

**CREUF
2023**

30 & 31 Mars 2023
MULHOUSE • ALSACE

Les événements indésirables médicamenteux

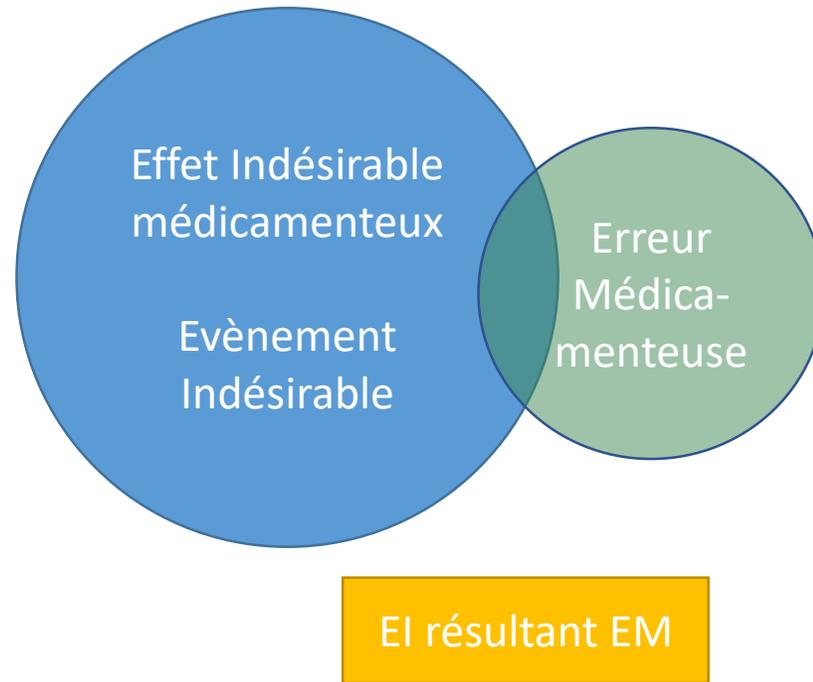
Anne-Laure CLAIRET

30 mars 2023



- Aucun lien d'intérêt

Contexte



Enquête Nationale sur Evènements Indésirables liés aux Soins

2004 & 2009, EIG 3 objectifs : Incidence – Evitabilité – Analyse des Causes

Médecine Ambulatoire
→ 4,5 % des séjours causés par un EIG

Pendant l'hospitalisation
6,2 EIG pour 1 000 journées
→9,2 chirurgie →4,7 médecine

Produits de santé

Acte Invasif

Extrapolation Nationale Annuelle
330 000 à 490 000 Hospit / an
dont 160 000 à 290 000 évitables

50 %
évitable

Extrapolation Nationale Annuelle
275 000 à 395 000 EIG
dont 95 000 à 180 000 EIG évitables

Patients Fragiles – Âgés – Insuffisance communication & Supervision

Causes iatrogénie évitable

- Prescription médecin
- Retranscription infirmière
- Validation pharmaceutique absente ou incorrecte
- Dispensation
- Erreur de préparation
- Administration incorrecte
- Sécurisation circuit médicament
- Défaut organisation circuit médicament

Erreurs médicamenteuses en réanimation

- Prise de conscience
 - Années 2000
 - *To err is human*

Pharmacist Participation on Physician Rounds and Adverse Drug Events in the Intensive Care Unit.

Leape, Lucian; Cullen, David; Clapp, Margaret; Dempsey MS, RPh; Burdick, Elisabeth; Demonaco, Harold; MS, RPh; Erickson, Jeanette; Ives MSN, RN; Bates, David; MD, MSc

JAMA. 282(3):267-270, July 21, 1999.

	Study Unit		Control Unit	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Average daily census	13.9	12.4	12.9	11.9
Total patient-days No.	787	861	461	644
No. of patients	75	75	50	75
All adverse drug events, No.	35	10	16	30
Rate per 1000 patient-days†	33.0 (27-39)	11.6 (8-15)‡	34.7 (26-43)	46.6 (38-55)
Preventable ordering adverse drug events, No.	11	3	5	8
Rate per 1000 patient-days†	10.4 (7-14)	3.5 (1-5)‡	10.9 (6-16)	12.4 (8-17)

*Phase 1 (preintervention) February 1, 1993-July 31, 1993; phase 2 (postintervention) October 1, 1994-July 7, 1995.
 †Data expressed as percentage (95% confidence interval).
 ‡P<.001 for comparison with both phase 1 in the study unit and phase 2 in the control unit.

Intervention	No. (%) [*]
Clarification or correction of order†	178 (45)
Provision of drug information	100 (25)
Recommendation of alternative therapy	47 (12)
Identification of drug interaction	14 (4)
Identification of "systems error"	12 (3)
Identification of drug allergy	8 (2)
Approval of nonformulary use of drug	7 (2)
Provision of special order drug	7 (2)
Identification of adverse drug event	6 (2)
Miscellaneous or unspecified	19 (5)
Total	398

*Percentages sum to more than 100% because of rounding.

†Four dose corrections recommended by the pharmacist were not accepted by the physicians. All were recommendations for dose reduction in patients with some evidence of renal failure. Three of the 4 were immunocompromised patients (acquired immunodeficiency syndrome, leukemia, and lung transplantation) for whom the physicians believed the benefit of continued treatment outweighed the risk of drug toxicity or further renal damage. All were carefully monitored and none suffered progressive damage.

Et en France ?

