

DMS utilisés pour l'administration par voie parentérale

DES de Pharmacie
Séminaire inter-régional - BESANCON
3 mars 2022

DMS utilisés pour l'administration par voie parentérale

- Seringue
- Perfuseur / Transfuseur
 - et accessoires (tubulures, robinets, rampes ...)
- Diffuseur portable
- Pousse-seringue
- Pompes à perfusion
 - pompes péristaltiques
 - pompes à cassettes
- Autres pompes

Milieu hospitalier :
voie parentérale = 40 % des administrations
Contrôle de l'administration
↗ efficacité
↘ toxicité

Choix du système d'administration

- Thérapeutique : chimiothérapie, antibiothérapie, traitement de la douleur, antiviraux, antifongiques, nutrition...
- Perfusion courte, longue, en mode continu, avec des bolus, ou en mode intermittent
- Pathologies : cancer, soins palliatifs, sida, mucoviscidose, dénutrition...

Seringue

■ Définition

- Dispositif utilisé pour :
 - l'administration de médicaments sur PSE ou IVD
 - l'irrigation, le lavage d'une cavité interne
- Usage unique
- Usage extemporané
- Normes souples
- Très répandue !

Seringue

■ Constitution

■ Corps cylindrique gradué avec collerette

■ Embout

- Mâle : luer simple ou verrouillable (LL)
- Gros embout (sondes) ou conique 6° (norme NF EN 20594-20)
- Centré ou excentré

■ Volumes

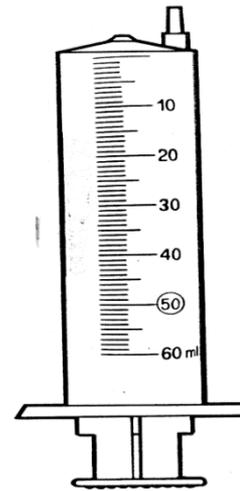
- 1 – 2 – 5 – 10 – 20 - 30 - 60 mL

■ Graduations

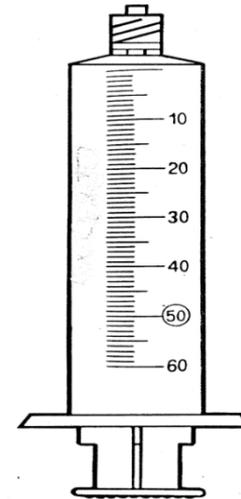
- Lisibles
- Résistantes

■ Matériau

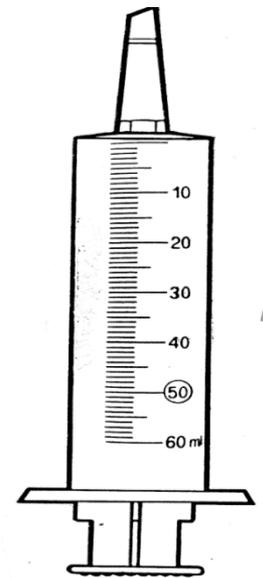
- ++ PP, PE
- Compatibilité contenant /contenu



Embout
lueur
excentré



Embout
lueur
lock



Embout
sonde

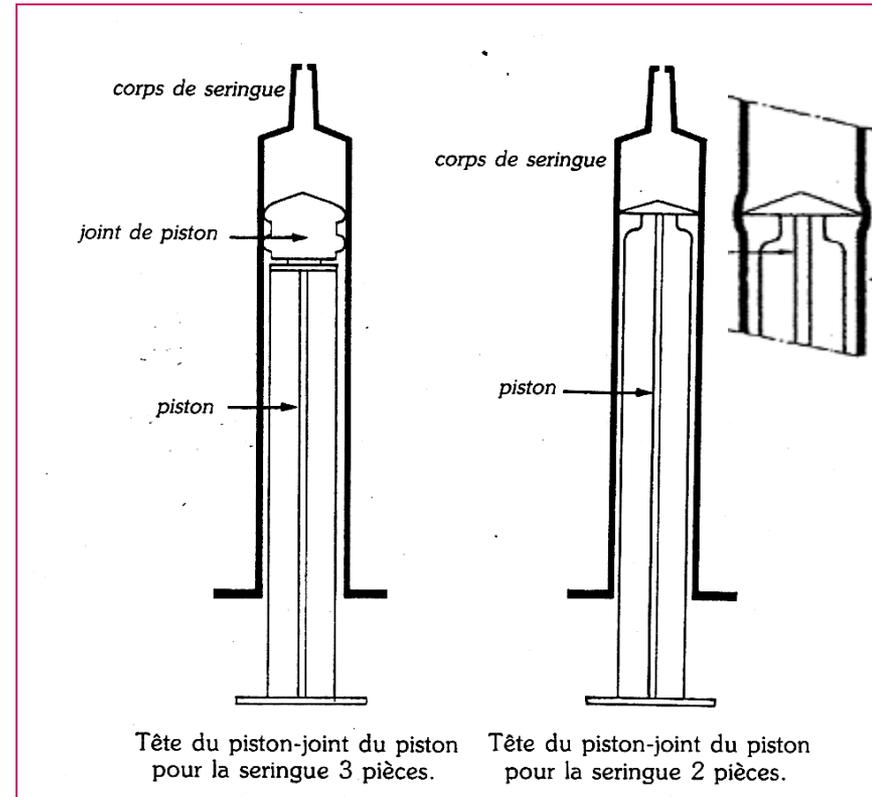
Seringue

■ Constitution

■ Piston

- Matériau : PP
- 2 pièces (tige + bouton presseur)
 - 2 à 20mL
 - Etanchéité assurée par la déformation du corps
 - Viscosité (fuite)
 - Largement diffusée
 - Moins chère

