

**MEMOIRE  
POUR LE DIPLOME D'ETUDES SPECIALISEES  
DE PHARMACIE HOSPITALIERE ET DES COLLECTIVITES**

**Soutenu publiquement le 22/06/2018  
Par M<sup>elle</sup> France DUWICQUET**

**Conformément aux dispositions du Décret du 10 septembre 1990  
tient lieu de**

**THESE EN VUE DU DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

---

**SECURISATION DE LA PERFUSION INTRAVEINEUSE PERIPHERIQUE ET  
PERIDURALE AUX BLOCS : AUDIT CLINIQUE ET DEMARCHE  
D'AMELIORATION DES PRATIQUES**

---

**Membres du jury :**

**Président :** Pr ODOU Pascal – PUPH – Faculté de pharmacie – CHRU Lille

**Assesseur(s) :** Dr PLATTEEURO Nathalie – Pharmacien hospitalier – GHSC

Dr BABOL Elodie – Médecin anesthésiste-réanimateur – GHSC

Pr CHILLON Jean-Marc – PUPH – Faculté de pharmacie – CHU Amiens



## Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE  
CEDEX

☎ 03.20.96.40.40 - 📠 : 03.20.96.43.64

<http://pharmacie.univ-lille2.fr>



### Université Lille 2 – Droit et Santé

Président :	Professeur Xavier VANDENDRIESSCHE
Vice-présidents :	Professeur Alain DUROCHER Professeur Régis BORDET Professeur Eric BOULANGER Professeur Frédéric LOBEZ Professeur Murielle GARCIN Professeur Annabelle DERAM Professeur Muriel UBEDA SAILLARD Monsieur Ghislain CORNILLON Monsieur Pierre RAVAUX Monsieur Larbi AIT-HENNANI Madame Nathalie ETHUIN Madame Ilona LEMAITRE
Directeur Général des Services :	Monsieur Pierre-Marie ROBERT

### Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques

Doyen :	Professeur Damien CUNY
Vice-Doyen, 1 <sup>er</sup> assesseur :	Professeur Bertrand DECAUDIN
Assesseur en charge de la pédagogie	Dr. Annie STANDAERT
Assesseur en charge de la recherche	Pr. Patricia MELNYK
Assesseur délégué à la scolarité	Dr. Christophe BOCHU
Assesseur délégué en charge des relations internationales	Pr. Philippe CHAVATTE
Assesseur délégué en charge de la vie étudiante	M. Thomas MORGENROTH
Chef des services administratifs :	Monsieur Cyrille PORTA

### Liste des Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie
M.	DECAUDIN	Bertrand	Pharmacie Galénique
M.	DEPREUX	Patrick	ICPAL
M.	DINE	Thierry	Pharmacie clinique
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie
M.	LUYCKX	Michel	Pharmacie clinique

M.	ODOU	Pascal	Pharmacie Galénique
Mme	RENNEVILLE	Aline	Hématologie
M.	STAELS	Bart	Biologie Cellulaire

### Liste des Professeurs des Universités

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	ALIOUAT	EI Moukhtar	Parasitologie
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Physique
M.	BERTHELOT	Pascal	Onco et Neurochimie
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie – Pharmacie clinique
M.	CHAVATTE	Philippe	ICPAL
M.	COURTECUISSÉ	Régis	Sciences végétales et fongiques
M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Physique
M.	DEPREZ	Benoît	Laboratoire de Médicaments et Molécules
Mme	DEPREZ	Rebecca	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	DUPONT	Frédéric	Sciences végétales et fongiques
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie
M.	FOLIGNE	Benoît	Bactériologie
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie
Mme	GAYOT	Anne	Pharmacotechnie Industrielle
M.	GOOSSENS	Jean François	Chimie Analytique
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie Cellulaire
M.	LUC	Gerald	Physiologie
Mme	MELNYK	Patricia	Onco et Neurochimie
M.	MILLET	Régis	ICPAL
Mme	MUHR – TAILLEUX	Anne	Biochimie
Mme	PAUMELLE-LESTRELIN	Réjane	Biologie Cellulaire
Mme	PERROY	Anne Catherine	Législation
Mme	ROMOND	Marie Bénédicte	Bactériologie
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie
M.	SERGHÉRAERT	Eric	Législation
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie Industrielle
M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie Industrielle
M	TARTAR	André	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	WILLAND	Nicolas	Laboratoire de Médicaments et Molécules

### Liste des Maîtres de Conférences - Praticiens Hospitaliers

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	BALDUYCK	Malika	Biochimie
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie
M.	LANNOY	Damien	Pharmacie Galénique
Mme	ODOU	Marie Françoise	Bactériologie
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacie Galénique

## Liste des Maîtres de Conférences

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	ALIOUAT	Cécile Marie	Parasitologie
M.	ANTHERIEU	Sébastien	Toxicologie
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie
Mme	BANTUBUNGI	Kadiombo	Biologie cellulaire
Mme	BARTHELEMY	Christine	Pharmacie Galénique
Mme	BEHRA	Josette	Bactériologie
M	BELARBI	Karim	Pharmacologie
M.	BERTHET	Jérôme	Physique
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle
M.	BOCHU	Christophe	Physique
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie
M.	BOSC	Damien	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie
Mme	CACHERA	Claude	Biochimie
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie
Mme	CARON	Sandrine	Biologie cellulaire
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie
Mme	CHARTON	Julie	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M	CHEVALIER	Dany	Toxicologie
M.	COCHELARD	Dominique	Biomathématiques
Mme	DANEL	Cécile	Chimie Analytique
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire
Mme	DUTOUT-AGOURIDAS	Laurence	Onco et Neurochimie
M.	EL BAKALI	Jamal	Onco et Neurochimie
M.	FARCE	Amaury	ICPAL
Mme	FLIPO	Marion	Laboratoire de Médicaments et Molécules
Mme	FOULON	Catherine	Chimie Analytique
M.	FURMAN	Christophe	ICPAL
M.	GELEZ	Philippe	Biomathématiques
Mme	GENAY	Stéphanie	Pharmacie Galénique
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie
Mme	GOOSSENS	Laurence	ICPAL
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie
Mme	GROSS	Barbara	Biochimie
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques
Mme	HAMOUDI	Chérifa Mounira	Pharmacotechnie industrielle
Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie
M.	KAMBIA	Kpakpaga Nicolas	Pharmacologie
M.	KARROUT	Youness	Pharmacotechnie Industrielle
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie
M.	LEBEGUE	Nicolas	Onco et Neurochimie
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie Analytique
Mme	LEHMANN	Hélène	Législation

Mme	LELEU-CHAVAIN	Natascha	ICPAL
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie Analytique
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie
M.	MOREAU	Pierre Arthur	Sciences végétales et fongiques
M.	MORGENROTH	Thomas	Législation
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques
M.	PIVA	Frank	Biochimie
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie
M.	POURCET	Benoît	Biochimie
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques
Mme	RAVEZ	Séverine	Onco et Neurochimie
Mme	RIVIERE	Céline	Pharmacognosie
Mme	ROGER	Nadine	Immunologie
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Laboratoire de Médicaments et Molécules
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques
M.	YOUS	Saïd	Onco et Neurochimie
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques

### Professeurs Agrégés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	MAYES	Martine	Anglais

### Professeurs Certifiés

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mlle	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

### Professeur Associé - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie Pharmaceutique

### Maîtres de Conférences ASSOCIES - mi-temps

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacie Clinique
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacie Clinique
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques
M.	BRICOTEAU	Didier	Biomathématiques

## AHU

Civ.	NOM	Prénom	Laboratoire
Mme	DEKYNDT	Bérengère	Pharmacie Galénique
M.	PEREZ	Maxime	Pharmacie Galénique

## ***Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille***

3, rue du Professeur Laguesse - B.P. 83 - 59006 LILLE CEDEX  
Tel. : 03.20.96.40.40 - Télécopie : 03.20.96.43.64  
<http://pharmacie.univ-lille2.fr>

**L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

## Remerciements

*A mon président de jury,*

Monsieur le Professeur Pascal ODOU,  
Je vous remercie de me faire l'honneur de présider le jury de cette thèse,  
Soyez assuré de mon profond respect et de toute ma considération.

*Aux membres de mon jury,*

Blandine LUYSSAERT et Nathalie PLATTEURO,  
Merci de m'avoir fait confiance pour mener à bien ce projet. Merci pour votre  
disponibilité, vos conseils et votre soutien.

Mme le Docteur Elodie BABOL,  
Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury et d'avoir pris part à ce travail.  
Soyez assurée de ma reconnaissance et de mon profond respect.

Monsieur le Professeur Jean-Marc CHILLON,  
Merci d'être présent dans ce jury de thèse. Je vous suis reconnaissante du temps  
passé à l'analyse de ce travail.

*A mes parents et ma famille,*

Merci de votre soutien, de vos encouragements et de la force que vous me  
transmettez. Merci à cette nouvelle petite étoile qui brille dans le ciel... merci pour  
tout l'amour dont tu m'as entourée et pour la transmission de tes valeurs.

*A mes amis,*

Constance, Marion, Ophélie, Julie : un grand merci pour votre bonne humeur, votre  
amitié, votre soutien sans faille dans les moments de doute. Je vous adore !

Mélissa, Elodie, Anne-Laure : merci d'être toujours à mes côtés après toutes ces  
années !

Merci Molly d'avoir fait tes griffes sur mes articles de biblio pour me divertir et de  
m'avoir aidée à rédiger.

*A toute l'équipe de la pharmacie du Centre Hospitalier de Seclin,*

Merci pour votre accueil, votre gentillesse et pour tout ce que vous m'avez transmis.  
J'ai appris tant de choses à vos côtés ! Je garde de cette année passée avec vous  
de merveilleux souvenirs.

*A toutes les personnes rencontrées lors de mon internat,*

Merci à tous de m'avoir fait découvrir la pharmacie hospitalière et de m'avoir  
transmis votre savoir.



## **Sommaire**

Sommaire.....	9
Liste des figures .....	11
Liste des abréviations.....	13
1. Introduction.....	14
2. Généralités .....	17
2.1. Les différents modes de perfusion.....	17
2.1.1. La perfusion par gravité .....	17
2.1.1.1. Le cathéter.....	18
2.1.1.2. Le perfuseur par gravité.....	18
2.1.1.3. Le régulateur de débit .....	19
2.1.1.4. Robinet .....	19
2.1.1.5. Les valves.....	19
2.1.1.5.1. Les valves unidirectionnelles .....	19
2.1.1.5.1.1. La valve antiretour .....	20
2.1.1.5.1.2. La valve antisiphon.....	20
2.1.1.5.2. Les valves bidirectionnelles .....	21
2.1.1.6. Les bonnes pratiques de perfusion .....	22
2.1.2. Les diffuseurs portables .....	23
2.1.3. Les dispositifs actifs de perfusion.....	23
2.1.3.1. Pompes à perfusion .....	23
2.1.3.2. Pousses-seringues .....	24
2.1.3.3. Erreurs médicamenteuses et systèmes actifs de perfusion.....	25
2.2. La voie péridurale.....	25
2.2.1. L'abord péridural : applications .....	25
2.2.2. Erreurs médicamenteuses lors de l'administration par voie péridurale .....	25
2.2.3. La norme NRfit.....	26
3. Patients et méthode.....	27
3.1. Contexte : pourquoi travailler sur la perfusion aux blocs ?.....	27
3.2. Etat des lieux du montage de perfusion IV aux blocs .....	27
3.2.1. Au bloc opératoire : audit clinique .....	27
3.2.1.1. Elaboration de la grille d'audit.....	27
3.2.1.2. Réalisation de l'audit.....	27
3.2.2. Au bloc obstétrical : entretiens guidés avec les sages-femmes et anesthésistes.....	27
3.3. Etat des lieux du paramétrage des PSE .....	28
3.3.1. Elaboration de la grille d'audit .....	28
3.3.2. Réalisation de l'audit.....	28
4. Résultats.....	29
4.1. Résultat de l'audit clinique au bloc .....	29
4.1.1. Caractéristiques des interventions observées .....	29
4.1.2. Montages de perfusion.....	29
4.1.2.1. L'abord veineux .....	29
4.1.2.2. Les montages simples .....	30
4.1.2.3. Les montages complexes .....	30
4.1.2.3.1. Position du patient le bras le long du corps.....	30
4.1.2.3.2. Les montages incluant une administration IV par PSE .....	31
4.1.2.3.3. Les montages particuliers.....	31

4.1.3.	Médicaments administrés et leur mode de perfusion.....	33
4.1.3.1.	Médicaments administrés par gravité.....	33
4.1.3.2.	Médicaments administrés en injection IV directe sur un R3V .....	33
4.1.3.3.	Médicaments administrés par PSE par voie IV .....	33
4.1.3.4.	Administration par voie périurale.....	34
4.1.4.	Bonnes pratiques de perfusion.....	34
4.2.	Résultats des entretiens guidés avec les sages-femmes et anesthésistes ..	35
4.2.1.	Montage de perfusion pour les accouchements par voie basse .....	35
4.2.2.	Montage de perfusion pour les accouchements par césarienne .....	35
4.3.	Résultats de l'audit de paramétrage des PSE .....	35
5.	Discussion .....	37
5.1.	Analyse du mésusage de la VAR .....	37
5.1.1.	Entretiens avec les laboratoires commercialisant les VAR .....	37
5.1.1.1.	Informations obtenues .....	37
5.1.1.2.	Analyse.....	37
5.1.2.	Etude du devenir de la VAR à la sortie du bloc .....	37
5.1.2.1.	Elaboration du questionnaire .....	37
5.1.2.2.	Résultats du questionnaire.....	37
5.1.3.	Consommations des VAR .....	40
5.2.	Optimisation du montage de perfusion IV périphérique .....	42
5.2.1.	Au bloc opératoire .....	42
5.2.1.1.	Les écarts par rapport aux règles de bon usage des DM de perfusion..	42
5.2.1.2.	Benchmarking : comment font les autres établissements ?.....	42
5.2.1.3.	Constitution d'un groupe de travail.....	43
5.2.1.3.1.	Les différentes alternatives.....	44
5.2.1.3.2.	La décision du groupe de travail.....	46
5.2.1.5.	Changement de référencement de perfuseur ?.....	47
5.2.2.	Au bloc obstétrical.....	48
5.2.2.1.	Détermination du montage de perfusion optimisé .....	48
5.2.2.2.	Mise en place du nouveau montage de perfusion .....	48
5.2.2.3.	Mise à jour du protocole d'administration de l'oxytocine.....	49
5.3.	Sécurisation de l'administration IV et périurale par PSE.....	49
5.3.1.	Mise à jour des maintenances de PSE.....	49
5.3.2.	Mise à jour des protocoles de PCEA .....	49
5.3.2.1.	Protocoles existants.....	49
5.3.2.2.	Protocoles réalisés en pratique .....	50
5.3.2.3.	Nouveaux paramétrage de protocoles de PCEA dans les PCAM .....	51
5.3.3.	Réflexion sur l'adéquation du matériel .....	51
5.4.	Formation des équipes .....	52
5.4.1.	Retour d'audit auprès des services .....	52
5.4.2.	Réalisation de fiches de formation .....	52
5.4.3.	Organisation d'ateliers de formation sur les valves .....	52
6.	Conclusion.....	55
7.	Bibliographie.....	56
8.	Annexes :.....	59

## Liste des figures

Figure 1: macro processus du circuit du médicament .....	14
Figure 2: les 5B .....	15
Figure 3: Diagramme d'Ishikawa: analyse des risques liés à la perfusion .....	15
Figure 4: Techniques de perfusion et précision des débits .....	17
Figure 5: La loi de Poiseuille .....	17
Figure 6: description d'un perfuseur simple .....	18
Figure 7: Régulateur de débit .....	19
Figure 8: les différents types de valves .....	20
Figure 9: Utilisation de la VAR .....	20
Figure 10: utilisation d'une VAS .....	21
Figure 11: comportement des VBD lors de la déconnexion de l'embout luer .....	21
Figure 12: mesures d'hygiène à appliquer lors de l'utilisation d'une VBD .....	22
Figure 13: Schéma d'un diffuseur portable .....	23
Figure 14: Pompe à perfusion .....	24
Figure 15: Pousse-seringue électrique .....	24
Figure 16: Interventions observées lors de l'audit clinique .....	29
Figure 17: Types d'anesthésie observés pendant l'audit clinique .....	30
Figure 18: montage de perfusion simple .....	30
Figure 19: Montage de la 2ème voie veineuse périphérique du patient A .....	30
Figure 20: Montage de la 2ème voie veineuse du patient B .....	31
Figure 21: Montage de perfusion du patient D .....	31
Figure 22: montages de perfusion particuliers .....	32
Figure 23: Médicaments administrés par gravité .....	33
Figure 24: Médicaments administrés en IVD sur un R3V .....	33
Figure 25: Nombre de patients conformes quant aux bonnes pratiques de perfusion .....	34
Figure 26: Montage de perfusion Edelvaiss® 2.2 .....	35
Figure 27: Protocoles de PCEA paramétrés dans les PCAM .....	36
Figure 28: Réponses au questionnaire sur le devenir de la VAR à la sortie du bloc: à quel endroit la ligne de perfusion est-elle déconnectée lors du changement de la perfusion? .....	38
Figure 29: Réponses au questionnaire sur le devenir de la VAR à la sortie du bloc: vous arrive-t-il que la VAR se bouche? .....	38
Figure 30: Réponses au questionnaire sur le devenir de la VAR à la sortie du bloc: combien de temps la VAR reste-t-elle sur le cathéter? .....	39
Figure 31: Réponses au questionnaire sur le devenir de la VAR à la sortie du bloc: quels DM de perfusion sont laissés en place afin d'éviter les perfusions garde-veine? .....	39
Figure 32: Evolution des consommations de VAR sur ces 3 dernières années .....	40
Figure 33: Consommations des VAR par services sur les 3 dernières années .....	41
Figure 34: estimation de la consommation de VAR dans son indication grâce au nombre de SAP prescrites à un jour donné .....	41
Figure 35: Benchmarking: réponses des établissements de la région sur les pratiques de perfusion au bloc opératoire et en post-chirurgical .....	43
Figure 36: Principe d'un perfuseur Edelvaiss® 2D2 .....	45
Figure 37: Technique du mandrin liquide avec un prolongateur et un R3V .....	45
Figure 38: Perfuseur avec une VAR en amont d'un R3V .....	47
Figure 39: Montage de perfusion optimisé proposé au bloc obstétrical: perfuseur Edelvaiss 10.3GB® .....	48
Figure 40: Protocoles de PCEA (source papier) .....	50

Figure 42: Protocoles de PCEA réellement utilisés par les anesthésistes.....	51
Figure 43: Nombre de participants aux ateliers de formation sur les valves de perfusion, par service de soins.....	53
Figure 44: Résultats du questionnaire de satisfaction sur les ateliers de formation sur les valves de perfusion .....	54

## **Liste des abréviations**

AES : accident d'exposition au sang  
AFFSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé  
ANSM : Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé  
CAQES : Contrat d'Amélioration de la Qualité et de l'Efficiéce des Soins  
CHU : centre hospitalier universitaire  
DIM : département d'informations médicales  
DM : dispositif médical  
EM : erreur médicamenteuse  
EMSP : équipe mobile de soins palliatifs  
EOH : équipe opérationnelle d'hygiène  
GHSC : Groupe Hospitalier Seclin-Carvin  
IADE : infirmier anesthésiste diplômé d'Etat  
IDE : infirmière diplômée d'Etat  
IV : Intraveineux/intraveineuse  
IVD : intraveineuse directe  
ORL : oto-rhino-laryngologie  
PCA : analgésie contrôlée par le patient  
PCEA : analgésie péridurale contrôlée par le patient  
PECM : prise en charge médicamenteuse  
PICC : cathéter central d'insertion périphérique  
PPH : préparateur en pharmacie hospitalière  
PSE : pousse-seringue électrique  
QSP : quantité suffisante pour  
R3V : robinet 3 voies  
RD : régulateur de débit  
SAP : seringue auto-pulsée  
SF2H : Société Française d'Hygiène Hospitalière  
SSI : soluté salé isotonique  
SSR : soins de suite et de rééducation  
TAP bloc : transverse abdominal plane bloc  
TTC : toutes taxes comprises  
USLD : unité de soins de longue durée  
VAR : valve antiretour  
VAS : valve antisiphon  
VBD : valve bidirectionnelle  
VVP : voie veineuse périphérique

## 1. Introduction

L'amélioration de la sécurité des soins et de la PECM est une priorité pour les établissements de santé. L'arrêté du 6 avril 2011 relatif au management de la qualité de la PECM mentionne dans son article 1 que l'objectif visé est « l'utilisation sécurisée, appropriée et efficiente du médicament » (1). Plus récemment, le CAQES intègre dans ses thématiques obligatoires l'amélioration et la sécurisation de la prise en charge thérapeutique du patient et du circuit des produits et prestations (2).