Impact of Quality Bundle Enforcement by a Critical Care Pharmacist on Patient Outcome and Costs

Géraldine Leguelinel-Blache, PharmD, PhD^{1,2}; Tri-Long Nguyen, PharmD, PhD^{1,2};
 Benjamin Louart, MD, MSc^{3,4}; Hélène Pouljol, PharmD¹; Jean-Philippe Lavigne, MD, PhD^{5,6};
 Jason A. Roberts, BPharm (Hons), PhD^{7,8}; Laurent Muller, MD, PhD^{3,4};
 Jean-Marie Kinowski, PharmD, PhD^{1,2}; Claire Roger, MD, MSc^{3,4,9}; Jean-Yves Lefrant, MD, PhD^{3,4}

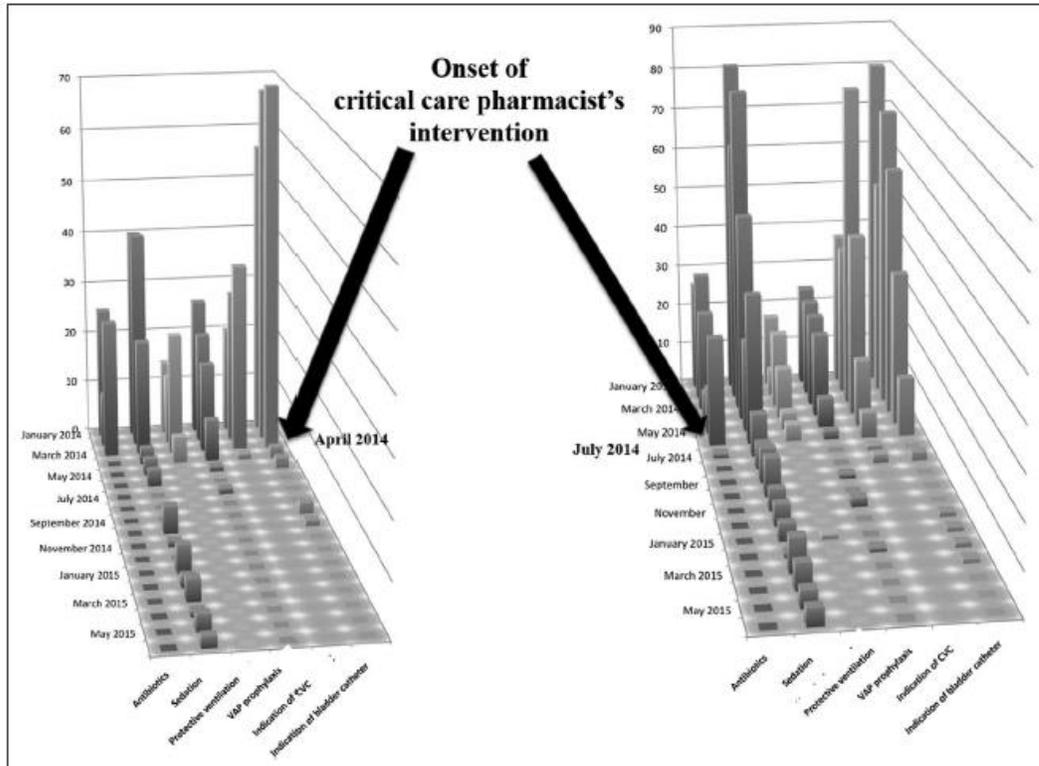


Figure 2. Rate of monthly nonadherence to the different recommendations. CVC – central venous catheter, VAP – ventilator-acquired pneumonia.

TABLE 2. Primary and Secondary Objectives in Matched Patients

Patient Outcomes	Observational Period, <i>n</i> = 1,164	Interventional Period, <i>n</i> = 1,164	<i>p</i>	Empirical Power (%)
Primary objective, mean (\pm sd)				
Hospital length of stay (d)	20.5 (\pm 20.7)	16.8 (\pm 16.8)	< 0.001	99.4
Secondary objectives				
ICU length of stay (d), mean (\pm sd)	7.9 (\pm 12.8)	6.5 (\pm 10.2)	0.004	55.8
Duration of mechanical ventilation (d), mean (\pm sd)	5.6 (\pm 12.6)	4.4 (\pm 9.4)	0.008	46.0
In-hospital death, <i>n</i> (%)	429 (28.2)	384 (30.3)	0.32	4.2
ICU death, <i>n</i> (%)	380 (25.0)	330 (26.0)	0.48	2.8
Hospital costs per stay (euro), mean (\pm sd)	18,480 (\pm 16 277)	15,920 (\pm 13,441)	< 0.001	95.2

Counts (percentages) and means (\pm sd) are presented for binary and continuous variables, respectively. *p* values are calculated using pairwise analysis. The empirical power is calculated on 500 bootstrap analyses.

La voie entérale

Brief Report**Prospective Evaluation of Serum Amiodarone Concentrations When Administered via a Nasogastric Tube into the Stomach Conduit After Transthoracic Esophagectomy**

James E. Tisdale, PharmD^{1,2}; Heather A. Wroblewski, BSN¹; Zane T. Hammoud, MD³; Karen M. Rieger, MD³; Jerry V. Young, MD⁴; Donna S. Wall, PharmD⁵; and Kenneth A. Kesler, MD³

Table III. Percentage of patients with undetectable serum amiodarone concentrations. Values are no. (%) of patients.

POD	Esophagectomy (n = 13)	Pulmonary Resection (n = 14)	<i>P</i>
1*	0/13	0/14	1.00
2†	4/12 (33)	0/14	0.03
4‡	5/10 (50)	0/9	0.03

POD – postoperative day.