- 3 pièces (= tête de piston avec joint)
 - Etanchéité +++ (assurée par un joint d'élastomère)
 - Médicaments à risque, PSE
 - Plus chère



Seringue

■ Seringues particulières (parentéral)

■ Seringue à insuline

- administration SC des solutions et suspensions d'insuline
 - ≠ stylos à insuline
 - 3 pièces. 1 ou 2 mL. Graduation variable (1 mL = 40 UI +++)
- Précision + fine pour la pédiatrie (0,5 mL)
- aiguille : déjà montée ou non. L = 12, 16 ou 25 mm

■ Seringue tuberculinique

- Pour intra-dermo-réaction
- 3 pièces. 1 mL

■ Seringue 20 ou 60 mL LL ± opaque **pour administration au PSE**



Bon usage des seringues

Quel que soit le type de seringue, le volume minimal prélevable correspond au moins à 30% de la capacité de la seringue

Seringue 2P luer	Seringue 3 P luer	Seringue 3P luer lock	Seringue tuberculine	Seringue insuline	Seringue entérale ENFit	Seringue embout sonde
						
Préparation de médicament et injection contrôlée manuellement	Préparation de médicament et injection étanche sous pression	Administration par dispositif actif de perfusion : PSE, sur dispositif munis de valve bidirectionnelle 	Préparation et administration de petit volume	Administration d'insuline	Administration par voie orale, administration de nutrition entérale sur sonde ou bouton	Pour sonde urinaire, décaillotage urinaire lors d'hématurie

Le choix de la seringue est fonction du débit du PSE :

- Débit > 1mL/h : seringue de 50mL
- Débit 0,5 à 1mL/h : seringue de 20mL
- Débit < 0,5mL/h : seringue 10mL

Modes de perfusion

- Par gravité
 - Perfuseur simple
- Par force mécanique
 - Diffuseur
- Par système actif
 - Pousse-seringue, pompe à perfusion
 - Systèmes fixes ou ambulatoires



Objectif : précision et débit constant dans le temps

→ permettent un meilleur contrôle que la perfusion par gravité dont le débit est variable

Usage polyvalent sauf insuline, PCA, AIVOC

Perfuseur

■ Indications

■ QUOI ?

- Médicaments à index thérapeutique large avec une bonne tolérance
- Solutés : eau, électrolytes (correction métabolique), remplissage (macromolécules), Nutrition parentérale
 - À l'exclusion du sang et de ses dérivés

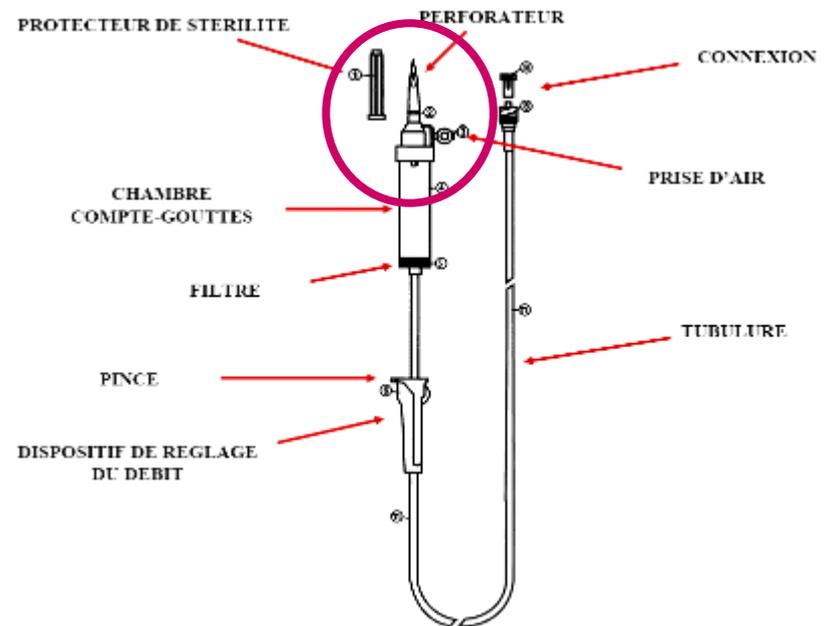
■ POURQUOI (intérêt) ?

- Débit contrôlé *mais précision moyenne*
- Gros volumes
- Continue ou discontinue (incompatibilités)
- Administration étalée dans le temps

Perfuseur

Perforateur = percuteur

- Pointe
 - Forme normalisée
 - Pas d'effet emporte pièce
- Matériau rigide plastique : ABS, polyacétal...
- Bicanalaire +++ (arrivée d'air et écoulement du soluté)
- Bonne étanchéité
- Mise en place : au minimum 5 mm à l'intérieur du contenant



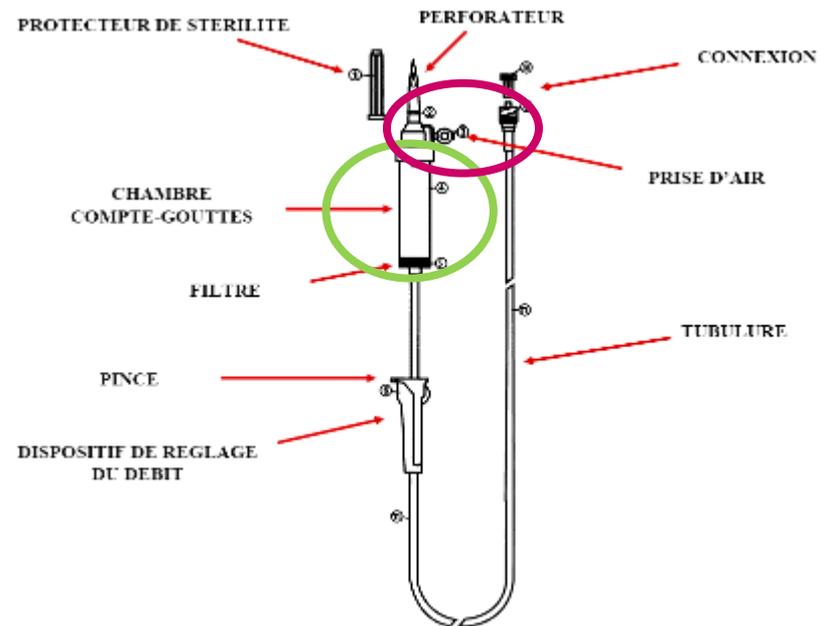
Perfuseur

Prise d'air obturable

- Filtre hydrophobe de 0,22 μm
- Ouverte si le flacon est rigide (verre)