Le processus de PECM est étroitement lié au circuit du médicament et est composé des étapes de prescription, dispensation, administration et de suivi et réévaluation (figure 1).

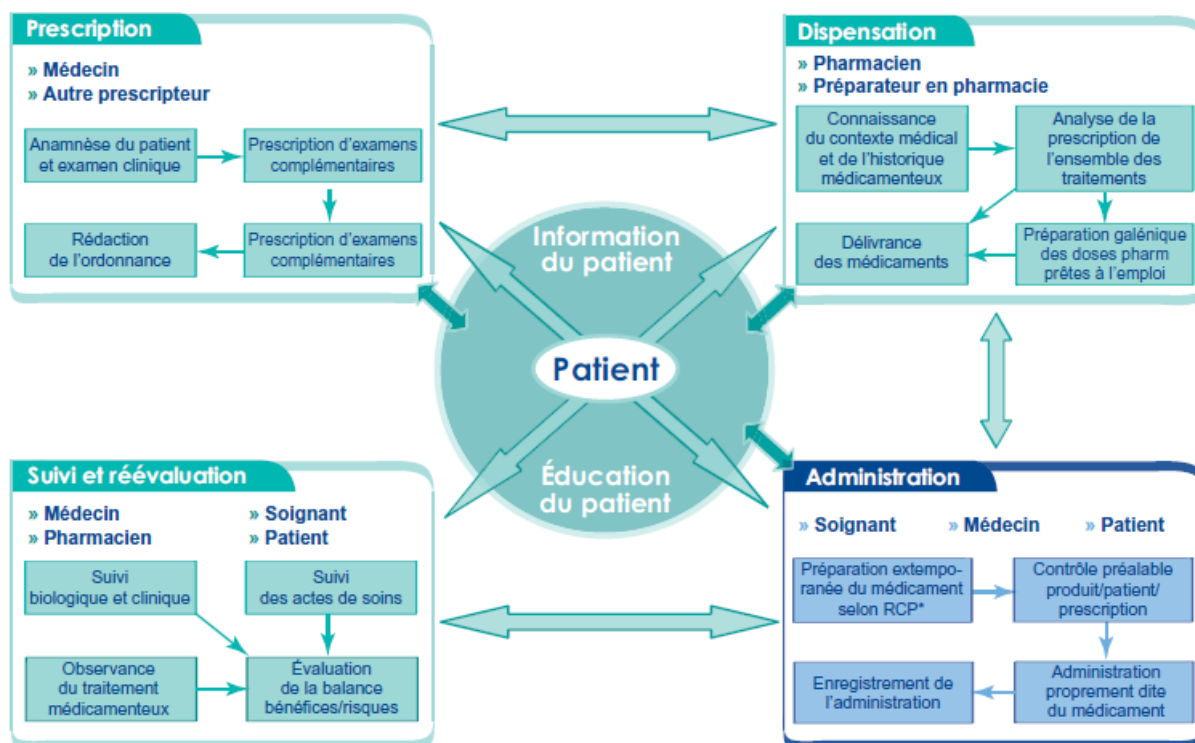


Figure 1: macro processus du circuit du médicament

Selon l'HAS, l'étape d'administration est l'étape la plus sensible à la survenue d'EM (3). Les objectifs de l'étape d'administration peuvent être résumés par les 5B : administrer le bon médicament, au bon patient, à la bonne posologie, au bon moment, selon la bonne voie (figure 2).

En 2010, le guichet des EM de l'AFSSAPS (ANSM depuis 2012) a retrouvé que les erreurs d'administration représentaient la majorité des EM (60.3%). Au Royaume-Uni, la National Patient Safety Agency a constaté que 56.5% des erreurs associées à un dommage sévère ou au décès du patient se produisaient lors de l'étape d'administration (4).

Le bloc opératoire est un secteur particulièrement à risque sur cette étape en raison notamment de l'utilisation de molécules à faible marge thérapeutique, de la potentielle complexité des lignes de perfusion et des multiples voies d'administration. Selon une étude observationnelle réalisée sur 430 administrations IV, le taux d'erreurs survenues lors de la préparation et/ou de l'administration était de 49%. Les erreurs d'administration représentaient environ 2/3 des erreurs contre 1/3 pour les

erreurs de préparation (5). Plus particulièrement en anesthésie, les EM relevées concernent principalement (6):

- Les seringues et les ampoules (50%) : erreurs lors du changement de seringue, confusion entre plusieurs ampoules, erreur de calcul de dose,
- Les DM d'administration (26%) : mésusage ou dysfonctionnement des appareils,
- La voie d'administration (14%).

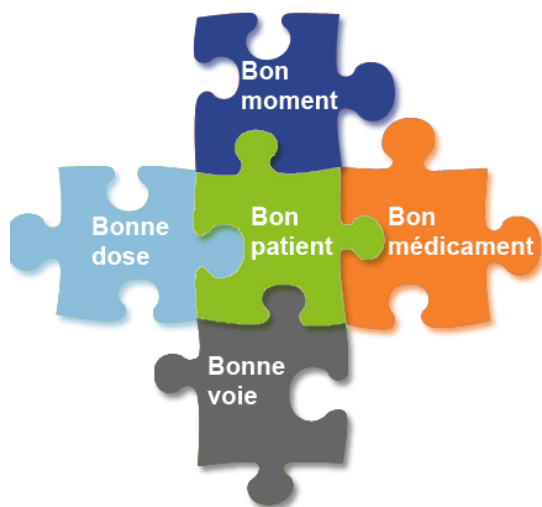


Figure 2: les 5B

L'unité de matériovigilance du CHU de Bordeaux a réalisé une cartographie des risques liés à la perfusion, représentée par un diagramme d'Ishikawa (4) (figure 3). Parmi ces risques, certains sont directement liés à l'utilisation des DM et du matériel de perfusion : le mésusage du matériel, le non-respect des bonnes pratiques d'utilisation de ces DM, le volume mort, les incompatibilités contenant-contenu, les fluctuations de débit et le risque d'effet bolus

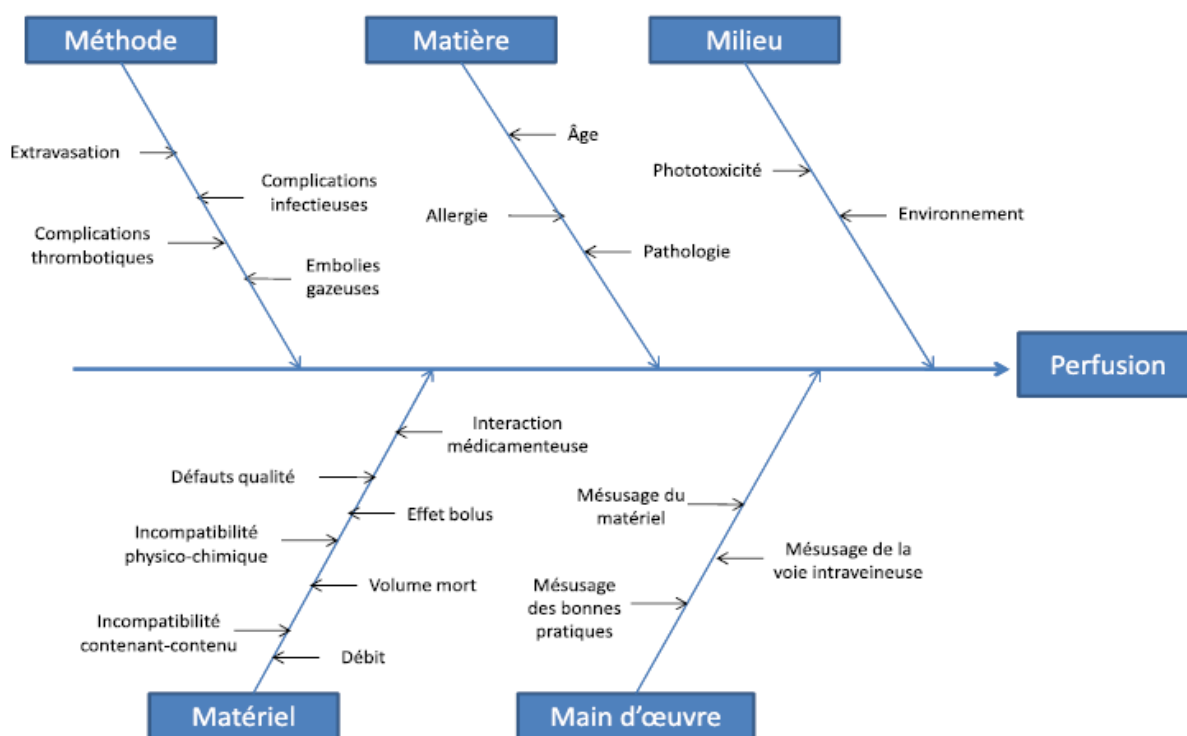


Figure 3: Diagramme d'Ishikawa: analyse des risques liés à la perfusion

La sécurisation de l'administration des thérapeutiques injectables est donc une priorité et passe par le bon usage du matériel et des DM de perfusion. En effet, l'utilisation d'un DM de perfusion engendre 3 fois plus de risque d'erreur par rapport à l'utilisation d'un autre DM (7).

Au GHSC, le bloc opératoire est composé de 7 salles où 7433 interventions chirurgicales ont été effectuées sur l'année 2017, avec des activités de traumatologie, d'urologie, de stomatologie, d'ORL, de gynécologie, de chirurgie viscérale, de chirurgie obstétrique et de chirurgie plastique.

L'objectif de cette étude est de réaliser un état des lieux des pratiques de perfusion IV et péridurale aux blocs afin d'identifier et de mener des actions de sécurisation sur l'utilisation des DM et des équipements de perfusion.



## 2. Généralités

### 2.1. Les différents modes de perfusion

Quand cela est possible, l'administration des médicaments par voie orale doit être favorisée. Cependant, selon le type de molécule administrée et/ou le contexte clinique du patient, il est fréquent d'avoir recours à la voie IV lors de la prise en charge d'un patient à l'hôpital. Les bonnes pratiques de perfusion doivent être rigoureusement respectées en raison du caractère invasif de la voie IV et des complications qui peuvent en découler (risque infectieux, extravasation, incompatibilités physicochimiques, accidents d'exposition au sang).

Il existe plusieurs modes de perfusion:

- La perfusion par gravité
- Les diffuseurs portables
- Les pompes à perfusion
- Les poussettes- seringues

Le mode de perfusion est choisi selon la précision du débit souhaitée (et donc selon le type de molécule à administrer) et le volume de solution à perfuser. En effet, la précision du débit varie selon le matériel utilisé (figure 4) (8) :

- Perfusion par gravité : faible précision
- Perfusion par gravité munie d'un régulateur de débit
- Diffuseur portable : tolérance de  $\pm 15\%$
- Pompe à perfusion : tolérance de  $\pm 5\%$
- Pousse-seringue : tolérance de  $\pm 3\%$



Figure 4: Techniques de perfusion et précision des débits

#### 2.1.1. La perfusion par gravité

Comme son nom l'indique, cette méthode de perfusion s'appuie sur la gravité qui permet au liquide placé en hauteur de s'écouler dans la ligne de perfusion jusqu'au patient selon la loi de Poiseuille (figure 5) :

$$\text{Débit} = \frac{(\Delta P \times r^4)}{(8 \times l \times \eta)} \times \pi$$

$\Delta P$  : différence de pression  
 $r$  : rayon de la tubulure  
 $l$  : longueur de la tubulure  
 $\eta$  : viscosité

Figure 5: La loi de Poiseuille

La perfusion intraveineuse nécessite l'utilisation de plusieurs DM :

#### 2.1.1.1. Le cathéter

Un cathéter est un DM tubulaire qui permet d'accéder par effraction dans un vaisseau sanguin pour réaliser des prélèvements sanguins ou pour injecter par voie IV des solutés.

Pour éviter les AES, des cathéters dits « sécurisés » sont apparus sur le marché. Le mécanisme de sécurité est soit passif (déclenchement automatique, sans intervention du manipulateur) soit actif (nécessite une activation par le manipulateur).

#### 2.1.1.2. Le perfuseur par gravité

Le perfuseur par gravité se compose de plusieurs parties (figure 6) (9):

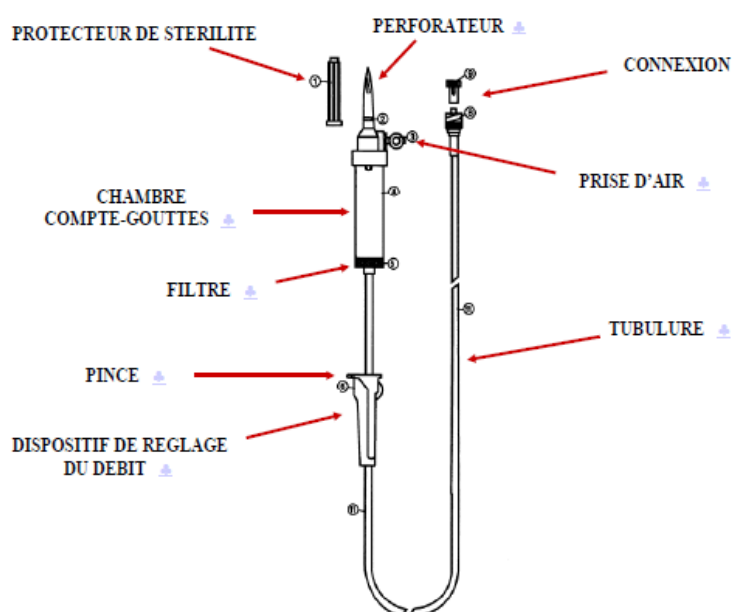


Figure 6: description d'un perfuseur simple

- Le **perforateur** permet de transpercer la membrane du contenant (septum de poche ou bouchon de flacon). Il est protégé par un **protecteur de stérilité** dans son conditionnement, jusqu'à utilisation.
- La **chambre compte-goutte** permet l'amorce de la perfusion, le piège des bulles d'air et le contrôle du débit par comptage des gouttes.
- La **prise d'air** permet, en position ouverte, l'écoulement du liquide contenu dans une poche rigide ou dans un flacon en verre.
- Le **filtre** de la chambre compte-goutte empêche les éventuelles particules présentes dans le liquide de passer dans la tubulure et dans la voie veineuse du patient.
- Le **dispositif de réglage du débit** (appelé « roulette d'Adelberg ») permet d'ajuster le débit de perfusion par écrasement progressif de la tubulure avec le clamp.
- La **tubulure** permet l'écoulement du liquide par gravité vers le patient
- Le **site de connexion** permet le raccordement du perfuseur au système d'abord vasculaire.

### 2.1.1.3. Le régulateur de débit

Au perfuseur par gravité peut être associé un RD. Il s'agit d'un DM à usage unique stérile, composé d'une bague graduée ou non, monté sur une tubulure et destiné à être positionné entre le perfuseur et le cathéter (figure 7). La bague est composée de 2 parties : l'une fixe et graduée en millilitres par heure, et l'autre mobile avec un repère visuel. La rotation de la partie mobile pour que le repère visuel soit en face du débit souhaité permet de faire varier les conditions de circulation du liquide perfusé à l'intérieur du RD.



Figure 7: Régulateur de débit

Cependant, le RD ne dispense pas les soignants de compter les gouttes pendant 1 minute lors de la pose de la perfusion, puis 15 minutes après pour ajuster le débit si besoin. Pourtant, une étude réalisée au CHU de Lyon a montré que 72% des infirmiers ne réalisent pas ce comptage des gouttes pendant 1 min. D'autre part, 67% signalent qu'il reste régulièrement une quantité importante de produit non perfusé lorsque la perfusion est théoriquement terminée. A contrario, 65% des infirmiers signalent que la perfusion se termine régulièrement avant l'heure prévue. Ces données montrent que le RD constitue une fausse sécurité. Certains établissements les ont retirés de leur référencement, d'autres ont référencé des RD non gradués pour inciter les soignants au comptage des gouttes. (10).

### 2.1.1.4. Robinet

Il est possible de rajouter sur la ligne de perfusion un robinet 3 voies (R3V) afin de pouvoir administrer des médicaments en Y.

### 2.1.1.5. Les valves

Les valves sont des DM de perfusion stériles, commercialisées seules ou pré-montées sur une ligne de perfusion. Il existe plusieurs types de valves avec des spécificités et donc des indications bien distinctes (figure 8).

#### 2.1.1.5.1. Les valves unidirectionnelles

Les valves unidirectionnelles permettent uniquement le passage du liquide de la perfusion vers le patient. Selon la pression d'ouverture, on distingue la valve antiretour (VAR) et la valve antisiphon (VAS).

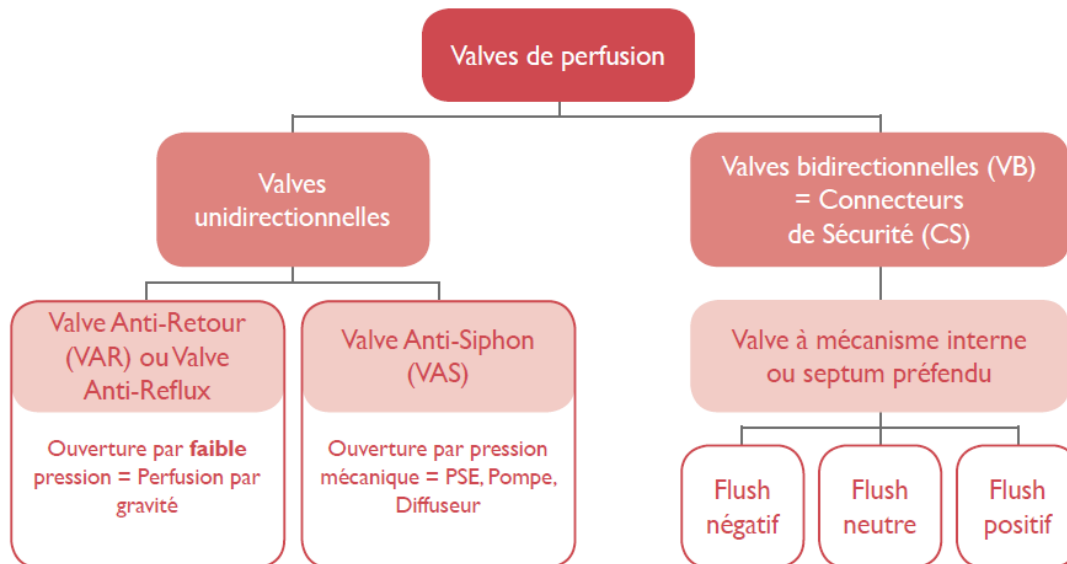


Figure 8: les différents types de valves

#### 2.1.1.5.1.1. La valve antiretour

La VAR s'ouvre sous une faible pression comme lors d'une perfusion par gravité. Elle permet d'éviter la perfusion rétrograde lors d'une administration en Y. Ainsi, son utilisation est indispensable lorsqu'il y a un raccordement entre un circuit de perfusion par gravité et un dispositif actif de perfusion (pompe ou PSE) (11) (figure 9).

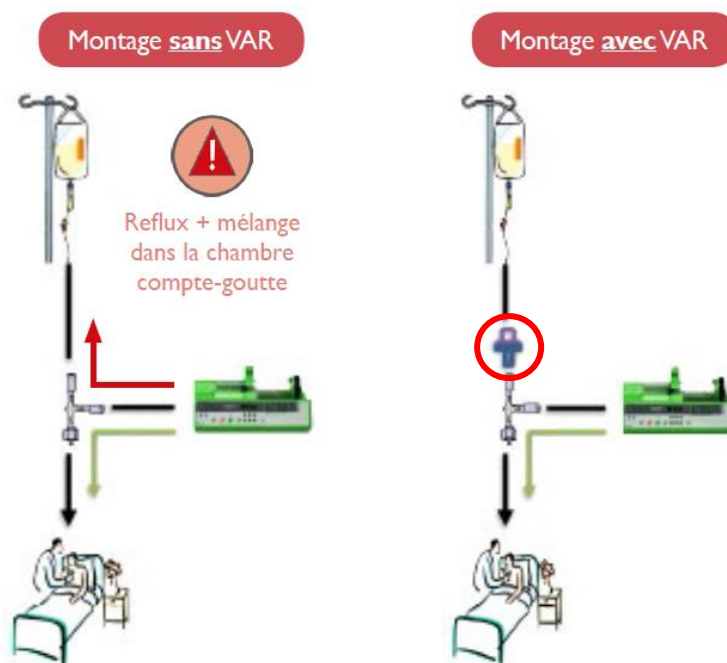


Figure 9: Utilisation de la VAR

#### 2.1.1.5.1.2. La valve antisiphon

Les VAS s'ouvrent avec une pression plus élevée que la pression par gravité, lorsqu'un dispositif de perfusion actif est utilisé (pompe à perfusion ou PSE). La VAS

permet d'éviter le risque de débit libre qui survient lorsque le pousse-seringue est situé à plus de 80cm au-dessus du patient (figure 10).

