



# Siphonage lors de l'utilisation d'un PSE : comment l'éviter ?

Gamaliel Brachfogel  
Arnaud Delemotte  
Anne Quiévy-Macchioni





# Objectifs de l'atelier

- Présentation de deux incidents avec siphonage incriminant deux dispositifs différents
- Analyse des causes du siphonage
- Présentation des pratiques recommandées pour éviter ces incidents





# Plan

- Fonctionnement du PSE et PCA, description des principaux organes
- Principe physique du siphonage
- Cas 1 : siphonage de morphine sur PCA
- Cas 2 : siphonage de curare sur PSE
- Conclusion



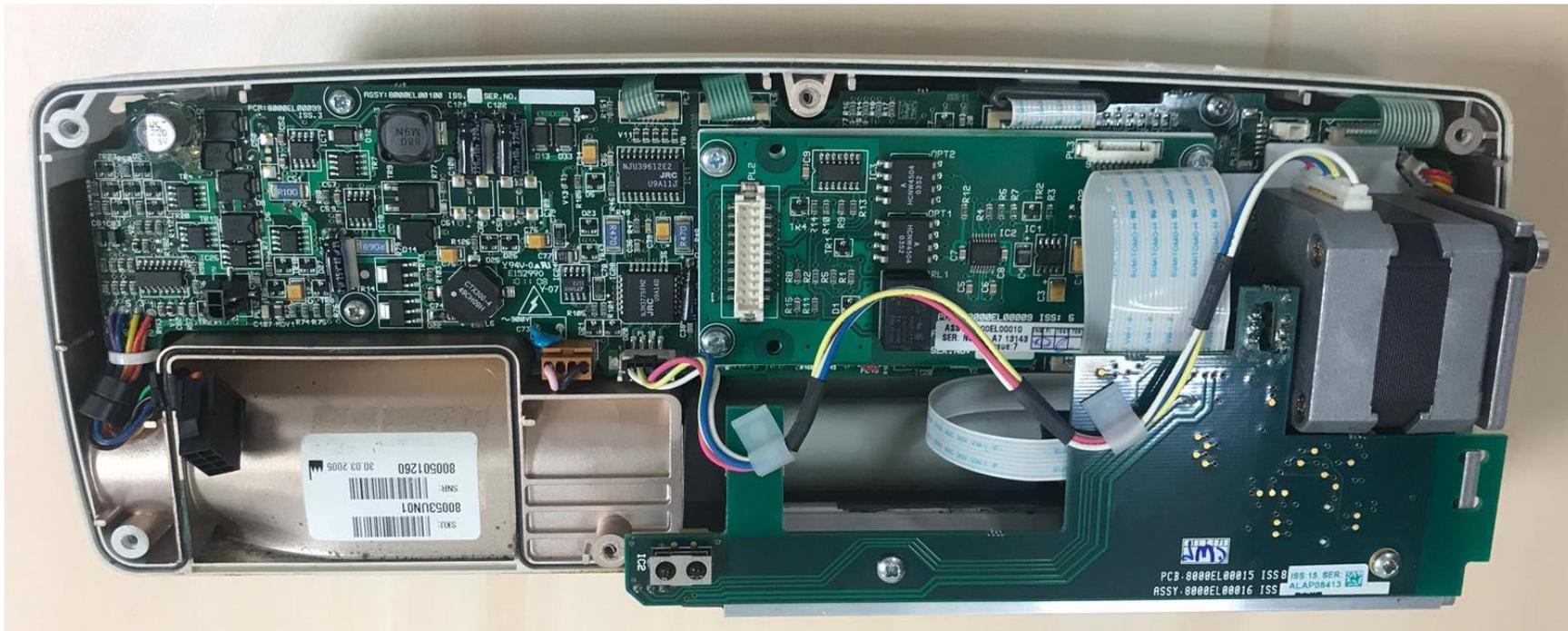
# Le PSE/PCA



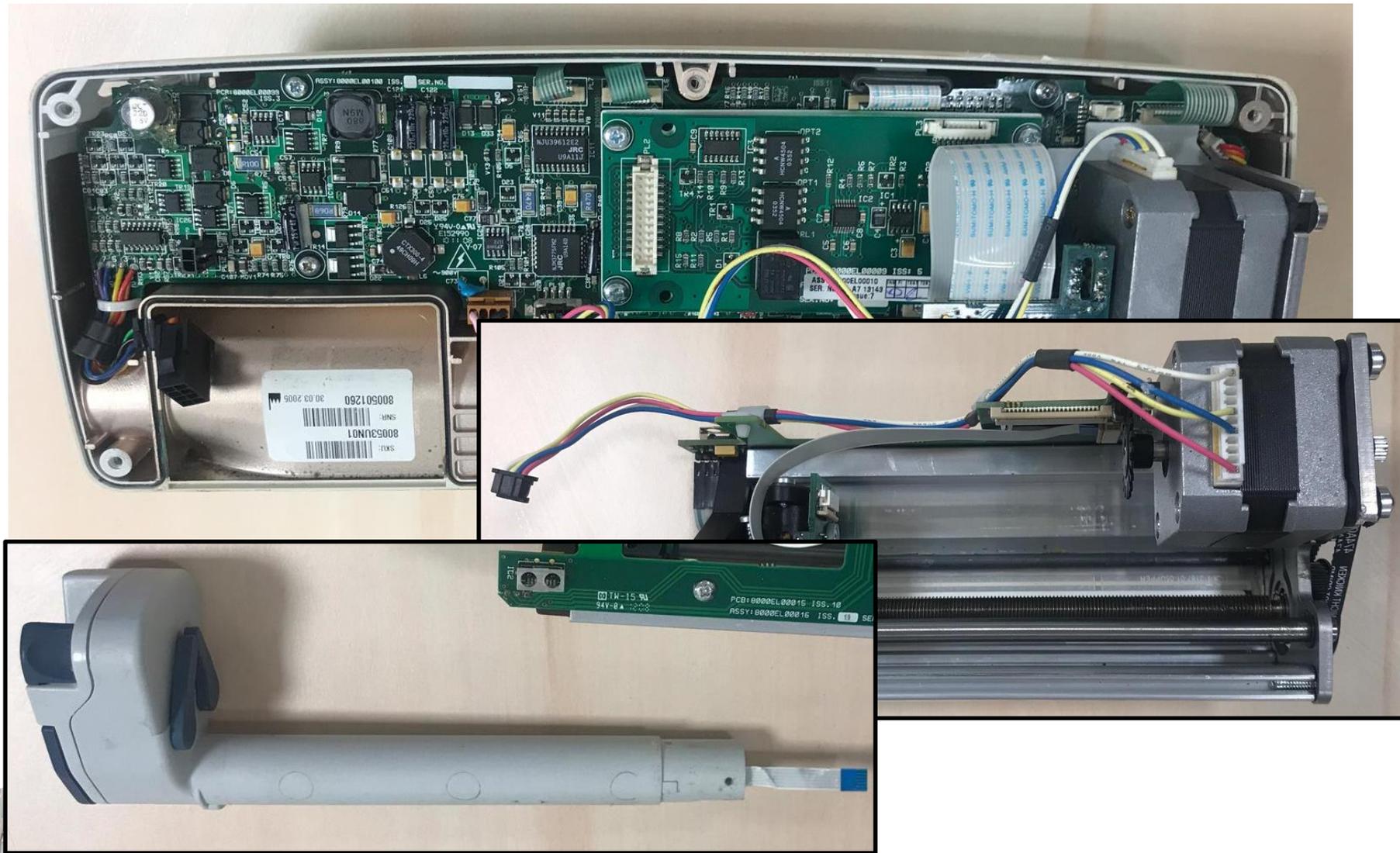
# Le PSE/PCA



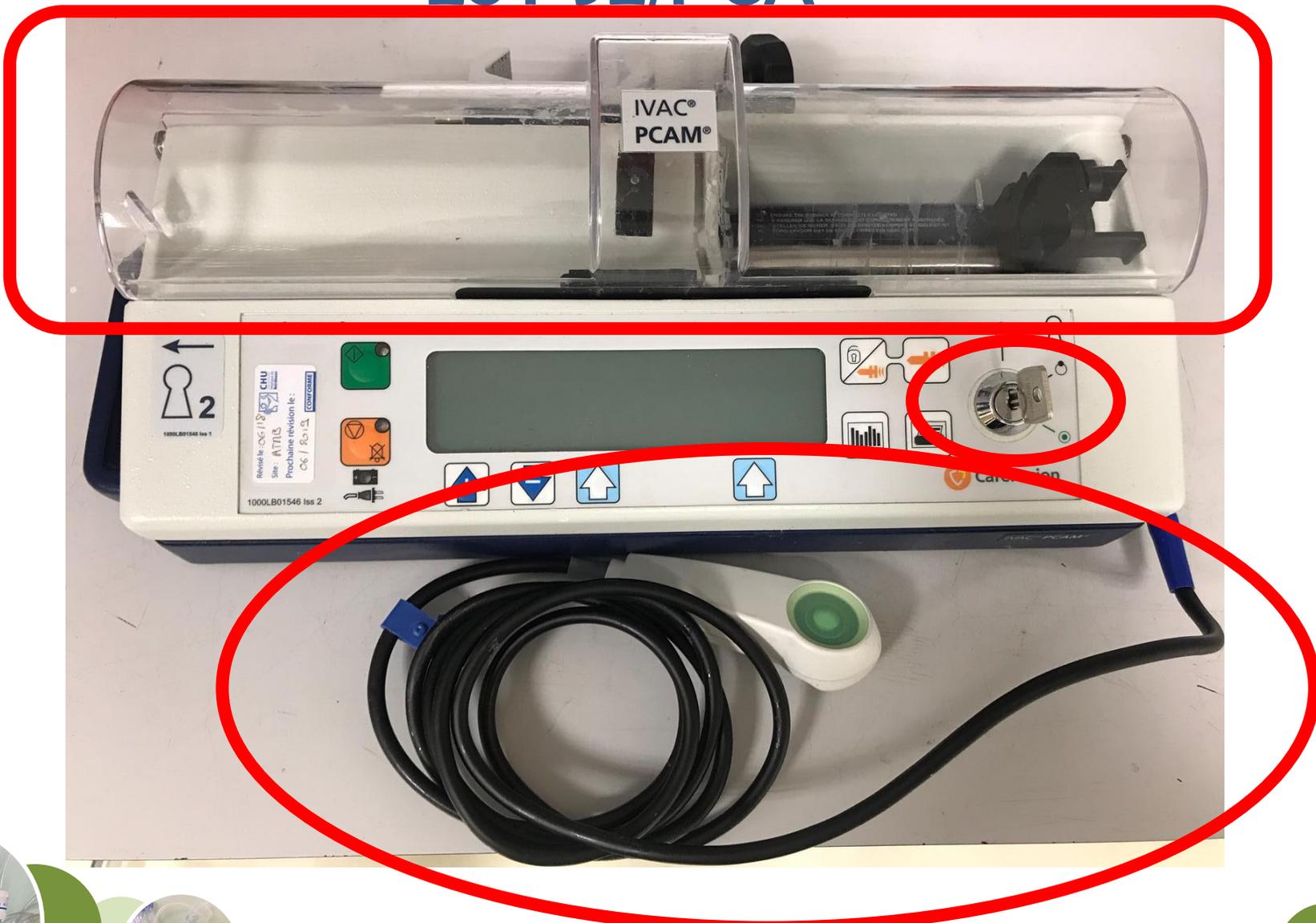
# Le PSE/PCA



# Le PSE/PCA



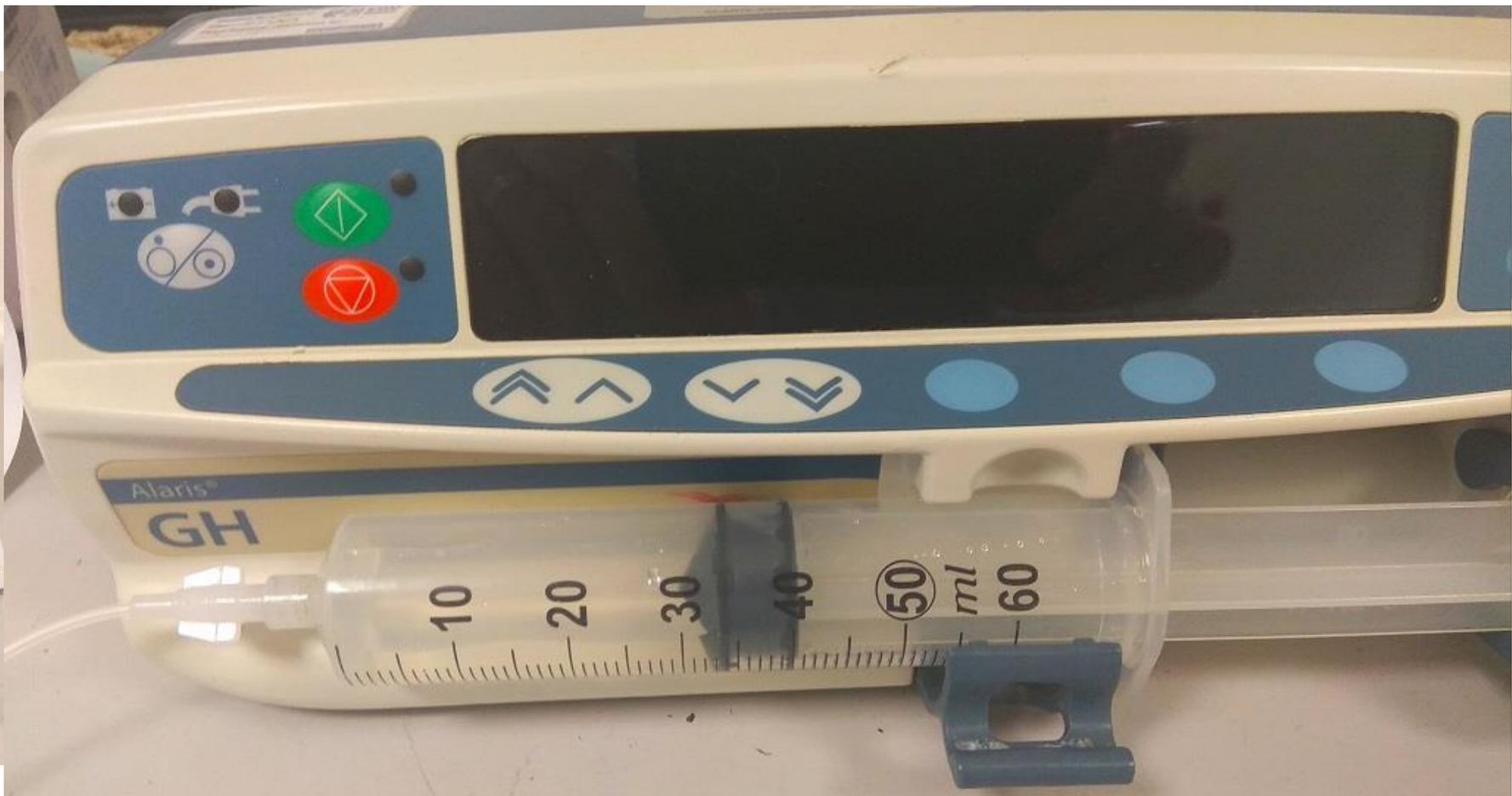
# Le PSE/PCA



# Le siphonage

- Apparition du phénomène physique
    - lorsque le PSE est placé à une distance  $> 80$  cm au dessus du patient et que :
      - une fuite d'air est présente dans le consommable de perfusion
    - ou
    - la seringue n'est pas bloquée dans le bras du PSE
- ⇒ une partie du contenu de la seringue se vide par débit libre  
= siphonage