Chambre compte-gouttes

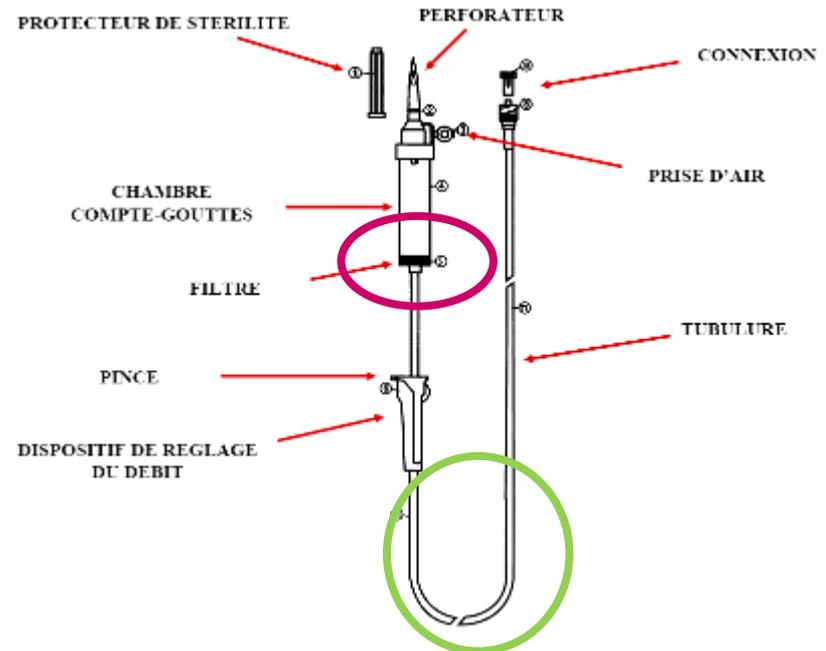
- Amorçage / piège à air / contrôle du débit
- Matériau : PVC transparent (souple et élastique)
- 10 à 15 mL
- Stilligoutte
 - 20 gouttes = 1ml



Perfuseur

Filtre de la chambre

- Disque : 1 cm²
- Porosité : 15 à 25 µm
- Matériau : Polyamide
- Objectif : filtration particulaire



Tubulure

- Matériaux : PVC, PE (+++ incompatibilité avec PVC)
- $L \geq 1,5m$
- Diamètre interne = environ 2 à 3mm
- Souple et résistante
- Transparente ou opacifiée

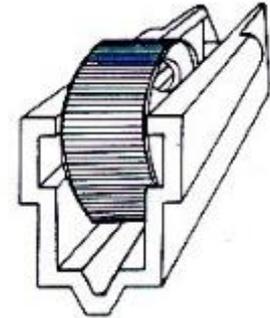
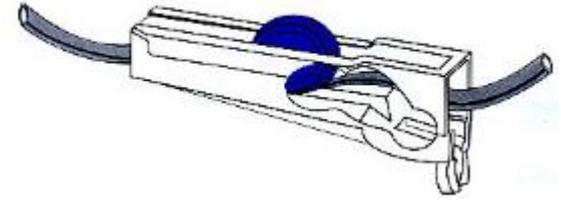
Volumes morts des tubulures

Diamètre intérieur	Volume par 10 cm
1 mm	0,08 mL
1,5 mm	0,15 mL
2 mm	0,31 mL
2,5 mm	0,49 mL

Perfuseur

Dispositif de réglage de débit

- Ajuster le débit
- Ecrasement progressif de tubulure (rampe à molette)
- Phénomène de fluage
 - Contrôler débit 15 min après le 1^{er} réglage
 - Précision temps dépendante
- Phénomène d'usure => changer position /6h (précision ± 8 à 12 %)



Connexion

- Luer lock mobile (LLMM) le plus souvent / Luer lock fixe
- Filtre de purge amovible hydrophobe (purge automatique)

Perfuseur

■ DIFFERENTES VARIANTES

- Perfuseur pour produits photosensibles
- Perfuseur sans PVC
- Perfuseur avec site d'injection en Y
- Perfuseur avec robinet 3 voies
- Perfuseur de précision (60 gouttes = 1 mL)

■ BON USAGE

- Selon la norme NFS 90 202, les nécessaires de perfusion ne doivent pas être utilisés pour une durée > 24 h
- Changement en cas d'incompatibilités, après émulsion lipidique

Perfusion dérivés sanguins : Transfuseur

■ Définition

- Nécessaire destiné au prélèvement, au transfert, et à la transfusion du sang et des produits sanguins