*Samples collected immediately after the end of the IV amiodarone infusion.

†Samples collected 24 hours after the end of the IV amiodarone infusion, before the administration of the third nasogastric or oral dose.

‡Samples collected 72 hours after the end of the IV amiodarone infusion, before the administration of the seventh nasogastric or oral dose.

ORIGINAL ARTICLE

Serum amiodarone and desethylamiodarone concentrations following nasogastric versus oral administration

T. Kotake* BS, M. Takada* PhD, T. Goto† MS, K. Komamura‡§ MD PhD, S. Kamakura‡ MD PhD and H. Morishita* BS

*Department of Pharmacy, National Cardiovascular Center, Suita-city, Osaka, Japan, †Department of Pharmacy, Nagoya University Hospital, Syowaku, Nagoya-city, Aichi, Japan, ‡Division of Cardiology, National Cardiovascular Center, Suita-city, Osaka, Japan and §Department of Cardiovascular Dynamics, Research Institute, National Cardiovascular Center, Suita-city, Osaka, Japan

	Nasogastric tube	Oral	Difference (%)	P-value
Data	25	137		
C/D of AMD	0.060 ± 0.030 (kg/L)	0.153 ± 0.070 (kg/L)	-60.6	<0.001
C/D of DEA	0.053 ± 0.030 (kg/L)	0.107 ± 0.059 (kg/L)	-50.5	<0.001
AMD/DEA	1.260 ± 0.512	1.674 ± 0.829	-24.7	0.009

AMD, amiodarone; DEA, desethylamiodarone; C/D, serum concentration/(dose/weight).

Data are mean ± standard deviations.

P-value refer to the ANCOVA.

Table 3. Differences in patients given amiodarone orally and nasogastrically

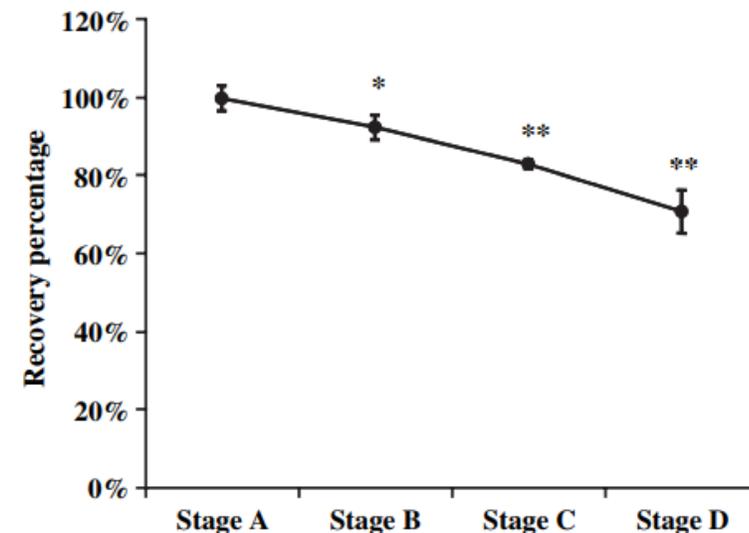


Fig. 3. Recovery percentage of amiodarone content at each stage of dosing process. Stage A: whole amiodarone tablet; Stage B: crushed amiodarone tablet; Stage C: powdered amiodarone in package; Stage D: suspension through a nasogastric tube; Scheffe’s test: * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

Esomeprazole administered through a nasogastric tube provides bioavailability similar to oral dosing

M. B. SOSTEK*, Y. CHEN†, W. SKAMMER*, H. WINTER†, J. ZHAO‡ & T. ANDERSSON‡

*Clinical Research, †Biostatistics and ‡Experimental Medicine, AstraZeneca LP, Wilmington, DE, USA

