claire	HEMATOLOGIE

2 PROFESSEURS ÉMERITES

BARIN	Francis	MICROBIOLOGIE
THIBault	Gilles	IMMUNOLOGIE

31 MAITRES DE CONFÉRENCES

AUBREY	Nicolas	BIOCHIMIE GENERALE & BIOTHERAPIE
BESSON	Pierre	PHYSIOLOGIE
BIRER-WILLIAMS	Caroline	BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
BONNIER (disponibilité)	Franck	CHIMIE ANALYTIQUE
BORDY	Romain	PHARMACOLOGIE & TOXICOLOGIE
BREDELOUX	Pierre	PHARMACOLOGIE
DAVID	Stéphanie	PHARMACIE GALENIQUE
DEBIERRE-GROCKIEGO	Françoise	PARASITOLOGIE & MYCOLOGIE MEDICALES, IMMUNITE ANTI-
DELAYE	Pierre-Olivier	CHIMIE THERAPEUTIQUE
DOUZIECH-EYROLLES	Laurence	AFFAIRE REGLEMENTAIRE ET MANAGEMENT DE LA QUALITE

GERMON
GLEVAREC
HERVE-AUBERT
JUSTE
LAJOIE
LANNOY
LANOUE
MARC
MAVEL
OUDIN
POUPET
PASQUALIN
PRIE
SAHLI
SIEROCKI
SOUCE
VERCOUILLIE
VERGER
VERGOTE
VIERRON
ZHANG

Stéphanie
Gaëlle
Katel
Matthieu
Laurie
Damien
Arnaud
Jillian
Sylvie
Audrey
Cyril
Côme
Gildas
Ramla
Pierre
Martin
Johnny
Alexis
Jackie
Emilie
Bei-Li

PARASITOLOGIE & MYCOLOGIE MEDICALES, IMMUNITE ANTI-
BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
CHIMIE ANALYTIQUE
PARASITOLOGIE & MYCOLOGIE MEDICALES, IMMUNITE ANTI-
IMMUNOLOGIE
GALENIQUE
BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
BIOMOLECULES ET BIOTECHNOLOGIES VEGETALES
CHIMIE THERAPEUTIQUE
BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
BIOLOGIE CELLULAIRE & BIOCHIMIE VEGETALE
PHARMACOLOGIE
CHIMIE ORGANIQUE
PHARMACOGNOSIE
CHIMIE ORGANIQUE
CHIMIE ANALYTIQUE
BIOPHYSIQUE & BIOINFORMATIQUE
PHARMACIE GALENIQUE
AFFAIRE REGLEMENTAIRE ET MANAGEMENT DE LA QUALITE
SANTÉ PUBLIQUE, BIOSTATISTIQUE & ÉPIDÉMIOLOGIE
PHARMACOLOGIE

1 MAST

CAMUS GABRIEL

Mathilde

Filière Officine

1 EAST

CHOTTIN
SENECHAL

Emilie
Olivier

*Pharmacologie
Pharmacologie*

5 MAITRES DE CONFÉRENCES ET PRATICIENS HOSPITALIERS

FOUCAULT-FRUCHARD
FOUCAULT
MARLET
POUPIN
VEYRAT DUREBEX

Laura
Amélie
Julien
Pierre
Charlotte

PHARMACIE CLINIQUE
HEMATOLOGIE
MICROBIOLOGIE
SANTÉ PUBLIQUE, BIOSTATISTIQUE & ÉPIDÉMIOLOGIE
BIOCHIMIE CLINIQUE

3 AHU (Assistant Hospitalier Universitaire)

BOULARD
DOUEZ
TULOUP

Pierre
Emmanuel
Vianney

IMMUNOLOGIE
PHARMACIE GALENIQUE
PHARMACIE CLINIQUE

2 ATER

DUSSART
PIATELLI

Romain
Emma

CHIMIE ANALYTIQUE
MICROBIOLOGIE - BACTERIOLOGIE

1 PRAG

WALTERS-GALOPIN

Susan

ANGLAIS

1 CONTRAT D'ENSEIGNEMENT

THIERNEY

Mégane

ANGLAIS

3 CHARGÉS DE RECHERCHE

EPARDAUD	Mathieu	INRAE
MEVELEC	Marie-Noëlle	INRAE
MOIRE	Nathalie	INRAE



SERMENT DE GALIEN

En présence des Maitres de la Faculté, je fais le serment :

D'honorer ceux qui m'ont instruit(e) dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle aux principes qui m'ont été enseignés et d'actualiser mes connaissances ;

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 Déontologie, de l'honneur, de la probité et du désintéressement ;

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers la personne humaine et sa dignité ;

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels ;

De ne dévoiler à personne les secrets qui m'auraient été confiés ou dont j'aurais eu connaissance dans l'exercice de ma profession ;

De faire preuve de loyauté et de solidarité envers mes collègues pharmaciens ;

De coopérer avec les autres professionnels de santé ;

***Que les Hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.
Que je sois couvert(e) d'opprobre et méprisé(e) de mes confrères si j'y manque.***

Date : 12/09/2025

L'étudiant : LEBIGOT Manon

**Le Doyen de la Faculté
Professeur Denys BRAND**

Remerciements

A Monsieur le Professeur Daniel ANTIER, Président du jury

Pour avoir accepté de présider mon jury.

A Madame le Docteur Audrey LEFRANCOIS, Directrice de thèse

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail. Merci pour ta disponibilité, ton accompagnement et ton soutien pour l'élaboration de cette thèse mais également pour ta rigueur professionnelle et ta gentillesse que j'ai pu apprécier pendant mes stages d'interne.

A Monsieur le Docteur Damien LANNOY, membre du jury

Pour vous êtes rendus disponible afin d'examiner mon travail.

A Madame le Docteur Nathalie SAUREL, membre du jury

Pour ta participation et ta disponibilité pour ce travail. Merci pour tes bons conseils et ton esprit critique qui ont enrichi ma réflexion.

A Madame le Docteur Maryvonne DEMASURE, membre du jury

Pour avoir accepté de participer au jury de thèse et pour avoir travaillé ensemble sur ce projet.

A Madame le Docteur LENGELLÉ Céline, membre du jury

Pour avoir accepté de participer au jury de thèse, pour ton soutien et tes recommandations avisées qui m'ont été d'une grande aide.

A Madame le Docteur TRICONE Harriet, membre du jury

Pour avoir gentiment accepté de prendre part au jury.

A tous les pharmaciens, préparateurs/trices, opérateurs et IDE que j'ai eu la chance de croiser, ma formation c'est aussi et surtout grâce à vous, merci.

A mes parents qui m'ont toujours soutenu et qui m'accompagnent dans chacun de mes projets, de loin comme de près. Merci !

A ma sœur Bidouche et à mon frère Zugzug, qui pensent sans cesse qu'ils termineront leurs études avant moi... Ce qui n'est pas totalement faux.

A toi Papy qui me demande à chaque fois quand est-ce que je termine mes études. Promis, c'est pour bientôt.

A mes oncles et tantes, cousins et cousines.

A toi Gromar, ma gueuse, qui a connu ces moments de galère et de travail un an avant moi, tes petits messages d'encouragements arrivaient toujours aux bons moments. ♥

A vous les Souill, nos festivals, nos soirées interminables, chaque fois des événements mémorables.

A tous les zinzins du Schüg, aux cheveux du Schüg, à la poussière du Schüg, à tous ses fous rires, tous ses souvenirs et toutes ses aventures passées ensemble, jamais je ne pourrais oublier que mon internat à Tours à débiter à vos côtés ! ♥

A toi Emma, ma Moguez, ma copiiiine, nos conversations à n'en plus finir, nos soirées improvisées, nos réveils difficiles, merci pour ton écoute et ton soutien à n'importe quelle heure. ♥

A Amélie, la plus douce des douceurs, pour ta bienveillance et ton travail. Tu as été ma source de motivation à distance.

A Zey, ma star des plus grandes scènes du monde, ma VT, nos rdv cinés et tes matchas latte (c'était pour la rime).

A la maison des secrets et ses habitants, les fous du bus de Saint Marceau, à vous anecdotes incroyables plus folles les unes que les autres, qui m'ont évadé le temps d'un semestre.

A mes 2, 3 ou 4 coloc de la triloc pour avoir écouté toutes mes histoires du soir et mes coups de gueule. Merci d'avoir été là !

A Melanus et Mathilde, à notre trio de choc, dans le travail comme dans le soutien, vous avez été un pilier durant mon premier semestre à Tours.

A mes superbes externes d'hygiène, à nos conversations sur Mat' et vos coups de boost, merci.

A tous mes co-internes, Oliv', Sandrine, Laetiti, Laurette et Swannette, Steph, Emeline et tous ceux que je n'ai pas cité mais qui se reconnaîtront, au bibipht et à l'AG team. Merciiii !

Et enfin, à toi Mat'

A tous nos moments passés ensemble,

Ces matins beaucoup trop matinaux et ces soirées endiablées, mais aussi à nos week-ends mouvementés

Pour toutes les fois où je rêvais de toi,

Te quiero muchísimo, Mat HAIZE ♥

Table des matières

Remerciements	6
Liste des illustrations	11
Liste des figures	11
Liste des tableaux	11
Liste des abréviations	12
Introduction	14
PREMIERE PARTIE : TERMINOLOGIE – VOIE INTRAVEINEUSE	16
1. La voie veineuse périphérique	16
a. Cathéter veineux périphérique	18
b. Cathéter midline	19
2. Dispositifs médicaux associés aux montages de perfusion de la voie veineuse périphérique	21
a. Perfuseur par gravité et transfuseur	22
b. Filtre	24
c. Prolongateur simple avec ou sans valve anti-retour et prolongateur multivoies	25
d. Valves unidirectionnelle et bidirectionnelle	27
e. Robinets et rampe à robinets	30
f. Systèmes actifs de perfusion : pompe, pousse seringue électrique et analgésie contrôlée par le patient	31
DEUXIEME PARTIE : RISQUES ASSOCIES A LA VOIE VEINEUSE PERIPHERIQUE	34
1. Analyse globale des risques	34
2. Les risques liés à la méthode	35
3. Les risques liés au milieu	41
4. Les risques liés au matériel	42
5. Les risques liés à la main d'œuvre	45
6. Les risques liés à la matière	46
TROISIEME PARTIE : HARMONISATION DES PRATIQUES DE PERFUSION	48
Objectifs	49
1. Objectif principal	49
2. Objectifs secondaires	49
Matériels et méthodes	49
1. Comité de pilotage	49
a. Composition	49
b. Missions	49
2. Schéma de l'étude	50
3. Population ciblée	50
4. Recueil de données	51
5. Evaluation des données	51
6. Restitution des données	52
Résultats	53
1. Population de l'étude	53

2. Mobilité des patients	53
3. Sites de pose des cathéters	54
4. Etat fonctionnel des cathéters : obturation versus usage	55
5. Evaluation de la gestion du risque infectieux	56
a. Traçabilité de la pose du cathéter	56
b. Traçabilité de l'ablation du cathéter	56
c. Durée de pose du cathéter	57
d. Traçabilité de la surveillance clinique du cathéter	59
e. Traçabilité du rinçage pulsé	60
f. Gestion des voies veineuses périphériques vis-à-vis du risque infectieux	61
6. Evaluation du bon usage des dispositifs médicaux de perfusion	62
a. Valve bidirectionnelle	62
b. Configuration de la ligne de perfusion	64
c. Coût des montages et dispositifs médicaux en excès	68
7. Analyse pharmaceutique des médicaments prescrits et incompatibilités médicamenteuses	70
a. Validation et intervention pharmaceutique	70
b. Incompatibilités médicamenteuses	71
8. Actions d'améliorations menées	72
a. Restitution des résultats	72
b. Fiches de bon usage des dispositifs médicaux de perfusion	73
c. Révision de dotation	73
d. Atelier de perfusion	74
Discussion	76
1. Limites de la méthodologie	76
2. Cathéters : pratiques et traçabilité	77
3. Montages de perfusion : optimisation et risques	80
4. Prescriptions médicamenteuses de perfusion	82
5. Discussion des actions menées	83
Conclusion	85
Annexes	86
Annexe 1 : Grille d'audit d'observation des montages de perfusion	86
Annexe 2 : Grille d'audit pour la recherche de traçabilité dans le dossier patient informatisé	87
Annexe 3 : Chronologie des actions menées	88
Annexe 4 : Fiches de bon usage	89
Annexe 5 : Montages des « erreurs »	92
Annexe 6 : Grille de satisfaction	94
Références bibliographiques	95

Liste des illustrations

Liste des figures

FIGURE 1 : CATHETER VEINEUX PERIPHERIQUE,	18
FIGURE 2 : MIDLINE SIMPLE VOIE AVEC PROLONGATEUR,.....	20
FIGURE 3 : MIDLINE AVEC OU SANS PROLONGATEUR, CAPTURE D'ECRAN.....	20
FIGURE 4 : PERFUSEUR SIMPLE PAR GRAVITE, CAPTURE D'ECRAN.....	23
FIGURE 5 : TRANSFUSEUR, CAPTURE D'ECRAN	24
FIGURE 6 : FILTRE A PERFUSION DE 0,2 µM DE CHEZ FRESENIUS KABI.....	25
FIGURE 7 : PROLONGATEUR AVEC ROBINETS INTEGRES ET VALVE ANTI-RETOUR DE CHEZ DORAN INTERNATIONAL.....	26
FIGURE 8 : PROLONGATEUR MULTIVOIES DE CHEZ DORAN INTERNATIONAL	27
FIGURE 9 : UNE VALVE BIDIRECTIONNELLE DE CHEZ BBRAUN	27
FIGURE 10 : NOTION DE FLUSH DES VALVES BIDIRECTIONNELLES,	28
FIGURE 11 : UNE VALVE UNIDIRECTIONNELLE DE CHEZ BD.....	29
FIGURE 12 : ROBINET A TROIS VOIES DE CHEZ BD	30
FIGURE 13 : RAMPE A TROIS ROBINETS AVEC SUPPORT INTEGRE DE CHEZ CAIR LGL	31
FIGURE 14 : POMPE VOLUMETRIQUE AGILIA® DE CHEZ FRESENIUS KABI.....	31
FIGURE 15 : TUBULURE POUR POMPE INFUSOMAT® DE CHEZ BBRAUN	32
FIGURE 16 : POUSSE SERINGUE ELECTRIQUE AGILIA® DE CHEZ FRESENIUS KABI	32
FIGURE 17 : POMPE A MORPHINE RHYTHMIC™ POUR PCA DE CHEZ MICREL MEDICAL DEVICES	33
FIGURE 18 : MOYENNE DE CONFORMITE DES CATHETERS VIS-A-VIS DU RISQUE INFECTIEUX	62
FIGURE 19 : REPARTITION DES CATHETERS UTILISES EN FONCTION DE LEUR LONGUEUR DE MONTAGE CHEZ LES PATIENTS MOBILES	67
FIGURE 20 : REPARTITION DES CATHETERS UTILISES EN FONCTION DE LEUR LONGUEUR DE MONTAGE CHEZ LES PATIENTS NON MOBILISABLES	67

Liste des tableaux

TABLEAU I : MOBILITE DES PATIENTS	54
TABLEAU II : REPARTITION DES SITES DE POSE DES CATHETERS	54
TABLEAU III : TRAÇABILITE DE LA LOCALISATION DU CATHETER DANS LE DOSSIER PATIENT INFORMATISE	55
TABLEAU IV : REPARTITION DE L'ETAT FONCTIONNEL DES CATHETERS.....	55
TABLEAU V : CONFORMITE DE LA TRAÇABILITE DE LA POSE DU CATHETER	56
TABLEAU VI : CONFORMITE DE LA TRAÇABILITE DE L'ABLATION DU CATHETER	57
TABLEAU VII : DUREE DE POSE DU CATHETER COURT.....	58
TABLEAU VIII : DUREE DE POSE DU CATHETER MIDLINE	58
TABLEAU IX : TRAÇABILITE DE LA SURVEILLANCE CLINIQUE PAR 24 HEURES	59
TABLEAU X : CONFORMITE DE LA TRAÇABILITE DU RINÇAGE PULSE	60
TABLEAU XI : CONFORMITE DU RISQUE INFECTIEUX PAR SERVICE EN FONCTION DES 5 CRITERES AUDITES	61
TABLEAU XII : REPARTITION D'UTILISATION DES VALVES BIDIRECTIONNELLES POUR LES CATHETERS OBTURES	63
TABLEAU XIII : REPARTITION D'UTILISATION DES VALVES BIDIRECTIONNELLES POUR LES CATHETERS UTILISES	63
TABLEAU XIV : REPARTITION DE LA LONGUEUR DU MONTAGE.....	66
TABLEAU XV : PRIX MOYEN DES LIGNES DE PERFUSION POUR LES CATHETERS COURTS UTILISES	69
TABLEAU XVI : NOMBRE DE DISPOSITIFS MEDICAUX EN EXCES DANS CHAQUE MONTAGE DES CATHETERS UTILISES	69
TABLEAU XVII : PRIX MOYEN DES DISPOSITIFS MEDICAUX EN EXCES DES CATHETERS UTILISES.....	70
TABLEAU XVIII : VALIDATION ET INTERVENTIONS PHARMACEUTIQUES	70
TABLEAU XIX : REPONSES A LA GRILLE DE SATISFACTION	75

Liste des abréviations

AP-HP : Assistance Publique – Hôpitaux de Paris

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CODIMS : Comité des Dispositifs Médicaux Stériles

CVP : Cathéter Veineux Périphérique

DM : Dispositif(s) Médical(aux)

DPI : Dossier Patient Informatisé

EOH : Équipe Opérationnelle d'Hygiène

G : Gauge

HAS : Haute Autorité de Santé

HC : Hospitalisation Complète

HDS : Hospitalisation De Semaine

HT : Hors Taxe

IDE : Infirmier(ère) Diplômé(e) d'Etat

IPC : Incompatibilité Physico-Chimique

IV : Intraveineux(euse)

MTE : Médicament à marge Thérapeutique Étroite

NaCl : Chlorure de Sodium

PUI : Pharmacie à Usage Intérieur

SI : Soins Intensifs

SF2H : Société Française d'Hygiène Hospitalière

SFPC : Société Française de Pharmacie Clinique

SPIADI : Surveillance et Prévention des Infections Associées aux Dispositifs Invasifs

SPRI : Service de Prévention du Risque Infectieux

USC : Unité de Soins Continus

VBI : Valve Bidirectionnelle

VVP : Voie Veineuse Périphérique

Introduction

La perfusion intraveineuse est un acte infirmier courant, réalisé sur prescription médicale. Elle consiste à administrer un médicament injectable par voie parentérale à l'aide de dispositifs médicaux adaptés. Cet acte, bien que quotidien, représente un enjeu majeur en matière de sécurité et de qualité des soins. D'ailleurs, selon la Haute Autorité de Santé (HAS) et la Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H), environ 25 millions de cathéters veineux périphériques étaient posés chaque année en France en 2005 (1), un chiffre probablement en hausse aujourd'hui.

Malgré sa fréquence, la perfusion intraveineuse n'est pas exempte de risques. Le caractère routinier de ce geste tend à diminuer la vigilance des soignants, alors même qu'il nécessite l'utilisation de dispositifs médicaux spécifiques, relevant notamment des compétences du pharmacien hospitalier. Trop souvent perçus comme de simples accessoires servant à administrer un médicament, ces dispositifs jouent en réalité un rôle central dans la sécurisation de la perfusion. Une seule ligne peut mobiliser de cinq à dix dispositifs médicaux stériles différents, chacun ayant un impact potentiel sur l'efficacité du traitement et la sécurité du patient (2).

Dans ce contexte, l'évolution constante des dispositifs de perfusion représente une opportunité pour améliorer la qualité des soins, à condition qu'elle s'accompagne d'une formation continue du personnel médical et infirmier. Le vaste choix disponible permet en effet d'adapter le montage à chaque situation clinique. Toutefois, cette diversité implique également que chaque changement de composant dans une ligne de perfusion puisse altérer l'ensemble du dispositif, ce qui nécessite une vigilance accrue dans le choix et l'assemblage du matériel.

Cette complexité croissante des montages et la multiplicité des références disponibles sur le marché conduisent à une hétérogénéité marquée des pratiques de perfusion dans les établissements hospitaliers, que ce soit d'un service à l'autre ou d'un soignant à l'autre. Celle-ci résulte de plusieurs facteurs : différences dans les formations dispensées aux professionnels de santé, variété des protocoles internes, recommandations divergentes des fabricants...(3). Cette variabilité peut impacter la sécurité des soins, l'efficacité thérapeutique, mais aussi le confort du patient et la charge de travail des soignants. Dans ce cadre, le pharmacien hospitalier, en tant qu'expert du médicament et des dispositifs médicaux, a un rôle clé à jouer pour garantir une utilisation appropriée, sécurisée et efficiente du médicament injectable (4).

Par ailleurs, les évolutions récentes de la prise en charge hospitalière, marquées par une complexification croissante des traitements, accentuent ces enjeux. La nécessité d'administrer simultanément plusieurs médicaments, parfois sur un seul accès veineux – notamment chez les patients aux âges extrêmes de la vie –, impose le recours à des systèmes de multiperfusion. La multiperfusion, définie comme l'administration simultanée de plusieurs médicaments injectables par une voie veineuse unique, conduit à l'utilisation de montages complexes intégrant une ligne principale (ou primaire) et une ou plusieurs lignes secondaires en dérivation (2).

Face à ces enjeux techniques, organisationnels, cliniques mais aussi économiques, l'optimisation des montages de perfusion des voies veineuses périphériques devient un levier essentiel pour sécuriser l'administration des traitements injectables. Elle suppose une meilleure connaissance des dispositifs médicaux utilisés, une harmonisation des pratiques professionnelles et une réflexion globale sur la compatibilité physico-chimique et mécanique des médicaments administrés simultanément. Cette thèse s'inscrit dans cette dynamique d'amélioration continue des pratiques hospitalières. Elle vise à analyser les pratiques actuelles, identifier les sources potentielles d'erreurs ou d'inefficacité liées aux montages de perfusion, et proposer des axes d'amélioration fondés sur des données scientifiques et techniques.

PREMIERE PARTIE : TERMINOLOGIE – VOIE INTRAVEINEUSE

Les médicaments injectables sont très largement utilisés dans les établissements de santé. Ils nécessitent une vigilance accrue car sont administrés par des voies d'administration à haut risque (intraveineuse, intrathécale, intramusculaire...).