■ Durée max : 24h

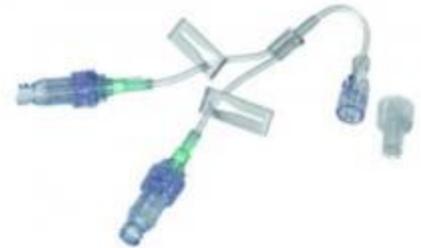
■ Différences avec le perfuseur

- Filtre à sang (polyamide – porosité 200 μm) = filtre élément lysés – surface de filtration augmentée
- Perforateur sans prise d'air ou prise d'air séparé
- Filtre de purge : élimine tout risque de contact ou de perte de sang lors de la purge

Accessoires de perfusion

■ PROLONGATEURS

- Raccordent une ligne de perfusion à un cathéter
- Lg de 10 à 200 cm
- Ø de 1 à 3mm, (PSE : 1 à 1,5mm)
- Matériau : PVC, PE, bicouche
- Raccord mâle ou femelle LL aux extrémités
- Variantes :
 - Muni d'un robinet 3 voies
 - Muni d'un filtre
 - Muni d'un site d'injection latéral
 - Multivoies (faible volume mort)
 - Transparents ou colorés



Accessoires de perfusion



■ FILTRES

- Filtration particulaire : pores de 0,8 à 45 μm
- Filtration stérilisante : pores de 0,22 μm
- Dérivés de cellulose, téflon, nylon...
- Utilisés pour les malades à haut risque infectieux (réanimation, néonatalogie)
- A adapter au médicament (attention aux interactions)
- À positionner entre le produit à administrer et l'abord vasculaire, en aval du système de réglage du débit

■ ROBINETS

- 1 voie / 2 voies / 3 voies

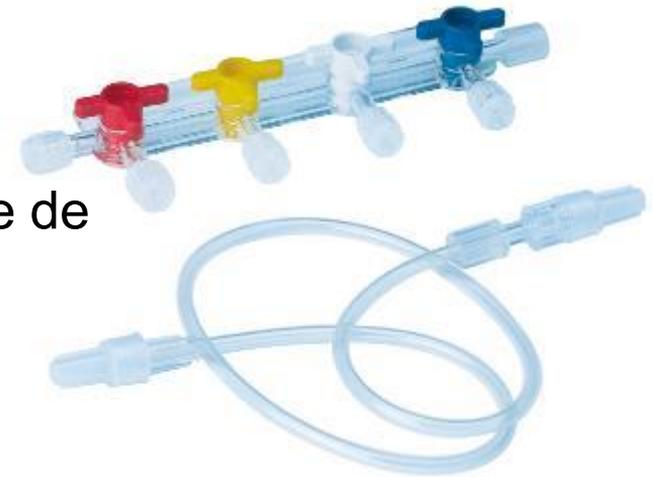


Accessoires de perfusion

■ RAMPES

Usage large à l'hôpital, perfusion simultanée de plusieurs médicaments

Sources potentielles d'infection



■ PROTECTEURS DE RAMPE ET ROBINETS

- Protection des connexions
- Usage controversé (protection mécanique)



Accessoires de perfusion

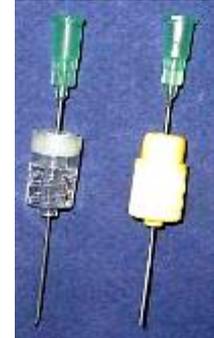
■ OBTURATEURS

- Système ouvert (risque infectieux, d'embolie gazeuse)

Sans

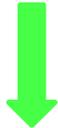


ou avec site d'injection



■ Valve UNI-directionnelle

- Valve anti-retour ou valve anti-reflux



- Ouverture par faible pression
 - Uniquement vers le patient
- Perfuseur par gravité
 - Évite le reflux vers les autres lignes de perfusions



■ Valve anti-siphon

- Ouverture par forte pression
- Pousse seringue, pompe
 - Évite le débit libre



valve anti-siphon

■ Valve BI-directionnelle

- Fonctionne dans 2 directions

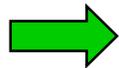
- Injection
- Prélèvement



Perfusion par gravité

■ Facteurs influençant la perfusion

- GRAVITE = force exercée sur le soluté à administrer
 - *Débit contrôlé mais précision moyenne*

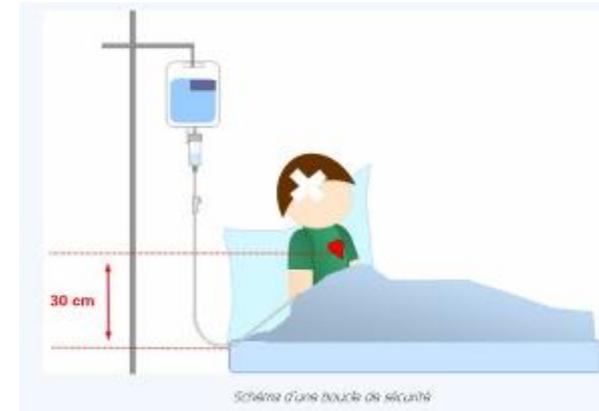


Surveillance +++

contrôle régulier par comptage des gouttes

■ Débit potentiel maximum

- Veine : contre pression veineuse
- Cathéter : lumière
- Ligne : hauteur du soluté, montage, plicatures, usure, obturation, inclinaison, changements de position
- Liquide à perfuser : viscosité, volume



Accessoires de perfusion

■ RÉGULATEURS DE DÉBIT



- Indication revendiquée = débit plus précis
- Principe =
 - dispositif connecté au perfuseur
 - réglage du débit basé sur la graduation affichée
- Avantage = facilité de manipulation ➡ Utilisation attractive au détriment des pompes à perfusion (utilisation jugée plus longue et fastidieuse)

Accessoires de perfusion

■ RÉGULATEURS DE DÉBIT

■ Problèmes

- L'échelle de graduation est approximative, les débits affichés ne sont pas fiables
- fiabilité (débit fonction de la viscosité, de la hauteur patient / ligne médio-axillaire du patient, réglage) : nombreux cas de matériovigilance (débits trop rapides)
- habitudes du personnel infirmier