# Le siphonage





# Incidents de matériovigilance – Cas 1

## ■ Descriptif de l'incident

Patient de 69 ans hospitalisé pour remplacement valvulaire aortique. Installation du patient par les IDE et mise en place d'une seringue de 50 ml dans la PCA de morphine à 11h45. PCA non allumée.

A 12h45, l'IDE s'aperçoit que la seringue est presque vide (reste 3 ml) et alerte le médecin.

## ■ Conséquences cliniques

Le patient a reçu 47 mg de morphine. Retard de réveil et augmentation du temps de prise en charge du patient.





# Incidents de matériovigilance – Cas 1

## 1- Actions immédiates

- Identification des DM incriminés
  - PSE avec fonction PCA
  - Seringue 50 ml avec prolongateur simple
- Mise en quarantaine du PSE et envoi au biomédical
- Analyse des données et avis du service biomédical
  - Date de dernière maintenance du PSE ? 2006...
  - PSE fonctionnel





# Incidents de matériovigilance – Cas 1

## Discussion

### 2- Que s'est-il passé ?

- Siphonage du contenu de la seringue par gravité
- Pourquoi ?
  - PSE éteint avec seringue non verrouillée (piston et corps)
  - Utilisation d'un prolongateur sans valve anti-siphon





# Incidents de matériovigilance – Cas 1

## Discussion





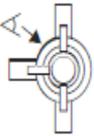
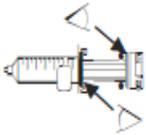
# Incidents de matériovigilance – Cas 1

## Discussion

**Non verrouillage de la seringue et siphonage :**  
**Risque décrit dans le manuel d'utilisation du PSE**

### Précautions d'utilisation

#### Seringues à usage unique et prolongateurs



- Ce pousse-seringue a été calibré pour être utilisé avec des seringues à usage unique. Pour garantir un fonctionnement correct et précis, n'utiliser que les versions Luer-Lock à 3 pièces de la seringue spécifiée sur le pousse-seringue ou décrite dans ce manuel. L'utilisation de seringues ou de prolongateurs non spécifiés peut nuire au bon fonctionnement du pousse-seringue et à la précision du débit.
- Un mauvais chargement de la seringue sur l'appareil, ou l'enlèvement de la seringue avant que le prolongateur ne soit correctement isolé du patient peut provoquer un écoulement libre ou un siphonage. La protection peut se faire par la fermeture d'un robinet installé sur le prolongateur ou par la fermeture d'un clamp.
- Surveiller étroitement le fonctionnement du pousse-seringue lorsque celui-ci est associé à plusieurs dispositifs munis de prolongateurs de perfusion par exemple via un robinet à trois voies. En effet, les performances du pousse-seringue dans ce type de montage peuvent en être affectées.



## Chargement d'une seringue



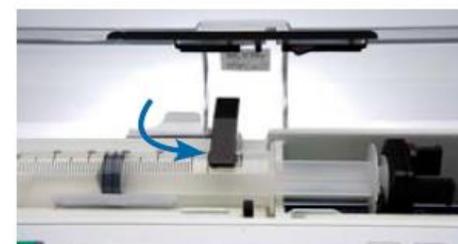
**Avertissement :** Pour charger et confirmer une seringue en toute sécurité, suivre scrupuleusement la procédure décrite ci-dessous. Une erreur de chargement d'une seringue peut entraîner une erreur d'identification du type et de la taille de la seringue. Si elle est ensuite confirmée, ceci peut entraîner une inexactitude importante du débit de perfusion et peut également avoir des conséquences sur les performances du pousse-seringue.