La voie intraveineuse est utilisée comme voie d'urgence, lorsque la voie orale n'est pas envisageable. C'est le cas par exemple lorsque le médicament a un fort effet de 1^{er} passage hépatique, si le patient est inconscient, s'il a des troubles de la déglutition ou en cas de vomissements prolongés (5).

L'optimisation de l'administration des médicaments injectables implique à la fois le bon usage des médicaments et celui des dispositifs médicaux (DM) (5).

Ce travail aborde la voie veineuse périphérique et les DM qui y sont associés.

1. La voie veineuse périphérique

La voie veineuse périphérique (VVP) est une voie d'abord intraveineuse obtenue par ponction d'une veine superficielle. Les veines privilégiées sont celles des membres supérieurs, en raison de leur accessibilité et du faible risque de complications thrombotiques. On retrouve la veine céphalique, la veine basilique, la veine médiane du coude et le réseau veineux dorsal de la main. Parfois, en cas de complication ou de système veineux difficile, le réseau veineux du pied peut aussi être utilisé pour la pose d'une VVP.

Les indications d'une VVP sont multiples :

- Administration de solutés d'hydratation en cas de déshydratation ou de choc hypovolémique
- Perfusion de médicaments injectables (antibiotiques, analgésiques...) par exemple lorsque la voie orale est impossible
- Transfusion sanguine
- Accès rapide en urgence

Les produits administrés par VVP ne doivent pas être irritants ni même vésicants (cytotoxiques, amines vasopressives...), leur osmolarité doit être inférieure à 900mOsl/L et doivent avoir un pH compris entre 5 et 9 (1,5).

La proportion de patients hospitalisés, porteurs d'une VVP est estimée à 22% dans la dernière enquête nationale de prévalence (2022) des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé (6).

a. Cathéter veineux périphérique

Le cathéter veineux périphérique (*figure 1*) est un dispositif médical de classe IIa. Il s'agit d'un dispositif tubulaire en polyuréthane, muni d'une aiguille-guide interne en acier inoxydable montée sur une embase. Il peut comporter un système de sécurisation actif ou passif. Son diamètre externe varie de 26 G à 14 G et sa longueur de 14 à 50 mm.

L'indication de la voie veineuse, la taille prévisible de la veine du patient et les thérapeutiques prévues sont autant de facteurs déterminants dans le choix du diamètre du cathéter. « Pour la plupart des perfusions chez l'adulte, un cathéter de 22 G – 25 mm ou 20 G – 32 mm permettra un débit de perfusion suffisant, avec un encombrement veineux minimal (5). »

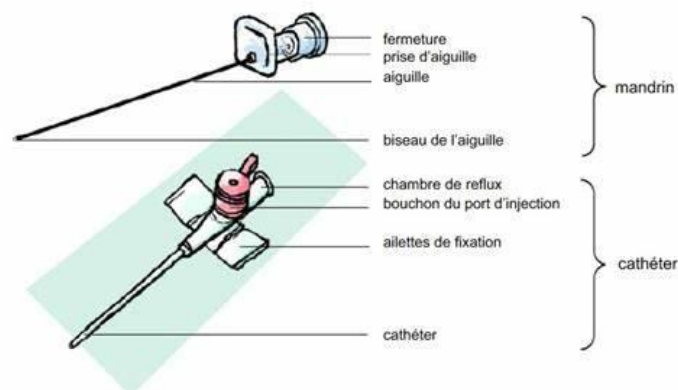


Figure 1 : Cathéter veineux périphérique,
source : www.mediprostore.com

La pose d'un cathéter veineux périphérique est facile et rapide si le capital veineux du patient est suffisant. Elle peut être réalisée au lit du patient par un infirmier diplômé d'Etat (IDE) et ne nécessite pas d'anesthésie (5). Il est inséré dans une veine superficielle du bras généralement ou de la main, après avoir procédé à une désinfection de la peau du patient avec un antiseptique alcoolique. Les membres inférieurs sont à éviter en raison du risque de phlébite de même que les plis articulaires (5).

La durée d'utilisation recommandée d'un cathéter veineux périphérique est de 4 jours sans excéder 7 jours. Cependant, si le cathéter est posé dans de mauvaises conditions d'asepsie, la Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H) préconise de le changer en évaluant le risque lié aux conditions de pose. De façon similaire, si le patient présente des signes cliniques locaux évoquant une infection ou une obstruction du cathéter, il sera à remplacer sans délai (1).

Au sein de notre établissement, près de 200 000 cathéters sont posés par an. Il s'agit du dispositif de perfusion le plus utilisé par les équipes soignantes.

b. Cathéter midline

Un cathéter midline (*figure 2*) est un dispositif médical de classe IIa ou III. Il est utilisé comme VVP et est inséré dans une veine profonde du bras (la veine basilique, brachiale ou céphalique). Son extrémité proximale est positionnée au niveau de l'axillaire, sans atteindre la veine cave supérieure. Il peut comporter 1 à 3 lumières et sa longueur varie de 8 à 20 cm. Sa durée d'utilisation ne doit pas excéder 30 jours lorsqu'il présente un prolongateur intégré, c'est un cathéter longue durée (1). En revanche, lorsqu'il ne présente pas de prolongateur intégré, il convient de le changer au bout de 7 jours maximum (1) (*figure 3*).

La pose d'un cathéter midline, par un médecin ou un IDE formé, doit être réalisée dans des conditions d'asepsie rigoureuse avec un champ stérile, un masque et des gants stériles. La peau du patient doit être désinfectée avec un antiseptique alcoolique.

La méthode la plus fréquente pour la pose de ce cathéter périphérique long est la méthode de Seldinger ou Seldinger modifiée. En voici les étapes successives :

- Ponction de la veine sous échoguidage à l'aide d'une aiguille stérile et d'un échographe
- Insertion d'un guide métallique souple à travers l'aiguille
- Retrait de l'aiguille, puis dilatation du point de ponction
- Insertion du cathéter midline sur le guide
- Retrait du guide, fixation du cathéter à l'aide d'un stabilisateur adhésif
- Rinçage pulsé avec du sérum physiologique et test de reflux
- Pose d'un pansement stérile transparent permettant la surveillance du point de ponction

Le stabilisateur et le pansement sont à changer tous les 8 jours sauf s'ils sont souillés ou décollés avant. Une fois le cathéter posé, un contrôle radiologique n'est pas nécessaire mais la surveillance du site d'insertion, le retour veineux, la douleur et les signes d'infection sont à vérifier quotidiennement (1).



Figure 2 : Midline simple voie avec prolongateur,
source : www.deltamed.com

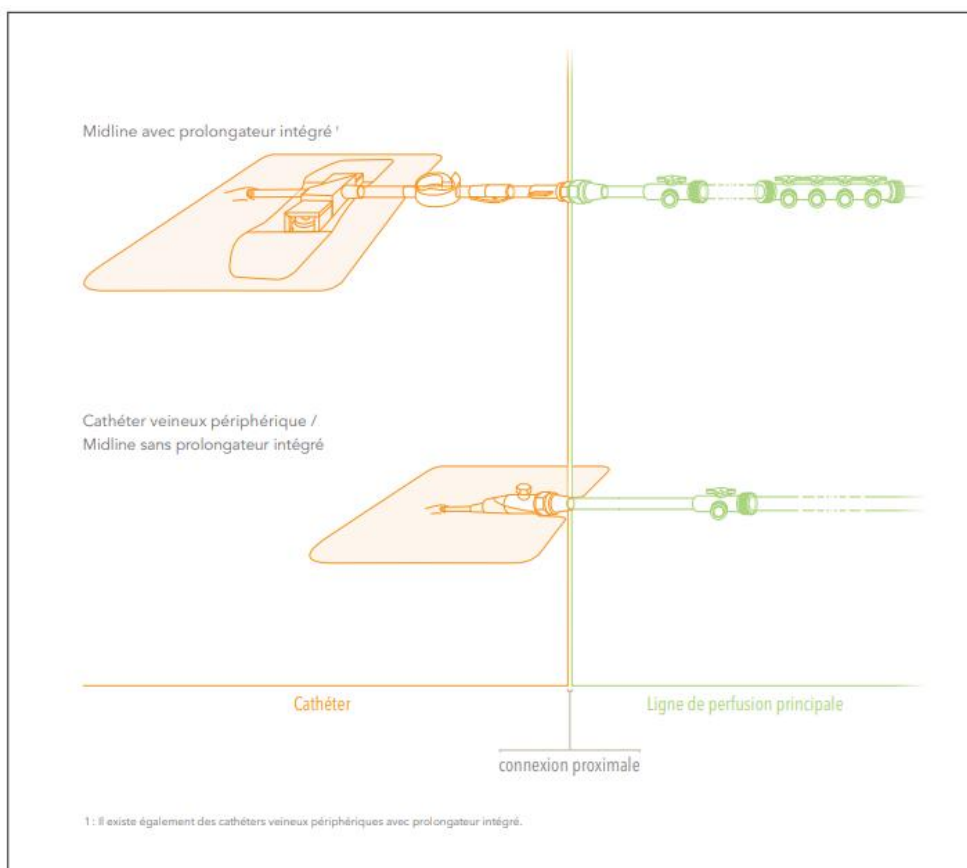


Figure 3 : Midline avec ou sans prolongateur, capture d'écran
source : guide des recommandations de la SF2H, page 42

Les cathéters midline représentent une solution intermédiaire entre les cathéters périphériques courts et les dispositifs médicaux de perfusion d'accès central (7) ; leurs indications sont multiples :

- L'administration de traitements intraveineux de durée intermédiaire (allant de 7 à 30 jours) comme l'antibiothérapie intraveineuse prolongée (traitement à domicile ou en soins de suite d'endocardite par exemple),
- Accès veineux difficile (échecs répétés de pose de cathéters périphériques courts) chez des patients ayant un mauvais capital veineux,
- Perfusion de solutions non vésicantes et/ou non irritantes (pH compris entre 5 et 9, osmolarité < 900 mOsm/L),
- Antibiothérapie intraveineuse prolongée (traitement à domicile ou en soins de suite d'endocardite par exemple),
- Hydratation ou nutrition parentérale périphérique,
- Prélèvements sanguins répétés.

Au CHU d'Orléans, le choix a été fait d'utiliser uniquement les cathéters midline avec prolongateur, ceux-ci permettent un accès facilité pour les soins infirmiers et réduisent les manipulations du site d'insertion, ce qui limite l'irritation locale et le risque infectieux par rapport aux cathéters midline sans prolongateur. En 2024, près de 1000 cathéters midline ont été posés dans les services de soins.

2. Dispositifs médicaux associés aux montages de perfusion de la voie veineuse périphérique

Un montage de perfusion se définit comme l'assemblage structuré de plusieurs dispositifs médicaux de perfusion, interconnectés et reliés à un dispositif d'accès vasculaire implanté chez le patient. Cet ensemble de DM doit pouvoir contribuer au bon déroulement des perfusions médicamenteuses. D'ailleurs, les sociétés françaises (SF2H, Europharmat etc..) préconisent d'opter pour la configuration du montage de perfusion la plus simple possible en tenant compte des exigences thérapeutiques prévues ainsi que du cathéter utilisé (5).

L'amélioration des techniques de perfusions notamment la maîtrise du risque médicamenteux implique une standardisation des montages de perfusion pour des patients avec des indications thérapeutiques similaires (5). Plusieurs études décrivent que limiter le risque d'incompatibilités physico-chimiques (IPC), prévenir le risque de survenue de bolus médicamenteux accidentels et réduire le délai d'administration des médicaments passent par l'optimisation des volumes résiduels dans l'espace commun de la tubulure (8,9).

Par ailleurs, lorsque qu'une thérapie nécessite des perfusions multiples et administrées conjointement, dite perfusion multi-médicamenteuse, deux points essentiels sont à prendre en compte (10) :

- Le volume mort commun de médicament administrés simultanément et ses conséquences sur la précision de l'administration des médicaments
- La prévention des incompatibilités médicamenteuses et les conséquences associées

a. Perfuseur par gravité et transfuseur

Le **perfuseur simple** (*figure 4*) est un dispositif médical stérile de classe IIa selon le Règlement (UE) 2017/745. Il est destiné à l'administration de solutions intraveineuses par gravité, d'un volume supérieur à 50 mL, sans dispositif d'assistance motorisé. On dit que le système est passif : transport d'un traitement liquide (solution hydroélectrolytique, médicament dilué, dérivé sanguin) depuis une poche souple, semi rigide ou un flacon jusqu'à la voie veineuse du patient.

Un perfuseur simple est constitué de différents éléments (5) :

- Perforateur : embout rigide destiné à percer la membrane du contenant souple ou rigide, il est bi-canal en cas de prise d'air
- Chambre compte-goutte : transparente, souple, dotée d'un filtre à air (pour les flacons rigides) et d'un embout diffuseur permettant le comptage visuel du débit (exprimé en gouttes/minute). Son volume mort est habituellement de 10 à 15 mL.
- Filtre de la chambre compte-gouttes : à visée anti-particulaire, il a une porosité de 15 µm
- Tubulure flexible de longueur variable et de diamètre interne normé de 3 mm
- Molette de régulation pour contrôler manuellement le débit

- Site d'injection latéral (optionnel) : pour l'administration de bolus médicamenteux avec seringue
- Connecteur distal Luer Lock normé pour la connexion sécurisée au cathéter veineux avec un capuchon protecteur de stérilité.

Les avantages d'un perfuseur sont sa simple utilisation (ne nécessite pas de source d'énergie), son faible coût et sa large compatibilité puisqu'il s'adapte à la majorité des solutions IV standards.

Cependant, afin de réguler son débit via la pince à roulettes, il est nécessaire de réaliser un comptage de gouttes lors de sa mise en place, 15 minutes après le début de la perfusion puis idéalement toutes les 4 h. La maîtrise de ce débit présente une marge d'erreur comprise entre 15 et 30 % par rapport au débit théorique fixé (5,11). Cette variabilité est influencée par plusieurs paramètres, notamment la viscosité du liquide, la hauteur du réservoir ou encore la pression veineuse. Par conséquent, le perfuseur simple ne doit pas être utilisé avec les médicaments à marge thérapeutique étroite (MTE), les produits visqueux ni la transfusion de produits sanguins labiles.

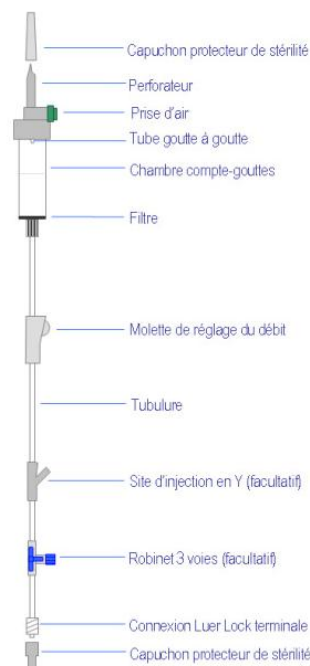


Figure 4 : Perfuseur simple par gravité, capture d'écran
Source : OMÉDIT Centre Val-de-Loire

Pour l'administration par gravité des produits sanguin labiles, il convient d'utiliser **un transfuseur** (*figure 5*). Il s'agit d'un DM stérile de classe IIa très similaire au perfuseur simple puisqu'il est composé des mêmes éléments sauf le filtre de la chambre compte-gouttes. Sa porosité est de 40/80 ou 200 μm et est adaptée pour les éléments figurés du sang. Le volume mort peut être également plus important (5).



Figure 5 : Transfuseur, capture d'écran
Source : Didactic

b. Filtre

Certains médicaments avec une administration IV nécessitent l'utilisation d'un filtre stérilisant ou à particules pendant leur perfusion (*figure 6*). Ces filtres jouent un rôle essentiel en retenant les particules, y compris celles pouvant résulter d'incompatibilités médicamenteuses, ainsi que les contaminants microbiens involontaires, selon la taille des pores du filtre. Par ailleurs, ils contribuent à réduire le risque infectieux et la présence d'agents pyrogènes, tout en prévenant l'embolie gazeuse en piégeant les bulles d'air potentiellement présentes dans les tubulures de perfusion.

Ils sont souvent connectés à des tubulures ou prémontés en ligne sur des perfuseurs par gravité ou pour pompe ; ils peuvent également être munis d'une valve anti-retour. Il existe différentes porosités mais les plus majoritaires sont la porosité 0,22 μm et 1,2 μm permettant respectivement la rétention des microorganismes et des particules d'une solution lipidique (nutrition parentérale) (5,12).

Les trois principaux inconvénients d'un filtre sont :

- La diminution du débit du médicament à injecter
- Le volume mort supplémentaire de l'ordre de 0,7 mL, variable selon les modèles
- L'interaction qu'il peut y avoir entre la membrane du filtre et le médicament à administrer pouvant causer une réduction de la quantité du principe actif (5)



Figure 6 : Filtre à perfusion de 0,2 μ m de chez Fresenius Kabi

c. Prolongateur simple avec ou sans valve anti-retour et prolongateur multivoies

Un prolongateur est un DM stérile permettant de rallonger la ligne de perfusion ou de raccorder le cathéter au reste du montage de perfusion. Il s'agit d'une tubulure avec des extrémités Luer Lock verrouillables. Sa longueur est variable et son diamètre également. En effet, un prolongateur de 2,5 à 3 mm de diamètre est utilisé pour les perfusions classiques alors que la

tubulure avec un diamètre de 1 mm est utilisée pour l'administration de médicament à marge thérapeutique étroite (MTE) à l'aide d'un pousse seringue électrique (PSE) (5).

Il existe différents types de prolongateurs : prémontés avec d'autres dispositifs de perfusion comme une valve anti-retour, des prolongateurs multivoies, des prolongateurs opaques ou spiralés.

Les **prolongateurs avec une valve anti-retour (VAR)** (*figure 7*) intégrée permettent également de prolonger le système de perfusion et d'empêcher tout reflux ou retour du médicament dans la tubulure grâce à la valve. Ceci limite les contaminations microbiennes et les mélanges indésirables. Néanmoins, la présence d'une valve anti-retour dans le montage de perfusion engendre une résistance supplémentaire à l'écoulement du médicament et le coût du prolongateur avec VAR intégrée reste plus élevé qu'un simple prolongateur.

Les prolongateurs avec une valve anti-retour intégrée peuvent être utilisés dans les montages de perfusion associant un système passif (traitement en gravité) et un système actif (traitement administré en pompe ou au pousse seringue électrique). En effet, le débit étant différent dans chacune des tubulures, le fait d'avoir une VAR empêche le médicament administré par le système actif de remonter dans la tubulure du médicament administré en gravité (5).



Figure 7 : Prolongateur avec robinets intégrés et valve anti-retour de chez Doran International

Afin d'éviter les incompatibilités médicamenteuses potentielles dans les prolongateurs, il existe des **prolongateurs dits multivoies** (*figure 8*). Ils offrent plusieurs voies d'administration et d'injection de traitements de façon simultanée et contrôlée. En effet, la présence de plusieurs tubulures indépendantes et intégrées dans un même prolongateur, chacune munie d'un accès distinct via un connecteur Luer Lock, permet l'administration simultanée ou séquentielle de différents médicaments injectables incompatibles (5). Elles sont également souvent équipées d'une valve anti-retour prémontée sur chaque tubulure du prolongateur.

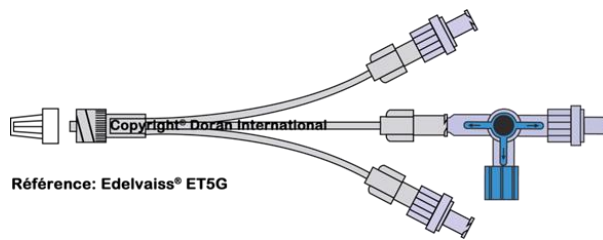


Figure 8 : Prolongateur multivoies de chez Doran International

d. Valves unidirectionnelle et bidirectionnelle

Une **valve bidirectionnelle** (figure 9) est un DM de perfusion de classe IIa permettant d'obturer une ligne de perfusion. Elle comporte un embout Luer Lock femelle sur lequel il est possible de réaliser des prélèvements sanguins dans un sens et des injections dans l'autre sens. En dehors de toute utilisation, elle assure un système clos qui permet notamment d'éviter les infections et de limiter le risque d'embolie gazeuse par l'entrée d'air dans la ligne de perfusion.



Figure 9 : Une valve bidirectionnelle de chez Bbraun

Il existe des valves bidirectionnelles à flush positif, neutre ou négatif. La notion de flush (figure 10) caractérise le déplacement de liquide à la déconnexion de la valve (5) :

- Pression positive : le liquide se dirige vers le cathéter du patient, ce qui évite le reflux sanguin vers la ligne de perfusion à la déconnexion ; le clampage du prolongateur court relié au cathéter n'est pas nécessaire
- Pression « neutre » : très faible déplacement de liquide qui n'impacte ni le cathéter ni le patient
- Pression négative : reflux sanguin vers la ligne de perfusion à la déconnexion, amenant un risque d'obstruction ou d'infections, évités si le prolongateur court est clampé lors de la déconnexion de la ligne de perfusion ou de la seringue.

Au CHU d'Orléans, nous utilisons principalement des valves bidirectionnelles transparentes à flush positif.

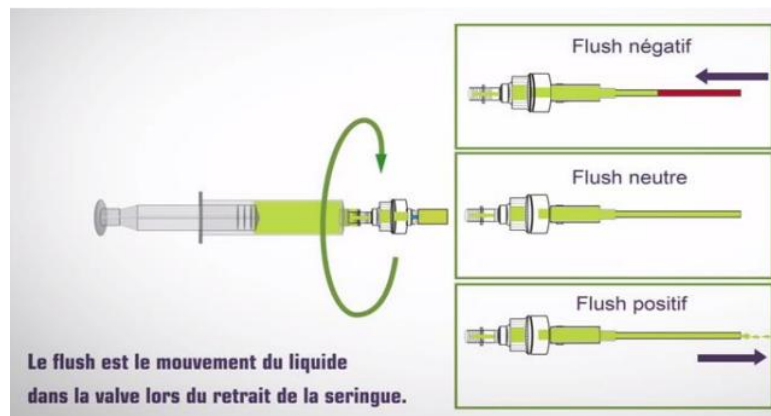


Figure 10 : Notion de flush des valves bidirectionnelles,
source : Europharmat

Les valves sont soit vendues à l'unité, soit vendues déjà montées sur un DM de perfusion par exemple sur un prolongateur ou une rampe à robinets. Elles présentent un intérêt dans les traitements intermittents pour laquelle la ligne de perfusion doit être changée plusieurs fois par jour.