■ Difficile de s'en passer

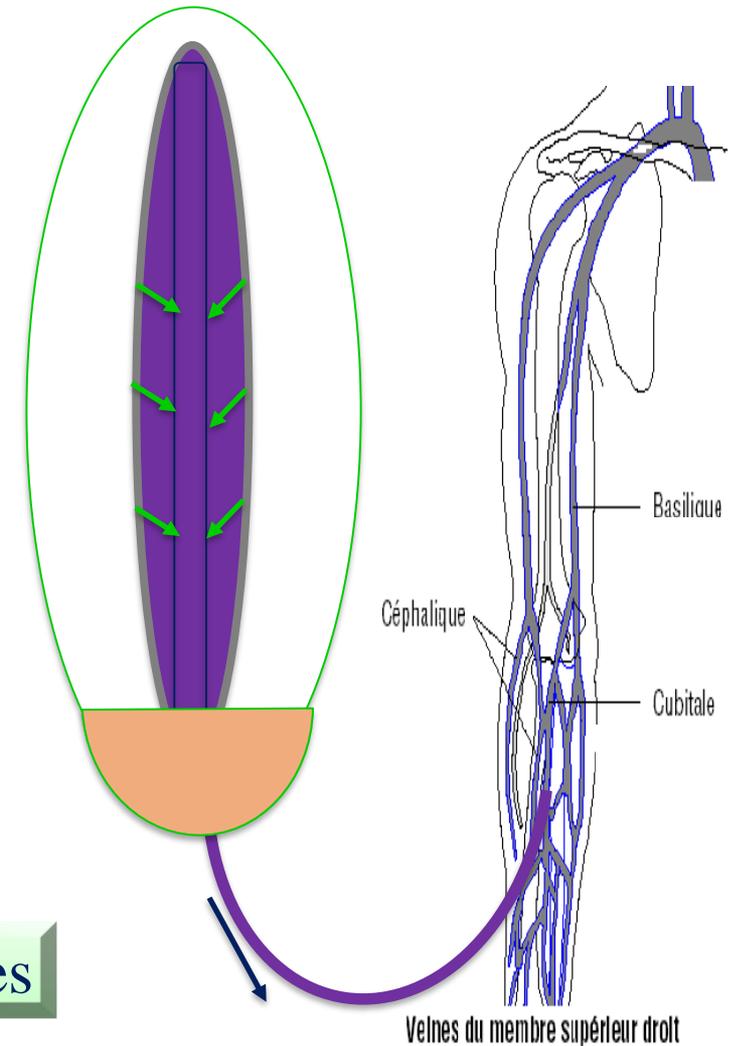
Alternative =



Diffuseurs portables

- DMS externe à UU : non programmable, fonctionnant sans apport d'énergie extérieure et permettant l'administration de médicaments à débit fixe continu
- Débit : fonction de la viscosité (conditions de T° à respecter) et indépendant de la gravité
 - Comprend un réservoir exerçant une pression sur la solution et un régulateur de débit

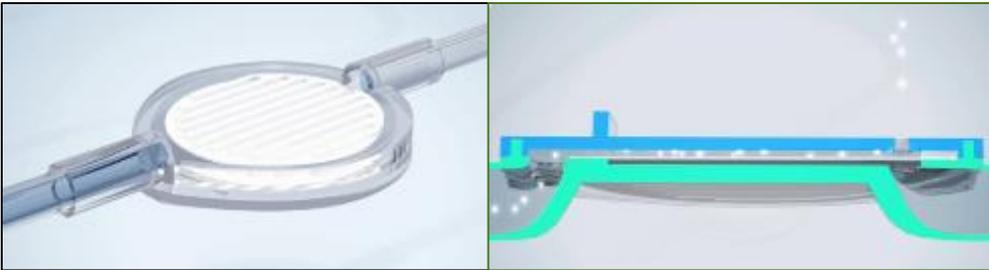
Principe des diffuseurs élastomériques



Diffuseurs portables

■ Description

- Réservoir
- Régulateur de débit = capillaire calibré
- Tubulure : connexion au Kt ou à la CCI
- Filtre à air et à particules



Une double filtration :

- 1- Filtre à **particules** ($1,2\mu\text{m} \ll 15\mu\text{m}$)
- 2- Un filtre à air (hydrophobe) **piège les bulles** ($< 0,03\mu\text{m}$)
réduction du risque d'embolie gazeuse

Diffuseurs portables

- Différents types de diffuseurs
 - Débit horaire, volume à administrer, durée totale de perfusion
 - Débit fixe continu
 - À coque rigide ou souple
- Facteurs influençant le débit
 - Température, viscosité de la solution, hauteur



Attention aux compatibilités et à la stabilité dans le temps

Etre très attentif au problème de cristallisation des 5FU (génériques, conditions de conservation, ...) qui peuvent induire des problèmes conséquents de perfusion (obturation, ralentissement...)