4. Presser le levier du poussoir et faire glisser le mécanisme vers la droite en entraînant la seringue jusqu'à ce que les ailettes se placent dans leur logement en V.



**Faire avancer doucement la seringue jusqu'à ce que ses ailettes touchent l'avant de la fente en "V" la plus proche du clamp de seringue. Il s'agit d'une précaution importante pour éviter un retard au démarrage de la perfusion.**

5. Faire tourner le clamp à seringue dans le sens inverse des aiguilles jusqu'à ce qu'il verrouille le corps de la seringue et le retienne fermement en place.
6. Vérifier que le piston de la seringue et les ailettes sont correctement insérés dans leurs logements.





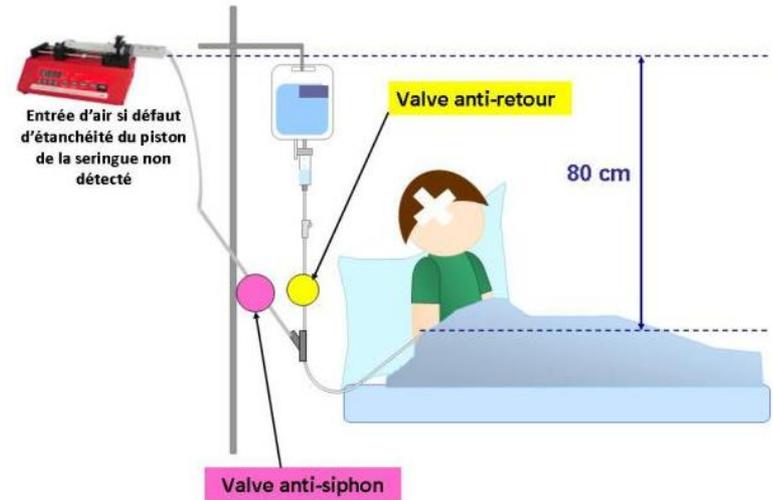
# Incidents de matériovigilance – Cas 1

## Discussion

### ■ Utilisation d'un prolongateur sans valve anti-siphon

#### Intérêt d'une valve anti-siphon ?

- Valve dotée d'une pression d'ouverture élevée
- S'utilise avec un pousse-seringue, évitant tout siphonage du contenu de la seringue par simple gravité
- Prévient les incidents liés au dysfonctionnement du pousse-seringue



Source : OMÉDIT Centre - Val de Loire, Avril 2015  
*Bonnes pratiques d'utilisation des valves de perfusion*