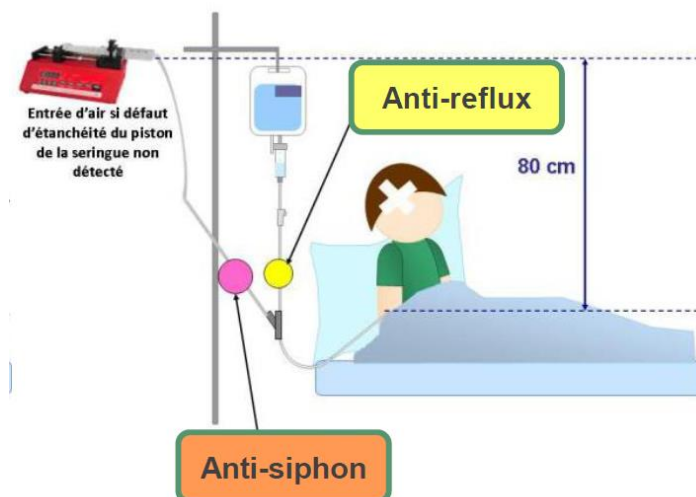


Figure 10: utilisation d'une VAS

#### 2.1.1.5.2. Les valves bidirectionnelles

Les VBD laissent passer le soluté dans les deux sens :

- De la perfusion vers le patient : elle permet donc de réaliser des injections
- Du patient vers la perfusion : elle permet également de réaliser des prélèvements

La VBD s'ouvre lors de la connexion d'un embout luer mâle (seringue, prolongateur, perfuseur) et se referme lors du retrait de l'embout luer. Les VBD sont également appelées « connecteurs de sécurité » car elles constituent une voie d'accès sans aiguille et donc diminuent le risque d'AES (12). De plus, les VBD permettent de ne pas brancher systématiquement une perfusion garde-veine tout en gardant une voie d'accès si besoin.

On distingue trois sortes de VBD selon leur comportement lors de la déconnexion de l'embout luer, ce qui entraîne des procédures de déconnexion différentes (figure 11) (13) :

- Les VBD à flush négatif : déplacement de liquide du cathéter vers la valve. Il faut donc clamper la voie veineuse avant de déconnecter l'embout luer.
- Les VBD à flush neutre : aucun déplacement de liquide.
- Les VBD à flush positif : déplacement de liquide de la valve vers le patient. Il faut déconnecter l'embout luer puis clamper la voie veineuse.

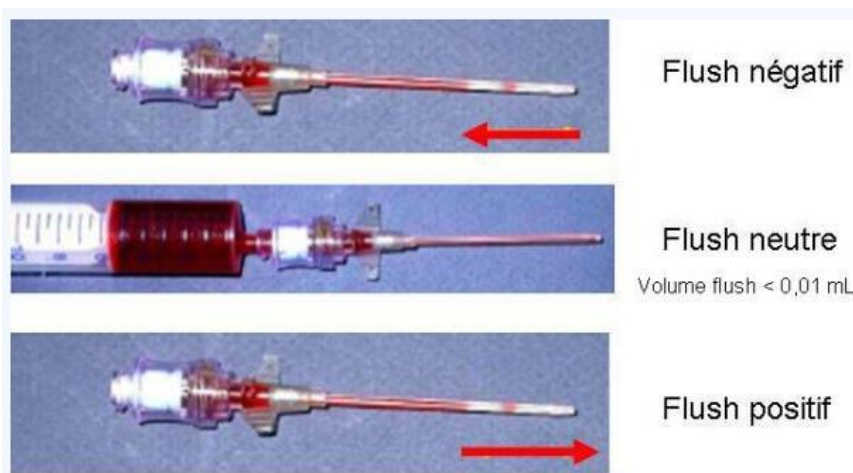


Figure 11: comportement des VBD lors de la déconnexion de l'embout luer

L'utilisation des VBD impose le respect strict de mesures d'hygiène (figure 12).



Figure 12: mesures d'hygiène à appliquer lors de l'utilisation d'une VBD

Les critères de choix des VBD sont (14) :

- La transparence ou l'opacité de la valve : il est préférable d'utiliser une valve transparente afin de visualiser la qualité du rinçage pulsé.
- Flush : négatif, neutre ou positif selon l'utilisation prévue.
- Le design de la surface de la valve : une surface plane sans anfractuosités facilite la désinfection.
- La circulation du liquide dans la valve : certaines valves ont un design interne complexe rendant la circulation du liquide indirecte et tortueuse. Le rinçage pulsé est alors moins efficace, ce qui augmente le risque de formation de biofilm s'il reste du sang ou des solutés dans les zones inaccessibles au rinçage. Il est donc préférable de choisir une VBD avec un flux direct.
- La présence ou non d'un septum préfendu : il est recommandé de choisir une VBD avec septum préfendu.
- Le prix qui fluctue selon les caractéristiques ci-dessus.

#### 2.1.1.6. Les bonnes pratiques de perfusion

Comme dit précédemment, la perfusion est un acte non dénué de risque. Sa réalisation repose donc sur un ensemble de recommandations qu'il est nécessaire de transmettre et de rappeler aux équipes soignantes (13) :

- Lors de la pose d'un perfuseur, il est recommandé de déplacer la roulette le long de la tubulure pour éviter la mémoire de forme et le risque de plicature.
- Pour la perfusion des produits conditionnés en poches souples, la technique d'amorçage à l'envers est conseillée pour permettre un arrêt automatique de la perfusion une fois la poche vide et d'éviter le désamorçage de la chambre compte-goutte en fin de perfusion. Cette méthode permet de conserver le perfuseur au changement de poche.
- Le bouchon protecteur de stérilité du perfuseur doit être laissé en place jusqu'à la connexion à la voie veineuse.

- Le débit d'une perfusion par gravité, avec ou sans régulateur de débit, doit être vérifié par comptage des gouttes pendant 1 minute à la pose de la perfusion puis 15 minutes après.
- Les R3V doivent être purgés avant utilisation et toujours munis d'un bouchon obturateur stérile ou d'une valve bidirectionnelle. Le bouchon obturateur doit être changé à chaque manipulation.
- La manipulation de la ligne de perfusion doit s'effectuer avec une compresse stérile imbibée d'antiseptique alcoolique. Une friction hydro-alcoolique des mains doit être réalisée avant et après la manipulation.

### 2.1.2. Les diffuseurs portables

Un diffuseur portable est un DM stérile à usage unique permettant l'administration de médicaments de manière autonome et continue sans source d'énergie externe. La perfusion du soluté est permise par la rétraction du réservoir élastomérique contenant le médicament (figure 13). Ce système est par exemple utilisé pour les anticancéreux ou pour certains antibiotiques (13).

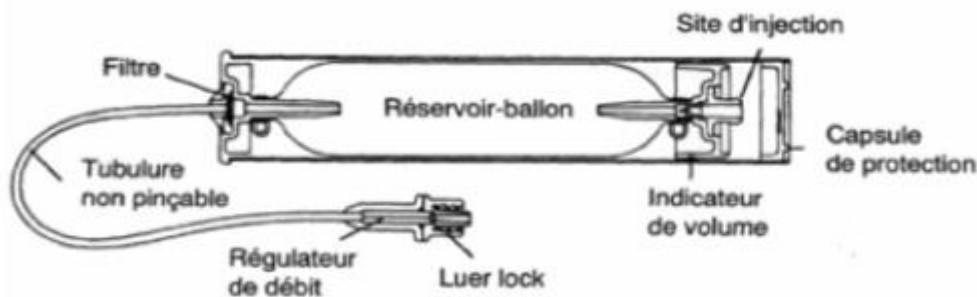


Figure 13: Schéma d'un diffuseur portable

### 2.1.3. Les dispositifs actifs de perfusion

Contrairement aux DM de perfusion par gravité et aux diffuseurs portables, les systèmes actifs de perfusion nécessitent une source d'énergie externe pour fonctionner. On distingue les pompes à perfusion et les PSE.

#### 2.1.3.1. Pompes à perfusion

La poche ou le flacon contenant le soluté à perfuser est relié à l'abord veineux par une tubulure dont l'un des segments passe dans une pompe (figure 14). C'est sur ce segment de tubulure que la régulation de débit se fait : la tubulure est donc spécifique de la pompe.

Les pompes à perfusion sont essentiellement utilisées pour administrer des médicaments (dont la nutrition parentérale ou les médicaments dérivés du sang) ou des produits sanguins labiles avec un débit programmé et contrôlé sur toute la durée de la perfusion. Les pompes à perfusion ne sont destinées qu'à administrer des volumes supérieurs à 50mL en raison du volume mort important de leur tubulure (entre 25 et 30mL) (13).

Pour sécuriser la perfusion par pompe, celle-ci comporte des alarmes (sonores et/ou visuelles), notamment :

- Une alarme occlusion : se déclenche en cas de pression dans la ligne trop importante (plicature de la ligne, obstruction de la tubulure).
- Une alarme qui signale la présence d'air dans la tubulure : évite le risque d'embolie gazeuse.

- Une alarme qui signale une batterie faible.
- Des alarmes de pré-fin de perfusion et de fin de perfusion.



Figure 14: Pompe à perfusion

### 2.1.3.2. Pousses-seringues

Le PSE se compose d'une partie fixe (qui supporte la seringue) et une partie mobile (le poussoir). La solution à perfuser est contenue dans une seringue et le débit programmé est assuré par la pression du poussoir exercée sur le piston de la seringue (figure 15). Les PSE sont indiqués pour la perfusion de petits volumes (inférieurs à 50mL) avec des débits faibles et sont donc particulièrement indiqués pour l'administration de médicaments à faible marge thérapeutique (13).



Figure 15: Pousse-seringue électrique

La perfusion par PSE nécessite l'utilisation de seringues 3 pièces et de prolongateurs spécifiques (dotés d'une extrémité proximale luer femelle verrouillable côté seringue et d'une connexion luer mâle verrouillable côté abord vasculaire) de préférence en polyéthylène pour une meilleure compliance (15).

Comme les pompes à perfusion, les PSE sont dotés d'alarme pour assurer la sécurité de la perfusion : alarmes occlusion, batterie faible, mauvais positionnement de la seringue, pré-fin et fin de perfusion (13).

La purge de la tubulure du PSE se fait de préférence à l'aide de la fonction purge de l'appareil pour réduire le temps de latence de démarrage de la perfusion (16,17).



Selon les PSE, les indications peuvent différer. Par exemple, le PSE GH Alaris® référencé au GHSC est indiqué pour la voie IV mais est contre-indiqué pour les voies entérales et péridurales.

Il est également important que la marque de seringue utilisée corresponde à celle paramétrée dans le PSE pour garantir la fiabilité du débit demandé.

#### 2.1.3.3. Erreurs médicamenteuses et systèmes actifs de perfusion

L'utilisation de système actif de perfusion peut être à l'origine d'EM à l'impact clinique potentiellement grave (18–21). L'analyse du CHU d'Angers des déclarations de matériovigilance à l'échelon national a retrouvé que sur 309 déclarations, 23 ont entraîné un incident grave (14 concernaient un système actif de perfusion et 7 concernaient un système passif). Parmi les causes des incidents impliquant un système actif, apparaissaient des erreurs d'utilisation (erreur de programmation, de marque de seringue utilisée) et des défauts de maintenance (17). Une étude britannique montre que sur 100 déclarations de matériovigilance sur les appareils de perfusion, 70% concernaient les PSE avec une majorité d'erreurs d'utilisation, et des décès sont survenus à la suite d'erreur de programmation de ces systèmes actifs (22).

C'est pourquoi au fil des années, les PSE et pompes se sont vus dotés progressivement d'alarmes de sécurité. Plus récemment, les smart-pump se sont développées : elles contiennent une bibliothèque de médicaments (avec par exemple une dose maximale à ne pas dépasser, le cas échéant une alarme se déclenche) et peuvent garder en mémoire les informations sur les perfusions réalisées. Ces données sont téléchargeables et peuvent être analysées pour améliorer la qualité et la sécurité de la perfusion.

### 2.2. La voie péridurale

#### 2.2.1. L'abord péridural : applications

La voie péridurale est essentiellement utilisée pour l'analgésie post-opératoire, l'analgésie post-traumatique et en obstétrique durant l'accouchement. L'analgésie péridurale consiste en la pose d'un cathéter dans l'espace péridural pour y injecter un anesthésique local seul ou en association avec un morphinique.

Une anesthésie locale par la lidocaïne est d'abord réalisée au point d'insertion. Puis, l'anesthésiste-réanimateur recherche l'espace péridural à l'aide d'une aiguille de Tuohy par la technique du mandrin liquide avec du sérum physiologique. Le cathéter est ensuite monté en direction céphalique, l'aiguille de Tuohy est retirée et un filtre est positionné à l'extrémité du cathéter (23).

L'analgésie péridurale est entretenue grâce à un dispositif actif de PCEA qui perfuse à un débit contrôlé l'anesthésique local associé ou non à un morphinique. Le patient peut gérer sa douleur et s'administrer un bolus si besoin, en respectant une période réfractaire prédéfinie dans le PSE.

#### 2.2.2. Erreurs médicamenteuses lors de l'administration par voie péridurale

La voie péridurale est particulièrement à risque de survenue d'EM, de par l'utilisation d'un système actif de perfusion (20) mais aussi en raison du risque d'erreur de voie d'administration. Les conséquences cliniques varient selon le type de molécule et peuvent être temporaires (douleurs lors de l'injection, hypotension ou hypertension, insuffisance respiratoire, incontinence...) ou permanentes (paraplégie, tétraplégie) voire fatales (24,25). En effet, de nombreux cas dans la littérature illustrent la confusion entre voie péridurale et voie IV. Des erreurs d'identification de médicament

peuvent survenir (26–30) mais aussi des erreurs de connexion entre les lignes de perfusion IV et périurale (24,31–33).

### 2.2.3. La norme NRfit

Les lignes de perfusion IV et périurale sont toutes munies d'une connexion luer lock : une ligne de perfusion IV, contenant un médicament destiné à être perfusé en IV, peut donc être connectée par inadvertance à une ligne de perfusion périurale et inversement (24).

En 2016, la norme ENfit a introduit sur le marché des raccords spécifiques pour les DM de nutrition entérale (tubulures de pompe, sondes, seringues...) pour éviter la connectabilité de DM d'administration entérale sur une ligne IV et inversement. Un code couleur a également été instauré (violet pour la voie entérale) pour visualiser rapidement la voie d'abord des DM utilisés (34).

Plus récemment, la discussion se tourne vers la norme NRFit, qui applique la même logique mais avec les applications neuraxiales telle que la voie périurale. Prochainement viendront sur le marché des DM destinés à la voie périurale avec une connectique spécifique et de couleur jaune (35), conformément au souhait de la SFAR et de plusieurs auteurs (33,36).

### **3. Patients et méthode**

#### 3.1. Contexte : pourquoi travailler sur la perfusion aux blocs ?

La nécessité de travailler sur la perfusion, et notamment sur les PSE, est apparue suite à une matériovigilance en pédiatrie. Les puéricultrices ont signalé une forte résistance des pistons de seringues de nutrition entérale, ce qui déclenchait l'alarme occlusion du PSE plusieurs fois en l'espace de quelques minutes. Lors de l'analyse de cette matériovigilance, plusieurs constats ont été faits :

- les PSE utilisés pour l'administration entérale étaient des PSE GH Alaris® indiqués uniquement pour la voie IV et contre-indiqués pour les voies entérales et péridurales.
- Les maintenances des PSE n'étaient pas à jour
- La marque de seringue utilisée ne correspondait pas à celle paramétrée dans les PSE

Ces PSE GH Alaris® étant également contre-indiqués pour la voie péridurale, la question de l'anesthésie s'est posée : avec quels PSE l'anesthésie péridurale est-elle réalisée et comment les PSE sont-ils programmés ?

D'autre part, les montages de perfusion utilisés en anesthésie sont complexes avec l'administration de médicaments à faible marge thérapeutique. L'anesthésie a donc été choisie parmi les autres secteurs à risque (pédiatrie et néonatalogie, soins intensifs) afin de travailler sur l'optimisation des montages de perfusion intraveineux périphériques et sur la sécurisation de la voie péridurale en amont de la norme NRfit.

#### 3.2. Etat des lieux du montage de perfusion IV aux blocs

##### 3.2.1. Au bloc opératoire : audit clinique

###### 3.2.1.1. Elaboration de la grille d'audit

Les objectifs de l'audit clinique au bloc étaient de réaliser un état des lieux des montages de perfusion IV périphériques et de répondre à plusieurs questions:

- quels DM sont utilisés ? Leur utilisation est-elle conforme aux règles de bon usage ?
- Quels médicaments sont administrés et sur quelle voie du montage ?
- Certains médicaments sont-ils administrés par PSE ? Une VAR est-elle utilisée afin de sécuriser les flux ?

Une grille d'audit a été élaborée afin de répondre à ces objectifs (annexe 1).

###### 3.2.1.2. Réalisation de l'audit

L'audit a été réalisé pendant 3 mois. Les interventions chirurgicales ont été choisies de façon à observer les différentes spécialités chirurgicales exercées au GHSC. La réalisation du montage de perfusion et l'induction d'anesthésie ont été observées.

##### 3.2.2. Au bloc obstétrical : entretiens guidés avec les sages-femmes et anesthésistes

Les objectifs étaient les mêmes qu'au bloc opératoire : connaître les montages de perfusion réalisés au bloc obstétrical, les DM utilisés et les médicaments administrés. Les accouchements n'étant la plupart du temps non programmés, cet état des lieux a été réalisé par des entretiens guidés :

- Avec les sages-femmes pour les accouchements par voie basse
- Avec un anesthésiste pour les accouchements par césarienne

Un questionnaire a été réalisé afin de guider ces entretiens :

- Quels dispositifs médicaux de perfusion utilisez-vous au bloc obstétrical ?

- Quel est le montage de perfusion que vous réalisez ?
- Quels médicaments êtes-vous amené à administrer ? Par quel mode d'administration et sur quelle voie ?
- A quoi vous servent les différents robinets 3 voies du montage ?

### 3.3. Etat des lieux du paramétrage des PSE

#### 3.3.1. Elaboration de la grille d'audit

Les objectifs de cet audit étaient de réaliser un état des lieux des PSE présents aux blocs opératoire et obstétrical et de relever leur date de maintenance ainsi que la marque de seringue dernièrement paramétrée.

Les PCAM Alaris®, c'est-à-dire les PSE pouvant faire de la PCEA qui sont référencés dans notre établissement, peuvent contenir des protocoles. Ces protocoles pré-paramétrés ont donc également été recueillis.

#### 3.3.2. Réalisation de l'audit

L'audit a été réalisé, en présence de la déléguée médicale commercialisant les PSE, en fin de journée après la fin des blocs afin d'accéder aux PSE dans toutes les salles de bloc et d'être le plus exhaustif possible. Les salles de naissance étant toutes occupées lors de ce premier audit, un deuxième audit a été réalisé au bloc obstétrical avec un anesthésiste.

## 4. Résultats

### 4.1. Résultat de l'audit clinique au bloc

#### 4.1.1. Caractéristiques des interventions observées

Trente interventions, 11 anesthésistes et 10 IADES ont été observés au cours de l'audit clinique.