Obtenir la liste des Stabilités correspondant aux médications réalisées sur le diffuseur (exigence de l'ISO 28620)

Diffuseurs portables

- Remplissage en position inversée
- Ligne purgée avec du solvant avant remplissage avec la chimiothérapie

Présence d'un clamp: permet un arrêt de la diffusion rapide en cas d'extravasation..., avant l'intervention d'un soignant



Diffuseurs portables

■ Bonnes pratiques pour une perfusion sécurisée

■ Maintien du **régulateur de débit** (capillaire) au **contact de la peau**

- (= thermostase => viscosité stabilisée)



- « **Guide Patient** » pour des **conseils de sécurité et de vie** avec un diffuseur portable :
- La nuit : **sous l'oreiller** et pas sous la couette (échauffement néfaste au respect du débit)
 - La toilette : **ne pas immerger, ni asperger** (sacoches accessoires)
 - La température : **ne pas mettre près d'une source de chaleur, ni au froid** (sacoches)
 - **Ne pas le suspendre en hauteur ou le poser au sol**
 - Le patient doit **porter son dispositif au plus prêt du site d'injection**
 - **... selon les indications de chaque fabricant....**

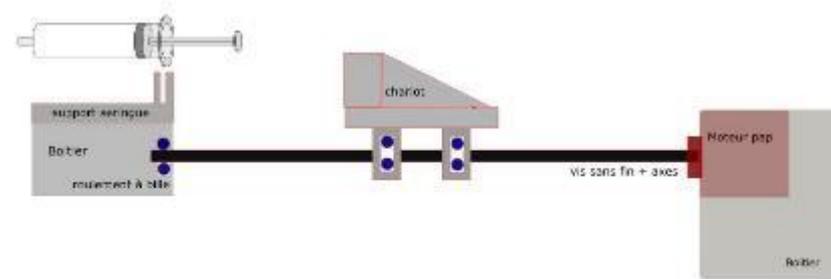
Diffuseurs portables

Avantages 	Inconvénients 
Hygiénique (Usage et patient uniques)	Volume limité 45ml à 600ml +/-
Pré réglé (pas d'apprentissage, ni de programmation)	Débit fixe non ajustable
Autonomie totale (sans pile -> 11j)	Stabilité médicament/réservoir contenant
Silencieux et sans alarmes anxiogènes	Pas d'alarme
Sans maintenance (Prêt à l'emploi et jetable)	Certaines variations du débit selon la viscosité du médicament (concentration, température), la présence de cristaux,
Très adapté aux soins ambulatoires (légèreté et encombrement réduit) et au confort patient	Qualité du débit instantané différente selon le type d'élastomère (Pi > Sil)
Volume restant mesurable (selon références) si arrêt	Technologie avec réservoir élastomère (variabilité selon les qualités d'élastomères)
Volume résiduel très réduit	
Filtre anti particules et anti air (selon références)	

Pousse seringue

- La seringue constitue le réservoir
 - 50 mL
 - 20 mL
- Système de vis sans fin : piston d'une seringue poussé de façon mécanique (moteur électrique)

Schéma pousse seringue



■ Débit :

- ✓ Fonction de la vitesse du déplacement du piston et du \varnothing de la seringue
- ✓ Précision 3%
- ✓ Réglage 0,1 à 50 mL / h, par pas de 0,1 mL / h



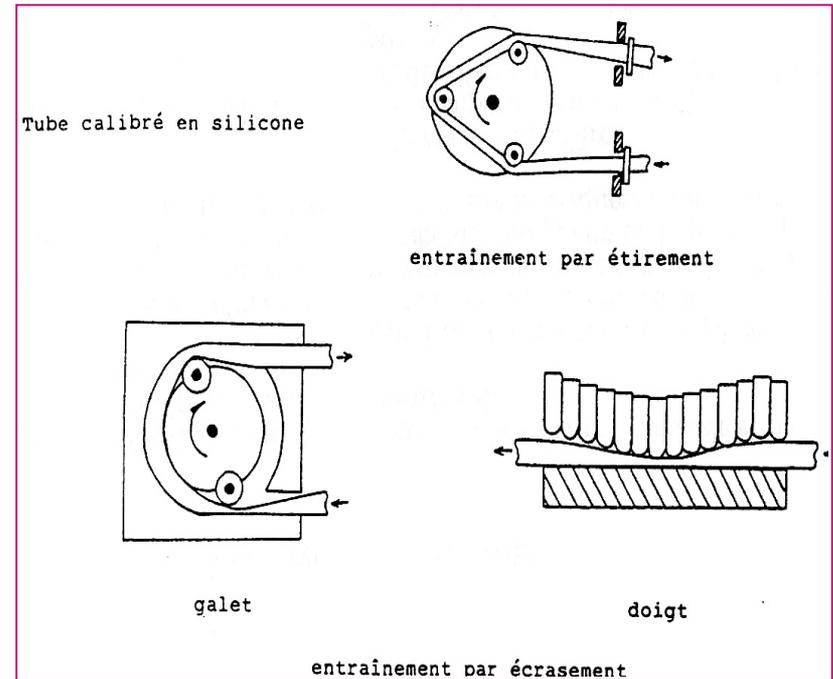
Pompe à perfusion

Pompe péristaltique

- Corps de pompe = partie de la tubulure en contact avec le système d'entraînement
- Entraînement réalisé par étirement ou écrasement de la tubulure
- Le débit dépend du \varnothing de la tubulure et de la vitesse de la pompe => linéaire
- Tubulure captive



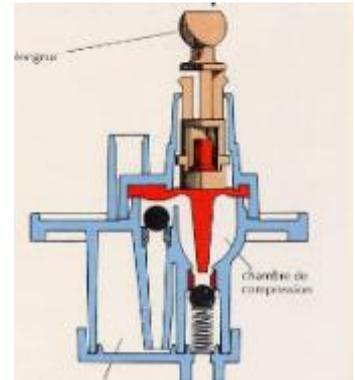
Intérieur du corps de pompe



Pompe à perfusion

Pompe à cassette

- La tubulure est dotée d'une chambre avec une partie souple sur laquelle vient appuyer le piston
- Le piston remplit et vide la chambre
- Débit => saccadé
 - Dépend de la vitesse de la pompe
 - De 1 à 300 mL / h par pas de 1 mL
 - Très précis (5 %)
- Tubulure captive
- Portables pour des petits volumes