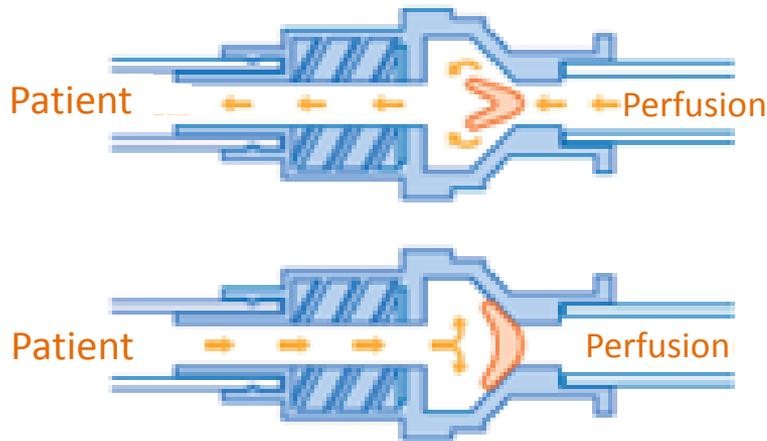


# Incidents de matériovigilance – Cas 1

## Discussion

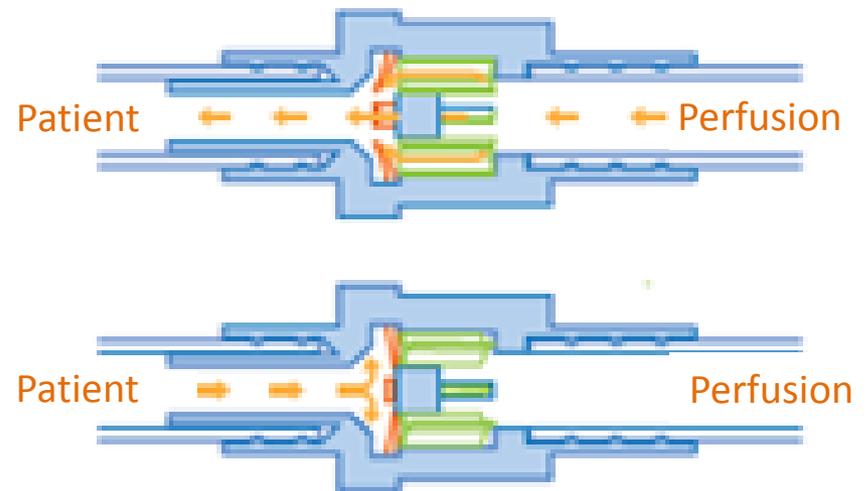
### ■ Valve anti-retour

*Évitent les changements de direction du soluté*



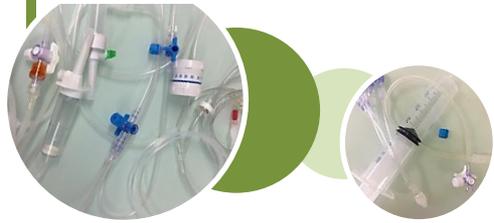
- Ouverture par faible pression (gravité)
- Le débit y est libre
- Les clapets évitent les changements de direction

### ■ Valve anti-siphon



- Ouverture par forte pression (PSE)
- Le débit n'y est pas libre

Source : SF2H





# Incidents de matériovigilance – Cas 1

## Discussion

- Quelles mesures correctives à mettre en place ?
  - Par les utilisateurs
    - Baisser la hauteur du PSE ? **Pas suffisant**
    - Limiter la taille de la seringue ? **Non**
    - **Utiliser une valve anti siphon**
    - **Engager le bras du PSE et verrouiller le corps de la seringue même lorsque le PSE est éteint**
  - Par l'établissement
    - Référencement de tubulures avec VAS
    - Sensibilisation du personnel au risque de siphonage
    - Rappels concernant la réalisation des maintenances préventives





# Maintenance préventive

- **Fréquence**
  - PSE : tous les 3 ans
  - PCA : entre 1 et 3 ans, avec au moins un contrôle de certains points tous les ans.
- **Contenu**
  - Test linéarité, occlusion, batterie, taille de seringue...
  - Test des différentes alarmes
  - Batterie changée si nécessaire
  - Test électrique
  - Mise à jour RSQM (Registre Sécurité Qualité Maintenance)





# Incidents de matériovigilance – Cas 2

## ■ Description de l'incident

Chez un patient de 77 ans, dans les suites d'un arrêt cardio-pulmonaire, prescription d'une perfusion d'atracurium, administrée au pousse-seringue électrique (PSE).

Après allumage et programmation du PSE, il y a eu affichage du message d'erreur « sensor shift failure SF10 ».

Au retrait de la seringue pour changer le PSE, siphonage de 25 ml de la seringue en place.

## ■ Conséquences cliniques

Décès du patient des suites d'un second arrêt cardio-respiratoire.

Cependant, le lien de causalité entre les 25 ml de solution d'atracurium et l'arrêt cardiaque est peu probable.

Au moment du bolus, le patient était intubé et ventilé ce qui limite les effets indésirables liés à un éventuel surdosage en curare.