Par ailleurs, sur une même ligne de perfusion, le débit de perfusion des médicaments peut être réduit à cause des valves bidirectionnelles placées en série tout au long de la ligne, la SFPC déconseille cette pratique (5). Il a été décrit qu'une valve bidirectionnelle insérée dans le montage de perfusion peut réduire de 2.8 % le débit avec un cathéter de 22 G et jusqu'à 41.4 % avec un cathéter de 14 G. Il est donc recommandé de ne pas utiliser les valves bidirectionnelles notamment lorsque les traitements nécessitent d'être administrés à de forts débits avec des cathéters de gros calibre (10). De plus, il n'est pas adapté de placer un bouchon obturateur sur une valve bidirectionnelle (risque d'endommager la valve) puisque la valve assure déjà un système clos grâce au septum qu'elle contient.

Une **valve unidirectionnelle** (figure 11) est un DM de classe IIa. Il en existe 2 types : la valve anti-retour et la valve anti-siphon. Il s'agit d'un dispositif permettant aux liquides de circuler dans une seule direction, vers le patient, empêchant ainsi tout reflux sanguin ou retour de la solution dans la tubulure.

La **valve anti-retour**, appelée aussi **valve anti-reflux** est essentielle à la prévention des reflux et des bolus médicamenteux non prévus. Par exemple, dans les perfusions dites complexes (association d'un système actif et passif), un médicament en gravité risque de s'accumuler dans la tubulure située en amont du système actif s'il y a absence de valve unidirectionnelle dans la ligne de perfusion.

La **valve anti-siphon** ou **valve anti-débit libre** permet la sécurisation des perfusions de médicaments à marge thérapeutique étroite. Par exemple, s'il existe un défaut d'étanchéité du piston de la seringue du pousse-seringue électrique, une entrée d'air dans le circuit rend possible l'écoulement par gravité en l'absence de valve anti-siphon (5).

Une valve unidirectionnelle est dotée d'une connectique Luer Lock à chacune de ses extrémités et peut être « préconnectée » directement sur différents DM de perfusion tels que des rampes ou des prolongateurs. Le fonctionnement d'une valve unidirectionnelle repose sur le principe de pression différentielle :

- La valve anti-retour s'ouvre avec de faibles pressions exercées (gravité)
- La valve anti-siphon s'ouvre sous la pression d'un fluide entraîné mécaniquement (pousse seringue électrique et pompe à morphine)

L'avantage des valves unidirectionnelles est qu'elles permettent de sécuriser l'administration des MTE. Cependant, elles sont trop souvent inefficaces dans les montages de perfusion car il existe une méconnaissance de leurs caractéristiques techniques (5). De plus, elles sont souvent confondues avec les valves bidirectionnelles. Au CHU d'Orléans, il a été décidé de n'utiliser que des valves unidirectionnelles intégrées à d'autres dispositifs médicaux de perfusion et non utilisées de manière dissociée pour limiter le risque de confusion.

Par ailleurs, étant donné qu'une valve unidirectionnelle n'est pas étanche à l'air et n'assure pas un système clos comme les valves bidirectionnelles, elles doivent être obturées par un bouchon obturateur pour limiter le risque infectieux.



Figure 11 : Une valve unidirectionnelle de chez BD

e. Robinets et rampe à robinets

Un **robinet à trois voies** (*figure 12*) est un DM de classe IIa. Il permet l'ajout d'un accès médicamenteux sur la ligne de perfusion en branchant une nouvelle ligne de perfusion ou un autre traitement. Il est constitué de 2 parties distinctes et normées : le corps avec deux entrées femelles et une entrée mâle, Luer Lock et la clé qui est l'élément qui se tourne afin d'ouvrir ou de fermer les voies du robinet. Les robinets sont souvent prémontés sur des dispositifs médicaux tels que des prolongateurs ou des rampes.

Ils ont l'avantage d'être simple d'utilisation à condition d'être vigilant sur la position de la clé pour l'ouverture ou la fermeture des accès. Par ailleurs, lorsqu'une voie n'est pas utilisée, il faut obturer l'accès du robinet par un bouchon obturateur afin d'éviter tout risque de contamination (5).



Figure 12 : Robinet à trois voies de chez BD

La **rampe à robinets** (*figure 13*) est un DM stérile de classe IIa. Elle permet l'administration simultanée et sécurisée de plusieurs médicaments injectables sur la même ligne veineuse. Il s'agit d'un assemblage fixe de 2 à 6 robinets en série.

Il n'y a pas de risque de contamination avec les rampes à robinets car il s'agit d'une structure rigide sans déconnexion possible des robinets. Parfois, la rampe est prémontée de valves anti-retours permettant une sécurisation des perfusions notamment lorsqu'il y a une utilisation d'une perfusion par gravité sur une ligne et d'un système actif (PSE ou pompe) sur une autre ligne de la rampe. Il existe également des rampes avec des valves bidirectionnelles prémontées. Néanmoins, une rampe à robinets est encombrante et son volume mort peut être important (de 0,5 à 1,3 mL en fonction du modèle) si le montage n'est pas optimisé. L'utilisation d'une rampe à robinets doit être adaptée et justifiée par la situation clinique du patient (13). De la même façon que les robinets à trois voies, les accès des rampes non utilisés doivent être obturés par des bouchons obturateurs.



Figure 13 : Rampe à trois robinets avec support intégré de chez Cair LGL

f. Systèmes actifs de perfusion : pompe, pousse seringue électrique et analgésie contrôlée par le patient

Une **pompe volumétrique** (*figure 14*) est un équipement biomédical réutilisable servant à administrer des médicaments par perfusion IV d'un volume supérieur à 50 mL en suivant un débit constant et contrôlé. Conformément à la norme NF S 90-250, la variation maximale du débit mesuré ne doit pas excéder 5 % du débit théorique (14).

Son utilisation est appropriée pour l'administration des médicaments à marge thérapeutique étroite pour lesquels la durée et le débit d'administration doivent être contrôlés. Les pompes à perfusion contiennent une alarme se déclenchant en cas d'occlusion ou de bulles d'air dans la tubulure ou en cas de défaillance de la batterie. Plusieurs réglages sont possibles pour la durée d'administration par dose, le volume de la dose ou encore la fréquence d'administration et la pompe assure une traçabilité de ces différents critères. Il s'agit du système le plus précis pour des thérapeutiques de grand volume. Cependant, les pompes volumétriques présentent comme inconvénients l'utilisation de perfuseurs captifs de l'équipement (*figure 15*), la bonne connaissance du matériel et des réglages pour éviter les erreurs de programmation ainsi que la nécessité d'un cycle régulier de maintenance.



Figure 14 : Pompe volumétrique Agilia® de chez Fresenius Kabi



Figure 15 : Tubulure pour pompe Infusomat® de chez Braun

Le **pousse seringue électrique (PSE)** (figure 16) est un dispositif de perfusion actif permettant l'administration de médicaments à marge thérapeutique étroite. L'utilisation de PSE permet de maîtriser la durée d'administration et le débit de perfusion pour des volumes inférieurs ou égaux à 50 mL. C'est un équipement biomédical réutilisable et capable de pousser simultanément plusieurs pistons de seringues contenant les thérapeutiques à administrer. Selon la norme NF S 90-251, la limite d'erreur tolérée sur le débit délivré est de 3 % (14).

Les consommables nécessaires pour la perfusion par PSE sont :

- Une seringue trois pièces de 10 à 50 mL avec un embout de conicité Luer Lock verrouillable centré avec un calibrage nécessaire en fonction du fournisseur
- Un prolongateur d'un diamètre de 1,5 mm et d'une longueur variable

Le PSE assure un très bon niveau de précision pour les petits volumes à administrer et ces consommables sont non captifs, néanmoins, le volume du traitement à perfuser est limité par la capacité de la seringue (maximum 50 mL).



Figure 16 : Pousse seringue électrique Agilia® de chez Fresenius Kabi

L'analgésie Contrôlée par le Patient (PCA) est une technique permettant l'auto administration de morphinique par le patient, à l'aide d'une pompe programmée (*figure 17*). Une pompe PCA est un équipement biomédical électronique sur lequel le personnel soignant paramètre le débit continu, la dose bolus et la période réfractaire du morphinique à administrer. Chaque paramètre est modifiable en cours de perfusion. La précision du débit de ces pompes est la même que pour les pompes volumétriques : $\pm 5\%$ du débit théorique.

La pompe dispose également d'une alarme se déclenchant lorsque le réservoir est vide ou lors d'un défaut d'alimentation et elle assure aussi une traçabilité en enregistrant chaque donnée d'administration. A la différence des PSE, les consommables d'une pompe PCA sont captifs de l'équipement. Les tubulures de cette pompe sont verrouillables grâce à la connexion Luer Lock et sont prémontées avec une valve anti-siphon et une valve anti-retour. La prise en charge de la douleur est alors optimisée et sécurisée. Afin d'optimiser le volume résiduel de la tubulure et d'assurer une analgésie rapide, la tubulure de la PCA doit être connectée au plus près du cathéter. Les inconvénients de la pompe PCA sont identiques à ceux de la pompe volumétrique.



Figure 17 : Pompe à morphine Rythmic™ pour PCA de chez Micrel Medical Devices

DEUXIEME PARTIE : RISQUES ASSOCIES A LA VOIE VEINEUSE PERIPHERIQUE

1. Analyse globale des risques

Pour sécuriser l'administration des médicaments injectables tout comme toute administration médicamenteuse, la règle des 5B doit être respectée : « administrer au Bon patient, le Bon médicament, à la Bonne dose, sur la Bonne voie, au Bon moment (15) ».

Spécifiquement à la perfusion, on peut ajouter 5 autres « B » (16) avec :

- Le Bon calcul de dilution pour avoir la bonne concentration
- De la Bonne manière : respect du solvant de dilution utilisé et du système clos
- Avec le Bon débit
- Le Bon montage : sécurisé et les dispositifs médicaux utilisés doivent être optimisés
- La Bonne compatibilité entre les produits perfusés

Tous ces items sont d'autant de risques à l'administration des médicaments injectables. A ceci s'ajoutent aussi les bonnes règles d'hygiène autour de la voie veineuse périphérique. En effet, le médicament étant administré directement dans la circulation sanguine par effraction cutanée, le risque infectieux est important.

D'autres risques, associés à la perfusion IV de médicament, considérés comme non maîtrisés sont décrits dans l'étude menée par PIGNARD et coll. Il s'agit principalement de la survenue des incompatibilités physico-chimiques et du défaut d'exhaustivité de la traçabilité informatique (17).

De plus, l'équipe de CABELGUENNE D. a démontré dans plusieurs études que les soignants n'ont pas une bonne connaissance des dispositifs médicaux de perfusion, ce qui peut conduire à une difficulté d'usage voire même d'un mésusage. Selon les résultats de l'enquête, « renforcer les connaissances techniques participe à la revalorisation du dispositif et à la maîtrise de son usage (18) ».

Tous ces risques liés à la perfusion peuvent être décrits à l'aide du diagramme d'Ishikawa (19). Il reprend les causes et la gestion de ces risques. C'est ce que l'on appelle la méthode des 5M. Il comprend :

- Les risques liés à la méthode
- Les risques liés au milieu
- Les risques liés au matériel
- Les risques liés à la main d'œuvre
- Les risques liés à la matière

2. Les risques liés à la méthode

Les risques liés à la méthode sont l'ensemble des risques liés à la technique de perfusion intraveineuse. Il s'agit principalement de (5) :

- L'obstruction des cathéters
- L'infection sur cathéter
- L'embolie gazeuse
- L'extravasation
- La thrombose

a. L'obstruction des cathéters

L'obstruction d'un cathéter veineux périphérique correspond à une interruption partielle ou totale du flux de perfusion dans le cathéter. Elle peut être mécanique (robinet fermé, plicature de la tubulure), thrombotique (caillot de sang, fibrine) ou physico-chimique (dépôts lipidiques, incompatibilité médicamenteuse, précipité). Les incompatibilités médicamenteuses seront détaillées plus en aval.

Dans la revue systématique et la méta-analyse de Marsh N. et al, parmi les 35 études, la proportion d'incidence d'occlusion est de 8 % pour 19 012 cathéters (20). Une autre étude identifie l'occlusion des cathéters comme la deuxième complication la plus fréquente des VVP, avec un taux d'incidence de 10,8 % (21).

Afin de prévenir ces obstructions, la SF2H préconise une surveillance quotidienne des cathéters et de leur site d'insertion ainsi qu'une traçabilité rigoureuse et une information systématique de toute complication éventuelle (1). Dans notre établissement, le choix d'une surveillance clinique par équipe soignante a été retenue.

Par ailleurs, la SF2H, en collaboration avec la Société Française de Pharmacie Clinique (SFPC), souligne l'importance du rinçage pulsé au niveau de la connexion proximale du cathéter, geste essentiel pour maintenir la perméabilité et garantir la fonctionnalité du dispositif (22). L'intégration d'un filtre dans la ligne de perfusion constitue également une piste de prévention, en retenant les particules susceptibles de contribuer à l'obstruction du cathéter.

Recommandations à retenir :

Recommandation SF2H numéro 21 (1) :

« Il est recommandé de faire un rinçage par poussées successives, dit « rinçage pulsé », après chaque injection/perfusion médicamenteuse, après un prélèvement sanguin, avant et après l'utilisation d'un cathéter en discontinu. »

Recommandation document interne du CHU d'Orléans :

« Il est important de rincer en saccades le cathéter avec la totalité d'une à deux seringues préremplies de NaCl 0,9 % et de tracer ces rinçages pulsés. »

b. L'infection sur cathéter

L'infection sur cathéter se manifeste par des signes locaux tels que la rougeur, la douleur au niveau du point de ponction, l'induration et/ou l'écoulement purulent. Le patient peut également présenter de la fièvre ou des frissons. Les infections localisées au niveau des veines, désignées sous le terme de veinites, peuvent évoluer vers une atteinte systémique sous forme de bactériémies.

En France, en 2023, 19,2 % des bactériémies étaient dues à une VVP (cathéter ou midline) selon le réseau SPIADI (23). Ce chiffre était en hausse par rapport aux années précédentes.

En 2019, la Société Française d'Hygiène Hospitalière (SF2H) a actualisé ses recommandations quant à la prévention des infections liées aux cathéters périphériques (1). Elle stipule notamment :

- Qu'il est « fortement recommandé de réaliser au moins une application avec une solution antiseptique alcoolique avant l'insertion d'un cathéter périphérique »
- Qu'il est « fortement recommandé de retirer tout cathéter périphérique dès que celui-ci n'est plus utilisé », réévaluation du maintien du cathéter au moins une fois par jour
- Qu'il est « fortement recommandé de retirer le cathéter en cas de complication locale ou de suspicion d'infection systémique liée au cathéter »
- Qu'il est « fortement recommandé d'assurer une traçabilité de la pose du cathéter périphérique dans le dossier patient : type de cathéter périphérique, date de pose, date d'ablation, calibre et site de pose, nom de l'opérateur »

Pour éviter toute infection, le cathéter doit être posé dans des conditions d'hygiène et d'asepsie rigoureuses. L'ablation du cathéter est la solution pour éviter l'évolution de l'infection locale. Dans les recommandations de la SF2H de 2019, « avant l'insertion d'un cathéter périphérique, il est fortement recommandé de réaliser au moins une application avec une solution antiseptique alcoolique ». Celui à privilégier est la chlorhexidine alcoolique soit à 0,5 % soit à 2 %. De plus, cette société savante préconise également le changement du cathéter posé dans de mauvaises conditions d'asepsie, en cas de complication locale (infection ou obstruction) ou de suspicion d'infection systémique. Concernant les cathéters midline, la pose doit être réalisée dans de strictes conditions d'asepsie avec une désinfection chirurgicale des mains par friction au préalable ainsi que d'un port de gants stériles (1).

L'insertion du cathéter doit être recouvert d'un pansement stérile transparent pour éviter toute contamination possible. Sa réfection est conseillée uniquement s'il est décollé ou souillé et ne doit pas excéder 7 jours (1).

Recommandations à retenir :

Recommandation SF2H numéro 16 et 26 (1) :

« Il est fortement recommandé d'assurer une traçabilité du cathéter périphérique dans le dossier patient : type de cathéter périphérique, date de pose, date d'ablation, calibre et site de pose, nom de l'opérateur »

« Il est recommandé de ne pas changer la ligne de perfusion principale avant 4 jours (96 h) sans excéder 7 jours. »

Recommandation SFPC (5) :

« Il est important de maintenir un système clos entre le cathéter et le prolongateur ou la tubulure pour limiter le risque infectieux (manipulations « à distance » du site d'émergence cutanée du cathéter) »

c. L'embolie gazeuse

L'embolie gazeuse est due à une entrée d'air dans la circulation sanguine qui remonte jusqu'au cœur et aux poumons.

Elle survient en cas de mauvaise manipulation des dispositifs de perfusion, par exemple :

- Tubulure déconnectée sans clampage ou robinet ouvert
- Poche de perfusion vide
- Purge incomplète d'un dispositif (tubulure, valve...)
- Déconnexion brutale du cathéter

Pour prévenir cette problématique, il est impératif de purger les dispositifs notamment les tubulures, de ne jamais laisser une voie veineuse ouverte, de surveiller le niveau de liquide dans les poches et de surveiller toute rupture pouvant survenir tout au long de la ligne de perfusion.

L'OMÉDIT Centre Val-de-Loire recommande la méthode de la purge à l'envers pour la perfusion d'un médicament ou d'un soluté conditionné en poche, sur la ligne principale. Elle consiste à chasser la totalité de l'air de la poche et de remplir la chambre compte-gouttes de

moitié en ayant la prise d'air fermée. L'intérêt de cette méthode est de diminuer le risque d'apparition de bulles dans la tubulure de perfusion mais aussi d'éviter le désamorçage de la chambre compte-gouttes en fin de perfusion. Cependant, cette technique n'est pas recommandée pour les flacons Ecoflac® (16).

d. L'extravasation

L'extravasation est le passage accidentel d'une solution injectée par voie intraveineuse dans les tissus environnants. Ce phénomène peut survenir si le cathéter perce la paroi du vaisseau ou si le cathéter se déplace à l'extérieur de la veine lors de l'administration de médicament. Une réaction inflammatoire se crée localement pouvant aboutir à une nécrose du tissu voire des tendons et des os. Un traitement doit être entrepris immédiatement afin d'éviter ces complications sévères.

Dans la revue systématique et la méta-analyse de Marsh N. et al, l'extravasation est décrite dans 45 études et constitue la deuxième complication la plus fréquente du cathéter veineux périphérique avec une incidence de 13.7 % pour 25 778 cathéters observés (20).

En prévention du phénomène d'extravasation (24,25), il faut :

- Privilégier les veines bien visibles, de diamètre suffisant et non situées dans une zone de flexion
- Utiliser un cathéter de diamètre adapté au type de médicament à perfuser
- Fixer le cathéter de façon sécurisée pour éviter les mouvements de celui-ci
- Perfuser les médicaments avec un débit raisonnable, en suivant la prescription médicale
- Utiliser avec précaution les médicaments irritants ou vésicants (dilution adaptée)
- Former le personnel soignant à reconnaître rapidement les signes d'extravasation.

En cas d'extravasation, il convient d'arrêter immédiatement la perfusion en cours sans retirer immédiatement le cathéter puisqu'il est utile pour aspirer le maximum de médicament possible. Selon le médicament extravasé, certains protocoles préconisent d'appliquer une compresse chaude pour favoriser la résorption, d'autres une compresse froide pour freiner la diffusion du traitement. Il existe aussi quelques antidotes spécifiques. L'évolution est à surveiller notamment la survenue d'une infection ou d'une nécrose.

e. *La thrombophlébite*

La phlébite est l'irritation ou l'inflammation d'une paroi veineuse. Lorsqu'elle est associée à la formation de thrombus (caillot), elle est appelée thrombophlébite.

Elle est due soit à :

- Une action chimique des médicaments : produit irritant ou hyperosmolaire
- Une action mécanique : durée de pose prolongée du cathéter ou dispositif mal positionné
- Une action bactérienne : contamination au site d'insertion

Les signes cliniques sont une rougeur, de la chaleur et une douleur localisée le long de la veine. Elle peut aussi se manifester par un œdème local, par une induration et par un arrêt ou une mauvaise perfusion du traitement. Les complications sont une extension du thrombus vers une veine profonde pouvant conduire à une embolie pulmonaire. Si la phlébite s'accompagne d'une infection par colonisation bactérienne, un abcès voire une septicémie peuvent se déclencher.

Selon Marsh et al., la phlébite est le critère de jugement le plus fréquemment analysé et la complication la plus fréquente. Sa proportion s'élève à environ 24 % pour 76 977 cathéters observés (20).

Pour éviter le traumatisme veineux et limiter l'irritation prolongée, la SF2H recommande de sélectionner un cathéter de taille adapté à la veine (22 ou 24 G) souple et sécurisé et de le changer suivant la clinique, sans excéder 7 jours (1). Le respect des modalités de dilution des produits et éviter d'injecter des produits irritants sur une VVP sont également des bonnes pratiques de prévention de la thrombophlébite.

Recommandations à retenir :

La durée maximale de pose d'un cathéter veineux périphérique est de 7 jours et celle d'un cathéter midline avec prolongateur est de 30 jours.

Recommandation SF2H numéro 27 (1) :

« Il est recommandé de changer un CVP posé dans de mauvaises conditions d'asepsie. Ce changement sera réalisé après évaluation du risque lié aux conditions de pose. »

Recommandation interne du CHU d'Orléans :

« Tout cathéter posé au SAU doit être systématiquement changé dans le service d'hospitalisation lorsque l'état du patient le permet, sauf s'il y a traçabilité dans le DPI d'une pose de CVP sous écho. »

3. Les risques liés au milieu

Les risques liés au milieu sont les risques liés à l'environnement.