Réglages débit de perfusion

- Identiques pour pompes et pousse-seringues
 - Directement en débit exprimé en ml/h
 - En volume à perfuser en ml et durée de perfusion (débit calculé par l'appareil)
 - En débit et volume à perfuser (durée calculée par l'appareil)
 - Smart-pump : programmation à partir de la dose prescrite (concentration du produit et la dose)

Modes de perfusion – type d'équipement

- Perfusion continue
 - débit constant
- Mode intermittent
 - perfusion interrompue à fréquence fixe
- Mode séquentiel
 - programmation selon des cycles à débits variables (hormonothérapie, chronothérapie)
- Mode « montée-descente »
 - Nutrition parentérale, augmentation progressive du débit, puis plateau, puis diminution du débit
- PCA
- AIVOC : Anesthésie Intraveineuse à Objectif de Concentration
 - On règle la concentration cible au niveau sanguin du patient
- Mode relais
 - Automatisation du changement des seringues sans interruption de la perfusion (cathécholamines)
- Pousse-seringues et pompe à perfusion monovoies généralistes
- Pousse-seringues et pompe à perfusion PCA
- Pousse-seringues AIVOC
- Pompes ambulatoires
- Systèmes modulaires
 - Intégration de pompes et pousse-seringue sur la même fixation avec une unité de programmation pour l'ensemble

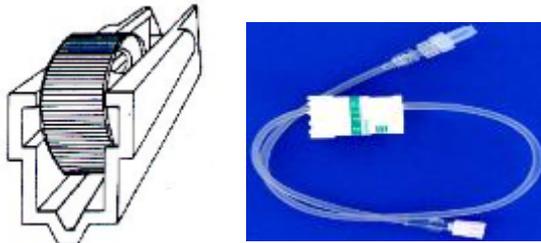
Choix d'un dispositif

	Gravité	Diffuseur	Pompe	PSE
Précision débit	+	++	+++	++++
Patient mobile	++	+++	+	+
Patient alité	++	+	++	++
Simplicité paramétrage	++	+++	+	+
Volume à perfuser	+++	+	+++	+
Éléments de sécurité	+	+	+++	+++
Coût fonctionnement	+	++	+++	+

Techniques de perfusion et précision des débits

- Toutes les techniques de perfusion ne sont pas équivalentes
- Éléments qui orientent vers un système actif
 - Posologie en mg/kg/h, solution visqueuse, faible volume à perfuser sur une longue durée, médicaments à marge thérapeutique étroite...

Perfuseur gravité



Variabilité de débit
+/-15 à 20%

Diffuseur



Variabilité de
débit < 15%

Pompe



Variabilité de
débit < 5%

Pousse-
seringue



Variabilité de
débit < 3%

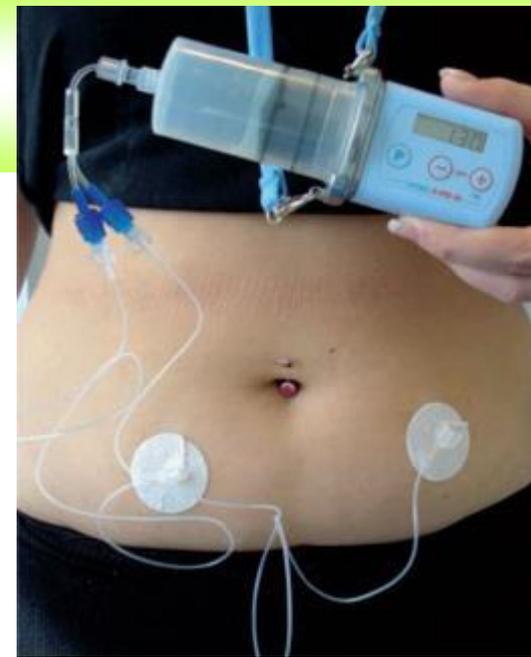
Autres pompes

Traitement de la douleur - concept de PCA

- Administration d'un analgésique à l'initiative d'un patient en fonction de sa douleur
- Domaine de la douleur aiguë ou chronique ++
 - Analgésie post-opératoire
 - Analgésie obstétricale
 - Douleur instable du cancer
- Voie d'administration
 - IV (Perfusion continue seule, Bolus seul, Perfusion continue + bolus)
 - Péridurale (PCEA)
- CI : IResp, patient hypovolémique

Autres pompes

- **Perfusion sous-cutané ou hypodermoclyse**
 - Administration de solutés en volumes importants dans l'espace sous-cutané
 - Prévention et traitement de la déshydratation chez la personne âgée
 - Immunoglobulines
 - Maladie de Parkinson



Volumes perfusés :

En routine 2 x 500 mL / jour

Volume maximal : 1500 mL/ jour/ site d'injection

Débit de perfusion : 1 mL/min

➡ Perfusion continue sur 24h : 40 à 80 mL/h

➡ Perfusion discontinue nocturne sur 8 à 12h : 70 à 120mL/h

Débit maximal : 500 mL sur 2,5 heures, 2 à 3 fois/jour

Autres pompes

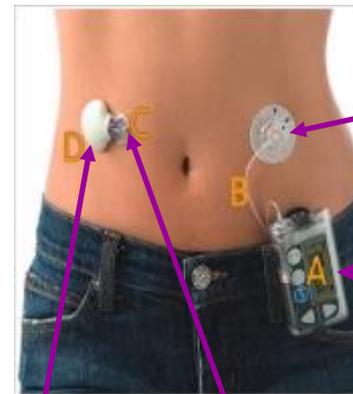
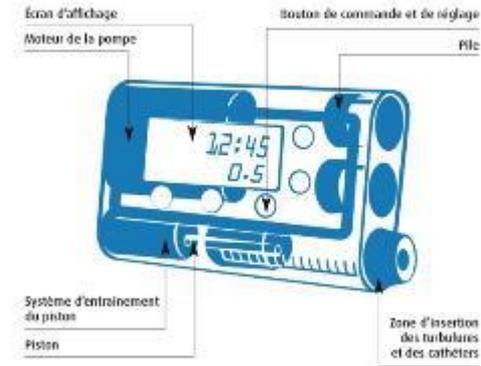
Pompes à insuline