# Incidents de matériovigilance – Cas 2

## Discussion

### 1- Actions directes

- Identification des DM incriminés
  - PSE avec fonction TIVA/AIVOC
  - Seringue 50 ml avec prolongateur simple
- Mise en quarantaine du PSE et envoi au biomédical
- Transmission du PSE au fabricant pour analyse des données en mémoire
  - Toutes les données de programmation du PSE et les alarmes sont enregistrées (1500 évènements ou un an maximum pour un ASENSA)





# Incidents de matériovigilance – Cas 2

## Discussion

- Analyse des données par le fabricant
  - Inspection du PSE
    - Craquelure sur l'avant du PSE => *chute* ?
    - Pince du piston défectueuse, n'assure pas un maintien correct de la seringue
  - Analyse du journal des évènements
    - Mauvaise marque de seringue sélectionnée par l'utilisateur
    - Présence d'une alarme « vérifier la seringue » = seringue mal positionnée => *due à la pince du piston défectueuse* ?
    - Siphonage de 25 mL n'apparaît pas dans le journal = *phénomène physique*
    - Déclenchement de l'alarme « sensor shift failure SF10 » : correspond à l'apparition d'une pression positive ou négative = *peut correspondre à un « effet venturi »*





# Incidents de matériovigilance – Cas 2

## Discussion

Alerte diffusée en 2011 par la société pour informer les utilisateurs d'un risque de siphonage

### Description du problème

CareFusion a eu connaissance de trois événements significatifs concernant l'utilisation de pousse-seringues Alaris® lors de l'administration via un prolongateur en condition de dépression importante et qui ont été à l'origine d'un bolus involontaire. Cette condition peut être présente lorsque la ligne de perfusion est utilisée conjointement pour d'autres pompes médicales haute pression, comme des pompes à sang extracorporel, des pompes de dialyse, des pompes de pontage cardio-pulmonaire ou des pompes d'hémodialyse ou quand l'appareil est placé en hauteur par rapport au site d'injection.

Les rapports reçus indiquent que, dans chacun de ces cas, le pousse-seringue Alaris® a généré une alarme SF10 en réponse à ce danger, a stoppé la perfusion et a activé une alarme visuelle et sonore adaptée ; toutefois, l'utilisateur n'a pas isolé le prolongateur (en clampant ou déconnectant le prolongateur) avant de libérer la seringue du pousse-seringue, ce qui a conduit à un siphon non contrôlé (aspiration de la ligne par le vide) et à une perfusion intempestive.

Le fait de ne pas isoler le prolongateur avant de libérer ou retirer la seringue peut conduire à une administration intempestive. Le risque est considérablement plus important si le pousse-seringue est combiné à des appareils susceptibles de créer une pression négative (vide) élevée dans le prolongateur.





# Incidents de matériovigilance – Cas 2

## Discussion

Alerte diffusée en 2011 par la société pour informer les utilisateurs d'un risque de siphonage

### Action requise

Rappelez à tous les utilisateurs de ces pousse-seringues que le prolongateur doit toujours être isolé (clampé ou déconnecté) avant de libérer ou de retirer une seringue du pousse-seringue. Cette précaution est particulièrement importante si le pousse-seringue est en alarme SF10.

CareFusion a modifié les précautions d'emploi du Mode d'emploi fourni avec l'ensemble des pousse-seringues Alaris® afin de mettre l'accent sur l'importance de l'isolation du prolongateur avant la libération ou le retrait d'une seringue :

***Vous devez toujours clamber ou déconnecter le prolongateur avant de libérer ou de retirer une seringue du pousse-seringue, afin d'éviter tout risque d'administration intempestive.***





# Conclusion

- **Ce qu'il ne faut pas faire**

Seringue remplie et connectée au patient : ne pas laisser le piston et le corps de la seringue libres même PSE éteint

- **Ce qu'il faut faire**

- Utilisation d'une valve anti-siphon
- Clamper ou isoler le prolongateur lors de la manipulation d'une seringue pleine
- Prendre en compte les messages d'alarme des PSE
- Respecter les maintenances préventives
- En cas de chute, casse, défaut physique ou technique : adresser le PSE en maintenance curative avec son câble secteur