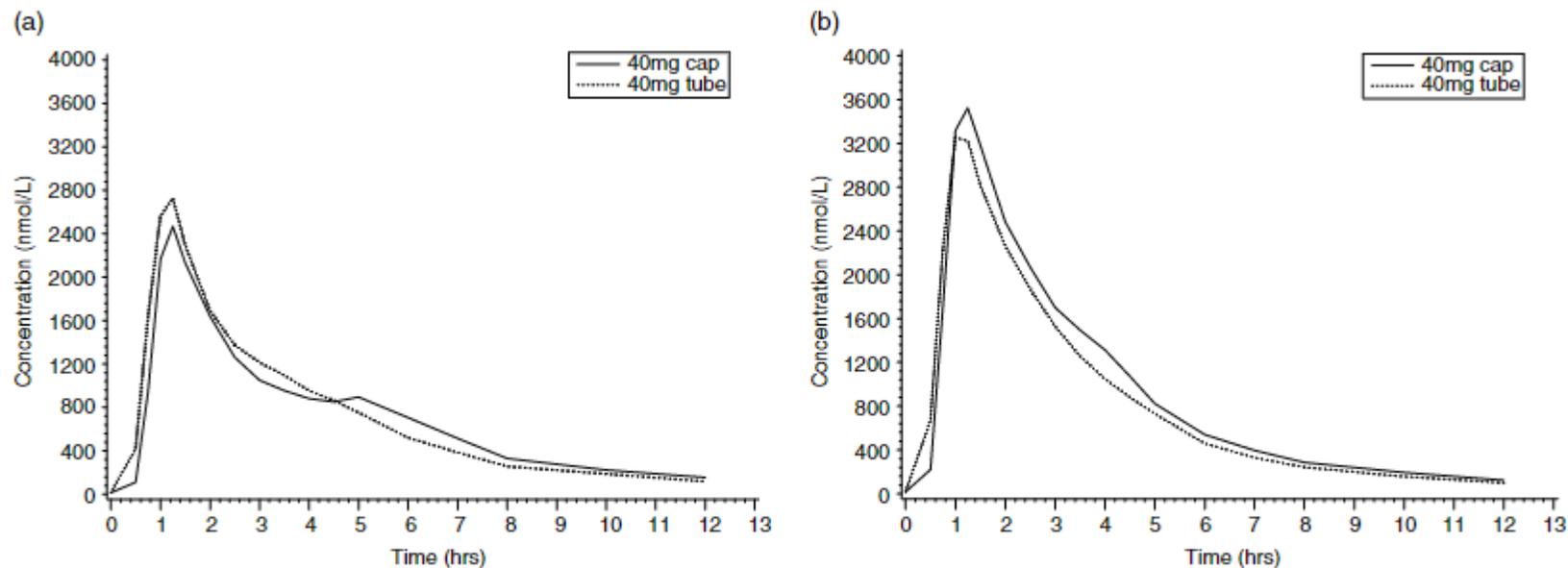


Figure 2. Mean plasma esomeprazole concentration vs. time profiles from 0 to 12 h for oral dosing with the intact capsule (cap), and nasogastric tube administration with the pellets from an opened capsule on day 5 (a) and day 1 (b).

Comparative study and optimisation of the administration mode of three proton pump inhibitors by nasogastric tube

D. Messaouik^a, V. Sautou-Miranda^{a,b,*}, S. Bagel-Boithias^a, J. Chopineau^{a,b}

^a Service Pharmacie, Hôpital G. Montpied, Rue Montalembert, BP69, 63003 Clermont-Ferrand, France

^b Laboratoire de Pharmacie Clinique et Biotechnique, UFR Pharmacie, Place Henri Dunant, BP38, 63001 Clermont-Ferrand, France

Table 1

Experiments performed to compare the impact of material-related and administration pattern-related parameters on PPI transit through nasogastric tubes

Experiment number ^a	Tube material	Solvent	Administration pattern (ml)	Rinse volume (ml)
1	Silicone	Water	1 × 30	10
2	Polyurethane	Water	1 × 30	10
3	Silicone	Apple juice	1 × 30	10
4	Polyurethane	Apple juice	1 × 30	10
5	Silicone	Water	3 × 10	10
6	Polyurethane	Water	3 × 10	10
7	Silicone	Apple juice	3 × 10	10
8	Polyurethane	Apple juice	3 × 10	10
9	Silicone	Water	1 × 30	20
10	Polyurethane	Water	1 × 30	20
11	Silicone	Apple juice	1 × 30	20
12	Polyurethane	Apple juice	1 × 30	20
13	Silicone	Water	3 × 10	20
14	Polyurethane	Water	3 × 10	20
15	Silicone	Apple juice	3 × 10	20
16	Polyurethane	Apple juice	3 × 10	20

Table 2

Comparison of the behaviour of the three PPIs administered by nasogastric tube

	Esomeprazole (n = 48)	Lansoprazole (n = 48)	Omeprazole (n = 48)
Recovered active ingredient (%)	100.9 ± 2.6 ^{*S}	67.2 ± 39.4	60.8 ± 33.4
Recovered granules (%)		67.1 ± 41.3	63.0 ± 35.4

* $p < 10^{-7}$ compared with lansoprazole.

^S $p < 10^{-11}$ compared with omeprazole.

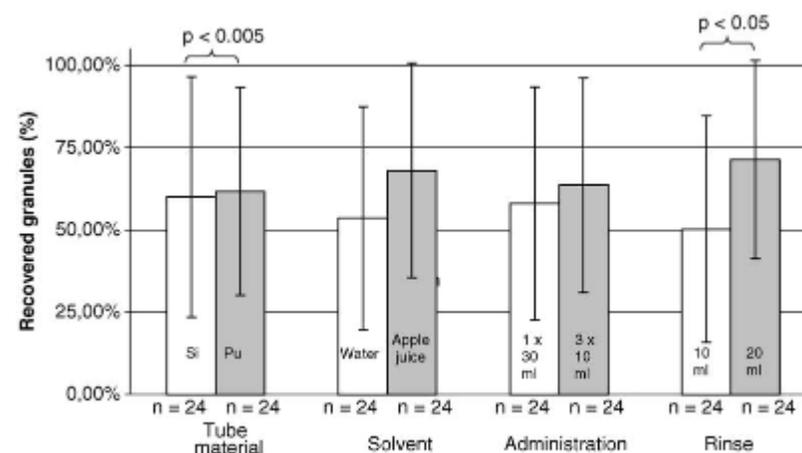


Fig. 1. Impact of different parameters on the flow of granules of lansoprazole through a nasogastric tube.