Les causes potentielles de ces risques sont par exemple :

- La chambre du patient non conforme en termes de température ou de propreté
- Une proximité avec une source de contamination au moment de la pose du cathéter
- De l'agitation, des interruptions de tâche lors des soins
- Un médicament photosensible qui doit être protégé de la lumière avec une tubulure opaque

Ces risques peuvent provoquer une erreur d'administration du traitement, une inactivation du principe actif du médicament avec l'absence d'effet thérapeutique chez le patient (19).

Pour limiter ces risques, plusieurs mesures de prévention peuvent être mises en œuvre, comme :

- Une hygiène rigoureuse de l'environnement (chambre, surfaces, lits, etc..)
- Un contrôle des conditions ambiantes : température, humidité, ventilation adaptée

- Limiter le nombre de personnes dans la chambre et planifier les soins pour éviter les manipulations répétées des dispositifs
- Utilisation de dispositifs stériles et adaptés au médicament à administrer
- Une surveillance régulière de la ligne de perfusion.

Recommandations à retenir :

Recommandation SF2H numéro 17 (1) :

« Il est fortement recommandé de réaliser une surveillance clinique au moins quotidienne de l'état du patient et du site d'insertion, de tracer et d'informer de toute complication liée au cathéter »

4. Les risques liés au matériel

Les risques liés au matériel sont les risques engendrés par les dispositifs médicaux de perfusion. Ils sont multiples et surviennent lorsque les DM sont mal utilisés, défectueux et mal entretenus. On retrouve notamment des défauts qualité (maintenance, compatibilité, assurance qualité...), des interactions contenant-contenu (phénomènes de sorption ou de relargage) ou encore les incompatibilités médicamenteuses.

Concernant l'administration des médicaments à délai d'action rapide ou à marge thérapeutique étroite (MTE), l'emploi d'un prolongateur « court » (10 à 15 cm) muni d'un robinet trois voies raccordé au cathéter périphérique est capital. En effet, pour garantir une administration optimale, ces médicaments doivent être délivrés au plus proche du patient, ce qui justifie la nécessité d'une voie d'accès proche du cathéter. Leur administration doit également être réalisée via un système actif (5).

En effet, pour les MTE, de faibles variations de leur concentration plasmatique peuvent provoquer des effets indésirables sévères ou entraîner une perte d'efficacité thérapeutique. Ces médicaments possèdent un index thérapeutique faible, c'est-à-dire que la différence entre la concentration minimale efficace et la concentration minimale toxique est réduite. Parmi les

MTE injectables, on retrouve principalement les morphiniques, l'insuline, les aminosides, la vancomycine, les cytotoxiques, l'héparine et les amines vasoactives.

Une surveillance accrue est exigée lors de l'utilisation des MTE :

- Des dosages pharmacologiques réguliers sont souvent nécessaires pour contrôler la concentration plasmatique du médicament et ajuster la posologie si besoin.
- Il faut rester vigilant aux interactions médicamenteuses, notamment avec les inducteurs ou inhibiteurs enzymatiques pouvant modifier la concentration plasmatique.
- En cas d'insuffisance rénale ou hépatique, un ajustement de la dose peut être nécessaire.

Cette gestion des MTE implique une importante variabilité inter et intra-individuelle et requiert une individualisation stricte du traitement ainsi qu'une surveillance attentive afin d'optimiser le rapport bénéfice/risque.

Par ailleurs, pour sécuriser l'administration des morphiniques injectables, l'utilisation d'une tubulure avec une valve anti-siphon et une valve anti-retour est primordiale. Celle-ci doit être captive de la pompe à morphine utilisée pour la PCA. Ces valves empêchent la remontée de la solution dans la ligne de la poche de solution administrée par gravité et éliminent le risque de débit libre accidentel, assurant ainsi la sécurité du dispositif (26).

Pour poursuivre sur le bon usage des dispositifs médicaux, les valves bidirectionnelles sont recommandées pour les traitements intermittents afin de garantir un système clos lors du changement de ligne. Elles sont inutiles pour les perfusions continues telles que les solutés de remplissage ou d'hydratation. De plus, l'utilisation d'un PSE pour les MTE doit être associée à une tubulure de diamètre plus fin (environ 1,5 mm) par rapport aux tubulures utilisées pour les perfusions par gravité, afin d'assurer une précision de débit adaptée.

Enfin, les incompatibilités médicamenteuses caractérisées par les incompatibilités physico-chimiques (IPC), représentent des événements indésirables évitables. Elles surviennent lorsque 2 médicaments incompatibles d'un point de vue physique et/ou chimique sont mélangés ensemble dans un article de conditionnement lors de la préparation ou dans la même ligne de perfusion lors de l'administration. Il peut s'agir également d'une incompatibilité entre un solvant de dilution (glucose, chlorure de sodium) et un médicament (5).

Premièrement, parmi les incompatibilités physiques, on distingue :

- La formation d'un précipité ou d'un trouble de la solution (changement de couleur)
- L'inactivation d'une molécule ou d'un principe actif
- La formation de bulles

Deuxièmement, les incompatibilités chimiques comprennent :

- La dégradation du principe actif
- L'inactivation de la molécule
- La réduction chimique, l'hydrolyse
- La réaction de complexation ou d'oxydation

Par exemple, parmi ces IPC, on distingue :

- La formation d'un précipité au mélange de la ceftriaxone avec des solutions contenant du calcium
- L'incompatibilité de l'Augmentin® (ou du Levmentin®) avec des solutions glucosées
- Le pantoprazole incompatible avec le paracétamol
- Le furosémide incompatible avec de nombreux médicaments

Les IPC peuvent conduire à une perte d'efficacité de la thérapeutique, à des changements de biodisponibilité de la molécule, à une obstruction du cathéter ou à une toxicité (10).

Pour pallier ces IPC, plusieurs options sont possibles parmi les suivantes :

- Favoriser les perfusions séparées
- Utiliser un filtre sur la ligne de perfusion pouvant retenir les possibles particules formées
- Avoir un cathéter à plusieurs lumières
- Utiliser un prolongateur multivoie
- Sensibiliser les équipes de soins au risque d'IPC en mettant en place un système de code couleur pour éviter les mélanges de médicaments de pH différents

Recommandations à retenir :

Recommandation SFPC et SF2H numéro 18 :

« Pour conserver un montage en système clos, tous les accès médicamenteux (embouts coniques femelles) doivent être systématiquement obturés par un obturateur mâle verrouillable dit bouchon » (5)

« Afin de maintenir un système clos lors de l'utilisation en discontinu d'un accès vasculaire, il est possible de remplacer les bouchons obturateurs par une valve bidirectionnelle » (1)

Recommandation SF2H numéro 23 (1) :

« Il est recommandé de privilégier une configuration du dispositif de perfusion permettant de limiter les mouvements au niveau de l'embase du cathéter par l'utilisation d'un prolongateur court, celui-ci pourra être intégré au cathéter. »

Recommandation SFPC (5) :

« Connecter des prolongateurs à robinets 3 voies sur les extensions du cathéter pour administrer au plus près du cathéter (voie secondaire du robinet 3 voies) : transfusions, médicaments d'urgence, morphine IV, insuline IV, solutés lipidiques (nutrition parentérale, propofol) et médicaments à marge thérapeutique étroite) »

« L'optimisation de l'administration des médicaments injectables dans le contexte des perfusions complexes implique l'identification, l'analyse et la maîtrise des incompatibilités physico-chimiques et des interactions contenant/contenu (article de conditionnement/solution médicamenteuse). »

5. Les risques liés à la main d'œuvre

Les risques liés à la main d'œuvre sont les risques liés aux pratiques professionnels et à l'organisation des soins. Ils sont liés à l'absence de formation initiale ou régulière des professionnels, au manque de temps et aux interruptions de tâches.

Les risques liés aux erreurs humaines provoquent, le plus souvent, des erreurs de débit pour les perfusions de médicaments intraveineux. Mais ils entraînent également des problèmes liés aux calculs de dilution ou aux montages inadéquats des lignes de perfusion dû au mésusage des DM ou dû à une mauvaise connaissance de ces derniers (27).

Parfois, les médicaments intraveineux sont utilisés à tort : certains ont une excellente biodisponibilité par voie orale (exemple : les fluoroquinolones ou le métronidazole), d'autres sont utilisés de façon prolongée alors que le patient pourrait bénéficier d'un relai *per os*. Enfin, des écarts aux bonnes pratiques de perfusion sont fréquemment observés, notamment en raison de l'absence de prise en compte du volume mort dans le calcul de dose ou de l'absence de surveillance du débit d'injection (19).

Recommandation à retenir :

Recommandation SFPC (5) :

« Il est recommandé de privilégier la configuration d'un montage de perfusion la plus simple possible en fonction des besoins médicamenteux prévus et du cathéter (nombre de lumières). »

6. Les risques liés à la matière

Les risques liés à la matière sont les risques propres au patient. Ces risques dépendent des caractéristiques physiopathologiques, cliniques ou comportementales du patient.

Parmi les facteurs physiopathologiques, on peut citer :

- L'altération de l'intégrité vasculaire : veines fragiles (patients âgés, dénutris), difficulté de ponction chez les patients obèses ou déshydratés
- Les comorbidités : insuffisance rénale (surcharge hydrique, troubles ioniques), insuffisance cardiaque (risque de décompensation par hypervolémie), diabète (risque d'hypo- ou d'hyperglycémie)

De plus, chaque patient ayant une sensibilité pharmacologique individuelle : certains peuvent présenter des réactions d'hypersensibilité (allergies aux excipients, aux antibiotiques, aux

matériaux), d'autres ont un métabolisme atypique (diversité enzymatique) ou un risque de toxicité dû à une insuffisance hépatique ou rénale.

En outre, l'agitation psychomotrice, la désorientation spatio-temporelle ou les troubles neurocognitifs tels que les syndromes démentiels constituent des facteurs de risque majeurs d'extraction accidentelle du cathéter ainsi que de difficultés lors de sa manipulation. L'absence de coopération du patient, qu'elle soit liée à un refus de soins ou à des mouvements involontaires ou inadaptés, augmente significativement la probabilité de traumatismes locaux, voire de retrait du dispositif.

Par ailleurs, chez les patients alités ou peu mobiles, la longueur de la ligne de perfusion doit être adaptée : une tubulure excédant deux mètres augmente le volume résiduel, la résistance et la durée à l'écoulement du médicament injectable. Il est donc recommandé d'utiliser une ligne courte chaque fois que possible, en particulier chez les patients confinés au lit.

Enfin, les facteurs physiologiques notamment liés à l'âge sont à prendre en considération. Les nourrissons et les jeunes enfants ont des veines de petit calibre avec un risque d'extravasation et d'une difficulté de fixation du cathéter plus important que les adultes. Les personnes âgées ont la peau fine et les veines fragiles, le risque d'hématome et d'arrachement du cathéter est plus élevé (28,29).

Un environnement propre, calme, bien organisé et respectueux des protocoles est une condition indispensable pour réduire les risques liés à la perfusion périphérique intraveineuse. Cela nécessite une vigilance collective : soignants, patients et visiteurs ont chacun un rôle à jouer.

Recommandations à retenir :

Recommandation SFPC (5) :

« L'utilisation de longs prolongateurs augmente le volume résiduel et la résistance à l'écoulement dans le montage de perfusion. C'est pourquoi les montages de perfusion ne devraient pas excéder 2 mètres de longueur pour véhiculer le médicament jusqu'à la voie d'abord du patient. »

TROISIEME PARTIE : HARMONISATION DES PRATIQUES DE PERFUSION

La perfusion intraveineuse constitue une voie d'administration essentielle permettant la délivrance de médicaments IV, de solutions de réhydratation ou encore de nutrition parentérale. Sa sécurisation et l'optimisation des lignes de perfusion sont primordiales afin de limiter les complications et de prévenir les risques associés.

Dans ce contexte, le pharmacien hospitalier, garant de la qualité et de la sécurité des médicaments ainsi que des dispositifs médicaux, joue un rôle clinique et de conseil auprès des équipes soignantes. Il participe à l'optimisation thérapeutique (choix de la molécule, stabilité, interactions), informe sur la comptabilité des médicaments injectables et les modalités de perfusion (débit, solvant, durée). Il contribue également à la formation des professionnels de santé sur les bonnes pratiques de montage et d'administration des perfusions.

Conformément à l'article R. 5126-10 du Code de la Santé Publique, le pharmacien hospitalier exerce une mission de pharmacie clinique : validation des prescriptions, sécurisation des traitements, information auprès des patients et des soignants, et pharmacovigilance. Elle inclut aussi l'expertise des prescriptions intégrant des dispositifs médicaux stériles, avec pour objectifs de prévenir les erreurs, d'assurer leur compatibilité avec les traitements du patient, et d'en optimiser l'usage.

Dans le cadre du bon usage et de l'amélioration des pratiques de perfusion, un premier travail a été initié dans les services de chirurgie au CHU d'Orléans, entre mai et octobre 2024. Il a concerné 50 cathéters (21 obturés et 29 utilisés) audités en chirurgie digestive/urologique, en chirurgie orthopédique/vasculaire, en ORL/ophtalmologie/neurochirurgie et en Unité Péri Opératoire Gériatrique (UPOG).

Nous avons voulu étendre le projet dans les services de médecine dans une logique d'harmonisation des pratiques, de renforcement de la qualité des soins et d'amélioration de la sécurité des patients au sein de notre établissement.

Objectifs

1. Objectif principal

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer la maîtrise du risque infectieux, le bon usage des dispositifs médicaux de perfusion et la sécurité d'administration du médicament pour les patients bénéficiant d'une voie veineuse périphérique.

2. Objectifs secondaires

Les objectifs secondaires sont :

- La détection des incompatibilités physico-chimiques potentielles à travers la prescription des médicaments injectables
- L'élaboration d'un (ou plusieurs) montage(s) type(s) afin d'harmoniser les pratiques

Matériels et méthodes

1. Comité de pilotage

a. Composition

L'étude est réalisée sous la direction d'un comité de pilotage, composé des membres suivants :

- Une interne en pharmacie hospitalière
- Deux pharmaciennes hospitalières responsables du secteur des dispositifs médicaux
- L'équipe opérationnelle d'hygiène hospitalière (EOH) comprenant un médecin, trois infirmières et la cadre de santé

b. Missions

Le comité de pilotage a pour mission d'assurer la supervision du déroulement de l'étude et de valider chacune de ses étapes.

Il a pour responsabilités principales :

- Le choix des paramètres à évaluer, basés sur des référentiels comme la HAS, la SF2H et la SFPC
- La validation des résultats
- La mise en place d'un plan de communication des résultats et des actions à mener le cas échéant, destiné aux services concernés

2. Schéma de l'étude

L'étude réalisée se compose de deux parties :

- Une observation prospective des montages de perfusion, réalisée au lit des patients
- Un recueil rétrospectif des données de traçabilité du cathéter posé, dans le dossier patient partagé informatisé et de la prescription médicamenteuse associée

3. Population ciblée

Tous les patients inclus dans cette étude sont porteurs d'une voie veineuse périphérique (cathéter court et/ou midline avec prolongateur) et sont hospitalisés dans un service de médecine au cours du mois de décembre 2024 au CHU d'Orléans. En amont de l'audit, les services ont tous été prévenu et la non-opposition des patients a été demandée à l'entrée de la chambre, de façon orale.

Les services inclus sont :

- La dermatologie avec 10 lits,
- L'infectiologie avec 20 lits,
- La médecine interne avec 30 lits,
- La cardiologie avec 50 lits.

Le nombre de cathéters à analyser est déterminé par le comité de pilotage afin d'assurer une représentativité statistiquement significative, en tenant compte également des contraintes liées

au temps de travail disponible. La cible est fixée à 50 cathéters minimum non obturés, tous services confondus. Dans la suite de ce travail, un cathéter obturé est défini comme un cathéter non utilisé.

4. Recueil de données

Deux grilles d'audits sont élaborées pour collecter les données de l'étude :

- La première rassemble les critères relatifs aux DM utilisés pour le montage et aux médicaments administrés par voie intraveineuse (*annexe 1*)
- La deuxième regroupe les données de traçabilité du cathéter dans le dossier informatisé du patient Easily® (*annexe 2*)

Le recueil de données est réalisé par un binôme composé d'IDE de l'EOH et de l'interne en pharmacie.

5. Evaluation des données

Les données obtenues sont triées et classées dans un tableur Excel. Elles sont ensuite analysées et comparées aux référentiels nationaux en vigueur (SF2H, HAS, SFPC...) ainsi qu'aux procédures internes de l'établissement. Les résultats sont exprimés en effectif.

La mobilité des patients est une donnée prise en compte dans l'étude afin de la corrélérer avec la longueur du montage de perfusion.

La conformité de l'utilisation des valves bidirectionnelles est définie comme suit : si le patient a une prescription d'un traitement IV intermittent, l'utilisation d'une valve bidirectionnelle dans le montage de sa ligne de perfusion est justifiée. En revanche, s'il n'a qu'un seul médicament administré par voie IV intermittent et la présence de plusieurs valves dans le montage, cela devient non conforme.

6. Restitution des données

Après validation des résultats par le comité de pilotage, un plan de communication est élaboré afin de restituer les résultats et les actions à mener auprès des équipes soignantes des services concernés par l'étude.

Résultats

1. Population de l'étude

Au total, 122 cathéters (116 cathéters courts et 6 cathéters midline avec prolongateur) ont été observés chez 106 patients. La répartition est la suivante :

- Soixante-quinze cathéters en cardiologie hospitalisation complète (HC), en unité de soins continus (USC), en hospitalisation de semaine (HDS) et en soins intensifs (SI)
- Vingt-neuf cathéters en médecine interne
- Seize cathéters en maladie infectieuse
- Deux en dermatologie

Seize patients ont été comptés deux fois car ils portaient deux cathéters différents : trois patients dans le service d'USC cardiologie, huit en cardiologie HC et cinq en soins intensifs de cardiologie.

L'audit observationnel a été réalisé sur 5 jours :

- Le 2 décembre 2024 en maladie infectieuse et dermatologie
- Le 3 décembre 2024 en médecine interne
- Le 4 décembre 2024 en cardiologie HC, en USC et en HDS
- Le 13 décembre 2024 : de nouveau en maladie infectieuse et médecine interne
- Et le 16 décembre 2024 en cardiologie HC et SI

2. Mobilité des patients

Sur les cent six patients, 58 % étaient mobiles au moment de l'audit contre 42 % non mobilisables.

Le tableau I reprend les données de la mobilité des patients en fonction de chaque service audité.

Tableau I : Mobilité des patients

	Patients mobiles	Patients immobiles
Dermatologie N=2	1	1
Maladie infectieuse N=16	9	7
Médecine interne N=29	18	11
Cardiologie HC N=36	25	11
Cardiologie USC N=11	6	5
Cardiologie HDS N=4	2	2
Cardiologie SI N=8	0	8
TOTAL N=106	61	45

Le « N » représente le nombre de patients pour chaque service.

3. Sites de pose des cathéters

Les cathéters ont été positionnés pour 65 % d'entre eux (80/122) au niveau du bras ou de l'avant-bras des patients tandis que 13 % (16/122) étaient placés au niveau du pli du coude du patient. Le tableau II reprend la répartition des sites de pose des cathéters en fonction des services.

Tableau II : Répartition des sites de pose des cathéters

	Avant-bras / bras	Pli du coude	Main	Pied	Poignet
Dermatologie n=2	1	1	0	0	0
Maladie infectieuse n=16	13	2	1	0	0
Médecine interne n=29	20	3	4	2	0
Cardiologie HC n=44	30	6	7	0	1
Cardiologie USC n=14	6	3	5	0	0
Cardiologie HDS n=4	4	0	0	0	0
Cardiologie SI n=13	8	2	3	0	0
TOTAL n=122	82	17	20	2	1

Le « n » représente le nombre de cathéters audités pour chaque service.

La traçabilité de la localisation du cathéter est jugée conforme lorsque la mention du site de pose est identique avec le site de pose réellement observé pendant l'audit. Lorsqu'il est

différent, il est donc non conforme. Et si le site de pose n'est pas mentionné dans le DPI, la localisation est classée dans la catégorie « non classée ».

La plupart des cathéters sont correctement tracés dans le dossier patient informatisé mais pour 18 % d'entre eux, leur localisation reste non tracée. Le tableau III présente ces données en fonction des services.

Tableau III : Traçabilité de la localisation du cathéter dans le dossier patient informatisé

	Conforme	Non conforme	Localisation non tracée
Dermatologie n=2	2	0	0
Maladie infectieuse n=16	3	0	13
Médecine interne n=29	20	6	3
Cardiologie HC n=44	35	6	3
Cardiologie USC n=14	11	1	2
Cardiologie HDS n=4	3	0	1
Cardiologie SI n=13	13	0	0
TOTAL n=122	87	13	22

4. Etat fonctionnel des cathéters : obturation versus usage

Sur 122 cathéters observés, 61 (50 %) étaient obturés. La répartition de l'état fonctionnel des cathéters est présentée dans le tableau IV. En cardiologie HC et cardiologie USC, la plupart des cathéters sont obturés.

Tableau IV : Répartition de l'état fonctionnel des cathéters

	Cathéters obturés	Cathéters utilisés
Dermatologie n=2	1	1
Maladie infectieuse n=16	7	9
Médecine interne n=29	10	19
Cardiologie HC n=44	27	17
Cardiologie USC n=14	9	5
Cardiologie HDS n=4	2	2
Cardiologie SI n=13	5	8
TOTAL n=122	61	61

5. Evaluation de la gestion du risque infectieux

a. Traçabilité de la pose du cathéter

Rappel de la recommandation :

Recommandation SF2H numéro 16 et 26 (1) :

« Il est fortement recommandé d'assurer une traçabilité du cathéter périphérique dans le dossier patient : type de cathéter périphérique, date de pose, date d'ablation, calibre et site de pose, nom de l'opérateur »

Sur 122 cathéters observés, 108 étaient bien tracés comme « posés » dans le DPI (88 %). La dermatologie, la cardiologie SI et HDS ont 100 % de conformité quant à la traçabilité de pose du cathéter.

Le tableau V représente le nombre de cathéters conformément tracés dans le DPI comme « posés » en fonction des services.