##### ➤ Types d'interventions

Les différentes interventions observées sont résumées dans la figure 16 :

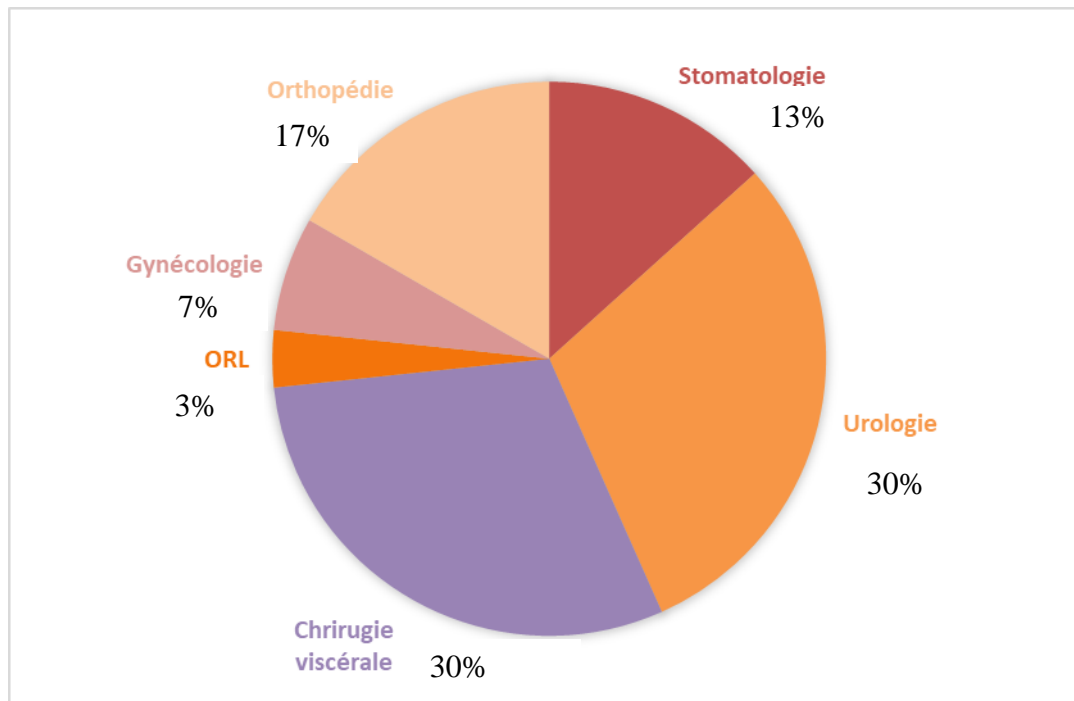


Figure 16: Interventions observées lors de l'audit clinique

##### ➤ Types d'anesthésie

Plusieurs types d'anesthésie ont été observés lors de l'audit : anesthésie générale seule, rachianesthésie seule ou anesthésie générale associée à un autre mode d'anesthésie (péridurale, rachianesthésie, TAP bloc, infiltration) (figure 17).

#### 4.1.2. Montages de perfusion

Sur les 30 interventions observées, 19 (63.3%) montages de perfusion sont dits simples et 11 (36.7%) sont dits complexes. Ces derniers comprennent les interventions nécessitant que le patient soit le bras le long du corps (3 patients), l'utilisation d'un PSE pour administration IV (1 patient) et les autres montages particuliers (7 patients).

##### 4.1.2.1. L'abord veineux

37 VVP ont été posées. Pour 36 (97.3%) d'entre-elles, une VAR était positionnée directement sur le cathéter.

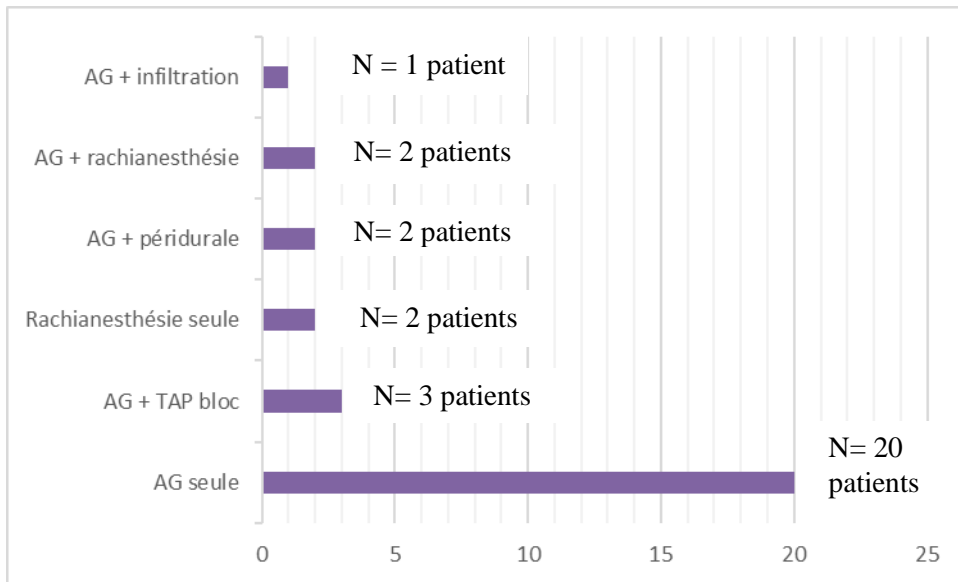


Figure 17: Types d'anesthésie observés pendant l'audit clinique

#### 4.1.2.2. Les montages simples

Les 19 montages simples sont composés d'un cathéter, d'une VAR (sauf pour 1 seul montage) et d'un perfuseur avec R3V (figure 18).



Figure 18: montage de perfusion simple

#### 4.1.2.3. Les montages complexes

##### 4.1.2.3.1. Position du patient le bras le long du corps

Trois (10%) interventions ont nécessité une position du patient le bras le long du corps. Il fallait donc une longueur de tubulure plus importante que celle fournie par le perfuseur avec R3V référencé (30cm).

Ces 3 patients (A, B et C) avaient 2 VVP : une voie avec un montage simple (figure 18) sur un bras et une autre voie sur le 2<sup>ème</sup> bras :

Le patient A (hystérectomie) avait pour 2<sup>ème</sup> VVP un perfuseur avec R3V, un réchauffeur et un prolongateur avec R3V (figure 19) :

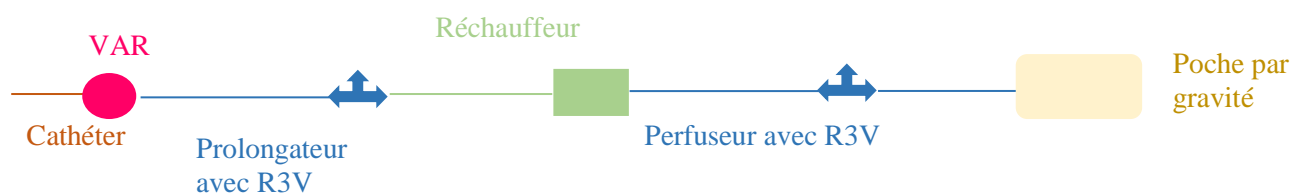


Figure 19: Montage de la 2<sup>ème</sup> voie veineuse périphérique du patient A

A noter que le prolongateur avec R3V a été obtenu en déconnectant un perfuseur avec R3V pour ne garder que la partie prolongateur.  
 Le patient B (résection de rectum) avait pour 2ème VVP le même montage que le patient A mais avec ajout d'un R3V (figure 20).

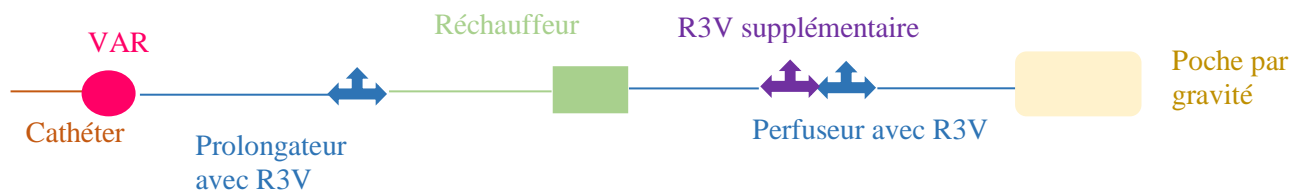


Figure 20: Montage de la 2ème voie veineuse du patient B

Le patient C (coloproctectomie et anastomose colorectale) n'avait pas de 2ème VVP mais une voie centrale.

#### 4.1.2.3.2. Les montages incluant une administration IV par PSE

Un patient a nécessité l'administration IV d'un médicament (acide tranexamique) par PSE. IL s'agissait d'une prothèse totale de hanche, 2 VVP ont été posées (figure 21). La perfusion par PSE n'était pas sécurisée par une VAR.

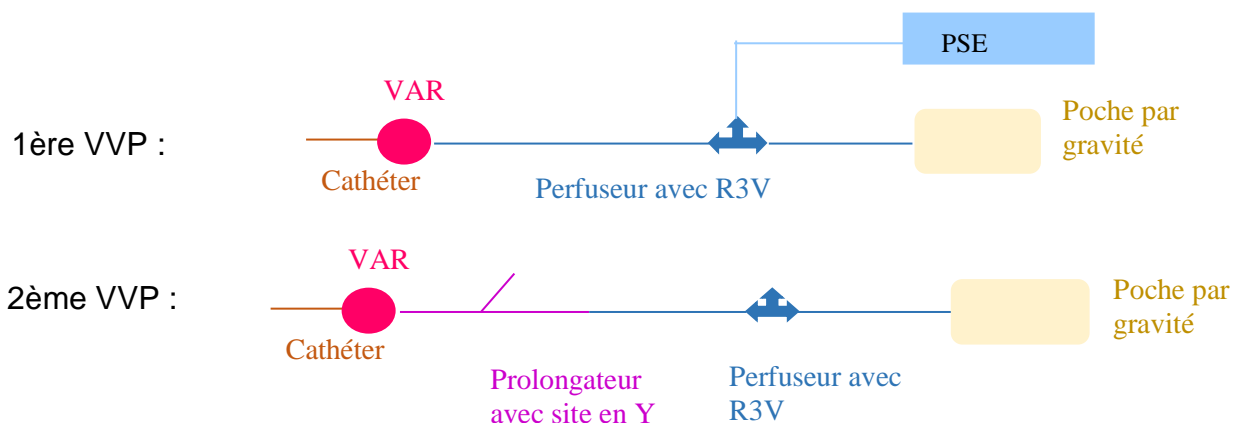


Figure 21: Montage de perfusion du patient D

#### 4.1.2.3.3. Les montages particuliers

Sept montages n'entraient pas dans le cadre d'une position du patient le bras long du corps ou d'une administration IV par PSE, mais étaient plus complexes que le montage simple (figure 22) :

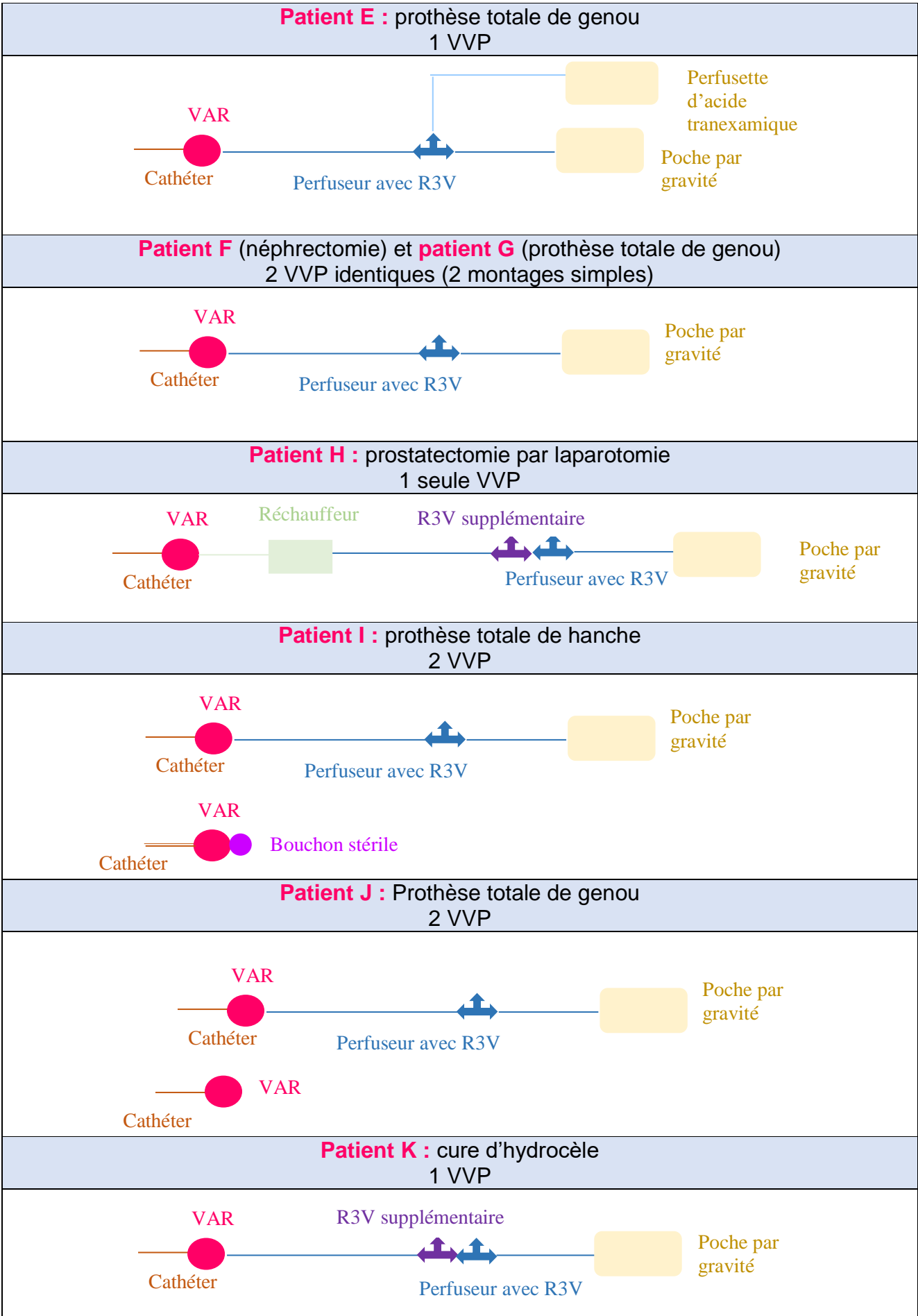


Figure 22: montages de perfusion particuliers



### 4.1.3. Médicaments administrés et leur mode de perfusion

#### 4.1.3.1. Médicaments administrés par gravité

Les médicaments administrés par gravité étaient des solutés de réhydratation, des antalgiques, des antibiotiques et de l'acide tranexamique (figure 23) :

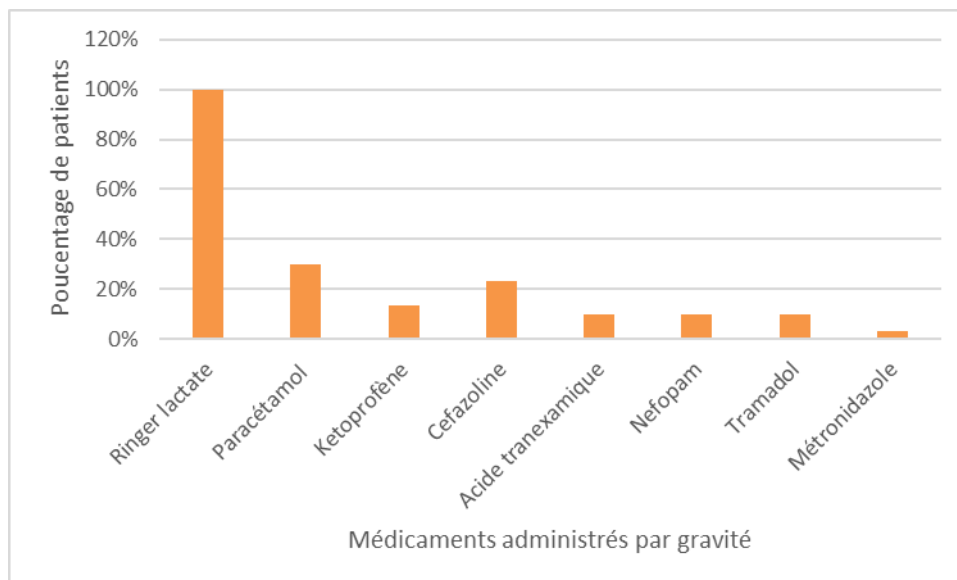


Figure 23: Médicaments administrés par gravité

#### 4.1.3.2. Médicaments administrés en injection IV directe sur un R3V

Les médicaments administrés en injection IVD sur un R3V sont les médicaments d'induction d'anesthésie, les médicaments d'urgences et des antibiotiques (figure 24) :

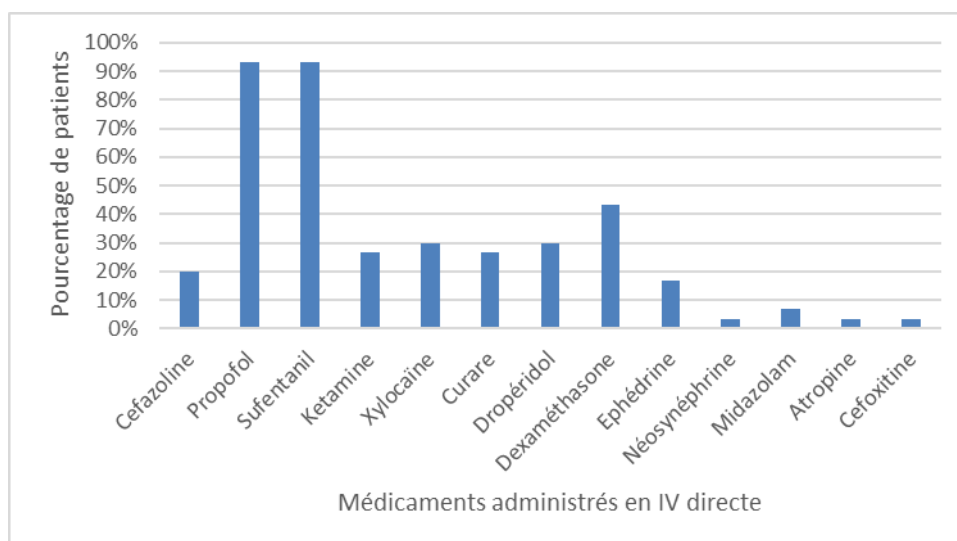


Figure 24: Médicaments administrés en IVD sur un R3V

#### 4.1.3.3. Médicaments administrés par PSE par voie IV

Un seul patient a bénéficié d'une administration par PSE au cours de l'audit, il s'agissait d'acide tranexamique. Un PSE GH Alaris® a été utilisé pour cette administration. Il n'y a pas eu de rajout de VAR sur le montage, au carrefour de la perfusion par gravité et de la perfusion par PSE, afin de sécuriser les flux.

#### 4.1.3.4. Administration par voie péridurale

Deux anesthésies péridurales ont été observées lors de l'audit clinique au bloc opératoire. Elles ont toutes les deux été réalisées avec un PSE GH Alaris®. Des étiquettes jaunes ont été mises sur les 2 extrémités de la tubulure pour l'identifier et la différencier de la ligne de perfusion IV.

#### 4.1.4. Bonnes pratiques de perfusion

Voici les résultats concernant le respect des bonnes pratiques de perfusion :

- Le bouchon de stérilité du perfuseur était correctement laissé en place jusqu'à la connexion du perfuseur au point d'accès veineux chez les 30 patients observés.
- Le déplacement de la roulette du dispositif de réglage du débit du perfuseur le long de la tubulure afin d'éviter sa mémoire de forme est un critère recueilli sur seulement 5 patients sur 30. En effet, les lignes de perfusion par gravité étaient préparées à l'avance, en amont de l'induction. Sur les 5 patients pour lesquels la préparation de la ligne de perfusion a pu être observée, la roulette n'avait pas été déplacée le long de la tubulure.
- Pour les mêmes raisons, la technique d'amorçage de la poche par gravité n'a pu être observée que sur 5 patients. La technique de l'amorçage de la poche à l'envers était à chaque fois utilisée.
- Le comptage des gouttes pendant 1 minute à la pose de la perfusion par gravité afin de contrôler le débit n'a été effectué pour aucun des 30 patients.
- Pour aucun des 30 patients la ligne de perfusion n'a été manipulée, lors des connexions et déconnexions, avec une compresse imbibée d'antiseptique alcoolique.
- 28 patients ont reçu des médicaments en IVD sur un R3V. Le rinçage du R3V et de la ligne de perfusion entre chaque administration IVD n'a été effectué pour aucun des 28 patients.
- Sur ces 28 patients, un bouchon a été remis sur le R3V après l'injection pour seulement 15 patients.
- Sur ces 15 patients, le bouchon remis sur le R3V était celui de l'emballage du perfuseur et non un nouveau bouchon stérile (figure 25).