Comparative study and optimisation of the administration mode of three proton pump inhibitors by nasogastric tube

D. Messaouik^a, V. Sautou-Miranda^{a,b,*}, S. Bagel-Boithias^a, J. Chopineau^{a,b}

^a Service Pharmacie, Hôpital G. Montpied, Rue Montalembert, BP69, 63003 Clermont-Ferrand, France

^b Laboratoire de Pharmacie Clinique et Biotechnique, UFR Pharmacie, Place Henri Dunant, BP38, 63001 Clermont-Ferrand, France

Table 1
Experiments performed to compare the impact of material-related and administration pattern-related parameters on PPI transit through nasogastric tubes

Experiment number ^a	Tube material	Solvent	Administration	Rinse
1	Silicone	Water	1 × 30	
2	Polyurethane	Water	1 × 30	
3	Silicone	Apple juice	1 × 30	
4	Polyurethane	Apple juice	1 × 30	
5	Silicone	Water	3 × 10	
6	Polyurethane	Water	3 × 10	
7	Silicone	Apple juice	3 × 10	
8	Polyurethane	Apple juice	3 × 10	
9	Silicone	Water	1 × 30	
10	Polyurethane	Water	1 × 30	20
11	Silicone	Apple juice	1 × 30	20
12	Polyurethane	Apple juice	1 × 30	20
13	Silicone	Water	3 × 10	20
14	Polyurethane	Water	3 × 10	20
15	Silicone	Apple juice	3 × 10	20
16	Polyurethane	Apple juice	3 × 10	20

Attention à ne pas écraser les micropellets !!!

Table 2
Comparison of the behaviour of the three PPIs administered by nasogastric tube

	Esomeprazole (n = 48)	Lansoprazole (n = 48)	Omeprazole (n = 48)
Recovered active ingredient (%)	100.9 ± 2.6 ^{*S}	67.2 ± 39.4	60.8 ± 33.4
Recovered granules (%)		67.1 ± 41.3	63.0 ± 35.4

* $p < 10^{-7}$ compared with lansoprazole.
S: someprazole.

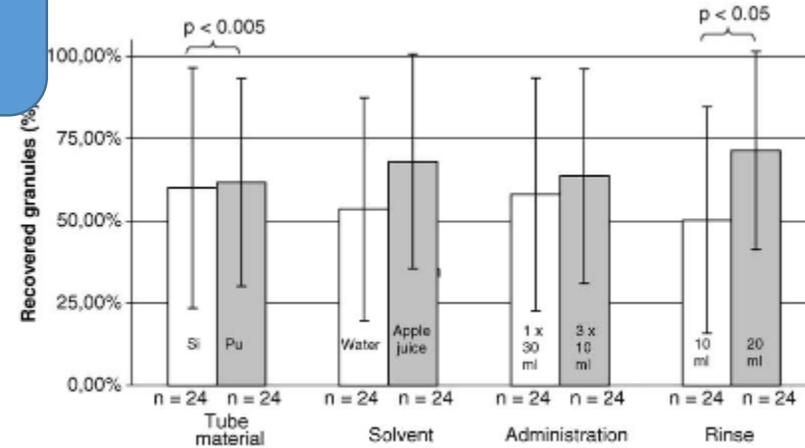


Fig. 1. Impact of different parameters on the flow of granules of lansoprazole through a nasogastric tube.

Règles générales des différentes formes galéniques disponibles et leurs spécificités :

Les comprimés	Si le comprimé est sécable, il peut être coupé. Pour s'assurer que le broyage est possible consulter la liste du CHUB*
Les gélules	Ne pas écraser Pour s'assurer que l'ouverture de la gélule est possible consulter la liste du CHUB*
Les capsules molles	Elles contiennent un liquide, elles ne doivent pas être écrasées, ni coupées
Les comprimés effervescents	Ils se désagrègent en l'espace de 3 à 5 minutes dans une faible quantité de liquide Pour une administration par sonde digestive, en l'absence d'autre alternative, bien enlever le gaz carbonique avant l'administration
Les comprimés lyoc ou dispersibles**	Ils se désagrègent en l'espace de 3 minutes dans une faible quantité de liquide, par ex. dans une cuillère à soupe ou dans un verre d'eau
Les comprimés muco-lingivaux, à sucer, adhésif buccal	Ils ne peuvent pas être écrasés, ni croqués.
Les comprimés ou gélules à libération modifiée	La forme galénique permet grâce à une modification des conditions de l'absorption digestive de libérer le principe actif à un moment ou un lieu de l'organisme différent. Ces formes galéniques ne peuvent pas être broyées. En revanche, si le comprimé est sécable, il peut être coupé. Les comprimés ou gélules sous forme gastro-résistante : le principe actif est libéré dans un autre lieu que l'estomac, tenir compte de cette propriété lors d'une administration par sonde digestive

Informations sur les médicaments à ne pas écraser, croquer, broyer et/ou sur les médicaments oraux dont la manipulation nécessite des précautions d'administration


Légendes :
A = Equivalents strict (principe actif et dosage)

B = Equivalents strict pour le principe actif uniquement - Avant administration, adapter la posologie en fonction des dosages disponibles au CHUB

C = Equivalents de la même classe pharmacologique - Avant administration, demander un avis médical et adapter la posologie selon les critères cliniques

SNG = Sonde Naso-Gastrique

Médicaments dont la manipulation nécessite des précautions de manipulation et d'administration