Tableau V : Conformité de la traçabilité de la pose du cathéter

	Traçabilité de la pose du cathéter
Dermatologie n=2	2
Maladie infectieuse n=16	14
Médecine interne n=29	25
Cardiologie HC n=44	38
Cardiologie USC n=14	12
Cardiologie HDS n=4	4
Cardiologie SI n=13	13
TOTAL n=122	108

b. Traçabilité de l'ablation du cathéter

En revanche, les chiffres sont en baisse concernant la traçabilité de l'ablation du cathéter. La cardiologie est le service avec le plus faible taux de traçabilité : 0 %, 7 % et 17 % de traçabilité de l'ablation du cathéter respectivement pour la cardiologie HDS, la cardiologie HC et la

cardiologie SI. La traçabilité de l'ablation est considérée comme conforme lorsque dans le DPI, il est mentionné explicitement « ablation du cathéter » accompagné de la date du retrait.

Le tableau VI représente le nombre de cathéters dont l'ablation est correctement tracée dans le DPI en fonction des services.

Tableau VI : Conformité de la traçabilité de l'ablation du cathéter

	Traçabilité de l'ablation du cathéter
Dermatologie n=2	1
Maladie infectieuse n=16	7
Médecine interne n=29	12
Cardiologie HC n=44	3
Cardiologie USC n=14	4
Cardiologie HDS n=4	0
Cardiologie SI n=13	2
TOTAL n=122	29

c. Durée de pose du cathéter

Rappel des recommandations :

La durée maximale de pose d'un cathéter veineux périphérique est de 7 jours et celle d'un cathéter midline avec prolongateur est de 30 jours.

Recommandation SF2H numéro 27 (1) :

« Il est recommandé de changer un CVP posé dans de mauvaises conditions d'asepsie. Ce changement sera réalisé après évaluation du risque lié aux conditions de pose. »

Recommandation interne du CHU d'Orléans :

« Tout cathéter posé au SAU doit être systématiquement changé dans le service d'hospitalisation lorsque l'état du patient le permet, sauf s'il y a traçabilité dans le DPI d'une pose de CVP sous écho. »

En moyenne, les cathéters veineux périphériques sont restés en place 4 jours. En cardiologie HC et en médecine interne, 2 cathéters (1,7 %) n'étaient pas conformes aux recommandations

de pose puisqu'ils ont été retirés au 9^{ème} jour. Pour rappel, la durée maximum de pose est de 7 jours.

Le tableau VII présente le nombre de jours de pose de chaque cathéter court en fonction des services.

Tableau VII : Durée de pose du cathéter court

	1 à 3 jour(s)	4 à 6 jours	7 jours	Plus de 7 jours
Dermatologie n=2	0	1	1	0
Maladie infectieuse n=15	8	5	2	0
Médecine interne n=25	12	10	2	1
Cardiologie HC n=44	18	21	4	1
Cardiologie USC n=13	3	8	2	0
Cardiologie HDS n=4	4	0	0	0
Cardiologie SI n=13	7	5	1	0
TOTAL n=116	52	50	12	2

Pour les cathéters midlines observés, leur durée de pose varie de cinq à vingt-trois jours avec une moyenne de onze jours. Le tableau VIII décrit le nombre de jours de pose de chaque cathéter midline en fonction des services.

Tableau VIII : Durée de pose du cathéter midline

	1 à 5 jour(s)	6 à 15 jours	Plus de 15 jours
Maladie infectieuse n=1	0	1	0
Médecine interne n=4	1	2	1
Cardiologie USC n=1	0	1	0
TOTAL n=6	1	4	1

d. Traçabilité de la surveillance clinique du cathéter

Rappel de la recommandation :

Recommandation SF2H numéro 17 (1) :

« Il est fortement recommandé de réaliser une surveillance clinique au moins quotidienne de l'état du patient et du site d'insertion, de tracer et d'informer de toute complication liée au cathéter »

Pour 94 % (115/122) des cathéters, la surveillance clinique est tracée dans le DPI. La médecine interne est le service qui a le plus faible taux de traçabilité de la surveillance clinique avec 79 %, contre 94 % en maladie infectieuse et 100 % pour les autres services.

Le tableau IX représente les données de traçabilité de la surveillance clinique pendant 24 h dans les différents services audités.

Tableau IX : Traçabilité de la surveillance clinique par 24 heures

	1 fois/24h	Entre 2 et 4 fois/24h	Entre 5 et 8 fois/24h	10 fois ou plus/24h
Dermatologie n=2	0	2	0	0
Maladie infectieuse n=16	1	14	1	0
Médecine interne n=29	3	26	0	0
Cardiologie HC n=44	1	35	8	0
Cardiologie USC n=14	0	10	4	0
Cardiologie HDS n=4	1	2	1	0
Cardiologie SI n=13	0	0	7	6
TOTAL n=115	4	84	21	6

e. Traçabilité du rinçage pulsé

Rappel des recommandations :

Recommandation SF2H numéro 21 (1) :

« Il est recommandé de faire un rinçage par poussées successives, dit « rinçage pulsé », après chaque injection/perfusion médicamenteuse, après un prélèvement sanguin, avant et après l'utilisation d'un cathéter en discontinu. »

Recommandation document interne du CHU d'Orléans :

« Il est important de rincer en saccades le cathéter avec la totalité d'une à deux seringues préremplies de NaCl 0.9 % et de tracer ces rinçages pulsés. »

Pour 63 % (77/122) des cathéters observés, la traçabilité du rinçage pulsé n'est pas réalisée. Le tableau X en présente les résultats détaillés par service.

Tableau X : Conformité de la traçabilité du rinçage pulsé

	Rinçage pulsé tracé	Rinçage pulsé non tracé
Dermatologie n=2	2	0
Maladie infectieuse n=16	3	13
Médecine interne n=29	11	18
Cardiologie HC n=44	13	31
Cardiologie USC n=14	7	7
Cardiologie HDS n=4	4	0
Cardiologie SI n=13	5	8
TOTAL n=122	45	77

f. Gestion des voies veineuses périphériques vis-à-vis du risque infectieux

Pour évaluer la conformité de la prise en charge des cathéters vis-à-vis du risque infectieux, un score a été calculé à partir des cinq critères composites suivants :

- La traçabilité de la pose du cathéter
- La traçabilité de l'ablation du cathéter
- La durée de pose du cathéter
- La traçabilité de la surveillance clinique
- La traçabilité du rinçage pulsé

La pondération de chaque critère est égale à 1.

Vis-à-vis du risque infectieux, les cathéters sont conformes en moyenne à 68 %, tous services audités confondus. Le détail du nombre de cathéters en fonction de la proportion de conformité est regroupé dans le tableau XI. La figure 17 représente la moyenne pour chaque service.

Tableau XI : Conformité du risque infectieux par service en fonction des 5 critères audités

	40% de conformité	60% de conformité	80% de conformité	100% de conformité
Dermatologie n=2	0	0	1	1
Maladie infectieuse n=16	0	10	5	1
Médecine interne n=29	4	11	12	2
Cardiologie HC n=44	6	25	11	2
Cardiologie USC n=14	1	4	8	1
Cardiologie HDS n=4	0	0	4	0
Cardiologie SI n=13	0	6	7	0
TOTAL n=122	11	56	48	7

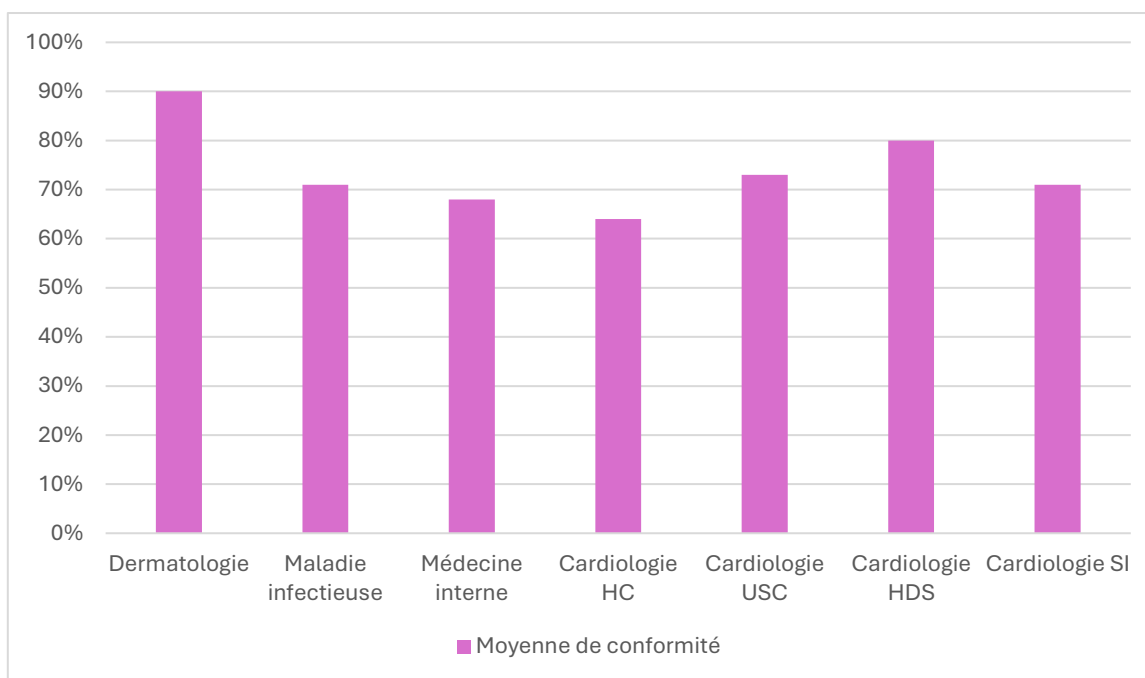


Figure 18 : Moyenne de conformité des cathéters vis-à-vis du risque infectieux

6. Evaluation du bon usage des dispositifs médicaux de perfusion

a. Valve bidirectionnelle

Rappel des recommandations :

Recommandation SFPC et SF2H numéro 18 :

« Pour conserver un montage en système clos, tous les accès médicamenteux (embouts coniques femelles) doivent être systématiquement obturés par un obturateur mâle verrouillable dit bouchon » (5)

« Afin de maintenir un système clos lors de l'utilisation en discontinu d'un accès vasculaire, il est possible de remplacer les bouchons obturateurs par une valve bidirectionnelle » (1)

Parmi les 61 cathéters audités et obturés, le tableau XII expose la répartition d'utilisation des valves bidirectionnelles pour chaque service. Les cathéters obturés sans valve sont fermés à l'aide de deux bouchons obturateurs, positionnés sur la ligne principale et sur la ligne secondaire du prolongateur court monté sur le cathéter.

Tableau XII : Répartition d'utilisation des valves bidirectionnelles pour les cathéters obturés

	0 valve	1 valve	2 valves
Dermatologie n=1	0	1	0
Maladie infectieuse n=7	4	2	1
Médecine interne n=10	1	7	2
Cardiologie HC n=27	8	17	2
Cardiologie USC n=9	3	5	1
Cardiologie HDS n=2	0	2	0
Cardiologie SI n=5	4	1	0
TOTAL n=61	20	35	6

La conformité de l'utilisation des valves bidirectionnelles est définie comme suit :

- Si le patient a plusieurs traitements intermittents, l'utilisation de deux valves bidirectionnelles est jugée conforme
- Si le patient a un seul traitement intermittent, l'utilisation d'une seule valve est conforme
- Si le patient n'a plus de traitement IV et que le cathéter doit être retiré, il doit être obturé grâce à des bouchons obturateurs et donc utilisation d'aucune valve

Sur les 41 cathéters obturés avec une à deux valves bidirectionnelles, le taux de conformité de l'utilisation de ces valves bidirectionnelles s'élève à 56 %.

Parmi les cathéters utilisés au moment de l'audit, la répartition d'utilisation des valves bidirectionnelles est présentée dans le tableau XIII.

Tableau XIII : Répartition d'utilisation des valves bidirectionnelles pour les cathéters utilisés

	0 valve	1 valve	2 valves	3 à 7 valves
Dermatologie n=1	0	1	0	0
Maladie infectieuse n=9	3	5	1	0
Médecine interne n=19	0	1	6	12
Cardiologie HC n=17	3	13	1	0
Cardiologie USC n=5	3	2	0	0
Cardiologie HDS n=2	1	1	0	0
Cardiologie SI n=8	4	4	0	0
TOTAL n=61	14	27	8	12

Le service de médecine interne est le principal consommateur de valves bidirectionnelles, principalement utilisées sur les rampes à robinets.

L'utilisation des valves bidirectionnelles sur un cathéter utilisé est jugée conforme lorsque le patient reçoit un traitement intermittent. Ce critère est jugé non conforme lorsqu'une valve bidirectionnelle est placée sur la ligne principale avec une hydratation sur 24 h.

Parmi les 61 cathéters utilisés, sur 47 montages il y a présence d'une ou plusieurs valves bidirectionnelles. Le taux de conformité de l'utilisation de ces VBI est égal à 10 % (5 cathéters sur 47).

b. Configuration de la ligne de perfusion

Rappel des recommandations :

Recommandation SFPC (5) :

« Il est important de maintenir un système clos entre le cathéter et le prolongateur ou la tubulure pour limiter le risque infectieux (manipulations « à distance » du site d'émergence cutanée du cathéter) »

Recommandation SF2H numéro 23 (1) :

« Il est recommandé de privilégier une configuration du dispositif de perfusion permettant de limiter les mouvements au niveau de l'embase du cathéter par l'utilisation d'un prolongateur court, celui-ci pourra être intégré au cathéter. »

Recommandation SFPC (5) :

« Connecter des prolongateurs à robinets 3 voies sur les extensions du cathéter pour administrer au plus près du cathéter (voie secondaire du robinet 3 voies) : transfusions, médicaments d'urgence, morphine IV, insuline IV, solutés lipidiques (nutrition parentérale, propofol) et médicaments à marge thérapeutique étroite) »

Parmi les 61 cathéters utilisés :

- Quatre n'ont pas d'accès d'urgence, et pour deux d'entre eux, il s'agit d'un cathéter midline avec prolongateur
- Sept ont un accès d'urgence utilisé par différents traitements au moment de l'audit (furosémide, dobutamine, antibiotique et solutés)
- Cinquante ont un accès d'urgence, tous à < à 30 cm du cathéter sauf pour un patient : midline suivi d'une VBI et d'une tubulure pour pompe à morphine avant d'avoir le prolongateur robinet trois voies avec la voie d'urgence

Pour un des midlines n'ayant pas d'accès d'urgence, le patient possédait un deuxième cathéter obturé avec un accès d'urgence.

Une seule transfusion a été observée, dans le service de médecine interne et le montage était conforme. En revanche, aucune nutrition parentérale n'a été observée au décours de l'étude.

Sur les 61 cathéters utilisés, plusieurs montages comportaient à la fois un système actif et un système passif :

- En dermatologie, un montage est concerné avec une perfusion de furosémide par gravité avec un soluté en pompe
- En médecine interne, 7 montages sont concernés avec principalement une perfusion d'antibiotique par gravité avec un soluté de rinçage en pompe
- En infectiologie, un seul montage est concerné avec de la cloxacilline par gravité et le soluté en pompe
- En cardiologie, 2 montages ont été observés en hospitalisation complète avec un antibiotique par gravité et du chlorure de sodium en pompe et 1 montage en cardiologie soins intensifs avec du chlorure de sodium par gravité et du glucose avec électrolytes sur pompe.

Rappel de la recommandation :

Recommandation SFPC (5) :

« L'utilisation de longs prolongateurs augmente le volume résiduel et la résistance à l'écoulement dans le montage de perfusion. C'est pourquoi les montages de perfusion ne devraient pas excéder 2 mètres de longueur pour véhiculer le médicament jusqu'à la voie d'abord du patient. »

Comme le met en évidence le tableau XIV, 57 % (35/61) des cathéters utilisés ont une longueur de ligne > 2 mètres.

Tableau XIV : Répartition de la longueur du montage

	< 2 mètres	> 2 mètres
Dermatologie n=1	1	0
Maladie infectieuse n=9	3	6
Médecine interne n=19	12	7
Cardiologie HC n=17	5	12
Cardiologie USC n=5	3	2
Cardiologie HDS n=2	0	2
Cardiologie SI n=8	2	6
TOTAL n=61	26	35

Les figures 17 et 18 reprennent le nombre de cathéters utilisés en fonction de la longueur de leur montage de perfusion chez les patients mobiles et non mobilisables, respectivement.

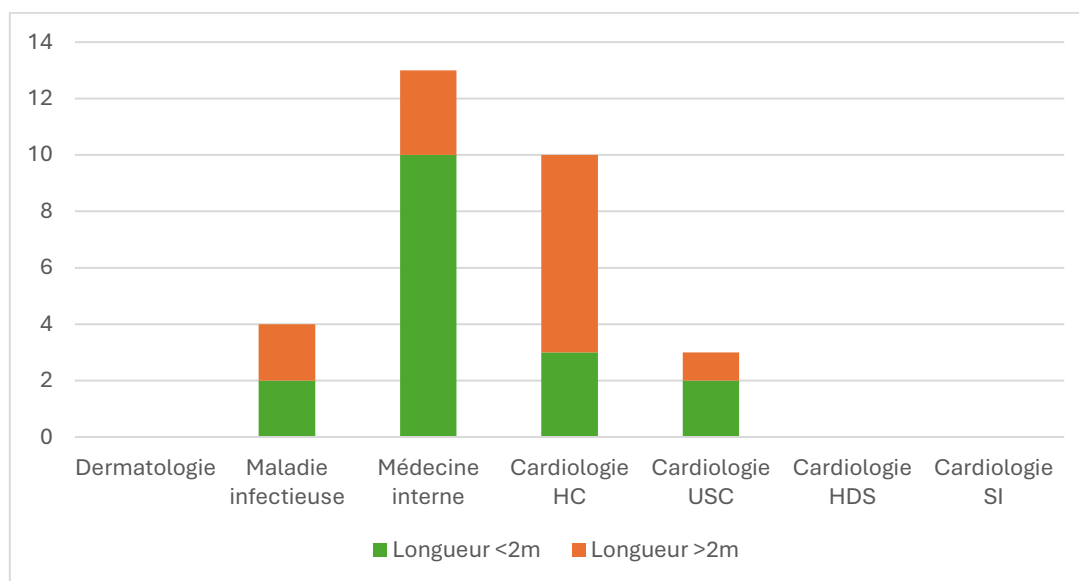


Figure 19 : Répartition des cathéters utilisés en fonction de leur longueur de montage chez les patients mobiles

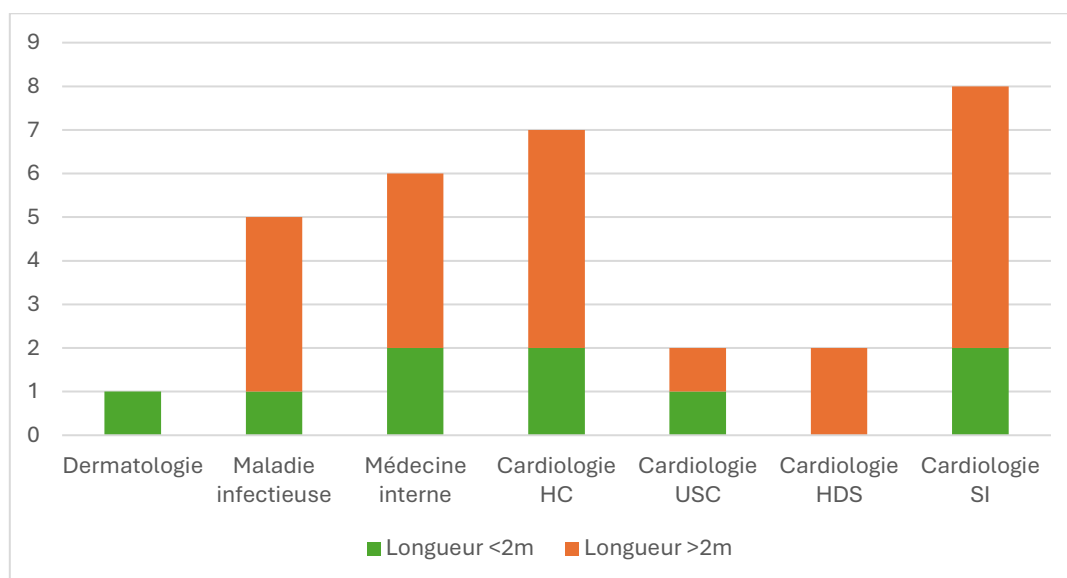


Figure 20 : Répartition des cathéters utilisés en fonction de leur longueur de montage chez les patients non mobilisables

Les MTE (dobutamine et insuline) observés étaient systématiquement administrés par PSE. La dobutamine était toujours positionnée sur la voie d'urgence du prolongateur à robinet trois voies alors que l'insuline était insérée sur la rampe de perfusion.

Six PCA de morphine ont été recensées, toutes dans le service de médecine interne. Dans chaque cas, une tubulure compatible à la pompe (avec VAR et VAS) était correctement utilisée. En revanche, pour l'une d'entre elles, une tubulure supplémentaire avait été intercalée entre le prolongateur court et la tubulure de la PCA. Les 5 autres dispositifs étaient correctement montés.

Au total, 17 montages de perfusion (28 %) incluaient un traitement administré par PSE, parmi lesquels des MTE mais également d'autres médicaments tels que le furosémide, le néfopam, le midazolam, la nicardipine, l'ilomédine et certains antibiotiques (amoxicilline, ceftazidime, cefazoline). Leur positionnement dans le montage de perfusion était le suivant :

- Insérés sur une rampe de perfusion : un traitement avec de la ceftazidime, du furosémide, de la céfazoline et 3 traitements avec du néfopam et de l'insuline
- Insérés sur la voie d'urgence du prolongateur robinet trois voies : un traitement avec du midazolam, de l'amoxicilline, de l'ilomédine, de la nicardipine ; 2 traitements avec de la dobutamine et 3 avec du furosémide.

c. Coût des montages et dispositifs médicaux en excès

Rappel de la recommandation :

Recommandation SFPC (5) :

« Il est recommandé de privilégier la configuration d'un montage de perfusion la plus simple possible en fonction des besoins médicamenteux prévus et du cathéter (nombre de lumières). »

Le tableau XV illustre le prix moyen hors taxe (HT) des lignes de perfusion pour les cathéters courts utilisés, en fonction des marchés actuels de l'établissement et en retirant le prix du cathéter en lui-même.