Critère observé	Nombre de patients pour lesquels la pratique était conforme
Bouchon de stérilité du perfuseur laissé en place jusqu'au moment de la connexion de la ligne de perfusion sur l'accès veineux	30/30
Roulette du perfuseur déplacée le long de la tubulure avant son utilisation	0/5
Technique d'amorçage de la poche à l'envers	5/5
Comptage des gouttes pendant 1 min lors de la pose de perfusion	0/30
Manipulation de la ligne de perfusion avec une compresse imbibée d'antiseptique alcoolique	0/30
Rinçage du R3V et de la ligne de perfusion entre chaque administration	0/28
Bouchon remis sur le R3V après son utilisation	15/28
Bouchon stérile neuf remis sur le R3V après chaque utilisation	0/15

Figure 25: Nombre de patients conformes quant aux bonnes pratiques de perfusion

## 4.2. Résultats des entretiens guidés avec les sages-femmes et anesthésistes

### 4.2.1. Montage de perfusion pour les accouchements par voie basse

Six sages-femmes ont été vues en entretien guidé. Toutes posent une seule VVP avec un perfuseur Edelvaiss® 2.2 (laboratoire Doran) aux parturientes (figure 26) :

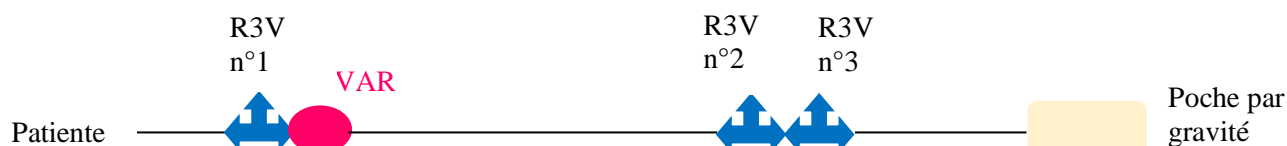


Figure 26: Montage de perfusion Edelvaiss® 2.2

Les 6 sages-femmes administrent des médicaments :

- Par pompe : ocytocine
- Par PSE : sulprostone, nicardipine, labétalol, insuline, atosiban
- Par gravité : antispasmodiques, antalgiques, antiémétiques, glucosé 5%, Ringer, antibiotiques

Cinq sages-femmes administrent l'ocytocine sur le R3V n°1. Les R3V n°2 ou 3 sont utilisés pour les médicaments administrés par gravité ou par PSE.

Une sage-femme réserve le R3V n°1 pour les situations d'urgences. Elle administre donc les médicaments par gravité et par PSE sur les R3V n°2 ou 3 mais aussi l'ocytocine en pompe.

### 4.2.2. Montage de perfusion pour les accouchements par césarienne

Un anesthésiste a été vu en entretien guidé. La parturiente a systématiquement un Edelvaiss® 2.2 de posé par les sages-femmes. La pose de la 2<sup>ème</sup> VVP sur l'autre bras dépend de la situation clinique :

- Soit la patiente n'aura qu'une VVP (Edelvaiss® 2.2) dans les cas non compliqués
- Soit la patiente aura une 2<sup>ème</sup> VVP avec un perfuseur avec R3V
- Soit la patiente aura une 2<sup>ème</sup> VVP avec un 2<sup>ème</sup> Edelvaiss® 2.2 dans les cas les plus compliqués

Les médicaments administrés sont les mêmes que pour les accouchements par voie basse. On pourra administrer en plus du Voluven®, de la Gélofusine, du fibrinogène en cas d'hémorragie ainsi que les différents médicaments d'urgence. Les sites d'administration sont par contre IADES et anesthésistes dépendants.

## 4.3. Résultats de l'audit de paramétrage des PSE

Dix-sept PSE GH Alaris®, réservés à la voie IV, ont été vus lors de l'audit. Trois (17.6%) n'ont pas une maintenance à jour : Ils auraient dû respectivement être envoyés en maintenance en décembre 2015, février 2016 et décembre 2017. Tous les PSE avaient en mémoire la bonne marque de seringue (BD Plastipak®).

Cinq PCAM, réservés à la voie péridurale, ont été vus. Deux d'entre eux n'avaient pas leur maintenance à jour (septembre 2016 et février 2018).

Dans les 5 PCAM étaient paramétrés les 2 mêmes protocoles A et B (figure 27) :

<b>Protocoles de PCEA paramétrés dans les PCAM</b>	<b>Protocole A</b>	<b>Protocole B</b>
Médicament	naropéine	naropéine
Concentration	1,2 mg/ml	1,0 mg/ml
Bolus PCA	6,0mg (5,0ml)	5mg (5ml)
Période réfractaire	8 min	6 min
Alarme pression	8	8
Perf continue	4,3mg/h (3,5 ml/h)	0micro /h (0,0 ml/h)
Dose charge	0 µg	0 µg
Dose max	non	non
Temps max	4h	4h
Temps de passage du bolus	STD (= 3min)	3 min

Figure 27: Protocoles de PCEA paramétrés dans les PCAM

## 5. Discussion

### 5.1. Analyse du mésusage de la VAR

#### 5.1.1. Entretiens avec les laboratoires commercialisant les VAR

##### 5.1.1.1. Informations obtenues

Huit laboratoires (nommés A, B, C, D, E, F, G et H) commercialisant les VAR ont été rencontrés afin d'obtenir les recommandations d'utilisation des VAR.

Sept laboratoires (A, B, C, D, E, F et G) ont affirmé que la VAR n'était pas un système clos : son utilisation en bout de ligne de perfusion et sans bouchon protecteur entraîne donc un risque infectieux. Les laboratoires A, C, D, F et G ajoutaient également un risque d'embolie gazeuse, contrairement au laboratoire B.

Le laboratoire H affirmait que la VAR était un système clos et pouvait être utilisée en bout de ligne de perfusion pour éviter de laisser en place une perfusion garde-veine. Le laboratoire F indiquait également cette utilisation à condition de mettre un bouchon stérile sur la VAR.

Les laboratoires A, B, C, D et G ont conclu qu'une VAR utilisée en bout de ligne de perfusion sur un système de perfusion monolumière n'avait aucun intérêt. Par contre, sur un prolongateur multilumière, la VAR permet d'éviter que le médicament administré sur l'une des voies ne remonte dans les autres voies.

##### 5.1.1.2. Analyse

Les informations diffusées par les différents fournisseurs de VAR sont donc hétérogènes. En recoupant ces informations avec les données de la littérature (11–13,16,37,38), nous avons conclu que la VAR n'était pas un système clos. Son utilisation actuelle au bloc opératoire comme bouchon de cathéter entraîne un risque infectieux et un risque d'embolie gazeuse. Les montages de perfusion réalisés au bloc opératoire ne comportant qu'une seule lumière, la VAR positionnée sur le cathéter n'a donc pas d'intérêt en termes de sécurisation des flux.

#### 5.1.2. Etude du devenir de la VAR à la sortie du bloc

##### 5.1.2.1. Elaboration du questionnaire

L'audit clinique a permis d'observer l'utilisation de la VAR au bloc opératoire. Un questionnaire a été réalisé à destination des services prenant en charge les patients en post-chirurgical afin de comprendre le devenir de la VAR lorsque le patient sort du bloc (annexe 2).

##### 5.1.2.2. Résultats du questionnaire

Dix-huit questionnaires ont été remplis : 6 par l'ambulatoire, 7 par les services de chirurgie (3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> étages) et 5 par le service de soins intensifs.

##### ➤ Avec quels DM de perfusion le patient sort du bloc ?

Sur les 18 soignants questionnés, 14 ont répondu que le patient pouvait arriver avec une perfusion branchée, 17 ont relaté qu'il pouvait arriver avec simplement une valve anti retour sur le cathéter. Douze ont répondu que cette situation arrivait « souvent », dont 5 soignants d'ambulatoire. En effet, les patients d'ambulatoire relevant d'une prise en charge moins lourde ressortent plus souvent du bloc sans perfusion branchée et donc avec la VAR sur le cathéter.

Dans les commentaires libres du questionnaire, 3 soignants ont mentionné qu'il arrivait que la valve anti retour sur le cathéter ne soit pas protégée par un bouchon stérile lorsqu'elle n'est pas branchée à une perfusion. Une IDE notait que la valve anti retour était systématiquement présente sur le cathéter.

- Lors du changement de la perfusion, à quel endroit les soignants déconnectent-ils ?

Les réponses obtenues à cette question sont présentées dans la figure 28 :

	Ambulatoire (6 questionnaires)	Services de chirurgie (3 <sup>ème</sup> et 4 <sup>ème</sup> étages) (7 questionnaires)	Soins intensifs (5 questionnaires)
Déconnexion au niveau du R3V du perfuseur	Jamais : 2 Oui : 1	Oui : 2	Oui : 4
Déconnexion au niveau de la VAR	Jamais : 2 Quelques fois : 1 Souvent : 1	Souvent : 4	Jamais : 1 Quelques fois : 1 Souvent : 1
Autre	Retrait de la VAR lorsque la perfusion doit être branchée ou changée : 4	Changement uniquement de la poche quand la perfusion doit être changée : 1	

Figure 28: Réponses au questionnaire sur le devenir de la VAR à la sortie du bloc: à quel endroit la ligne de perfusion est-elle déconnectée lors du changement de la perfusion?

En ambulatoire, la majorité des soignants ayant répondu retire la VAR du cathéter lorsqu'ils sont amenés à brancher une perfusion.

Aux soins intensifs, les soignants déconnectent plutôt au niveau du R3V du perfuseur pour brancher une nouvelle perfusion. La déconnexion sur la VAR est plus rare.

Par contre, dans les services de chirurgie, c'est sur la VAR que les soignants déconnectent le plus la ligne de perfusion. Cette pratique entraîne une manipulation à proximité du point de ponction veineux, ce qui augmente le risque d'infection sur cathéter et de bactériémie.

- Vous arrive-t-il souvent que la VAR positionnée sur le cathéter se bouche ?

Les résultats sont présentés dans la figure 29 :

	Jamais	Quelques fois	Souvent	Pas de réponse
Ambulatoire (6 questionnaires)	1	2	2	0
Services de chirurgie (3 <sup>ème</sup> et 4 <sup>ème</sup> étages) (7 questionnaires)	1	3	2	1
Soins intensifs (5 questionnaires)	4	0	1	0

Figure 29: Réponses au questionnaire sur le devenir de la VAR à la sortie du bloc: vous arrive-t-il que la VAR se bouche?

- Combien de temps la VAR reste-t-elle sur le cathéter ?

Les réponses sont résumées dans la figure 30 :

Retrait de la VAR :	A l'arrivée dans le service	Pendant la durée de vie du cathéter (96h)	A la sortie du patient	Autre
Ambulatoire (6 questionnaires)	0	0	2	Moins de 10h / Quelques heures après le bloc
Services de chirurgie (3 <sup>ème</sup> et 4 <sup>ème</sup> étages) (7 questionnaires)	0	3	5	
Soins intensifs (5 questionnaires)	1	4	0	

Figure 30: Réponses au questionnaire sur le devenir de la VAR à la sortie du bloc: combien de temps la VAR reste-t-elle sur le cathéter?

- Pour éviter une perfusion garde-veine, quels DM de perfusion laissez-vous en place ?

Les réponses sont réunies dans la figure 31 :

	Ambulatoire (6 questionnaires)	Services de chirurgie (3 <sup>ème</sup> et 4 <sup>ème</sup> étages) (7 questionnaires)	Soins intensifs (5 questionnaires)
Cathéter avec VAR	5	7	0
Cathéter avec obturateur	4	0	4
Autre			Pas de perfusion garde veine

Figure 31: Réponses au questionnaire sur le devenir de la VAR à la sortie du bloc: quels DM de perfusion sont laissés en place afin d'éviter les perfusions garde-veine?

En ambulatoire, lorsque le patient arrive du bloc, les soignants laissent la VAR avec un bouchon stérile pour éviter de mettre en place une perfusion garde veine. Par contre, lorsqu'ils doivent administrer un médicament en IV, ils retirent la VAR, réalisent l'injection ou la perfusion, puis mettent un obturateur jusqu'à la sortie du patient quelques heures après.

Aux soins intensifs, il est rare que le patient n'ait pas besoin de perfusion. Si c'est le cas, les soignants mettent un obturateur.

C'est dans les services de chirurgie que la VAR est utilisée de façon systématique sur le cathéter pour éviter de laisser une perfusion garde-veine. L'exemple donné par les soignants est celui d'une perfusion d'amoxicilline-acide clavulanique 3 fois par jour : entre chaque perfusion d'amoxicilline-acide clavulanique, le perfuseur n'est pas laissé en place. Une fois la poche terminée, la déconnexion se fait au niveau de la VAR et le patient garde comme DM de perfusion le cathéter, la VAR et un bouchon stérile.

### 5.1.3. Consommations des VAR

Un état des lieux des consommations des VAR a été effectué. L'évolution des consommations sur les 3 dernières années montre une augmentation de l'utilisation des VAR (figure 32).

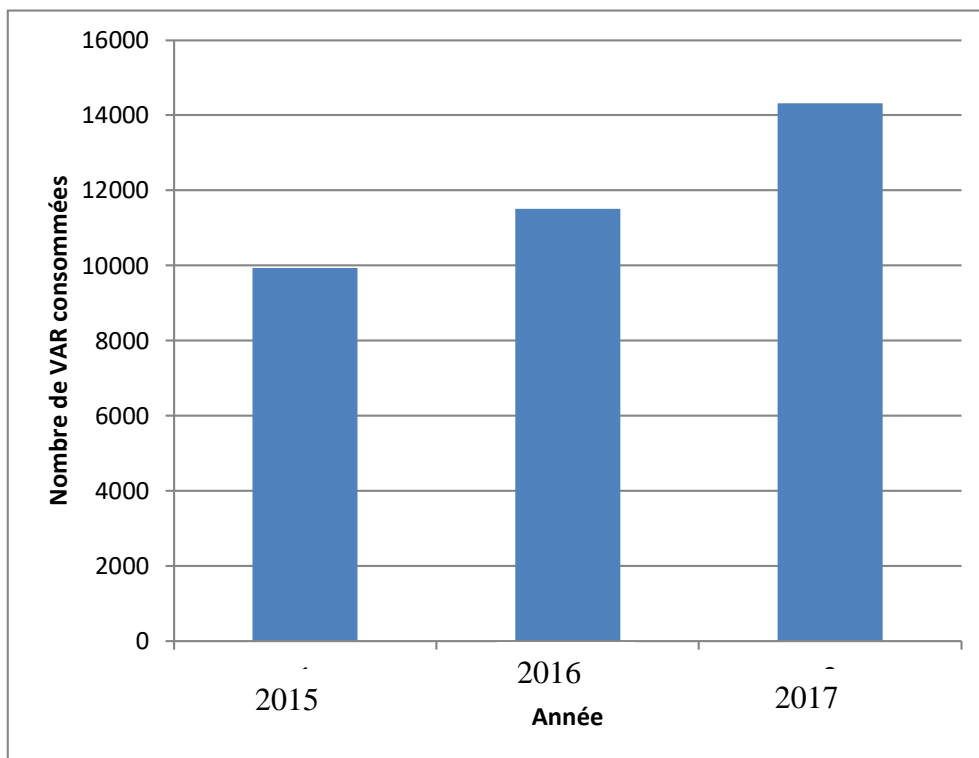


Figure 32: Evolution des consommations de VAR sur ces 3 dernières années

Les consommations par service et leur évolution depuis 2015 ont également été extraites afin d'identifier les services les plus utilisateurs (figure 33). L'anesthésie est le service qui consomme le plus de VAR (7800 en 2017), suivie des services prenant en charge les patients en post-chirurgical (3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> étages). En effet, lors de la diffusion des questionnaires sur le devenir de la VAR à la sortie du bloc, les équipes des services de chirurgie ont expliqué qu'ils mettaient également la VAR sur le cathéter quand ils posent une voie veineuse, ce qui explique les consommations. L'utilisation de la VAR pour sécuriser l'administration de médicaments par PSE ou pompes n'était pas connue. Le mésusage de la VAR comme bouchon de cathéter a débuté au bloc opératoire puis s'est diffusé dans les services de chirurgie.



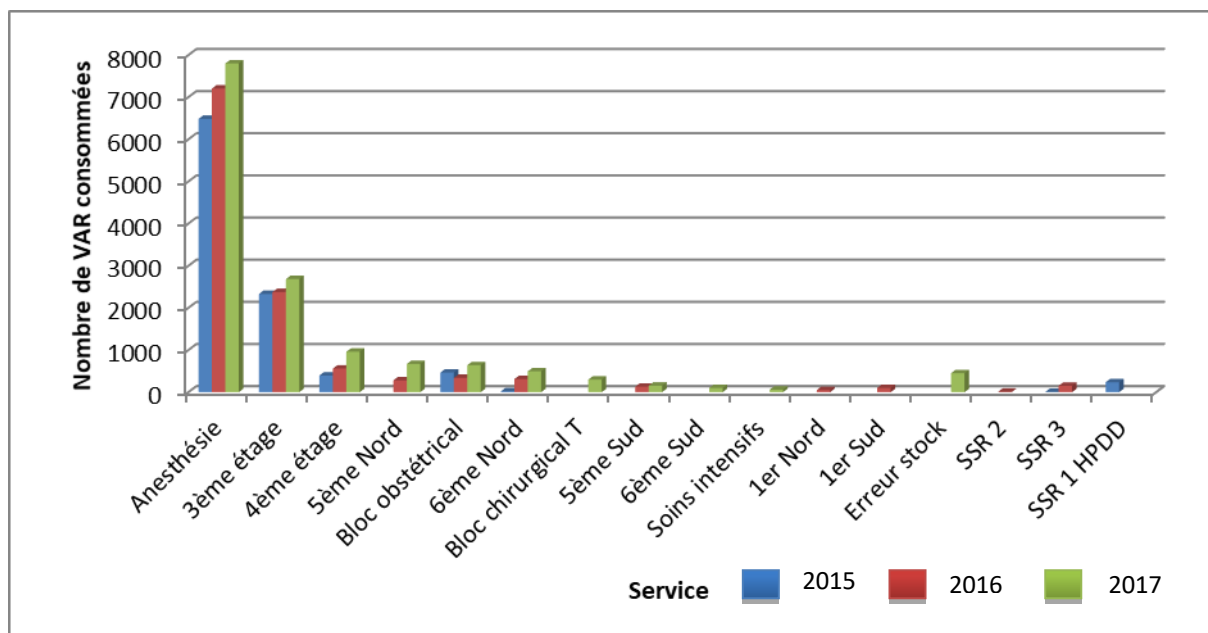


Figure 33: Consommations des VAR par services sur les 3 dernières années

Les prescriptions de médicaments à administrer par PSE par voie IV ont été relevées à un jour donné sur l'ensemble des services afin d'estimer la consommation de VAR que l'on devrait avoir si elles étaient utilisées pour leur vraie indication (figure 34). Le nombre de SAP en anesthésie n'a pas pu être estimé en raison de l'absence de prescription informatique de ces SAP.

Service	Nombre de SAP à un jour donné	Nombre estimé de SAP et donc de VAR à l'année	Consommation 2017 de VAR
4 <sup>ème</sup> étage	0	0	960
3 <sup>ème</sup> étage	3	1095	2684
Cardiologie	4	1460	495
Pneumologie	1	365	100
Médecine interne	3	1095	670
Endocrinologie, rhumatologie	1	365	155
Gériatrie aile nord	0	0	0
Gériatrie aile sud	2	730	0
Soins intensifs	12	4380	60
Maternité aile nord	0	0	0
Maternité aile sud	0	0	0
Pédiatrie	0	0	0

Figure 34: estimation de la consommation de VAR dans son indication grâce au nombre de SAP prescrites à un jour donné

Cette estimation montre que les services prescripteurs de SAP, tels que les soins intensifs ou la cardiologie, utilisent très peu de VAR. En revanche, les services

prenant en charge les patients en post-opératoire (3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> étage) utilisent beaucoup de VAR par rapport au nombre de SAP qu'ils ont dans leur service. Cette étude présente le biais d'un audit sur une seule journée, avec les variations d'activités qui peuvent être importantes. Par exemple, la gériatrie ne comportait que 2 patients avec une SAP alors que les administrations par PSE de midazolam ou de morphine sont fréquentes.