Code UCD	Spécialités	Formes galéniques	Recommandations_Manipulations	Recommandations_Matériels	Remarques_niveau 1	Remarques_niveau 2	Alternatives_Niveau	Alternatives_vole	Alternatives_UCD	Alternatives_spécialités
9290726	ABILIFY 10MG	Comprimé	Ne pas écraser les comprimés		cf alternative		A	SNG	9418379	ARIPIPIRAZOLE 10MG Forme orodispersible
9261280	ABILIFY 16MG	Comprimé	Ne pas écraser les comprimés		cf alternative		A	SNG	9418385	ARIPIPIRAZOLE 16MG Forme orodispersible
9297059	ABILIFY 6MG	Comprimé	Ne pas écraser les comprimés		cf alternative		B	SNG	9418379	1/2 ARIPIPIRAZOLE 10MG Forme orodispersible
9208392	ACTISKENAN 10MG	Géluie	Ouverture possible des géluies		cf alternative	Mélange possible avec aliment semi solide	B	SNG	9283152	8 gouttes ORAMORPH 400MG/20ML (20MG/ML) FL
9208400	ACTISKENAN 20MG	Géluie	Ouverture possible des géluies		cf alternative	Mélange possible avec aliment semi solide	B	SNG	9283152	16 gouttes ORAMORPH 400MG/20ML (20MG/ML) FL
9208417	ACTISKENAN 30MG	Géluie	Ouverture possible des géluies		cf alternative	Mélange possible avec aliment semi solide	B	SNG	9283152	24 gouttes ORAMORPH 400MG/20ML (20MG/ML) FL
9208423	ACTISKENAN 6MG	Géluie	Ouverture possible des géluies		cf alternative	Mélange possible avec aliment semi solide	B	SNG	9283152	4 gouttes ORAMORPH 400MG/20ML (20MG/ML) FL
9001076	ADALATE 10MG	Capsule molle	Ne pas ouvrir les capsules		cf alternative	Ne pas croquer ; Ne pas mâcher	C	SNG		HORS LIVRET NIFEDIPINE 20 MG/ML RATIOPHARM [ATU]

ECRASE COMPRIMES - type Silent Knight -



hydro-alcoolique

Outil à privilégier avec les médicaments à risque toxique pour le personnel

Utiliser sur une paillasse (et/ou chariot) propre (essuyage humide au détergent- désinfectant)

- Vérifier que le médicament est écrasable dans la liste CHUB
- Ecraser un seul médicament à la fois (sachet à usage unique)
- Ecraser le médicament juste avant de l'administrer
- Eviter de manipuler les médicaments à mains nues
- Mettre des gants

BROYEUR COMPRIMES Individuel - type broyeur bleu -



hydro-alcoolique

Utiliser sur une paillasse et/ou chariot et/ou plateau propre (essuyage humide au détergent - désinfectant)

- Vérifier que le médicament est écrasable dans la liste CHUB
- Ecraser une seule spécialité à la fois
- Ecraser le médicament juste avant de l'administrer
- Eviter de manipuler les médicaments à mains nues
- Pour les médicaments identifiés toxiques mettre en place les précautions préconisées dans la liste CHUB
- Il est préconisé d'utiliser un broyeur par patient



3 pièges

- Comprimés sublinguaux
 - Si mis dans SNG = effet de 1^{er} passage hépatique
 - Muqueuse sublingual+++
 - Absorption diminuée bouche sèche ?
- Capsule molle
 - Liquide lipophile
 - Perforation ?
 - Dissolution
- Micropellets
 - Ne pas écraser si SNG
 - OK si sonde jéjunale

Eviter les obstructions

- Dissoudre cp effervescents
 - + remuer pour enlever CO2
- Cp orodispersible dans 5mL d'eau
- Diluer au 1:2 sirop et liquides visqueux
- Attention aux suspensions

- Rinçage à l'eau
 - Pas de sodas, jus de fruits, infusion
 - Volume adéquat
 - Eviter antiacides / poudre avec fibres / colestyramine

Eviter les obstructions

- Dissoudre cp effervescents
 - + remuer pour enlever CO2
- Cp orodispersible dans 5mL d'eau
- Diluer au 1:2 sirop et liquides visqueux
- Attention aux suspensions

- Rinçage à l'eau
 - Pas de sodas, jus de fruits, infusion
 - Volume adéquat
 - Eviter antiacides / poudre avec fibres / colestyramine

Si besoin eau tiède

Tout ce qui est injectable est buvable

- AVANTAGES
 - Stérile – prêt à l'emploi – stable
- Mais INCONVENIENTS – INTOLERANCE
 - pH trop élevé ou trop faible
 - Osmolarité trop importante
 - Concentration trop importante
 - biodisponibilité non évaluée
 - Diarrhées / toxicité locale
 - Excipients

Tout ce qui est injectable est buvable

- AVANTAGES

- Stérile – prêt à l'emploi – stable

- Mais INCONVENIENTS – INTOLERANCE

- pH trop élevé ou trop faible : <4 ou >8
- Osmolarité : <1000 mOsm/kg → retard vidange gastrique / douleur / NV
→ Dilution si >600 mOsm/kg
- Concentration trop importante
- biodisponibilité non évaluée => **hasardeux**
- Diarrhées / toxicité locale
- Excipients
- Viscosité /!\ obstruction sondes