Tableau XV : Prix moyen des lignes de perfusion pour les cathéters courts utilisés

	Prix moyen (en €, HT)
Dermatologie n=1	2,94
Maladie infectieuse n=8	3,64
Médecine interne n=15	8,89
Cardiologie HC n=17	3,47
Cardiologie USC n=4	2,00
Cardiologie HDS n=2	2,29
Cardiologie SI n=8	3,02

Pour les 55 cathéters courts, le prix moyen des lignes de perfusion s'élève à 5,22 € HT.

Et pour les 6 midlines audités, le prix moyen s'élève à 6,32 € HT.

Sur 61 cathéters utilisés, 55 (90 %) possèdent un ou plusieurs DM en excès. Le tableau XVI décrit parmi les cathéters utilisés, le nombre de DM utilisés en excès dans chaque montage en fonction des services. Parmi les DM en excès, on retrouve particulièrement les valves bidirectionnelles, les prolongateurs simples de 100 cm ou de 150 cm, les rampes à plusieurs robinets ainsi que les bouchons obturateurs placés sur les rampes.

Tableau XVI : Nombre de dispositifs médicaux en excès dans chaque montage des cathéters utilisés

	1 DM en excès	2 DM en excès	3 à 5 DM en excès	6 à 7 DM en excès
Dermatologie n=1	1	0	0	0
Maladie infectieuse n=7	4	3	0	0
Médecine interne n=18	6	4	7	1
Cardiologie HC n=17	6	3	5	3
Cardiologie USC n=3	2	0	1	0
Cardiologie HDS n=2	1	1	0	0
Cardiologie SI n=7	3	2	2	0
TOTAL n=55	23	13	15	4

En regard du tableau XVI, le tableau XVII présente le prix moyen des DM en excès pour les 55 cathéters utilisés. La moyenne du prix des DM superflus est de 0,94 € HT.

Tableau XVII : Prix moyen des dispositifs médicaux en excès des cathéters utilisés

	Prix moyen (en €)
Dermatologie n=1	0,40
Maladie infectieuse n=7	0,38
Médecine interne n=18	1,15
Cardiologie HC n=17	1,09
Cardiologie USC n=3	0,72
Cardiologie HDS n=2	0,42
Cardiologie SI n=7	0,95
TOTAL n=55	0,94€

Lors de l’audit, bien que des dispositifs médicaux en excès aient pu être observés dans certains montages de perfusion, aucun dispositif essentiel pouvant mettre en danger la ligne de perfusion n’était manquant. Seule l’utilisation des prolongateurs à robinet trois voies auraient pu être remplacés par des prolongateurs avec VAR intégrée dans les montages alliant systèmes actif et passif.

7. Analyse pharmaceutique des médicaments prescrits et incompatibilités médicamenteuses

a. Validation et intervention pharmaceutique

Le tableau XVIII présente le nombre de prescriptions de perfusion validées par le pharmacien le jour de l’audit ainsi que le nombre d’intervention pharmaceutique, en fonctions des services.

Tableau XVIII : Validation et interventions pharmaceutiques

	Prescription de la perfusion validée pharmaceutiquement	Nombre d’intervention pharmaceutique
Dermatologie n=2	0	1
Maladie infectieuse n=16	7	1
Médecine interne n=27	10	1
Cardiologie HC n=39	18	1
Cardiologie USC n=11	2	0
Cardiologie HDS n=4	0	0
Cardiologie SI n=12	1	0
TOTAL n=111	38	4

Les interventions pharmaceutiques retrouvées sont les suivantes :

- Pour 2 d'entre elles : pertinence de la voie IV, proposition de passage en per os
- Risque de surdosage pour du paracétamol prescrit en si besoin à la dose de 1000 mg 4 fois par jour, proposition de 1000 mg mais 3 fois par jour seulement
- Rappel de la non-administration le même jour de fer injectable avec du fer oral

Aucune intervention pharmaceutique réalisée ne concernait les modalités d'administration ni même le risque d'incompatibilité physico-chimique.

b. Incompatibilités médicamenteuses

Rappel de la recommandation :

Recommandation SFPC (5) :

« L'optimisation de l'administration des médicaments injectables dans le contexte des perfusions complexes implique l'identification, l'analyse et la maîtrise des incompatibilités physico-chimiques et des interactions contenant/contenu (article de conditionnement/solution médicamenteuse). »

Sept montages observés comportent des incompatibilités physico-chimiques, pour la plupart indétectables au moment de la validation pharmaceutique :

- Le furosémide est incompatible avec le glucose 5 % (2 montages)
- L'amoxicilline est incompatible avec le glucose 5 % (2 montages)
- La daptomycine est incompatible avec le glucose 5 % (1 montage)
- Le pantoprazole est incompatible avec le paracétamol et le midazolam (1 montage) et avec le sulfate de magnésium (1 montage)

8. Actions d'améliorations menées

Les actions d'amélioration menées, initiées depuis le début de l'année 2024 avec l'étude dans les services de chirurgie, ont impliqué successivement différents internes de pharmacie. L'annexe 3 présente la chronologie des faits de ce travail. L'analyse pour cette thèse, débutée fin 2024, s'inscrit dans cette continuité et les démarches d'amélioration, validées par le comité de pilotage, ont été restituées et portées par l'interne en pharmacie suivant.

Cette succession d'initiatives illustre non seulement la complexité et la longueur du processus d'amélioration, mais également l'importance d'un engagement continu, porté de manière collaborative par le comité de pilotage et plusieurs générations d'internes de pharmacie.

a. Restitution des résultats

La restitution des résultats de l'audit s'est déroulée en deux temps dans chaque service (dermatologie avec maladie infectieuse, médecine interne et cardiologie) :

- **Première demi-journée** : présentation des résultats de l'évaluation de la gestion du risque infectieux et des traçabilités associées dans le DPI ;
- **Deuxième demi-journée** : présentation de l'évaluation du bon usage des DM de perfusion

Les interventions en médecine interne ont eu lieu le 18 mars et le 24 avril 2025, réunissant respectivement 7 personnes (4 IDE, la cadre du service et 2 élèves infirmiers) et 8 personnes (6 IDE et 2 élèves infirmiers). En infectiologie et en dermatologie, les interventions se sont déroulées au même moment, à savoir le 19 mars 2025 et le 16 avril 2025. Le premier jour, 5 IDE, la cadre du service et 1 élève infirmier étaient présents tandis que la deuxième journée a réuni 4 IDE, la cadre et un élève infirmier. Enfin, en cardiologie, les restitutions ont rassemblé 7 IDE le 23 mars 2025 et 5 IDE et la cadre du service le 28 avril 2025.

L'audit a permis de détecter des dysfonctionnements dans les bonnes pratiques de perfusion notamment une mauvaise traçabilité dans le DPI, l'association de systèmes actif et passif sans sécurisation, ainsi que l'utilisation excessive de certains DM, particulièrement les VBI. Ces constats ont conduit à la mise en place d'un plan d'action d'amélioration ciblé : élaboration de

fiches de bon usage des DM de perfusion, révision de dotation des DM dans les services de soins et création d'un atelier « des erreurs » à destination des IDE.

b. Fiches de bon usage des dispositifs médicaux de perfusion

À la suite de la restitution des résultats de l'audit dans les services de soins, le comité de pilotage de l'étude a décidé de créer et de valider des fiches de bon usage des DM de perfusion (*annexe 4*). Ces fiches avaient été initialement élaborées lors de l'audit antérieur mené dans les services de chirurgie, puis ont été revues, actualisées et enrichies dans le cadre du présent travail. Destinées aux équipes soignantes, elles visent à renforcer les bonnes pratiques liées à l'utilisation des DM de perfusion sur voie veineuse périphérique.

Au nombre de trois, ces fiches abordent chacune un thème spécifique :

- Le bon usage des dispositifs médicaux de perfusion, avec un focus sur l'utilisation correcte des valves bidirectionnelles ;
- Les principales incompatibilités médicamenteuses à éviter lors des perfusions ;
- Les montages types à réaliser selon le traitement à administrer.

c. Révision de dotation

Pour garantir une administration médicamenteuse optimale, le comité de pilotage de l'étude a révisé les dotations des DM de perfusion dans les services de soins. Le prolongateur court avec la valve anti-retour intégrée (VAR) a été proposé et introduit dans les services ; il est utile lors d'une utilisation d'un système actif et d'un système passif dans la même ligne de perfusion. En cardiologie, la mise en place du prolongateur multivoie, après formation des équipes, a été réalisé afin de limiter les IPC potentielles notamment avec le furosémide. Cette mesure permet également de limiter le nombre de cathéters.

d. Atelier de perfusion

L'atelier des « erreurs » pour former les équipes au bon usage des dispositifs de perfusion, imaginé par le comité de pilotage, est constitué de 5 montages différents (*annexe 5*) comportant des erreurs :

- **Montage 1** : association de valves unidirectionnelles et bidirectionnelles sur un montage comportant un système actif et un système passif
- **Montage 2** : association d'un traitement par gravité et d'une solution de nutrition parentérale par pompe volumétrique avec une valve bidirectionnelle sur chaque voie
- **Montage 3** : grande longueur de tubulure avec des traitements sur une rampe à plusieurs robinets
- **Montage 4** : prolongateur multivoie avec un PSE d'insuline et une solution de nutrition parentérale par pompe volumétrique
- **Montage 5** : différents traitements dont une PCA de morphine et du pantoprazole (médicament incompatible avec plusieurs autres)

L'atelier s'est déroulé sur 2 jours, les 20 et 30 juin, pour une durée de 5 heures chacun. Au total, 11 professionnels ont participé la première journée et aucun la deuxième.

Pendant l'atelier, une revue des dispositifs médicaux de perfusion et de leur bon usage a été initié en insistant notamment sur l'utilisation des valves bidirectionnelles et les risques engendrés par l'association d'un système actif et passif sur la même ligne de perfusion. Pour les IDE du service de cardiologie, une présentation du prolongateur multivoie a été réalisée. Celle-ci détaillait son utilisation quotidienne ainsi que son emploi en fonction des différents traitements du patient (MTE, nutrition parentérale, furosémide...). De la même façon pour les services alliant système actif et système passif dans leur montage de perfusion, la présentation du prolongateur court avec valve anti-retour leur a été faite. Un rappel sur la différence entre valves bidirectionnelles et valves unidirectionnelles ainsi que leur utilisation a pu être fait.

Les fiches de bon usage ont également été présentées pendant cet atelier et il a été convenu de les diffuser dans chaque service.

À la suite de cet atelier, une grille de satisfaction (*annexe 6*) a été remise à chaque participant. Onze grilles ont été colligées, le tableau XVIII en présente les résultats.

Tableau XIX : Réponses à la grille de satisfaction

Critères	Très satisfait	Satisfait	Peu satisfait	Pas du tout satisfait
Utilité perçue	6	5	0	0
Contenu de la formation	8	3	0	0
Dynamisme de l'atelier (interactif / engageant)	9	2	0	0
Organisation de l'atelier	8	3	0	0
Qualité des supports	10	1	0	0

Discussion

1. Limites de la méthodologie

Grâce aux grilles d'audit, les données ont été recueillies conjointement par deux IDE de l'EOH et par l'interne en pharmacie. Toutefois, un biais humain a été identifié lors de la compilation des données dans le tableau Excel®. Plusieurs difficultés sont survenues (détaillées ci-après), en raison notamment d'une grille d'audit initialement trop imprécise ou incomplète, ainsi que d'une hétérogénéité dans la manière dont les IDE complétaient les grilles.

Dans la grille dédiée à l'évaluation du risque infectieux, complétée par les IDE de l'EOH, une rubrique "réfection du pansement" figurait parmi les critères. Or, cette donnée est peu pertinente dans le contexte des cathéters veineux périphériques, car les pansements sont normalement changés tous les sept jours, sauf en cas de souillure ou de décollement. Cette information n'est donc interprétable que dans le cadre des cathéters midlines.

De plus, pour remplir les grilles, les IDE devaient consulter le dossier patient informatisé. Les informations nécessaires étant souvent saisies à des sections différentes en fonction des utilisateurs, ce qui rendait leur collecte difficile avec la possibilité d'oublis et/ou d'erreurs de saisie, et entraînait également une perte de temps non négligeable.

Les limites méthodologiques relevées lors de l'audit soulignent l'importance de concevoir des grilles d'évaluation plus précises et contextualisées. D'ailleurs, il serait pertinent de procéder à un test préalable de ces grilles avant le début du recueil de données. En outre, la formation des équipes soignantes à la traçabilité dans le dossier patient informatisé (DPI), apparaît comme un levier essentiel pour fiabiliser la collecte de données. Le développement de guides de saisie standardisés, avec des exemples concrets et des repères visuels dans le DPI, pourrait faciliter cette appropriation.

L'audit ayant été réalisé à un instant T dans les services, de nombreux cathéters observés étaient obturés. Cette situation s'explique par plusieurs facteurs : certains patients étaient sur le point de sortir, d'autres recevaient des traitements intraveineux intermittents, ou encore le traitement IV était terminé et le retrait du cathéter était simplement en attente de la prochaine visite médicale. Ces contextes cliniques particuliers doivent être pris en compte dans l'analyse car ils peuvent biaiser l'évaluation de la conformité des pratiques.

Lors de la première journée d'audit dans le service de cardiologie HC, les IDE du service ont signalé que de nombreux cathéters étaient en réalité posés dans l'unité de soins intensifs de cardiologie. En réponse à cette observation, le champ de l'audit a été élargi pour inclure également cette unité qui n'avait pas été ciblée au début de l'étude car il s'agissait de soins intensifs.

Concernant la conformité du rinçage pulsé, certains résultats sont biaisés. Par exemple, lorsqu'un cathéter est posé de manière préventive chez un patient sous télémétrie, mais que ce dernier ne reçoit aucun traitement intraveineux pendant toute la durée de son séjour, la pratique du rinçage pulsé ne s'applique pas. Toutefois, si cette donnée est omise, l'évaluation globale de la conformité vis-à-vis du risque infectieux devient impossible, dans la mesure où cinq critères sont requis, incluant celui du rinçage.

La littérature existante sur les bonnes pratiques de perfusion, souvent fondée sur des audits cliniques, adopte le plus souvent une approche large englobant l'ensemble du circuit — de la préparation des solutions injectables à leur administration — et s'intéresse fréquemment aux voies veineuses centrales. Notre étude se démarque par un positionnement spécifique : elle se concentre exclusivement sur la voie veineuse périphérique, en ciblant l'évaluation des pratiques d'administration et de gestion des dispositifs médicaux, sans inclure la phase de préparation médicamenteuse. Ce focus permet d'apporter des données précises et opérationnelles sur un champ moins exploré, mais représentant la majorité des actes de perfusion en pratique quotidienne.

2. Cathéters : pratiques et traçabilité

La majorité des cathéters étudiés étaient correctement positionnés, c'est-à-dire en dehors des zones articulaires, ce qui limite les risques mécaniques liés au placement. Cependant, il est à noter que 16 cathéters sur 122 (13 %) restent localisés au niveau du pli du coude, une zone associée à un risque accru d'inconfort pour le patient, de traumatismes veineux, ainsi que de perturbations dans la perfusion. La raison de cette localisation n'est pas clairement établie, mais plusieurs hypothèses peuvent être avancées. Il est possible que certains patients soient plus difficiles à piquer, ou encore que les soignants privilégient un changement d'emplacement systématique pour chaque nouveau cathéter, notamment lorsque des cathéters ont déjà été placés au niveau du bras.

Par ailleurs, l'analyse révèle que la moitié des cathéters inclus dans cette étude étaient obturés au moment de l'audit. Cette situation résulte de causes diverses, notamment la présence de patients avec des traitements intermittents ou en phase de sortie d'hospitalisation. L'équipe soignante du service de cardiologie a également signalé la présence fréquente de cathéters dits « au cas où », c'est-à-dire posés en prévision d'un besoin éventuel, surtout chez les patients suivis par télémétrie. De plus, dans ce service, de nombreux patients nécessitent l'administration de furosémide, médicament incompatible avec de nombreuses autres traitements. C'est pourquoi, dans notre étude, 16 patients possèdent un second cathéter. Cette multiplication des accès veineux engendre inévitablement une élévation du risque infectieux ainsi qu'un alourdissement du temps d'entretien (surveillance, rinçage pulsé, traçabilités etc.). Pour pallier ces contraintes, une solution a été mise en œuvre : l'utilisation et la mise à disposition de prolongateurs multivoies, permettant de limiter le nombre de cathéters nécessaires chez ces patients tout en assurant la compatibilité médicamenteuse.

Concernant la traçabilité des cathéters dans le dossier patient informatisé, les résultats mettent en évidence que 71 % des localisations sont correctement consignées. Toutefois, bien que la plupart des cathéters soient bien enregistrés comme « posés », la traçabilité de leur ablation reste insuffisante. En effet, les équipes soignantes suppriment fréquemment la ligne associée au cathéter dans le dossier, ce qui entraîne une mention d'« arrêt de ligne » de perfusion au lieu d'une véritable notification d'« ablation du cathéter » avec sa date précise. Cette pratique, non conforme, complique le suivi rigoureux des dispositifs veineux. Les résultats sont similaires avec l'étude réalisée auparavant dans les services de chirurgie : 70 % des cathéters étaient tracés comme « posés » dans le DPI et la traçabilité de l'ablation était conforme pour seulement un tiers de l'ensemble des cathéters audités.

La durée de pose des cathéters observés dans notre étude respecte dans la grande majorité les recommandations des sociétés savantes. Toutefois, 3 cathéters veineux périphériques ont été maintenus au-delà de sept jours, ce qui représente un facteur important d'augmentation du risque infectieux. Par ailleurs, certains cathéters posés en situation d'urgence, notamment aux urgences, ont été implantés dans des conditions d'asepsie non optimales. Selon le protocole de l'établissement, tout cathéter inséré aux urgences sans guidage échographique doit impérativement être retiré dans les 24 heures afin de limiter le risque infectieux. L'absence de retrait dans ce délai, constaté pour 4 cathéters dans notre étude, constitue donc une source majeure de risque. À l'inverse, pour les cathéters midline, la durée de pose a été rigoureusement

respectée, avec un maintien inférieur à 30 jours. Dans l'étude menée au Centre Hospitalier de Brest en 2013, les 48 cathéters veineux périphériques observés avaient tous une durée de pose inférieure à quatre jours (30). On note ainsi qu'au fil des années, la durée moyenne de maintien des CVP tend à dépasser quatre jours, en cohérence avec les recommandations actuelles de la SF2H (1).

Les sociétés savantes notifient la notion de « quotidiennement » pour la surveillance des VVP. Or, au CHU d'Orléans, les protocoles institutionnels en vigueur recommandent une surveillance du cathéter veineux périphérique au moins une fois par équipe, avec une traçabilité systématique. Dans notre étude, seuls 4 cathéters sur 122 (soit 3,3 %) présentaient une non-conformité, avec une seule surveillance en 24 heures. Ces résultats indiquent une bonne adhésion des équipes soignantes à cette recommandation. De la même manière pour l'étude réalisée au sein des services de chirurgie : pour 88 % des cathéters, la surveillance clinique était tracée dans le DPI. Par ailleurs, une discussion est en cours avec l'équipe opérationnelle d'hygiène afin de réviser le protocole de l'établissement, et d'acter qu'une surveillance quotidienne est conforme aux recommandations.

En revanche, le rinçage pulsé, bien qu'effectué selon les déclarations des professionnels, reste insuffisamment tracé dans le DPI. Cette faiblesse s'explique en grande partie par la complexité d'accès à la zone dédiée dans le logiciel, qui constitue un frein à la traçabilité de cette action. A la suite de ce constat, l'EOH a sollicité une évolution du logiciel afin de faciliter la saisie des informations relatives au rinçage pulsé dans le DPI. De même, la donnée sur le changement de ligne de perfusion toutes les 96 h n'a pas pu être collectée pour les mêmes raisons que les difficultés rencontrées avec la traçabilité du rinçage pulsé.

En matière de gestion du risque infectieux, deux critères ressortent comme insuffisamment respectés : la traçabilité de l'ablation du cathéter et celle du rinçage pulsé. Cette tendance est homogène dans l'ensemble des services audités, soulignant la nécessité d'améliorer les pratiques de traçabilité pour renforcer la sécurité des soins.

Une formation ciblée des équipes, centrée sur les localisations à risque, les indications de double cathéter et la gestion des situations d'urgence, pourrait améliorer la sécurité des soins tout en optimisant les ressources matérielles. En parallèle, l'évolution du DPI est nécessaire pour

faciliter la saisie de certaines actions clés comme le rinçage pulsé, le changement de ligne ou la notification d'ablation du cathéter.

3. Montages de perfusion : optimisation et risques

L'analyse des montages de perfusion révèle un usage excessif et inapproprié des valves bidirectionnelles. Ces dispositifs, conçus pour maintenir un système clos lors d'une administration intermittente, ne sont pas nécessaires pour une perfusion continue sur 24 heures. Ce recours inapproprié, déjà signalé dans l'étude antérieure menée dans les services de chirurgie, pourrait s'expliquer par des habitudes ancrées ou par une méconnaissance des indications précises. Outre un surcoût et une complexification inutile du montage, cette pratique expose à un risque de diminution du débit de perfusion, avec un impact potentiel sur l'efficacité thérapeutique.

La majorité des cathéters audités étaient connectés à un prolongateur court à robinets trois voies, garantissant un accès d'urgence et conforme aux bonnes pratiques recommandées. En chirurgie, une variété de prolongateur a été observée : prolongateur à robinets trois voies court (20 cm) et longs (100 à 150 cm) mais aussi des prolongateurs multivoies. Cette hétérogénéité pourrait refléter des adaptations locales aux contraintes techniques, mais elle souligne également l'absence d'un protocole standardisé pour des services ayant des profils de patients similaires.

Par ailleurs, de nombreux montages comportaient une redondance, avec un soluté administré sur la ligne principale, et un traitement complémentaire (antibiotiques ou antalgiques) perfusé via une voie annexe, souvent à travers une rampe. Il est à noter qu'aucune nutrition parentérale n'a été observée, en adéquation avec le profil des patients des services étudiés par rapport aux services de chirurgie, et qu'une seule transfusion a pu être vue avec une conformité du montage.