Cette estimation souligne néanmoins le probable mésusage des VAR dans l'ensemble des établissements :

- Une utilisation erronée de VAR comme bouchon de cathéter
- Une absence d'utilisation des VAR en cas d'administration par un système actif de perfusion

## 5.2. Optimisation du montage de perfusion IV périphérique

### 5.2.1. Au bloc opératoire

#### 5.2.1.1. Les écarts par rapport aux règles de bon usage des DM de perfusion

Les résultats de l'audit clinique montrent plusieurs écarts par rapport aux règles de bon usage des DM de perfusion mais aussi par rapport aux bonnes pratiques de perfusion. La problématique à solutionner en priorité est celle du mésusage de la VAR en raison des risques que cette utilisation entraîne pour le patient.

#### 5.2.1.2. Benchmarking : comment font les autres établissements ?

Nous avons souhaité connaître les pratiques des autres établissements de la région quant à la perfusion au bloc opératoire et en post-chirurgical. Après avoir expliqué le contexte, les questions suivantes ont été posées :

- Quels sont les DM de perfusion laissés en place lorsque le patient est transféré du bloc opératoire dans un autre service ?
- Avez-vous opté pour le référencement des VBD ? Si oui, lesquelles et pour quelles prises en charge ?

Quinze établissements ont été sollicités, 8 ont répondu (figure 35).

Les résultats du benchmarking montrent que plusieurs établissements (C, D et E) font face à la même problématique de la VAR utilisée comme bouchon de cathéter au bloc opératoire. Certains établissements (B et F) ont d'ailleurs fait le choix de ne pas référencer les VAR seules mais uniquement pré-montées sur les perfuseurs ou les tubulures de PCA afin de limiter les confusions entre VAR et VBD et d'éviter les mésusages.

Concernant les VBD, les 8 établissements ayant répondu ont référencé les VBD mais avec des stratégies différentes. Certains les ont mis en place dans tous les services (F, G et H), d'autres uniquement pour certaines prises en charge comme la pédiatrie (B), l'ambulatoire (C) ou la prise en charge post-chirurgicale ambulatoire ou non (A, D).

Etablissement	Réponse sur la pratique de perfusion au bloc opératoire et en post-chirurgical
A	VBD (Carefusion) référencée au bloc et dans les services qui accueillent les patients en post-chirurgical. La VBD est positionnée directement sur le cathéter, sans prolongateur.
B	Pratique au bloc peu connue. La VAR seule n'est pas référencée dans l'établissement, elle est pré-montée sur les tubulures de PCA. VBD à flush positif référencée pour l'HdJ pédiatrique, VBD à flush neutre référencée pour les PICC line et les voies centrales en néonatalogie.
C	Problématique de la VAR utilisée comme bouchon de cathéter au bloc opératoire, résolue par le référencement de VBD (Doran, flush légèrement négatif) pour les patients du bloc pris en charge en ambulatoire. Les autres services n'ont pas de VBD et utilisent des obturateurs ou des perfusions garde-veine.
D	Problématique de la VAR utilisée comme bouchon de cathéter au bloc opératoire. VBD (ICU medical, Microclave Clear®) pourtant référencées pour les patients du bloc et pour les services prenant en charge les patients en post-chirurgical (ambulatoire ou non).
E	Problématique de la VAR qui est utilisée comme bouchon de cathéter au bloc opératoire. Pour tous les patients du bloc, un prolongateur tri-lumière est référencé avec 2 VAR et 1 VBD (ICU medical)
F	Le patient transféré du bloc vers un autre service a toujours une perfusion branchée. Les VAR seules ne sont pas référencées (risque de confusion entre les valves et de mésusage trop important). Les anesthésistes ont à disposition des perfuseurs avec R3V et une VAR pré-montée en amont. Les VBD sont référencées dans tous les services y compris l'ambulatoire (ICU medical, microclave Clear®)
G	Pour tous les patients du bloc, une VBD (BD, Q-syte®) utilisée directement sur le cathéter, sans prolongateur. Les VBD sont référencées pour tous les services car ils utilisent des cathéters sécurisés Insyte Autoguard Blood control® (BD) qui ne sont pas compatibles avec les obturateurs.
H	VBD utilisées au bloc opératoire sur les cathéters, sans prolongateur, VBD utilisées dans tous les services.

Figure 35: Benchmarking: réponses des établissements de la région sur les pratiques de perfusion au bloc opératoire et en post-chirurgical

### 5.2.1.3. Constitution d'un groupe de travail

Un groupe de travail pluridisciplinaire a été constitué afin de trouver une alternative à l'utilisation de la VAR au bloc opératoire qui est le point de départ du mésusage de cette valve dans l'établissement. Ce groupe était composé d'un IADE, un anesthésiste, un membre de l'EOH, de 2 pharmaciens et d'un interne en pharmacie.

#### 5.2.1.3.1. Les différentes alternatives

Différentes alternatives ont été discutées lors du groupe de travail après avoir rappelé le contexte et les risques de l'utilisation de la VAR comme bouchon de cathéter. Cette utilisation présentait plusieurs intérêts pour les anesthésistes et les IADES :

- La VAR positionnée sur le cathéter empêche le retour veineux lors de la déconnexion de la ligne de perfusion sur le cathéter,
- La VAR empêche le retour veineux dans la tubulure du perfuseur lorsque le tensiomètre prend la tension du patient lors de l'intervention,
- La VAR permet d'éviter les perfusions garde-veine puisque le patient gardait son cathéter avec la VAR.

##### ➤ Alternative n°1 : laisser une perfusion garde-veine ou une perfusion clampée

Les avantages de cette alternative sont sa simplicité de mise en place, son faible coût et l'absence de manipulation au point de ponction veineux.

Les inconvénients découlent de la présence permanente d'une tubulure et d'une poche. Les protocoles de réhabilitation précoce sont de plus en plus nombreux et la présence d'une perfusion garde-veine ou d'une perfusion clampée risque d'être un frein à la mobilisation du patient, que ce soit pour la prise en charge ambulatoire ou en hospitalisation dans les services de chirurgie et de médecines.

##### ➤ Alternative n°2 : l'obturateur

Pour éviter les perfusions gardes-veines afin de faciliter la mobilisation des patients, la solution de l'obturateur a été évoquée. Ses avantages sont son faible coût, sa simplicité d'utilisation, c'est un DM déjà connu des équipes et son utilisation est conforme aux recommandations de la SF2H, à condition qu'un nouvel obturateur stérile soit mis en place après chaque nouvel accès au cathéter (39).

Cependant, un obturateur est un DM plutôt indiqué lorsque la voie veineuse est amenée à être retirée incessamment sous peu. Pour les patients relevant d'une prise en charge ambulatoire, l'obturateur semble donc approprié. Mais dans le cas de la perfusion intermittente pratiquée dans les services de chirurgie et de médecines, la solution de l'obturateur sur une voie veineuse qui n'est pas destinée à être retirée rapidement entraîne des manipulations multiples au point de ponction veineux et donc un risque infectieux non négligeable.

L'alternative de l'obturateur a donc été retenue pour les patients d'ambulatoires mais n'était pas appropriée pour les autres patients.

##### ➤ Alternative n°3 : le prolongateur avec VAR

Afin d'éviter les perfusions garde-veines, certains laboratoires proposent des perfuseurs dotés d'une VAR pré-montée sur un R3V et de déconnecter sur la VAR. Les DM de perfusion laissés en place lorsqu'une perfusion n'est pas nécessaire sont donc le cathéter, un prolongateur, un R3V, une VAR et un bouchon stérile (figure 36).

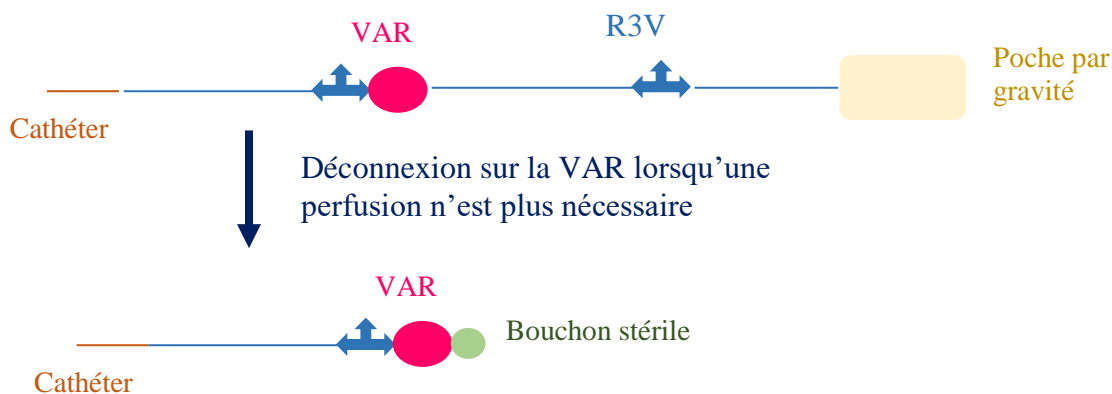


Figure 36: Principe d'un perfuseur Edelvaiss® 2D2

Cette alternative n'a pas été retenue en raison de l'absence de recommandations quant à cette utilisation de la VAR qui se retrouve en bout de ligne de perfusion. Le seul avantage par rapport à la pratique actuelle, c'est la présence d'un prolongateur qui éloigne les manipulations du point de ponction et donc de diminuer le risque infectieux. L'utilisation d'un tel perfuseur renforcerait la confusion déjà importante entre VAR et VBD auprès des soignants. De plus, selon les soignants, la VAR est régulièrement non protégée par un bouchon stérile, ce qui majore le risque infectieux et d'embolie gazeuse.

➤ Alternative n°4 : Le prolongateur avec un R3V ou technique du mandrin liquide  
 Cette solution consiste à laisser en place un prolongateur avec un R3V lorsque le patient n'a pas besoin de perfusion (figure 37) (40).



Figure 37: Technique du mandrin liquide avec un prolongateur et un R3V

Une perfusion peut être branchée sur le R3V mais celui-ci peut également servir de site d'injection pour les IVD. Le R3V doit être rincé avec la méthode du rinçage pulsé avant et après chaque administration ou prélèvement. S'il n'est pas utilisé, un rinçage pulsé doit être effectué au minimum une fois par 24h.

Cette alternative semblait convenir aux besoins. Cependant, lors de l'audit clinique, un bouchon n'était pas remis sur le R3V après l'induction d'anesthésie pour 13 patients sur 28. Sur les 15 autres patients, ce n'était pas un nouveau bouchon stérile qui était utilisé. Le risque d'un R3V non obturé en bout de ligne de perfusion pouvant être très grave, cette solution n'a pas été retenue comme alternative aux perfusions garde-veines.

➤ Alternative n°5 : Le prolongateur avec une VBD

La VBD pré-montée sur un prolongateur est également une méthode de mandrin liquide et semble être une alternative qui répond aux besoins des équipes. Etant un système clos, la VBD peut être utilisée pour éviter les perfusions garde-veine. Cette alternative apparaît dans les recommandations de la SF2H, à condition que les règles d'hygiène soient respectées, notamment la désinfection et le rinçage pulsé avant et après chaque utilisation (39).

Les freins de cette alternative sont néanmoins multiples :

- L'observance des règles d'hygiène. Elles sont contraignantes et chronophages, ce qui avait conduit à des retours négatifs lors des essais de VBD en 2009 dans l'établissement. Si ces règles d'hygiène ne sont pas respectées, le risque infectieux entraîné n'est pas acceptable.
- Le coût du dispositif. La plupart des VBD avec prolongateur ont un coût avoisinant 0.84€ TTC.

Nous avons donc procédé à une estimation des coûts engendrés par la mise en place de ce dispositif :

- Cas où la VBD serait proposée à tous les patients du bloc :

La consommation de cathéters (de toutes tailles) du bloc opératoire est de 10000/an. Le coût des VBD serait donc de 8400€/an.

- Cas où la VBD serait utilisée sur l'ensemble de l'établissement :

Il était important d'envisager cette possibilité. En effet, comme on peut le voir sur la pratique de la VAR utilisée comme bouchon de cathéter, une pratique (et donc un DM) utilisée dans un service peut être amenée à se propager dans les autres services. D'autant plus que les patients du bloc sont transférés dans les autres services, ce qui augmente le risque de diffusion de la VBD.

La consommation de cathéters (toutes tailles) sur l'établissement est d'environ 75000/an. Le coût de la VBD serait donc estimé à 63000€/an. Ce budget étant trop important pour être concrétisé, la réflexion s'est portée sur une restriction pertinente des patients à qui pourrait être proposée la VBD.

- Cas où la VBD ne serait proposée qu'aux patients du bloc qui sont par la suite transférés dans les services de chirurgie et de médecines

Les patients pris en charge en ambulatoire pouvant bénéficier de l'obturateur, la restriction de la VBD aux patients du bloc par la suite hospitalisés a été évoquée.

Selon les données du DIM, 2731 patients ont été concernés par ce cas de figure en 2017 (les patients transférés aux soins intensifs ont été exclus car ils sont peu concernés par la perfusion intermittente). Le coût des VBD proposée à ces patients serait donc de 2294€/an.

- Alternative n°6 : les cathéters sécurisés de 2<sup>ème</sup> génération

Les cathéters sécurisés de 2<sup>ème</sup> génération tels que les cathéters Insyte Autoguard Blood Control® du laboratoire BD ont l'avantage d'éviter le reflux veineux : après la pose du cathéter, une membrane se déploie et stoppe le sang. Cette particularité était intéressante car la VAR était en grande partie utilisée par les soignants pour éviter le retour veineux.

Cependant, ces cathéters ne peuvent pas être utilisés avec des obturateurs mais avec des VBD. La problématique du budget de la mise en place des VBD sur l'ensemble de l'établissement se pose donc de nouveau. En effet, il est difficilement envisageable de changer la référence de cathéters uniquement au bloc opératoire. Dans les services, les soignants se retrouveraient avec 2 sortes de cathéters, un pouvant être obturé par un obturateur et l'autre non, ce qui entraînerait des difficultés et des confusions.

#### 5.2.1.3.2. La décision du groupe de travail

Les différentes prises en charge du patient du bloc opératoire (ambulatoire, hospitalisation, soins intensifs) impliquent des besoins différents. Une seule et même alternative pour ces toutes ces prises en charge aurait été plus simple mais n'était pas une solution adaptée. Trois situations ont donc été différenciées :

- **Le patient ambulatoire :**

Après l'intervention, le patient en ambulatoire a rarement besoin de médicaments administrés par voie IV : la voie veineuse est gardée en cas de besoin puis est retirée quelques heures après le bloc. L'alternative retenue est celle de l'obturateur.

La coloscopie a été identifiée comme un cas particulier. En effet, contrairement aux autres interventions effectuées en ambulatoire, le patient pris en charge pour une coloscopie ne reçoit pas de perfusion mais uniquement des médicaments en IVD. Actuellement, le patient a une VAR sur le cathéter, sans perfuseur, et les injections sont réalisées sur la VAR. La solution proposée pour la coloscopie est l'alternative n°4 (le prolongateur avec un R3V) le temps de l'intervention afin de conserver un site d'injection. Une fois la coloscopie terminée, le prolongateur avec R3V est retiré et remplacé par un obturateur.

- **Le patient transféré aux soins intensifs**

Le patient des soins intensifs étant rarement dans le cas d'une perfusion garde-veine, le montage de perfusion a été gardé tel quel en retirant la VAR sur le cathéter. Le patient a donc un cathéter et un perfuseur avec R3V.

- **Le patient transféré dans les services de chirurgie et de médecines**

L'alternative n°1 (perfusion garde-veine ou perfusion clampée) n'était pas envisageable afin de faciliter la mobilisation rapide des patients, l'alternative n°2 (l'obturateur) non plus en raison des multiples manipulations au point de ponction veineux. L'alternative n°4 (prolongateur avec R3V) a été jugée trop risquée en cas d'oubli du bouchon stérile pour obturer le R3V. L'alternative n°3 (prolongateur avec VAR) n'était pas en accord avec les recommandations d'utilisation de la VAR, et l'alternative n°6 (cathéters sécurisés de 2ème génération) nécessitait de revoir le référencement des cathéters de tout l'établissement et d'y implanter les VBD ce qui n'était pas envisageable en termes de budget.

L'alternative restante est la n°5 : les VBD pré-montées sur prolongateur. Cette restriction de patients pouvant bénéficier de la VBD permet d'obtenir un budget prévisionnel acceptable. L'accompagnement des équipes sera crucial afin de s'assurer que les modalités d'utilisation de la VBD soient comprises et appliquées.

Un document synthétisant les montages de perfusion optimisés selon la prise en charge du patient a été réalisé pour diffuser la décision du groupe de travail (annexe 3).

5.2.1.4. Choix de la VBD

Le choix s'est porté sur une VBD à flush positif de façon à ne référencer qu'une seule VBD sur l'établissement, quelle que soit son indication (adulte ou pédiatrie, voie centrale ou périphérique). En effet, le référencement de plusieurs VBD risque de majorer les confusions qui sont déjà existantes. Ainsi, la VBD MaxZero® du laboratoire BD pourra être utilisée aussi bien sur la voie périphérique que sur la voie centrale y compris les PICC line, et aussi bien chez l'adulte qu'en pédiatrie.

Il a été choisi une VBD pré-montée sur un prolongateur afin d'éloigner les manipulations du point de ponction et donc de diminuer le risque infectieux.

5.2.1.5. Changement de référencement de perfuseur ?

Le perfuseur avec R3V référencé au GHSC ne comporte pas de VAR en amont du R3V. Les administrations de thérapeutiques par système actif en Y de la perfusion par gravité n'est donc pas sécurisée.

La question du référencement d'un perfuseur avec une VAR sur le R3V s'est donc posée (figure 38).

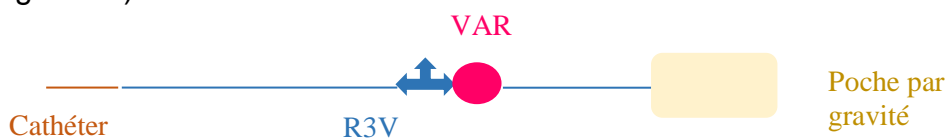


Figure 38: Perfuseur avec une VAR en amont d'un R3V

Ce référencement n'a pas été retenu pour deux raisons :

- Les administrations par PSE au bloc opératoire sont peu fréquentes, un seul patient en a bénéficié d'une lors de l'audit. La limite de ce résultat réside dans le fait que l'audit n'a été mené que sur l'installation du montage de perfusion et sur l'induction d'anesthésie. Des administrations par PSE ont pu être réalisées durant la suite de l'intervention. Néanmoins, les équipes ont remonté la faible fréquence de l'utilisation de PSE.
- Le coût d'un perfuseur avec R3V muni d'une VAR est de 1.02€ TTC contre 0.438€ TTC pour celui actuellement référencé sans VAR. La consommation de perfuseur avec R3V au bloc opératoire sur l'année 2017 étant de 9081, le coût revient à 9263€/an TTC pour le perfuseur avec VAR contre 3977€/an TTC pour celui sans VAR, soit un surcoût de 5286€/an.

## 5.2.2. Au bloc obstétrical

### 5.2.2.1. Détermination du montage de perfusion optimisé

Que ce soit pour les accouchements par voie basse ou par césarienne, la problématique du montage de perfusion actuel (figure 26) est la présence d'un seul R3V avec une VAR en proximal. La plupart des sages-femmes branchent l'oxytocine par pompe sur ce R3V, mais elles n'ont alors plus de voie d'urgence près de la patiente, et en cas d'administration d'une autre molécule par un système actif, celle-ci est administrée sans VAR. C'est pour cette raison que d'autres sages-femmes branchent l'oxytocine sur un des 2 R3V situés en distal. Mais l'administration d'oxytocine n'est plus sécurisée par une VAR.

Le perfuseur Edelvaiss® 10.3GB (laboratoire Doran) permet de résoudre cette problématique car il possède 2 R3V en proximal avec une VAR et un R3V en distal (figure 39).