Médicaments à risque CMR

- Carcinogène / Mutagène / Toxique pour la reproduction

9309294	ADVAGRAF 0,5MG	Gélule à libération prolongée	Ouverture non recommandée mais possible des gélules - protection obligatoire	Port de gants + masque FFP2 + système de protection oculaire (lunette ou visière)	Principe actif toxique ; manipulation interdite par la femme enceinte	Utiliser un matériel adapté et appliquer les mesures de précautions de manipulation des médicaments toxiques; Ne pas croquer ; Ne pas mâcher
9309302	ADVAGRAF 1MG	Gélule à libération prolongée	Ouverture non recommandée mais possible des gélules - protection obligatoire	Port de gants + masque FFP2 + système de protection oculaire (lunette ou visière)	Principe actif toxique ; manipulation interdite par la femme enceinte	Utiliser un matériel adapté et appliquer les mesures de précautions de manipulation des médicaments toxiques; Ne pas croquer ; Ne pas mâcher
9333192	ADVAGRAF 3MG	Gélule à libération prolongée	Ouverture non recommandée mais possible des gélules - protection obligatoire	Port de gants + masque FFP2 + système de protection oculaire (lunette ou visière)	Principe actif toxique ; manipulation interdite par la femme enceinte	Utiliser un matériel adapté et appliquer les mesures de précautions de manipulation des médicaments toxiques; Ne pas croquer ; Ne pas mâcher
9309319	ADVAGRAF 5MG	Gélule à libération prolongée	Ouverture non recommandée mais possible des gélules - protection obligatoire	Port de gants + masque FFP2 + système de protection oculaire (lunette ou visière)	Principe actif toxique ; manipulation interdite par la femme enceinte	Utiliser un matériel adapté et appliquer les mesures de précautions de manipulation des médicaments toxiques; Ne pas croquer ; Ne pas mâcher

Ne pas administrer en même temps que NE

- Résorption modifiée
 - Teneur graisses / fibres /protéines
 - Incompatibilités
- → ne pas ajouter les médicaments directement dans NE
- Rincer avant / après
- Mdt par mdt

Tableau I.2 – Les principales molécules ayant fait l'objet d'études de compatibilité et/ou d'interaction de type "médicament – solution nutritive"

Principe actif	Nut. entérale	Résultat du mélange	Principe actif	Nut. entérale	Résultat du mélange
Aluminium / Magnesium Hydroxyde ⁴⁵	Fresubin	Incompatible ^c	Phénytoïne ⁵¹	Isocal	Incompatible ^a
Carbamazépine ⁴⁶	Ensure	Compatible	Phénytoïne ^{52,53}	Osmolite	Incompatible ^a
Céphalexine ⁴⁷	Isocal	Compatible	Phénytoïne ⁵⁴	Osmolite	Incompatible ^b
	Sustacal		Phénytoïne ⁵⁵	Ensure	Incompatible ^a
	Sustacal HCN		Phénytoïne ⁵⁶	Jevity	Incompatible ^a
Ciprofloxacine ⁴⁸	Jevity	Incompatible ^a	Phénytoïne ⁵⁷	Ultracal, Replete	Incompatible ^b
Ciprofloxacine ³⁹	Ensure	Incompatible ^a	Propranolol ⁴⁷	Isocal, Sustacal, Sustacal HCN	Compatible
	Pulmocare				
	Osmolite		Ranitidine ⁵⁸	Nutren	Compatible
Diazepam ⁴⁷	Isocal, Sustacal, Sustacal HCN	Compatible		Peptamen	
Digoxine ⁴⁹	Ensure	Incompatible ^a		Ensure	
Fluconazole ⁴⁶	Vivonex, Jevity	Compatible		Ensure Plus	
Gatifloxacine ⁴²	Ensure	Incompatible ^a		Jevity	
Lévétiracétam ³⁵	Sustacal	Compatible		Sustacal	
Méthyl dopa ⁵⁰	Ensure, Ensure Plus, Osmolite	Incompatible ^b	Sucralfate ⁵⁹⁻⁶¹	Osmolite	Formation de bézoard
Moxifloxacine ⁴³	Isosource Energy	Compatible	Sulfate de morphine ⁶²	Jevity, Osmolite-NH,	Compatible (20mg/ml)
Ofloxacine ³⁹	Ensure, Pulmocare, Osmolite	Incompatible ^a		Pulmocare, Nutren	Incompatible ^{c,e} (2mg/ml)
Phénytoïne ³³	Isocal	70-80% de diminution des conc. Plasmatiques ^a	Tacrolimus ⁶³	Osmolite	Compatible
Phénytoïne ⁵⁰	Ensure, Ensure Plus, Osmolite, Ensure	Incompatible ^b	Théophylline ³⁶		Compatible
			Théophylline ³⁷	Ensure	Compatible
			Théophylline ⁶⁴	Osmolite	Incompatible ^a
			Théophylline ⁵⁰	Ensure, Ensure Plus, Osmolite	Incompatible ^b
			Warfarine ^{38,65}	Osmolite	Incompatible ^d
			Warfarine ⁶⁶	Osmolite	Incompatible ^b

Type d'interférence:

^a diminution des concentrations plasmatiques, ^b diminution des concentrations in vitro, ^c précipitation, ^d diminution du TP, ^e séparation de phase

Préparation des médicaments

- Prévention des erreurs de reconstitution
 - erreurs de spécialité
 - contrôle par lecture attentive
 - limitation du choix et des stocks disponibles
 - Rangement
 - identification, élimination des similitudes
- Erreurs de dilution
 - protocoles communs rédigés
 - médicaments prêts à l'emploi