Une problématique majeure relevée concerne l'association simultanée d'un système actif (pompe) et d'un système passif (gravité) sans dispositif de sécurisation adapté, notamment l'absence de valve anti-retour sur la ligne en gravité. En cas d'obstruction en aval, le reflux du traitement administré par pompe vers la poche médicamenteuse peut se produire sans déclencher d'alarme, compromettant ainsi l'efficacité et la sécurité des traitements. Une étude française conduite en 2022-2023 a évalué les connaissances et pratiques de 18 IDE concernant le positionnement de la valve unidirectionnelle sur un montage combinant systèmes actif et

passif : 11 participants l'ont positionné correctement. Cependant, lors de la phase observationnelle, aucun des 9 montages associant pompe ou pousse-seringue électrique (PSE) et gravité n'était équipé d'une telle valve (31). Ce décalage entre savoir et pratique, renforcé par nos propres constats, met en évidence un enjeu critique de sécurité et justifie la mise en place urgente de programmes de formation ciblés et d'un contrôle régulier sur l'utilisation de ces dispositifs.

Concernant la longueur des montages, celle-ci est corrélée à la mobilité des patients. Bien que les recommandations préconisent un montage inférieur à 2 mètres, cette exigence peut s'avérer difficile à respecter chez les patients ambulants, car elle peut compromettre leur confort et accroître le risque de complications mécaniques. Dans notre étude, la moitié des patients étaient alités au moment de l'audit ; on pourrait donc s'attendre à ce que la majorité des montages respecte la limite des deux mètres. Or, ce n'est pas ce qui a été observé. En effet, dans le service de cardiologie, les IDE rapportent que certains montages plus longs sont nécessaires pour permettre l'injection de produits lors d'examens de coronarographie, où l'utilisation des rayons X impose une certaine distance entre le patient et les équipements. C'est également le cas pour les services de chirurgie, l'étude a révélé que 41 % des montages (12 sur 29) mesuraient plus de deux mètres alors que 9 patients étaient alités. Toutefois, la présence de longues lignes de perfusion chez des patients alités suggère que des choix non justifiés persistent, traduisant une possible absence de réévaluation des montages une fois la situation initiale résolue.

Enfin, le recours excessif aux dispositifs médicaux superflus, notamment valves bidirectionnelles et prolongateurs, engendre un surcoût estimé à environ 1 € par montage, ce qui représente une charge financière importante à l'échelle annuelle.

La mise en perspective avec la littérature est limitée par le fait que la majorité des études portent sur les voies veineuses centrales. Les travaux centrés sur les voies périphériques abordent surtout les régulateurs de débit, dont l'usage n'est plus en vigueur dans notre établissement. Cette absence de données comparatives souligne l'originalité de notre étude et la nécessité de produire davantage de recherches ciblées sur les montages des voies veineuses périphériques.

Dans ce contexte, nos résultats plaident pour une harmonisation des pratiques fondée sur les recommandations existantes, mais ajustée aux réalités organisationnelles et techniques des

services. Une formation régulière des équipes soignantes pourrait permettre de sensibiliser les équipes aux risques liés à la redondance des dispositifs, au mésusage des systèmes mixtes actif/passif sans sécurisation, ainsi qu'à l'impact économique associé.

4. Prescriptions médicamenteuses de perfusion

L'analyse des prescriptions de perfusion présente plusieurs limites. En effet, lorsqu'il ne dispose que de la prescription écrite, le pharmacien ne peut pas évaluer précisément la configuration réelle du montage veineux. Dans les services audités, l'activité de pharmacie clinique est assurée uniquement en infectiologie, où le pharmacien valide les prescriptions dans le service de soins directement, au contact du patient et lors de la visite du médecin. Pour les autres services audités (dermatologie, médecine interne et cardiologie), les prescriptions sont validées par le pharmacien, à distance, sans contact direct avec l'équipe soignante et sans possibilité d'analyser le montage de perfusion. Cependant, il peut intervenir sur plusieurs points essentiels à la sécurité de l'administration médicamenteuse, notamment :

- Le rappel des changements possibles de voie d'administration (voie orale)
- Le rappel des posologies
- La détection et la prévention des incompatibilités médicamenteuses en cas de prescriptions simultanées de traitements incompatibles
- Les conditions de stabilité des dilutions de médicaments injectables
- L'utilisation des DM adaptés au PSE de morphine notamment

Dans notre étude, les interventions pharmaceutiques ont été peu nombreuses et toutes les prescriptions n'ont pas été validées. Il convient toutefois de souligner une limite importante : la validation de la prescription a été appréciée uniquement au moment de l'audit. Or, une prescription validée quelques heures auparavant peut avoir été modifiée (posologie, molécule, etc.) sans que cette nouvelle version ne soit validée formellement, ce qui peut entraîner une sous-estimation du taux de validation. De plus, il est arrivé que la prescription ne concordait pas avec les traitements réellement administrés, notamment en cardiologie.

Par ailleurs, un biais est possible lorsque le traitement était administré mais pas encore prescrit dans le dossier patient informatisé (DPI), c'est le cas notamment des patients nouvellement admis dans le service. L'exclusion des patients arrivés depuis moins de six heures ou sur le

point de sortir aurait peut-être permis de limiter cet effet. De plus, pour un médicament de l'urgence (amines vasopressives ou furosémide), la prescription orale initiale peut être compréhensible, en revanche, l'hydratation ou les traitements comme les antibiotiques devraient être prescrits dans le DPI au moment de l'administration.

Concernant les incompatibilités médicamenteuses, 7 montages sur 61 présentaient un risque avéré, représentant un taux significatif pour un problème évitable. Le fait de proposer aux équipes soignantes une fiche reprenant les principales incompatibilités médicamenteuses rencontrées et les guider lorsqu'une question persiste pourrait faire diminuer ces erreurs. Aussi, il serait pertinent de sensibiliser de nouveau les pharmaciens à ce risque afin qu'ils puissent, lors de la validation des prescriptions, alerter les équipes soignantes via un commentaire dans le DPI.

Ces résultats mettent en évidence plusieurs pistes d'amélioration tant sur le plan organisationnel que sur le plan clinique. La participation plus systématique du pharmacien aux activités de pharmacie clinique, pourrait permettre une validation plus efficace et en temps réel des prescriptions, réduisant ainsi les risques d'erreur liés à une validation à distance. Par ailleurs, l'automatisation de certaines alertes dans le DPI, notamment en cas d'incompatibilités médicamenteuses, pourrait constituer un levier supplémentaire de sécurisation.

5. Discussion des actions menées

La restitution des résultats de l'audit a rencontré certaines difficultés organisationnelles. En effet, il a été difficile de mobiliser l'ensemble des IDE, ce qui a limité la participation aux sessions. D'ailleurs, aucune session n'a été proposée pour les équipes de nuit. La communication autour des ateliers a également été insuffisante, entraînant une faible mobilisation des équipes. Néanmoins, les participants ont exprimé une satisfaction globale à l'issue des échanges.

Pour les perspectives d'amélioration, il serait pertinent d'envisager une nouvelle session de formation visant à toucher davantage de services et de professionnels, en améliorant la communication en amont. Par ailleurs, l'expérimentation d'un format d'atelier différent

pourrait favoriser une meilleure participation et un engagement accru des équipes. D'ailleurs, l'étude au Centre Hospitalier de Dieppe décrit un axe d'amélioration via une formation obligatoire entrant dans le plan de formation des agents. Ce programme s'inscrit dans une démarche de formation institutionnelle et se déroule sur deux sessions par an (19).

Enfin, la mise en place d'un audit ultérieur, incluant à la fois les données cliniques et les éléments de traçabilité, permettrait de mesurer l'impact des mesures correctrices et de suivre durablement l'évolution des pratiques. Ces actions pourraient être coordonnées avec l'équipe opérationnelle d'hygiène, la PUI et la direction des soins, dans une logique d'amélioration continue et institutionnelle.

Conclusion

Ce travail a mis en évidence une hétérogénéité des pratiques ainsi qu'un mésusage de certains dispositifs médicaux de perfusion, pouvant parfois compromettre la sécurité des patients. Ces constats s'expliquent en partie par la banalisation du geste, une sous-estimation des risques et un manque de formation théorique sur les dispositifs utilisés.

Ces éléments nous ont conduit à définir un plan d'actions pour notre établissement, comprenant la création et la diffusion de fiches de bon usage des dispositifs médicaux de perfusion sur les voies veineuses périphériques, ainsi que l'introduction de dispositifs plus adaptés, tels que les prolongateurs avec valve anti-retour intégrée et les prolongateurs multivoies.

Le rôle du pharmacien s'avère essentiel dans cette démarche. Son expertise contribue à l'analyse pharmaceutique des prescriptions et à la détection des incompatibilités médicamenteuses. Le pharmacien participe également activement à la formation des équipes soignantes sur le bon usage des dispositifs médicaux, en lien avec les pratiques de perfusion.

Ce travail s'inscrit dans une démarche globale d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins. Un nouvel audit sera nécessaire pour évaluer l'impact des actions correctives mises en œuvre et les sessions de formation devront être poursuivies afin de maintenir les connaissances sur le bon usage des dispositifs médicaux de perfusion au sein des équipes soignantes. A l'avenir, il serait pertinent d'élargir cette démarche à d'autres services, tels que le pôle oncologie ou le service des soins médicaux et de réadaptation, afin d'en renforcer l'impact.

Annexes

Annexe 1 : Grille d'audit d'observation des montages de perfusion

Grille d'audit d'observation du montage des perfusions en médecine

Conforme : OUI NON Service : _____ Date : __/__/__ Heure : _____

1) Patient :

*A remplir avec prescription médicale

IPP : _____ Nom : _____ N° de chambre : _____

- Patient mobile : Oui Non

2) Voie d'abord :

☐ Cathéter court périphérique n°1 ☐ prolongateur robinet 3 voies

Localisation : _____ Utilisé : ☐ Oui ☐ Non. Si non traitement IV prescrit ☐

Si non utilisé traçabilité de la réalisation du rinçage pulsé : Oui Non

☐ Cathéter court périphérique n°2 : ☐ prolongateur robinet 3 voies

Localisation : _____ Utilisé : ☐ Oui ☐ Non. Si non traitement IV prescrit ☐

Si non utilisé traçabilité de la réalisation du rinçage pulsé : Oui Non

Si non ☐ MID LINE : ☐ prolongateur robinet 3 voies

Localisation : _____ Utilisé : ☐ Oui ☐ Non. Si non traitement IV prescrit ☐

Si non utilisé traçabilité de la réalisation du rinçage pulsé : Oui Non

3) Perfusion :

Ligne principale :

Soluté : ☐ Na Cl 0,9% ☐ Glucose 5 % ☐ Poly ionique

☐ Nutrition parentérale ☐ Autre : _____

Perfusion par gravité ☐ par pompe ☐

Description de la ligne principale :

☐ Présence d'un accès d'urgence

☐ Distance du cathéter périphérique < 30cm

☐ Présence d'une valve bidirectionnelle. Où :

☐ Traçabilité du changement de ligne au-delà de 96 h

Ligne secondaire :

☐ Transfusion → protocole de transfusion prescrit* : Oui Non

Traitement 1 :	Traitement 2 :
☐ PSE ☐ Pompe ☐ Gravité ☐ PCA ☐ VAR sur la ligne principale ☐ VAS sur la tubulure de la PCA ou du PSE ☐ Pour nutrition : Insertion du prolongateur <30 cm du cathéter ☐ Insertion sur ☐ Rampes ☐ Robinet 3 voies ☐ Prolongateur multivoies	☐ PSE ☐ Pompe ☐ Gravité ☐ PCA ☐ VAR sur la ligne principale ☐ VAS sur la tubulure de la PCA ou du PSE ☐ Pour nutrition : Insertion du prolongateur <30 cm du cathéter ☐ Insertion sur ☐ Rampes ☐ Robinet 3 voies ☐ Prolongateur multivoies
Traitement 3 :	Morphine
☐ PSE ☐ Pompe ☐ Gravité ☐ PCA ☐ VAR sur la ligne principale ☐ VAS sur la tubulure de la PCA ou du PSE ☐ Pour nutrition : Insertion du prolongateur <30 cm du cathéter ☐ Insertion sur ☐ Rampes ☐ Robinet 3 voies ☐ Prolongateur multivoies	☐ Tubulure pompe Syntonic PCA ☐ Prolongateur VAR et VAS PSE ☐ Insertion du prolongateur <30 cm du cathéter

Croquis du montage de perfusion du patient : (Légendez le dessin avec les différents dispositifs utilisés) :

Annexe 2 : Grille d'audit pour la recherche de traçabilité dans le dossier patient informatisé

CHECK LIST – AUDIT MONTAGE PERFUSION

Traçabilité dossier patient

Nom patient :

Prénom patient :

Date de naissance :/...../.....

IPP :

Service :

Type de dispositif observé	☐ Cathéter court	☐ Midline	☐ Traçabilité correcte
Date de pose	/...../.....		☐ Non renseigné
Localisation du cathéter			☐ Non renseigné
Rinçage pulsé	☐ OUI	☐ NON	Combien de fois / 24h en moyenne ?
Surveillance du pansement	☐ OUI	☐ NON	Combien de fois / 24h en moyenne ?
Réfection du pansement	☐ OUI	☐ NON	Date :/...../.....
Date d'ablation du cathéter	/...../.....		☐ Non renseigné

Commentaires :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Annexe 3 : Chronologie des actions menées

Date / Période	Intervenants	Action d'amélioration	Commentaires
Octobre 2024	Interne en pharmacie ¹	Fiches de bon usage des dispositifs médicaux de perfusion	Création de la première version des fiches de bon usage à la suite de l'audit dans les services de chirurgie
Fin mai 2025	Comité de pilotage	Atelier « perfusion des erreurs » et fiches de bon usage	Création et validation de l'atelier « perfusion des erreurs » Nouvelle version des fiches de bon usage
20/06/2025	2 internes en pharmacie ²	Journée formation avec l'atelier « perfusion des erreurs »	5 montages de perfusion différents avec des erreurs d'usage de DM
30/06/2025	2 internes en pharmacie	Journée formation avec l'atelier « perfusion des erreurs »	5 montages de perfusion différents avec des erreurs d'usage de DM
Juillet 2025	Interne en pharmacie ³	Poursuite des formations dans les services	Atelier « perfusion des erreurs » directement dans les services de soins + équipe de nuit

Mise à jour : 30/07/2025

¹ L'interne nommée A.H.

² L'interne nommée M.L. et l'interne nommée E.P.

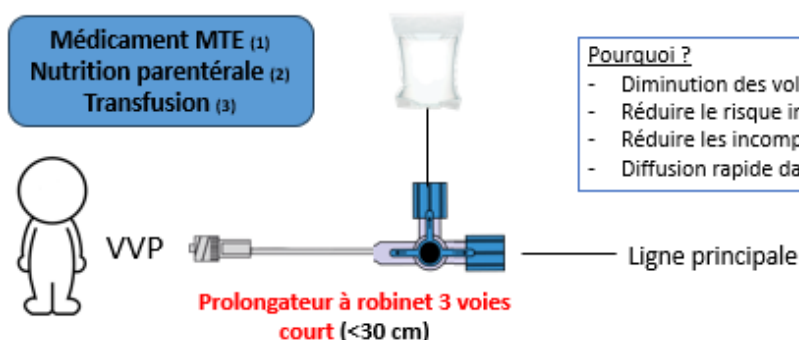
³ L'interne nommée E.P.

Annexe 4 : Fiches de bon usage



Le bon médicament au bon endroit

Que faut-il administrer au plus près du patient ?



Pourquoi ?

- Diminution des volumes morts
- Réduire le risque infectieux
- Réduire les incompatibilités
- Diffusion rapide dans la circulation sanguine

(1) Exemples : insulines, héparines, amines, ...

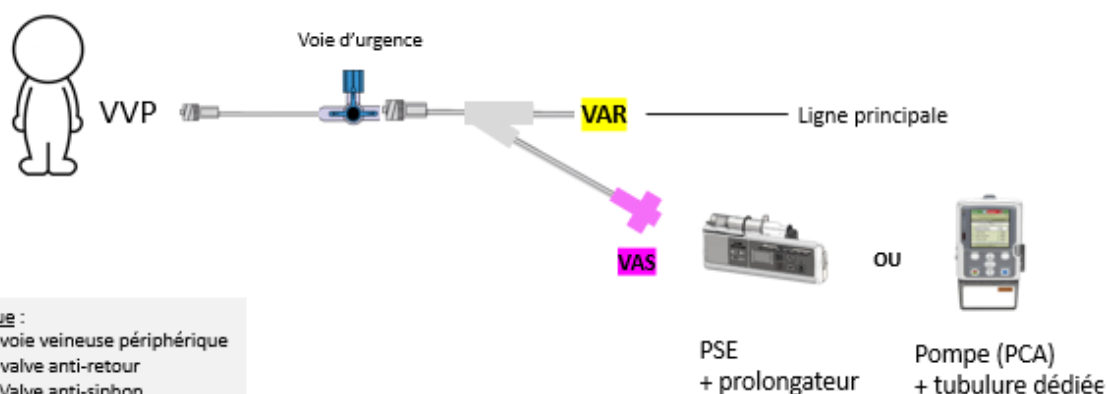
(2) Pour la VVP, exemple : Périolime

(3) A administrer seule (pas avec d'autres traitements)

Comment administrer la morphine IV ?

Administration SECURISEE

Avec un montage comportant une VAS et une VAR



Lexique :

VVP : voie veineuse périphérique

VAR : valve anti-retour

VAS : Valve anti-siphon

MTE : médicament à marge

thérapeutique étroite

PSE : pousse seringue électrique

PCA : Patient Controlled Analgesia

Rédigé par la pharmacie et le SPRI

Version 2025

VVP chez l'adulte : Bon usage des dispositifs de perfusions

PERFUSION INTERMITTENTE



La valve bidirectionnelle assure un système clos

Lexique :

VVP : voie veineuse périphérique

VB : valve bidirectionnelle

VAR : valve anti-retour

MTE : médicament à marge thérapeutique étroite

PSE : pousse seringue électrique

PCA : Patient Controlled Analgesia

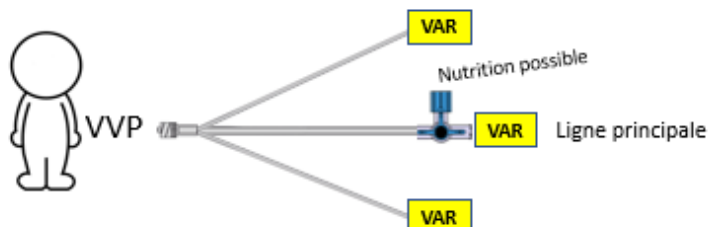
PERFUSION EN CONTINU



Association de traitement par gravité ET POMPE/PSE
Possible si : VAR (au bon endroit)

L'utilisation d'une pompe n'est pas indispensable

PERFUSION EN CONTINU MAIS RISQUE D'INCOMPATIBILITE MEDICAMENTEUSE



Prolongateur multi-accès 3 voies avec VAR intégrées

ZOOM SUR LES VALVES

Désinfection avec de l'alcool 70°

Rincage pulsé de la valve : avant et après son utilisation

Valve **bidirectionnelle** **VB** = permet les injections et prélèvements, aucune action anti-retour

- Non recommandé sur les rampes

Valve **unidirectionnelle** (anti siphon/anti retour **VAR**) = injection uniquement vers le patient + action anti-retour

- Dispositif généralement soudé à un prolongateur
- Nécessite un **bouchon** si non utilisé

Les incompatibilités médicamenteuses

Définition : phénomène physico-chimique qui induit un changement de l'état du principe actif pouvant conduire à une toxicité ou une inefficacité du médicament

Conseils pratiques

Penser au relais par voie orale

Toujours contrôler la solution visuellement

Privilégier les administrations séquentielles avec perfusions discontinues

Optimiser le matériel utilisé : penser au prolongateur multiaccès

Appeler le pharmacien de permanence au 75167 en cas de doute

ATTENTION : liste non exhaustive !