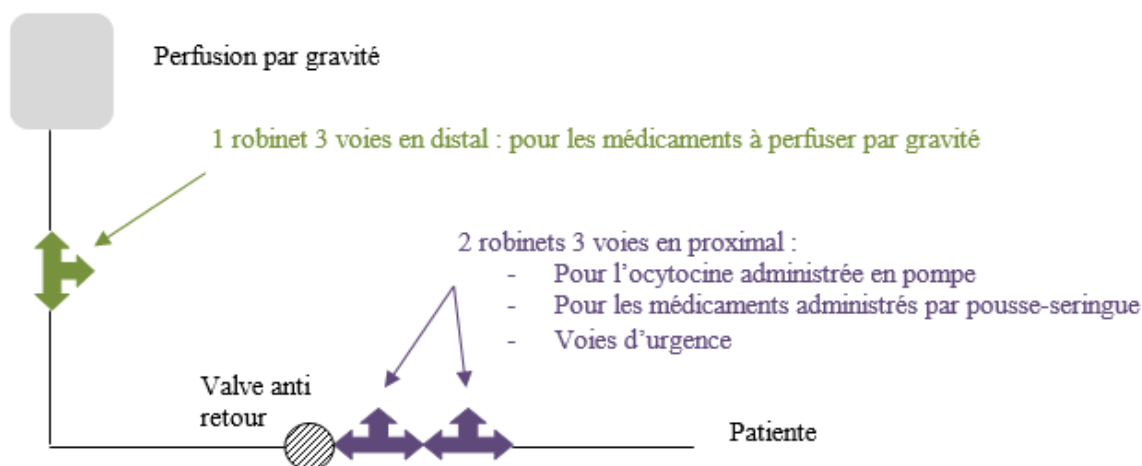


Figure 39: Montage de perfusion optimisé proposé au bloc obstétrical: perfuseur Edelvaiss 10.3GB®

### 5.2.2.2. Mise en place du nouveau montage de perfusion

Le perfuseur Edelvaiss® 10.3GB a été tout d'abord présenté à un anesthésiste régulièrement présent au bloc obstétrical pour valider le montage de perfusion.

Puis, le montage a été présenté à la cadre du bloc obstétrical avant d'être diffusé aux équipes via une formation effectuée en collaboration avec le laboratoire. Une période d'essai est prévue avant le référencement de ce perfuseur en remplacement de l'Edelvaiss® 2.2. Une fiche de formation a également été réalisée à destination des soignants (annexe 4).



### 5.2.2.3. Mise à jour du protocole d'administration de l'oxytocine

Un protocole pour le déclenchement du travail à partir de 37 semaines d'aménorrhée a été rédigé en 2011. Il a été remis à jour en s'appuyant sur les dernières recommandations et ont été intégrés les montages de perfusion optimisés (41).

## 5.3. Sécurisation de l'administration IV et péridurale par PSE

### 5.3.1. Mise à jour des maintenances de PSE

Un nombre important de PSE avait une maintenance non à jour (17.6% pour les PSE GH Alaris®, et 2 PCAM sur 5). Les PSE destinés à l'administration IV doivent être envoyés en maintenance tous les 3 ans, tandis que ceux destinés à la voie péridurale doivent être envoyés tous les ans. L'absence de maintenance régulière peut avoir une influence sur la fiabilité du débit paramétré et sur les performances de l'appareil.

En collaboration avec l'équipe du biomédical et le laboratoire commercialisant nos PSE, nous avons réfléchi à un système d'alerte pérenne pour signaler les maintenances à réaliser. Le logiciel utilisé par le biomédical ne permet pas de créer ces alertes. Un fichier Excel® va donc être réalisé pour répertorier les PSE présents dans chaque service et les dates de maintenances préventives. Ce fichier sera alimenté par le biomédical et le laboratoire qui pourra alerter si des maintenances sont à effectuer.

### 5.3.2. Mise à jour des protocoles de PCEA

#### 5.3.2.1. Protocoles existants

Deux sources sont utilisées par les soignants pour les protocoles de PCEA : une source papier avec 4 protocoles (figure 40) et une source électronique avec les 2 protocoles qui sont paramétrés dans les PCAM (figure 27). Ces 2 sources divergent, ce qui peut entraîner des erreurs.

	Protocole A	Protocole B	Protocole C	Protocole D
Anesthésique	Ropivacaïne	L Bupivacaïne	Ropivacaïne	Lidocaïne / L Bupivacaïne
Concentration	1.2 mg/mL	1 mg/mL	1 mg/mL	3.3 mg/mL / 0.83 mg/mL
Préparation	2 flacons de Ropivacaïne 0.2% : prendre 36mL (72mg) + 4 mL de sufentanil (20µg) QSP 60mL SSI	1 poche de 100mL de L Bupivacaïne (125mg) + 10mL de sufentanil + 10mL SSI	1.5 flacons de Ropivacaïne 0.2% = 30mL (60mg) + 6mL de sufentanil (30µg) QSP 60mL SSI	20mL de lidocaïne à 1% (200mg) + 10mL de L Bupivacaïne 0.5% (50mg) + 6mL de sufentanil (30µg) QSP 60mL SSI
Concentration de sufentanil	0.3 µg/mL	0.4 µg/mL	0.5 µg/mL	0.5 µg/mL
Volume du bolus	5 mL	5 mL	5 mL	3.2 mL
Dose du bolus	6 mg	5 mg	5 mg	10mg de lidocaïne 2.5mg de L Bupivacaïne
Durée du bolus	2 min	2 min	2 min	2 min
Fond continu	3.5 mL/h	4 mL/h	4.5 mL/h	4 mL/h
Période réfractaire	8 min	8 min	8 min	3 min
Dose maximale	0.5 mg/kg/h	0.5 mg/kg/h	0.5 mg/kg/h	1 mg/kg/h

Figure 40: Protocoles de PCEA (source papier)

#### 5.3.2.2. Protocoles réalisés en pratique

Les anesthésistes titulaires ont été interrogés afin de savoir quel(s) protocole(s) ils sélectionnaient dans le PCAM et s'ils étaient amenés à modifier manuellement certains paramètres (figure 42).

Les anesthésistes 2 et 9 doivent modifier plusieurs paramètres dans le PCAM :

L'anesthésiste 2 utilise le protocole A, augmente le bolus à 7mL, diminue la période réfractaire à 7 minutes et paramètre une perfusion continue de 7mL/h. Si la patiente mesure moins de 160cm, le bolus sera de 5mL, la perfusion continue de 5mL/h et la période réfractaire de 7 minutes.

L'anesthésiste 9 utilise le protocole B et met une dose de charge de 3mL. Si une perfusion continue est administrée, elle sera de 3mL/h.

Anesthésiste	Protocole du PCAM	Modification du paramétrage du PCAM	Concentration de naropéine	Concentration de sufentanil	2 <sup>ème</sup> seringue
1	A	non	1.2mg/mL	0.33µg/mL	
2	A	oui	1mg/mL	0.17µg/mL	Sans sufentanil
3	A	non	1.33mg/mL	0.17µg/mL	Même préparation
4	A	non	1.33mg/mL	0.33µg/mL	Sans sufentanil
5	A	non	1.2mg/mL	0.17µg/mL	
6	A	non	1mg/mL	0.33mg/mL	
7	A	non	1.33mg/mL	0.17µg/mL	Même préparation
8	A	non	1mg/mL	0.17 ou 0.33µg/mL	
9	B	oui	1mg/mL	0.33%g/mL	

Figure 41: Protocoles de PCEA réellement utilisés par les anesthésistes

### 5.3.2.3. Nouveaux paramétrage de protocoles de PCEA dans les PCAM

Les protocoles de PCEA utilisés par les anesthésistes varient beaucoup, notamment en termes de préparation et de concentration finale de naropéine et de sufentanil, il était impossible d'harmoniser et d'établir un seul protocole. L'objectif était donc de paramétrer les PCAM de telle manière à éviter les modifications manuelles de paramétrages qui sont source d'erreur de saisie.

A cette fin, 4 nouveaux protocoles ont été paramétrés dans les PCAM :

- Un protocole correspondant au protocole A actuel, car plusieurs anesthésistes l'utilisaient déjà sans faire de modification.
- Un protocole correspondant au protocole B actuel mais avec les modifications de l'anesthésiste 9. En effet, c'était le seul à utiliser le protocole B du PCAM.
- Un protocole pour l'anesthésiste 2 qui devait jusqu'à maintenant réaliser plusieurs modifications de paramétrages.
- Un protocole correspondant à celui réalisé à Jeanne de Flandres car les anesthésistes remplaçants venant du CHU sont amenés à l'utiliser.

### 5.3.3. Réflexion sur l'adéquation du matériel

Les PSE GH Alaris® sont réservés à la voie IV et sont contre-indiqués pour administrer des médicaments par voie péridurale. Dans l'établissement, les PSE référencés pour effectuer les administrations par voie péridurale sont les PCAM.

Cependant, les 5 PCAM de l'établissement sont au bloc obstétrical pour les anesthésies péridurales lors de l'accouchement. Le bloc opératoire n'en possède pas alors que des anesthésies péridurales y sont régulièrement réalisées (2 anesthésies péridurales ont été observées sur les 30 patients de l'audit). La pose d'une péridurale au bloc opératoire est un critère d'admission aux soins intensifs pour la prise en charge post-chirurgicale. Or, les soins intensifs ne sont pas non plus équipés de PCAM pour poursuivre l'anesthésie péridurale qui est laissée en place en moyenne 48h.

Une réflexion autour de l'adéquation du matériel a donc été engagée avec le biomédical. L'acquisition de 4 PCAM est planifiée : 2 pour le bloc opératoire et 2 pour les soins intensifs.

## 5.4. Formation des équipes

### 5.4.1. Retour d'audit auprès des services

Suite à ce travail, un retour d'informations a été réalisé auprès du bloc opératoire, des soins intensifs, de l'ambulatoire et des services de chirurgie (3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> étages).

Une présentation a été adaptée à chaque service afin de communiquer les messages qui les concernent :

- Le constat de l'utilisation de la VAR comme bouchon de cathéter, les risques de cette pratique et le rappel de l'indication de la VAR.
- Présentation des montages de perfusion au bloc opératoire adaptés aux différentes prises en charge du patient (annexe 3).
- Présentation de la VBD MaxZero® avec la déléguée du laboratoire BD.
- Communication sur les ateliers de formation sur les valves de perfusion qui seront organisés.

Pour les services amenés à utiliser des PSE (bloc opératoire, soins intensifs, services de chirurgie), des informations ont été diffusées sur l'utilisation du bon PSE pour la bonne voie d'administration et sur le message d'alerte signalant que le PSE doit être envoyé en maintenance.

Concernant le bloc opératoire, une présentation plus détaillée des résultats de l'audit a été réalisée, notamment sur les écarts observés par rapport aux bonnes pratiques de perfusion. Le perfuseur Edelvaiss® 10.3GB prochainement référencé au bloc obstétrical a également été présenté aux IADES.

Par ailleurs, ce travail a été présenté au COMEDIMS et aux réunions des référents pharmacie de chaque service.

### 5.4.2. Réalisation de fiches de formation

Plusieurs fiches de formation ont été réalisées, diffusées aux équipes puis mises sur l'intranet.

- Une fiche sur le bon usage de la VAR, afin de rappeler son indication (annexe 5).
- Une fiche sur le bon usage de la VBD puisqu'elle sera introduite pour les patients du bloc opératoire transférés dans les services de chirurgie et de médecines (annexe 6).
- Une fiche sur les PSE, pour informer les soignants que les administrations par voie péridurales s'effectuent avec les PCAM et non les PSE GH Alaris®. Cette fiche fait également des rappels sur le message de maintenance et l'importance de sélectionner la bonne marque de seringue (annexe 7).
- Une fiche sur le nouvel Edelvaiss® 10.3GB qui sera référencé pour le bloc obstétrical (annexe 4).
- Une fiche qui explique le montage de perfusion du patient au bloc opératoire en fonction de sa prise en charge post-chirurgicale (annexe 3).

### 5.4.3. Organisation d'ateliers de formation sur les valves

Des ateliers ont été organisés pour renforcer la formation des soignants sur les valves de perfusion. L'affiche informant les soignants sur l'organisation de ces ateliers a été validée par le service communication de l'établissement. Ces ateliers étaient ouverts à toutes les IDE de l'établissement, aux IADES, anesthésistes et médecins.

Trois ateliers ont été organisés sur une journée :

- Un atelier sur la VAR avec réalisation d'un montage avec des colorants pour apprécier l'utilité de la VAR lors d'une perfusion par un système actif en Y d'une perfusion par gravité.

- Un atelier sur la VBD : présentation de ce nouveau DM et explication des règles d'hygiène qui accompagnent son utilisation.
- Un atelier sur l'hygiène pour rappeler les bonnes pratiques de perfusion lors de la manipulation des lignes de perfusion, l'importance de la traçabilité sur les cathéters (pose, retrait, motif...).

Trente-trois soignants venant de 11 services ont participé aux ateliers (figure 43).

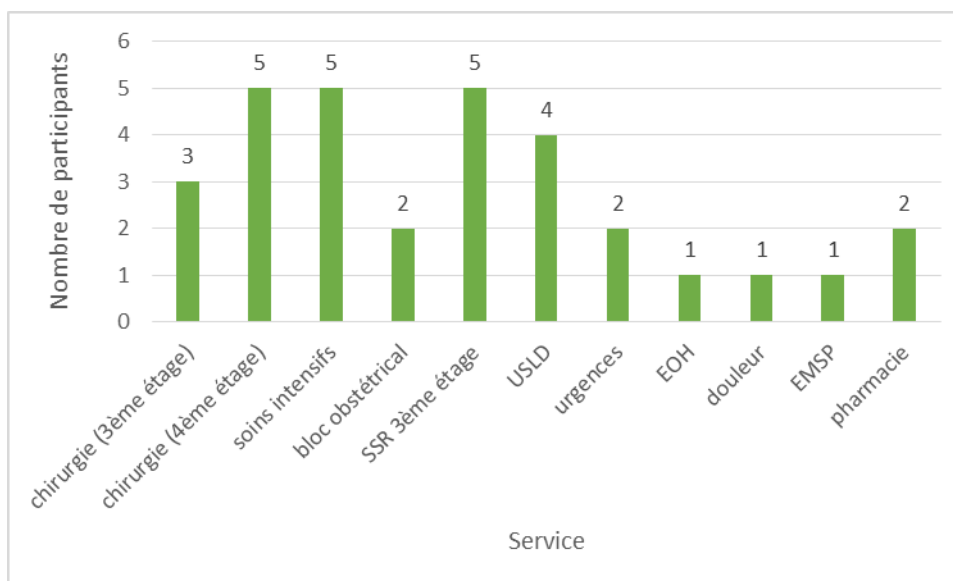


Figure 42: Nombre de participants aux ateliers de formation sur les valves de perfusion, par service de soins

Un questionnaire de satisfaction a été distribué à la fin des ateliers. Vingt-huit questionnaires ont été complétés ; ceux-ci montrent une satisfaction générale quant à l'organisation de ces ateliers et aux informations diffusées. L'utilisation de la VAR sur les cathéters a bien été comprise comme étant un mésusage, cependant la VAR est encore considérée comme un système clos par plus d'un quart (28.6%) des soignants ayant répondu au questionnaire (figure 44). Pour supprimer totalement ce mésusage, il faudra donc régulièrement faire des rappels aux soignants quant à la bonne utilisation de la VAR, notamment lors des journées référents pharmacie. Il est envisageable par exemple d'introduire cette thématique lors de la prochaine chambre des erreurs de l'établissement.

Etes-vous satisfait des informations apportées par ces ateliers ?	
OUI : 28/28 (100%)	NON : 0/28
Ces ateliers vous ont-ils permis de comprendre les indications et les modalités d'utilisation des VAR et des VBD ?	
OUI : 28/28 (100%)	NON : 0/28
Si demain vous êtes amené(e) à utiliser une VBD, estimez-vous avoir reçu toutes les informations nécessaires à son utilisation ?	
OUI : 26/28 Non concerné : 2/28 (PPH) → OUI pour 100% des personnes concernées	NON : 0/28
La VAR est-elle un système clos ?	
OUI : 8/28 (28.6% de réponses fausses)	NON : 20/28
La VAR peut-elle être utilisée directement sur les cathéters ?	
OUI : 0/28	NON : 28/28 (100% de bonnes réponses)

Figure 43: Résultats du questionnaire de satisfaction sur les ateliers de formation sur les valves de perfusion

## **6. Conclusion**

L'administration de médicaments par voie intraveineuse et péridurale est une étape de la PECM particulièrement à risque, notamment dans le service d'anesthésie. En effet, les montages de perfusion y sont complexes, l'administration de médicaments à faible marge thérapeutique est fréquente et plusieurs voies d'administration sont régulièrement utilisées.

L'objectif de ce travail était de sécuriser cette étape d'administration aux blocs. L'audit clinique a permis de réaliser un état des lieux des montages de perfusion utilisés et de révéler un mésusage de la VAR comme bouchon de cathéter, non seulement au bloc opératoire mais aussi dans les autres services de soins.

L'analyse de ce mésusage et la constitution d'un groupe de travail pluridisciplinaire a conduit à la mise en place de plusieurs alternatives afin de supprimer ce mésusage.

Pour les patients pris en charge en ambulatoire, un obturateur a été proposé pour garder une voie veineuse en cas de besoin durant quelques heures avant la sortie du patient. La coloscopie étant une intervention qui nécessite d'avoir accès à un site d'injection sans branchement d'une perfusion, un prolongateur avec un R3V a été proposé le temps de l'intervention.

Pour les soins intensifs, la VAR sur le cathéter a été supprimée pour ne laisser que le perfuseur branché lors du transfert du patient du bloc vers les soins intensifs.

Enfin, pour les patients transférés du bloc vers les services de chirurgie ou de médecines, une VBD pré-montée sur un prolongateur a été référencée pour remplacer la VAR qui était utilisée sur les cathéters pour éviter les perfusions gardes-veines.

Des ateliers de formation ont été organisés afin de rappeler les indications de la VAR et de présenter les modalités d'utilisation de la VBD.

L'audit clinique a également révélé l'utilisation de PSE GH Alaris®, réservés à la voie IV, pour l'administration de thérapeutiques par voie péridurale. Un travail a donc été réalisé en collaboration avec le biomédical afin de fournir aux soignants le matériel adapté pour la PCEA et ainsi diminuer le risque d'erreur de voie d'administration potentiellement grave.

Un audit sur le paramétrage des PSE aux blocs opératoire et obstétrical a souligné l'importance de rappeler aux utilisateurs la nécessité d'envoyer les PSE en maintenance lorsque le message d'alerte apparaît, pour assurer son bon fonctionnement.

Le paramétrage des protocoles dans les PCAM utilisés pour la PCEA au bloc obstétrical a été revu en collaboration avec un médecin anesthésiste-réanimateur. Les nouveaux protocoles ont été paramétrés de façon à ce que l'IADE ou l'anesthésiste n'ait pas à modifier manuellement les protocoles avant de les utiliser, ce qui permet de diminuer le risque d'erreur de saisie.

Ce travail sur la perfusion au GHSC est une première étape qui s'est intéressée à la perfusion IV périphérique au bloc opératoire et en post-chirurgical. Il est nécessaire d'étendre ce travail au reste de l'établissement car le mésusage de la VAR utilisée sur les cathéters pour supprimer les perfusions gardes-veines est aussi présent dans les services de médecines.

Ce travail a également permis de mettre en relief plusieurs futurs axes de travail grâce au contact avec les soignants : sécurisation du montage de perfusion de la voie veineuse centrale, optimisation du montage de perfusion aux soins intensifs, formation des soignants à l'utilisation des PICC line, travail sur la priorisation de la voie orale quand celle-ci est possible.