→ Pompes portables

- Perfusion continue SC
- Accessoires
 - Cathéters
 - Réservoir captif

→ Systèmes combinés

- Pompes à insuline + capteur de glucose SC



Cathéter pour pompe à insuline

Pompe à insuline

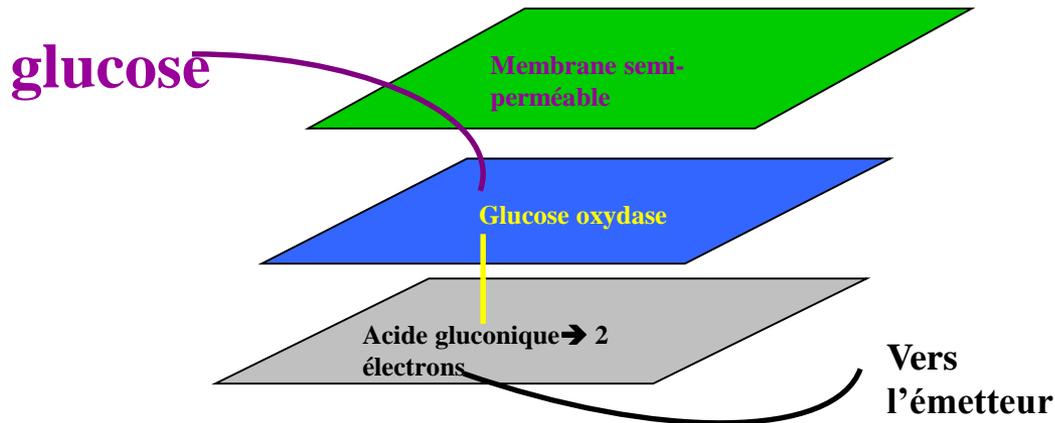
Émetteur

Capteur à usage unique

Autres pompes

- Systèmes combinés : pompe à insuline + capteur de glucose SC
 - Principe de fonctionnement
 - 2 glycémies capillaires par jour pour étalonner le système

Liquide interstitiel



Autres pompes

Systemes combinés : pompe à insuline + capteur de glucose SC - indications

■ Adultes

- **Visée explorative diagnostique < 3 semaines**
- **Visée thérapeutique au long cours +++**
 - Efficacité démontrée sur l'équilibre
 - Efficacité démontrée sur les hypoglycémies
 - Qualité de vie et satisfaction des patients

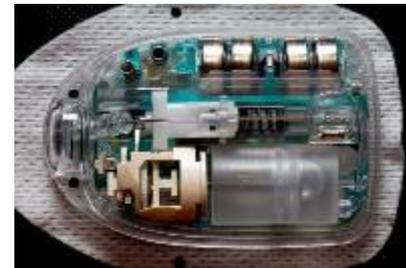
■ Pédiatrie

- **Visée explorative diagnostique < 3 semaines**
 - Mucoviscidose : 2 par an, hyperinsulinisme néo natal, diabète néo natal
 - pan hypo congénital : recherche d'hyper ou d'hypo glycémies
- **Visée thérapeutique au long cours +++**
 - Efficacité démontrée sur l'équilibre
 - Efficacité démontrée sur les hypoglycémies
 - Qualité de vie et satisfaction des patients

Autres pompes

■ Pompe patch à insuline : Omnipod

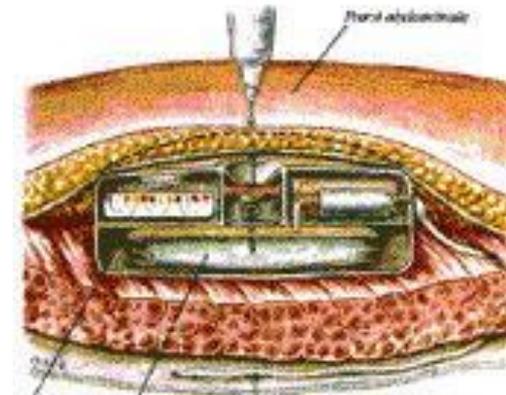
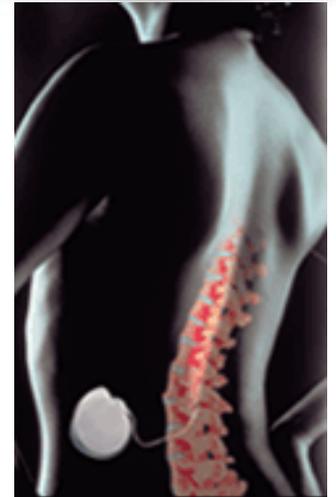
- Pod : comprend le réservoir d'insuline, la canule souple et la pompe à usage unique, le tout sur un adhésif
 - Durée de vie 72 h.
- PDM : Personal Diabetes Manager = programmeur de la pompe



Autres pompes

Pompes implantables

- Administration d'un antalgique dans l'espace intrathécal
- Administration intrathécale de baclofène
 - Traitement des spasticités sévères dans le cas d'infirmités motrices cérébrales, et de lésions médullaires post-traumatiques ou secondaires à une sclérose en plaques, après échec de l'administration orale de baclofène
 - Se compose d'une pompe et d'un cathéter qui sont tous deux implantés sous la peau dans la région abdominale.



**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION**