PANTOPRAZOLE incompatible avec :

- Midazolam
- Morphine
- Ondansétron
- Paracétamol
- Pipéracilline/tazobactam
- Sulfate de magnésium

METRONIDAZOLE incompatible avec :

- Amoxicilline/Acide Clavulanique
- Ondansétron

CEFTRIAXONE incompatible avec :

- Fluconazole
- Periolumel N4E
- Calcium

GLUCOSE incompatible avec :

- Daptomycine
- Furosémide
- Amoxicilline/Acide clavulanique

Ne pas associer les médicaments de pH acide et basique

pH acide :

- o Ciprofloxacine
- o Cisatracurium
- o Dobutamine
- o Midazolam
- o Morphine
- o Paracétamol
- o Ondansétron
- o Vancomycine

pH basique :

- o Aciclovir
- o Cotrimoxazole
- o Furosémide
- o Pantoprazole



Particularité :

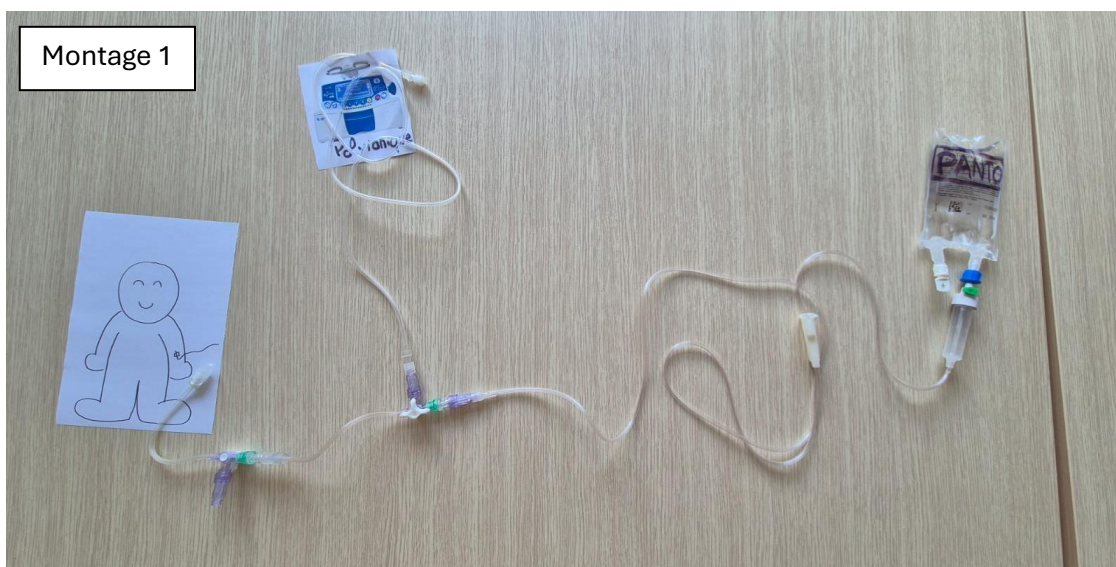
TRANSFUSION et Médicaments Dérivés du Sang
→ NE PAS administrer de façon concomitante d'autres traitements

Administration séquentielle de 2 médicaments incompatibles :

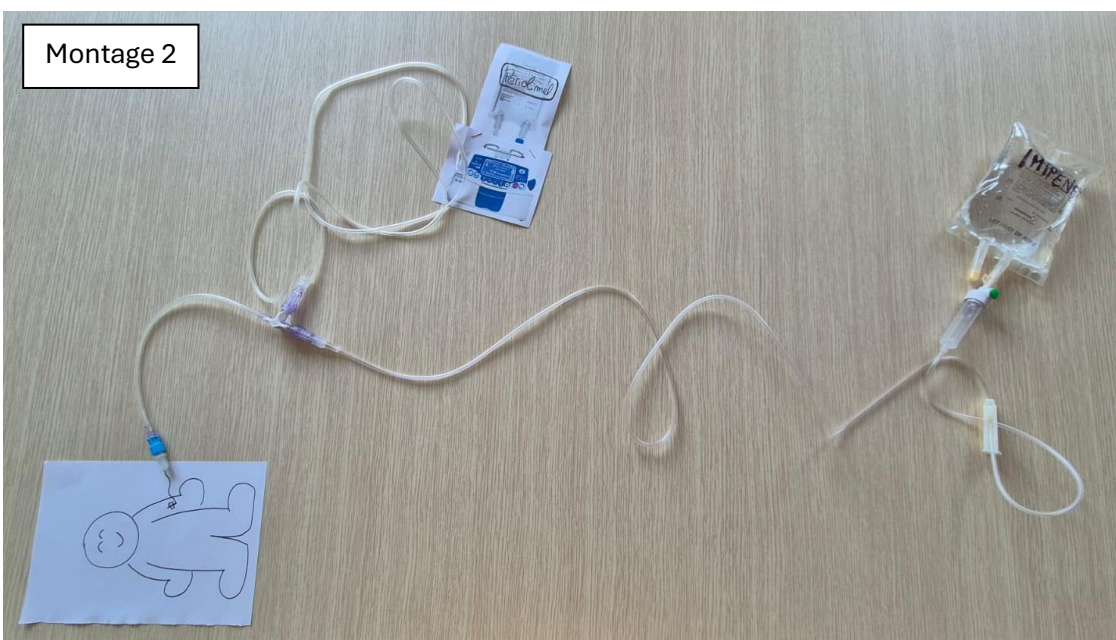
- Stopper le médicament 1
- Rincer avec 20mL de NaCl 0,9% au débit du médicament 1
- Administrer le médicament 2
- Rincer avec 20mL de NaCl 0,9% au débit du médicament 2
- Reprendre le médicament 1 en adaptant la vitesse de perfusion suite à son arrêt

Annexe 5 : Montages des « erreurs »

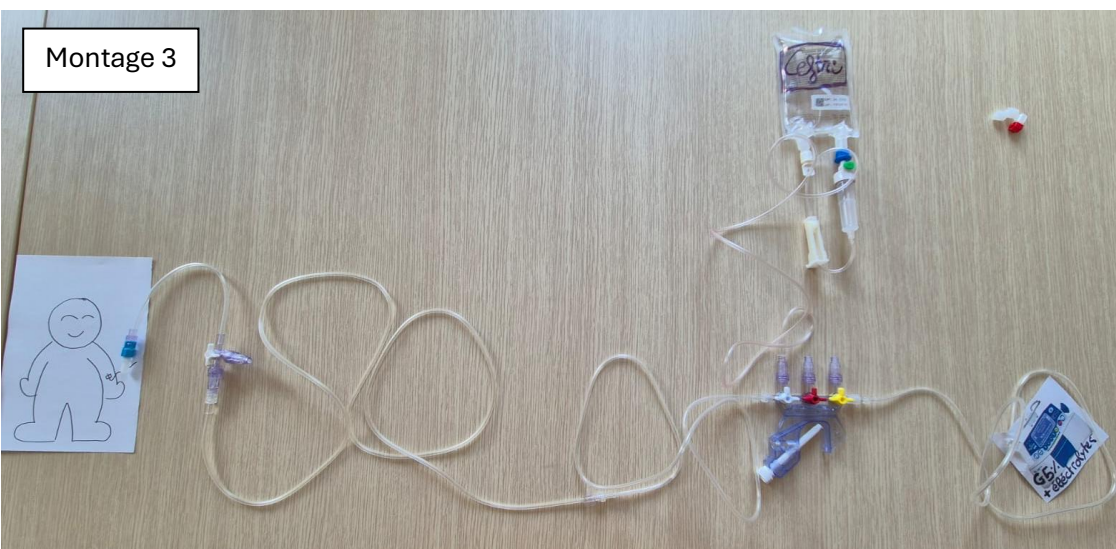
Montage 1

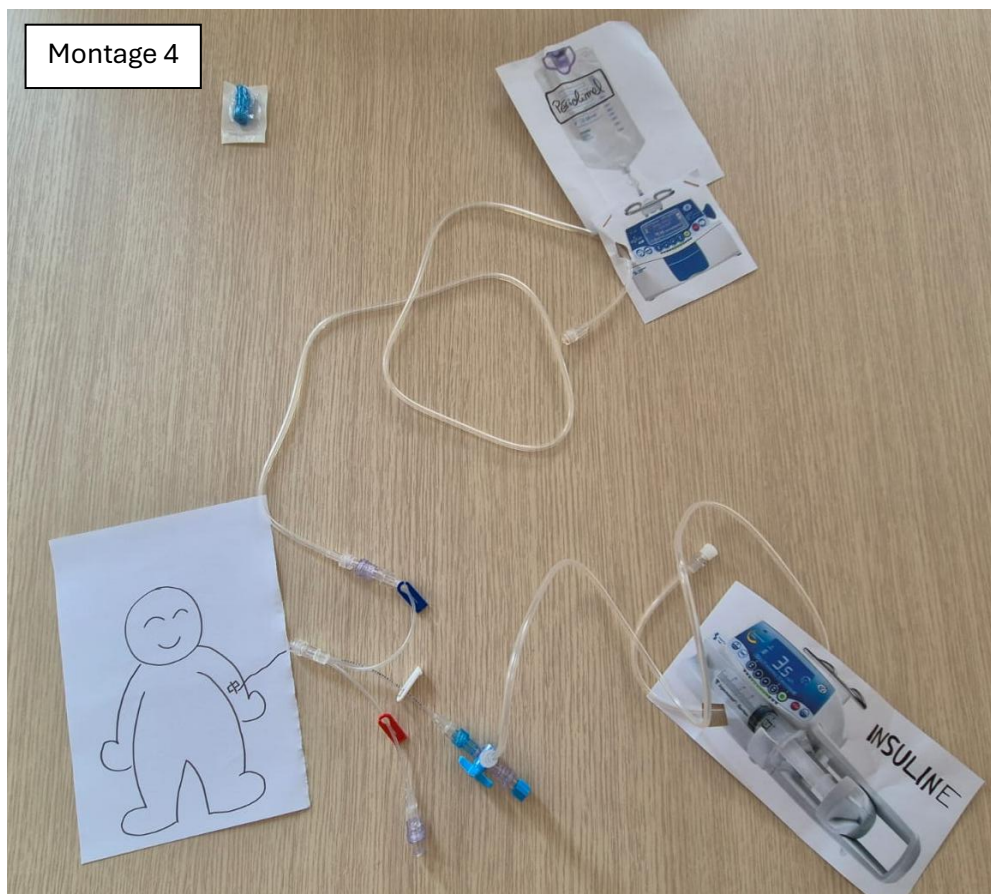


Montage 2



Montage 3





Annexe 6 : Grille de satisfaction

ATELIER PERFUSION 06/2025

Service : Fonction :

1) Dans quelle mesure avez-vous trouvé l'atelier utile pour votre développement professionnel ?

- ☐ Très utile
- ☐ Utile
- ☐ Peu utile
- ☐ Pas du tout utile

2) Comment évaluez-vous la pertinence du contenu de l'atelier par rapport à vos besoins et attentes ?

- ☐ Très pertinent
- ☐ Pertinent
- ☐ Peu pertinent
- ☐ Pas du tout pertinent

3) Avez-vous trouvé que l'atelier était interactif et engageant ?

- ☐ Oui, beaucoup
- ☐ Oui, dans une certaine mesure
- ☐ Pas vraiment
- ☐ Non, pas du tout

4) Comment évaluez-vous l'organisation de l'atelier en termes de planning, durée et rythme ?

- ☐ Très bien organisé
- ☐ Bien organisé
- ☐ À améliorer
- ☐ Mal organisé

5) Avez-vous trouvé les supports visuels et matériels fournis pendant l'atelier adéquats ?

- ☐ Oui, totalement
- ☐ Oui, dans une certaine mesure
- ☐ Non, pas vraiment
- ☐ Pas du tout

6) Avez-vous des suggestions spécifiques pour améliorer la qualité de nos ateliers de formation à l'avenir ?

7) Y a-t-il des sujets ou des thématiques que vous aimeriez voir abordés dans nos prochains ateliers ?

Nous vous remercions d'avoir pris le temps de remplir ce questionnaire de satisfaction.

Références bibliographiques

1. SF2H. Prévention des infections liées aux cathéters périphériques vasculaires et sous-cutanés [Internet]. 2019 [cité 20 mars 2025]. Disponible sur: <https://www.sf2h.net/publications/prevention-des-infections-liees-aux-catheters-peripheriques-vasculaires-et-sous-cutanes-mai-2019.html>
2. Genay S. Optimisation des montages de perfusion en anesthésie-réanimation : au travers d'expériences cliniques [Internet] [phdthesis]. Université du Droit et de la Santé - Lille II; 2014 [cité 25 juill 2025]. Disponible sur: <https://theses.hal.science/tel-01225962>
3. Brun H, Caruba T, Guerot E, Rossignol E, Prognon P, Pineau J. Implication du pharmacien dans le bon usage des dispositifs médicaux de perfusion : 2) Élaboration et mise en place de recommandations de bonnes pratiques. Journal de Pharmacie Clinique [Internet]. 1 nov 2007 [cité 25 juill 2025];26(4):241-52. Disponible sur: https://www.jle.com/fr/revues/jpc/e-docs/implication_du_pharmacien_dans_le_bon_usage_des_dispositifs_medicaux_de_perfusion_2_elaboration_et_mise_en_place_de_recomman_276437/article.phtml?tab=texte
4. Légifrance. Article 1 - Arrêté du 6 avril 2011 relatif au management de la qualité de la prise en charge médicamenteuse et aux médicaments dans les établissements de santé [Internet]. 2011 [cité 25 juill 2025]. Disponible sur: https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000023867043
5. Groupe de travail O3P « optimisation des pratiques de préparation et de perfusion des médicaments injectables » - nov 2022.pdf [Internet]. [cité 10 juin 2025]. Disponible sur: https://sfpc.wpenginepowered.com/wp-content/uploads/2022/11/Socle-perfusion-GT-O3P-SFPC_21nov22.pdf
6. Santé Publique France R. Principaux résultats de l'enquête nationale de prévalence 2022 des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé. 2022;
7. Adams DZ, Little A, Vinsant C, Khandelwal S. The Midline Catheter: A Clinical Review. J Emerg Med. sept 2016;51(3):252-8.
8. Lovich MA, Kinnealley ME, Sims NM, Peterfreund RA. The delivery of drugs to patients by continuous intravenous infusion: modeling predicts potential dose fluctuations depending on flow rates and infusion system dead volume. Anesth Analg. avr 2006;102(4):1147-53.
9. Lannoy D, Décaudin B, Dewulf S, Simon N, Secq A, Barthélémy C, et al. Infusion set characteristics such as antireflux valve and dead-space volume affect drug delivery: an experimental study designed to enhance infusion sets. Anesth Analg. déc 2010;111(6):1427-31.
10. Maiguy-Foinard A, Genay S, Lannoy D, Barthélémy C, Lebuffé G, Debaene B, et al. Criteria for choosing an intravenous infusion line intended for multidrug infusion in anaesthesia and intensive care units. Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine [Internet].

- 1 févr 2017 [cité 12 juill 2025];36(1):53-63. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235255681630056X>
11. Ténrière A, Omrani S, Odouard E, Szostek AS, Piriou V, Cabelguenne D. Comparaison in vitro des dispositifs de perfusion : précision et fiabilité du débit, régulateur versus pince à roulette du perfuseur. *Anesthésie & Réanimation* [Internet]. 1 avr 2015 [cité 30 juill 2025];1(2):108-17. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352580015000477>
 12. Utilisation des filtres pour médicaments injectables - HUG [Internet]. [cité 30 juill 2025]. Disponible sur: https://www.hug.ch/pharmacie/recommandations/document/filtres_medicaments
 13. CODIMS AH. Bon usage des dispositifs médicaux de perfusion. 2015;58. Disponible sur: <https://ageps.aphp.fr/wp-content/blogs.dir/68/files/2012/12/Recommandations-CODIMS-Bon-usage-DM-perfusion-juillet-2015.pdf>
 14. OMÉDIT Centre Val-de-Loire. OMÉDIT Centre Val-de-Loire. 2023 [cité 30 juill 2025]. Bonnes Pratiques de perfusion : module « La précision du débit de perfusion ». Disponible sur: https://www.omedit-centre.fr/debit/co/5_1_Principe.html
 15. Outils de sécurisation et d'auto-évaluation de l'administration des médicaments de l'HAS - mai 2013 [Internet]. [cité 10 juin 2025]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2014-01/3ebad_guide_adm_reduit_261113.pdf
 16. OMEDIT Centre Val-de-Loire. Perfusion selon la « règle des 5 B ». 2019 [cité 10 juin 2025]. La règle des « 5 B » de l'HAS appliquée à la perfusion. Disponible sur: https://www.omedit-centre.fr/5B/co/grain3_5B_HAS.html
 17. Pignard J, Cosserant S, Traore O, Souweine B, Sautou V. Sécurisation de la perfusion en milieu hospitalier : de l'analyse de risques a priori au plan d'action d'amélioration des pratiques. *Annales Pharmaceutiques Françaises* [Internet]. 1 mars 2016 [cité 10 juin 2025];74(2):154-64. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003450915000851>
 18. D Cabelguenne, C Cote, R Martin, JP Auray, MT Brandon. Nécessaire implication du pharmacien dans l'information des utilisateurs de dispositifs médicaux stériles pour un bon usage : exemple du perfuseur. *Journal de Pharmacie Clinique*. 1 oct 2004;23(4):241-8.
 19. Poychicot-Coustau É. Perfusion et bon usage : évaluation des pratiques professionnelles au Centre Hospitalier de Dieppe. 25 sept 2017 [cité 20 mars 2025];157. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01654991>
 20. Marsh N, Webster J, Ullman AJ, Mihala G, Cooke M, Chopra V, et al. Peripheral intravenous catheter non-infectious complications in adults: A systematic review and meta-analysis. *J Adv Nurs*. déc 2020;76(12):3346-62.
 21. Liu C, Chen L, Kong D, Lyu F, Luan L, Yang L. Incidence, risk factors and medical cost of peripheral intravenous catheter-related complications in hospitalised adult patients. *J Vasc Access*. janv 2022;23(1):57-66.

22. SF2H, SFPC. Avis rinçage pulsé sur dispositif intravasculaire. 10 juin 2024;13. Disponible sur: <https://www.sf2h.net/publications/avis-rincage-pulse-sur-dispositif-intravasculaire-sf2h-sfpc-juin-2024.html>
23. REPIAS SPF. Résultat 2023 SPIADI. 2023; Disponible sur: <https://www.spiadi.fr>
24. Extravasation de médicaments non-cytotoxiques chez l'adulte_HUG [Internet]. [cité 16 juill 2025]. Disponible sur: https://www.hug.ch/pharmacie/recommandations/document/extravasation_non_cyto
25. Signes d'alerte en cas d'extravasation de chimiothérapie et conduite à tenir.ppt [Internet]. [cité 16 juill 2025]. Disponible sur: <https://www.omedit-normandie.fr/media-files/35792/cat-en-cas-d-extravasation.-maj-2022.pdf>
26. OMéDIT Centre Val-de-Loire. Bonnes pratiques d'utilisation des VALVES de perfusion UNI- et BI- directionnelles [Internet]. 2025 [cité 30 juill 2025]. Disponible sur: https://www.omedit-centre.fr/Valve_web_gen_web/co/5-Interets.html
27. Socle de connaissances sur la perfusion en anesthésie réanimation_2016 [Internet]. [cité 19 juill 2025]. Disponible sur: <https://sfar.org/wp-content/uploads/2016/10/Socle-fondamentaux-perfusion.pdf>
28. Deilhes E. Les thèses en ligne de l'Université de Poitiers. 2013 [cité 19 juill 2025]. Étude du positionnement et des complications mécaniques et thrombotiques des cathéters veineux centraux à insertion périphérique en population pédiatrique dans un service de réanimation et soins intensifs : étude monocentrique et rétrospective, service de réanimation néonatale et pédiatrique et soins continus du CHU de Poitiers. Disponible sur: <http://petille.univ-poitiers.fr/notice/view/56714>
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. 2018;59. Disponible sur: https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01679092v1/file/Med_generale_2017_Kammer.pdf
30. Le Reste C. Bonnes pratiques de perfusion par gravité - bilan global d'une action menée au centre hospitalier régional et universitaire de Brest [Internet]. 2013. Disponible sur: <https://archive.bu.univ-nantes.fr/pollux/show/show?id=15f1e40e-7c8c-4308-a701-5fa948b757ea>
31. Masquin H, Hervouet I, Soreau L, Sizorn S, Pergeline S, Kervadec B, et al. Les montages de perfusion en établissement de santé : évaluation des pratiques et création d'outils pour sensibiliser les professionnels. Le Pharmacien Clinicien [Internet]. 1 juin 2024;59(2):e169. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772953224003411>

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné (e) LEBIGOT Manon

Déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. (Décret n°92-657 du 13 juillet 1992)

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature : 

SIGNATURES DU DIRECTEUR DE THESE ET DU DOYEN

N° Étudiant : 22213730

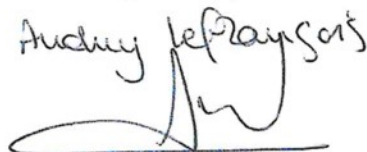
N° Thèse : 61

Nom et Prénom : LEBIGOT Manon

Sujet : Optimisation des montages de perfusion des voies veineuses périphériques
dans des services de médecine au CHU d'Orléans

Tours, le : 12/09/2025

Le(s) Directeur(s) de Thèse :
Nom(s) et signature(s)



**Vu et Transmis :
Le Doyen**

Le directeur de la Faculté
des Sciences Pharmaceutiques

Pr Denys BRAND



NOM, PRÉNOM de l'étudiant : LEBIGOT Manon

N° 61

TITRE DE LA THÈSE

OPTIMISATION DES MONTAGES DE PERFUSION DES VOIES VEINEUSES PERIPHERIQUES DANS DES SERVICES DE MEDECINE AU CHU D'ORLEANS

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

La perfusion intraveineuse de médicaments injectables est l'un des actes les plus courants au sein des établissements de santé. Bien que quotidien, ce geste n'est pas dénué de risque. L'évolution constante des dispositifs médicaux de perfusion et le vaste choix disponible permet d'adapter le montage à chaque situation clinique. Mais cette variabilité peut impacter la sécurité des soins et l'efficacité thérapeutique. L'optimisation des montages de perfusion des voies veineuses périphériques, basé sur les recommandations des sociétés savantes, devient un levier essentiel pour sécuriser l'administration des traitements injectables. Notre travail s'inscrit dans une démarche d'amélioration continue des pratiques hospitalières. L'objectif de cette étude est d'évaluer la maîtrise du risque infectieux, le bon usage des dispositifs médicaux de perfusion et la sécurité d'administration du médicament pour les patients bénéficiant d'une voie veineuse périphérique. Pour cela, une observation prospective des montages de perfusion a été réalisée au lit des patients, complétée d'un recueil rétrospectif des données de traçabilité des cathéters posés dans le dossier patient informatisé et de la prescription médicamenteuse associée. Au total, cent vingt-deux cathéters ont été observés chez cent six patients dans les services de dermatologie, de médecine interne, d'inféctiologie et de cardiologie. Les points critiques identifiés concernent la traçabilité de l'ablation du cathéter et celle du rinçage pulsé. Des non-conformités ont été relevées dans les montages de perfusion : présence de valves bidirectionnelles surnuméraires, absence de valve anti-retour lors de l'association de systèmes actif et passif ainsi que quelques incompatibilités médicamenteuses évitables. Ainsi, plusieurs axes d'amélioration ont découlé : création de fiches de bon usage des dispositifs médicaux de perfusion, révision de dotations dans les services de soins et formation des équipes soignantes à travers un atelier « perfusion des erreurs ».

MOTS-CLÉS SIGNIFICATIFS DE SON CONTENU, ATTRIBUÉS PAR LE CANDIDAT EN LIAISON AVEC LA BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE ET LES MEMBRES DU JURY

Perfusion, Voie veineuse périphérique, Bon usage des dispositifs médicaux, Incompatibilités médicamenteuses

JURY

PRÉSIDENT : Monsieur le Professeur ANTIER Daniel – PU-PH, CHRU Tours

MEMBRES :

Madame le Docteur LEFRANCOIS Audrey, directrice de thèse – PH, CHU Orléans

Monsieur le Docteur LANNOY Damien – MCU-PH, CHU Lille

Madame le Docteur SAUREL Nathalie – PH, CHU Orléans

Madame le Docteur DEMASURE Maryvonne – PH, CHU Orléans

Madame le Docteur LENGELLÉ Céline – PH, HAD Val-de-Loire

Madame le Docteur TRICONE Harriet – PH, CHRU Tours

DATE ET LIEU DE SOUTENANCE : 12/09/2025 – Salle des actes à la faculté des Sciences Pharmaceutiques de l'Université de Tours