## 7. Bibliographie

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]. Legifrance. 2011 [cité 29 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2011/4/6/ETSH1109848A/jo>
2. Décret n° 2017-584 du 20 avril 2017 fixant les modalités d'application du contrat d'amélioration de la qualité et de l'efficacité des soins [Internet]. Legifrance. [cité 29 janv 2018]. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/decret/2017/4/20/AFSS1703616D/jo/texte>
3. HAS: Outils de sécurisation et d'autoévaluation de l'administration des médicaments. mars 2003;
4. Shane R. Current status of administration of medicines. Am J Health Syst Pharm. mars 2009;66(Supplément 3):S42-8.
5. Taxis K, Barber N. Ethnographic study of incidence and severity of intravenous drug errors. Br Med J. 2003;326.
6. Abeysekera A, Bergman IJ. Drug error in anesthetic practice: a review of 896 reports from the Australian Incident Monitoring Study Database. Anaesthesia. mars 2005;60(3):220-7.
7. National Health System. Intravenous therapy and infusion devices. Lothian Clin Educ Dev. janv 2012;
8. Bonnes pratiques de perfusion: module « la précision du débit de perfusion ». Omedit Cent. août 2013;
9. Europharmat. Fiche de bon usage - le perfuseur par gravité. 2015;
10. Dijan C, Nicolas C. Régulateur de débit: mise en évidence du mésusage par une enquête de pratiques et proposition d'actions correctives. J Pharm Clin. 2008;27(2):65-72.
11. Europharmat. Fiche de bon usage - valve unidirectionnelle. 2014;
12. Omedit Centre - Val de Loire. E-learning module « bonnes pratiques d'utilisation des valves unidirectionnelles et bidirectionnelles ». avr 2015;
13. Comité des dispositifs médicaux de la COMEDIMS APHP. Bon usage des dispositifs médicaux de perfusion. 2015;
14. William R, Jarvis M. Choosing the best design for intravenous needleless connectors to prevent healthcare associated bloodstream infections. Infect Control Today. août 2010;
15. Europharmat. Fiche de bon usage - Dispositifs médicaux associés aux pousse-seringues électriques. juin 2015;
16. Décaudin B, Genay S, Sautou V. Socle de connaissances sur la perfusion en anesthésie réanimation. Société Fr Anesthésie Réanimation. janv 2016;



17. Conreux F, Guilleux AM, Beydon L. Matériels de perfusion: le bilan de la matériovigilance en 1998 et ses enseignements pour la pratique. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2000;19:523-9.
18. Shenkman Z, Ornstein E, Adler D. Drug overdose as a consequence of misuse of a syringe pump. *Anesth Analg*. 1995;81:652-3.
19. Ibey A, Ciarniello C, Gorelik S. Inadvertent overinfusion of norepinephrine using infusion pump loading dose. *Intensive Crit Care Nurs*. 2015;31:375-9.
20. Chiron B, Laffon M. Analgésie péridurale obsétricale: analyse systémique d'une erreur de vitesse de seringue autopousseuse. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2009;28:489-92.
21. Paul J, Bertram B, Antoni K. Impact of a comprehensive safety initiative on patient-controlled analgesia errors. *Am Soc Anesthesiol*. 2010;113:1427-32.
22. Richardson N. A review of drug infusion incidents. The situation from the national perspective. *Br J Intensive Care*. 1995;
23. Analgésie et anesthésie obstétricales. 2011 2010;
24. Beckers A, Verelst P. Inadvertent epidural injection of drugs for intravenous use. A review. *Acta Anaesthesiol Belg*. 2012;(63):75-9.
25. Hew CM, Cyna AM. Avoiding inadvertent epidural injection of drugs intended for non-epidural use. *Anaesth Intensive Care J*. 2003;(31):44-9.
26. Monsel A, Ibrahim B. Injection péridurale accidentelle d'eau pour préparation injectable: analyse systémique d'un cas. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2010;(29):242-4.
27. Do Thi Chalamette H, Cahuzac C. Erreur médicamenteuse: administration d'eau pour préparation injectable par voie péridurale. *Pharm Hosp Clin*. 2013;(48):261-2.
28. Ranjan R, Asif N, Ifthekar S. Inadvertent injection of potassium chloride instead of sodium chloride during treatment of chronic low back ache with epidural injection leading to paraplegia. *J Craniovertebral Junction Spine*. oct 2016;7(4):279-81.
29. Pourzitaki C, Tsaousi G, Logotheti H. Inadvertent injection of succinylcholine as an epidural test doser. *Braz J Anesthesiol*. août 2017;67(4):411-4.
30. Jeffrey J, Huang MD. Inadvertent epidural injection of ondansetron. *J Clin Anesth*. 2006;18:16-217.
31. Belyamani L, Elmoqadem A. Paraplégie après administration péridurale accidentelle de chlorure de potassium. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2008;27(1):111-3.
32. Courrèges P. Inadvertent epidural infusion of paracetamol in a child. *Pediatr Anesth*. 2005;15:1128-30.
33. Hotton J. Confusion de voie d'administration au cours d'une anesthésie péridurale: plaidoyer pour l'utilisation de tubulures colorées. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2012;31:88.
34. Norme ISO 80369-3:2016: Raccords de petite taille pour liquides et gaz utilisés dans le domaine de la santé. Partie 3: raccords destinés à des applications entérales.

35. Norme ISO 80369:6:2016. Raccords de petite taille pour liquide et gaz utilisés dans le domaine de la santé. Partie 6: raccords destinés à des applications en contact avec le système nerveux.
36. Garnerin P, Piriou V. Prévention des erreurs médicamenteuses en anesthésie. Recommandations. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2007;26:270-3.
37. HAS. Evaluation des dispositifs médicaux pour la perfusion à domicile. sept 2010;
38. Bulletin officiel du ministère des affaires sociales, de la ville et de l'intégration N°45 du 4 décembre 1996 relative à la sécurité d'utilisation des dispositifs médicaux. Utilisation des valves antiretour (unidirectionnelles) de ligne de perfusion.
39. Prévention des infections liées aux cathéters veineux périphériques. Société Fr Hygiène Hosp. 2005;
40. Plessis C. Etat des lieux des pratiques de perfusion et nouvelle technique d'obturation du cathéter veineux périphérique au Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse. *Sci Pharm*.
41. Dupont C, Carayol M. Recommandations pour l'administration d'oxytocine au cours du travail spontané. Texte court des recommandations. *Rev Sage-Femme*. 2017;16.

## 8. Annexes :

### Annexe 1 : Grille d'audit clinique au bloc opératoire

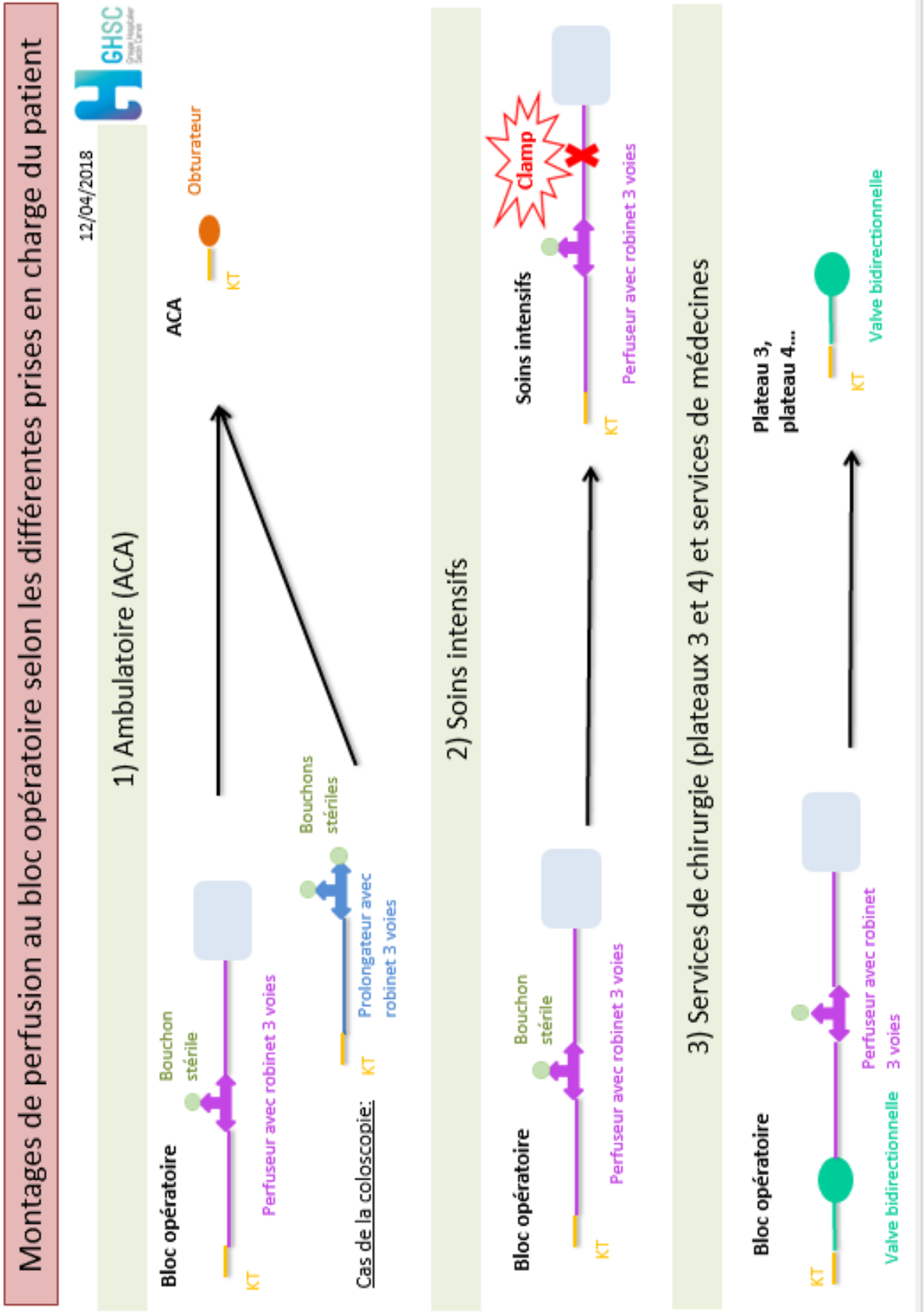
Anesthésiste:		
IADE:		
Intervention:		
Type d'anesthésie:		
Position patient:		
Abord veineux		
Cathéter:		
Valve:		
Perfusion par gravité	1	2
Perfuseur:		
médicament administré:		
bouchon de stérilité en place avant branchement?		
Roulette déplacée le long de la tubulure du perfuseur?		
Technique d'amorçage de la poche:		
Comptage des gouttes?		
Médicaments injectés dans le R3V:		
Rinçage entre chaque injection?		
Soluté de rinçage:		
Protection du R3V quand non utilisé:		
Prolongateur:		
R3V supplémentaire:		
Réchauffeur:		
PSE ou PCAM		
Identification du PSE:		
Maintenance à jour?		
Seringue:		
Tubulure de PSE:		
Médicament administré:		
paramétrage de la marque de la seringue?		
Utilisation d'un protocole préparamétré? (PCAM)		
Purge manuelle ou avec la fonction du PSE/PCAM?		
Etiquetage de la tubulure ? 1 ou 2 extrémités		
Valve?		
Schématisme du montage		

**Que devient la ligne de perfusion à la sortie du bloc ?**

*Entourez la réponse qui reflète le mieux ce que vous observez et faites au quotidien :*

- 1) Lorsque le patient sort du bloc opératoire et arrive dans votre service :
  - a) Il arrive avec un perfuseur connecté au cathéter court
  - b) Il arrive seulement avec un cathéter et une valve antiretour
    - Souvent
    - Quelques fois
    - Jamais
  - c) Autre
  
- 2) Si besoin de changer le perfuseur d'un patient qui sort du bloc et qui est transféré dans votre service, vous déconnectez le perfuseur à quel niveau ?
  - a) Déconnexion au niveau du robinet 3 voies du perfuseur
  - b) Déconnexion au niveau de la valve antiretour qui est positionnée sur le cathéter
    - Souvent
    - Quelques fois
    - jamais
  - c) Autre : .....
  
- 3) Vous arrive-t-il que la valve antiretour positionnée sur le cathéter se bouche ?
  - a) Souvent
  - b) Quelques fois
  - c) Jamais
  
- 4) Combien de temps gardez-vous la valve antiretour posée sur le cathéter ?
  - a) Vous la retirez à l'entrée dans le service
  - b) 24h
  - c) 48h
  - d) Vous la retirez à la sortie du patient
  - e) Autre : .....
  
- 5) Pour éviter de laisser en place une perfusion garde-veine, quels dispositifs laissez-vous en place ?
  - a) Le cathéter avec une valve antiretour
  - b) Le cathéter avec un obturateur
  - c) Autre : .....
  
- 6) Avez-vous des observations à faire sur la ligne de perfusion d'un patient qui sort du bloc ?  
.....  
.....





**H GHSC**  
Grande Hôpital  
Secteur Santé

12/04/2018

**Le perfuseur au bloc obstétrical: Edelvaiss 10.3GB**

The diagram shows the Edelvaiss 10.3GB perfuser assembly. It includes a syringe, a long grey tube, and a blue plastic manifold with three ports. A red circle highlights a white anti-reflux valve on the manifold. Three green circles are placed on the tubing to indicate specific points. Arrows point from the callout boxes to the corresponding parts of the device.

**2 robinets 3 voies en proximal:**

- Pour le **Syntocinon** administré en pompe
- Pour les **médicaments administrés en SAP**
- Voie d'**urgence**

**Valve anti retour:** permet de sécuriser l'administration par PSE et évite l'effet de vases communicants

**1 robinet 3 voies en distal**  
-> médicaments à administrer par gravité (paracétamol, phloroglucinol...)



12/04/2018

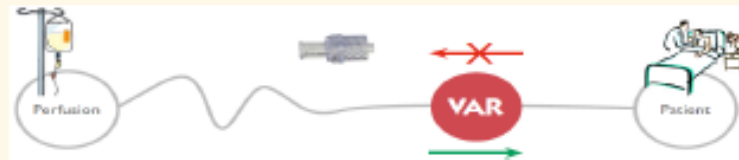


Référence pharma: 050014

## Fiche de bon usage: la valve antiretour

### Qu'est-ce qu'une valve antiretour?

La valve antiretour est une valve unidirectionnelle: elle ne laisse passer le liquide que dans le sens **perfusion -> patient**

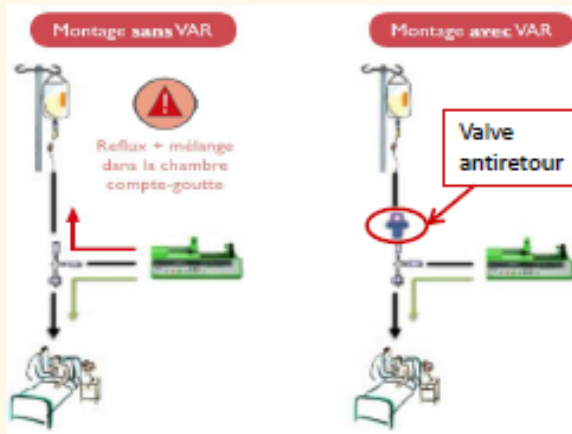


### Quand utiliser une valve antiretour?

- ✓ En cas de raccordement entre une perfusion par gravité et un système électrique de perfusion (pousse-seringue ou pompe)
- ✓ En cas d'administration en Y de médicaments à marge thérapeutique étroite (ex: sur le robinet 3 voies d'un perfuseur)

**Objectif:** éviter la remontée du médicament à marge thérapeutique étroite dans la poche par gravité en cas de plicature de la tubulure.

➔ **Perfusion sécurisée!**



La valve antiretour n'est pas un système clos! Si elle reste à l'air libre:


- ✓ Risque infectieux
- ✓ Risque d'embolie gazeuse

### Contre-indications:

- ✓ Ne pas utiliser la valve antiretour comme bouchon de cathéter
- ✓ Ne pas utiliser la valve antiretour comme garde-veine
- ✓ Ne pas faire de prélèvement sur la valve antiretour




## Annexe 6 : Fiche de bon usage de la VBD




5/04/2018

### Fiche de bon usage: la valve bidirectionnelle

**Qu'est-ce qu'une valve bidirectionnelle?**  
 La valve bidirectionnelle laisse passer le liquide dans les 2 sens:  
 - **Du Patient vers la Perfusion:** elle permet de faire des **prélèvements**  
 - **De la Perfusion vers le Patient:** elle permet de faire des **injections**



Valve bidirectionnelle = **système clos!**  
 => Pas besoin de mettre un bouchon dessus  
 => **Mais règles d'hygiène à respecter!**



### Comment utiliser la valve bidirectionnelle?

Injection	Prélèvement
<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Friction avec du SHA</li> <li>2 Désinfecter le septum avec une compresse imbibée d'antiseptique alcoolique en effectuant un mouvement de <u>friction</u> pendant <b>30sec</b></li> <li>3 Faire un <b>rinçage pulsé</b>: 5mL de NaCl 0,9% en 3 poussées</li> <li>4 ADMINISTRATION</li> <li>5 Faire un <b>rinçage pulsé</b>: 5mL de NaCl 0,9% en 3 poussées</li> <li>6 Désinfecter le septum avec une compresse imbibée d'antiseptique alcoolique en effectuant un mouvement de <u>friction</u> pendant <b>30sec</b></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Friction avec du SHA</li> <li>2 Désinfecter le septum avec une compresse imbibée d'antiseptique alcoolique en effectuant un mouvement de <u>friction</u> pendant <b>30sec</b></li> <li>3 Faire un <b>rinçage pulsé</b>: 5mL de NaCl 0,9% en 3 poussées</li> <li>4 Eliminer une purge de 10mL de sang</li> <li>5 PRELEVEMENT</li> <li>6 Faire un <b>rinçage pulsé</b>: 5mL de NaCl 0,9% en 3 poussées</li> <li>7 Désinfecter le septum avec une compresse imbibée d'antiseptique alcoolique en effectuant un mouvement de <u>friction</u> pendant <b>30sec</b></li> </ol>
<p>La valve bidirectionnelle n'est utilisée pour les prélèvements que si le capital veineux est faible</p>	

### Comment déconnecter la valve bidirectionnelle du perfuseur?

- 1) Déconnecter l'embout luer
- 2) Puis clamber le prolongateur **après avoir réalisé les règles d'asepsie ci-dessus**





12/04/2018

### Fiche mémo: les pousse-seringues

**Pousse seringue GH Alaris**



Uniquement pour la **voie intraveineuse**

**Contre-indiqué pour la voie péridurale**

**Pousse seringue PCAM Alaris**



Uniquement pour la **voie péridurale**

**Contre-indiqué pour la voie intraveineuse**

**Maintenance des pousse-seringues:**  
 Le message « **nécessite SAV** » apparaît au démarrage du pousse-seringue GH ou du PCAM? L'appareil doit être envoyé en maintenance!  
 ➔ Appelez le biomédical (7501)



SAV



**Paramétrage de la bonne marque de seringue:**  
 Marque de seringue à paramétrer: **BD Plastipak**  
 Si une autre marque de seringue est paramétrée, le débit de perfusion est faussé!

**Tubulure du pousse-seringue:**  
 Elle doit être purgée à l'aide de la **fonction purge** du pousse-seringue



Si purge manuelle: délai entre le démarrage du pousse-seringue et l'administration au patient!

Montage avec VAR



Pensez à mettre une valve anti retour!

**Sécurisation de la voie péridurale:**  
 Pensez à étiqueter les 2 extrémités de la tubulure de péridurale avec des **étiquettes jaunes** (présentes dans l'emballage des tubulures de PSE) pour éviter les erreurs de voie d'administration entre IV et péridurale

Université de Lille 2  
FACULTE DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES DE LILLE  
**MEMOIRE de DIPLOME D'ETUDES SPECIALISEES**  
**(tenant lieu de Thèse en vue du Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie)**  
Année Universitaire 2017/2018

**Nom :** DUWICQUET  
**Prénom :** France

**Titre du mémoire / thèse :** Sécurisation de la perfusion intraveineuse périphérique et péridurale aux blocs : audit clinique et démarche d'amélioration des pratiques.

**Mots-clés :** Sécurisation, perfusion intraveineuse périphérique, valve antiretour, voie péridurale, bon usage des dispositifs médicaux, optimisation des montages de perfusion, bloc opératoire, anesthésie, pousse-seringue, audit clinique

---

**Résumé :**

L'étape d'administration des médicaments est une étape à risque, notamment lorsque ceux-ci sont administrés par voie injectable. L'anesthésie étant un secteur particulièrement concerné, un audit clinique a été réalisé afin de sécuriser la perfusion intraveineuse périphérique et péridurale aux blocs opératoire et obstétrical. Un mésusage de la valve antiretour comme bouchon de cathéter a été constaté aux blocs mais aussi dans les services de soins prenant en charge les patients en post-chirurgical. Un groupe de travail pluridisciplinaire a été constitué afin d'optimiser les montages de perfusion selon les différentes prises en charge chirurgicales du patient : la valve bidirectionnelle a été introduite après formation des soignants pour les patients transférés dans les services de chirurgie. La solution de l'obturateur a été retenue pour les patients d'ambulatoire. Le montage de perfusion du bloc obstétrical a également été retravaillé afin de le sécuriser au vue des pratiques. Concernant l'administration de médicaments par pousse-seringue, suite au constat de défauts de maintenance et d'utilisations de pousse-seringue non adaptés pour certaines voies d'administration, des actions correctives ont été menées en collaboration avec l'équipe biomédicale. Les protocoles d'analgésie péridurale contrôlée par le patient paramétrés dans les pousse-seringues ont été mis à jour pour réduire le risque d'erreur de paramétrage.

---

**Membres du jury :**

**Président :** Pr ODOU Pascal – PUPH – Faculté de pharmacie – CHRU Lille

**Assesseur(s) :** Dr PLATTEURO Nathalie – Pharmacien hospitalier – GHSC

Dr BABOL Elodie – Médecin anesthésiste-réanimateur – GHSC

Pr CHILLON Jean-Marc – PUPH – Faculté de pharmacie – CHU Amiens