Choix des seringues

	BON USAGE DES SERINGUES		CMECBU210 IN03045 Version 1 Page 1 / 1
	INSTRUCTION		

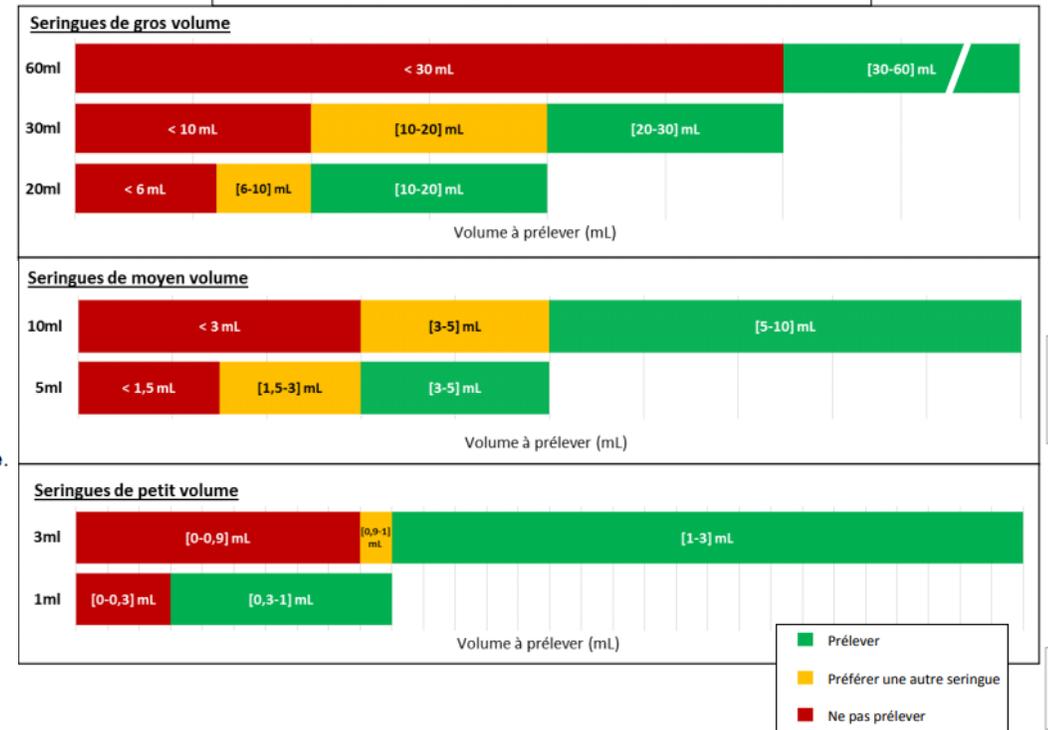
1 - Concerne : IDE, médecins, sages-femmes des unités des soins

2 - Application : 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 (2 pièces)	Seringue 3P luer (3 pièces)	Seringue 3P luer lock (3 pièces)	Seringue tuberculine	Seringue insuline	Seringue entérale ENFit	Seringue embout sonde
		 Verrouillable			 volot	 Ne plus utiliser pour la nutrition
- Préparation de médicament - Administration de médicament contrôlée manuellement	- Préparation de médicament - Administration de médicament étanche sous pression	Administration de médicament : - par dispositif actif de perfusion : PSE - sur dispositifs munis de valve bidirectionnelle	- Préparation de médicament de petit volume - Administration de médicament de petit volume	- Administration d'insuline	- Administration de médicament par voie orale - Administration de nutrition entérale sur sonde ou bouton	- Pour sonde urinaire, décaillotage urinaire lors d'hématurie

Pour administration par PSE* : utiliser uniquement des seringues luer lock
 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

La connexion ENFit concerne uniquement les sondes de nutrition.
 Les sondes double-courant ne sont pas concernées



50% des erreurs en lien avec les ampoules et les seringues

* Sélection du type de seringue lors de la programmation d'un PSE – CMECBU210IN03042 Pousse seringue (PSE) programmation du type de seringue

Rédaction de protocole

- Solution ? **outil simple d'utilisation** ...validation médicale + pharmaceutique

 **Modalités de préparation et d'administration des anti-infectieux injectables en réanimation médicale**

Molécules	Spécialité	Dosages	Mode d'administration		Particularité	Diluant, Volume de dilution et posologie	Stabilité de la préparation	Référence
			Mini perfusion	PSE (début à H0 du bolus) <i>A privilégier si possible</i>				
ACICLOVIR	ZOVIRAX	250 mg 500 mg	60 min		Risque cristallisation dans les tubulures si > Cmax Incompatibilité avec Ceftazidime	Reconstitution: EPPI/ NaCl 0,9% - 10 mL (fl 250 mg) / 20mL (fl 500mg) Dilution: NaCl 0,9 % Cmax: 5mg/mL	24h à 25°C à l'abri de la lumière	(1)(2)
AMIKACINE	AMIKLIN	250 mg 500 mg 1.000 mg	30 min		JAMAIS IVD	Reconstitution Dilution: NaCl 0,9% ou G5% Cmax: 20mg/mL soit 1g / 48cc	12h à T° ambiante	(1)(2)
AMOXICILLINE	CLAMOXYL	1 g 2 g	30 - 60 min		Eviter des solutions glucosés	Reconstitution: EPPI - 20 mL (fl 1g) / 40mL (fl 2g) Dilution: 2g maximum dans 100 mL NaCl 0,9 %	12h à T° ambiante	(1)
AMOXICILLINE / ACIDE CLAVULANIQUE	AUGMENTIN	1 g 2 g	30 à 60 min		Dilution uniquement dans NaCl 0,9 % (incompatibilité glucose et bicarbonate de sodium)	Reconstitution: 20 mL d'EPPI Dilution : 100 mL NaCl 0,9%	Extemporane	(1)
AMPHOTERICINE B	AMBISOME	50 mg	30 à 60 min		Filtere spécifique (prélèvement dans flacons) Dilution uniquement dans Glucose car instabilité dans NaCl 0,9% Rincer la voie avec G5% avant utilisation d'AMBISOME*	Reconstitution: EPPI 12 mL par flacon Dilution: G5% Concentration : 0,2-2mg/mL	24h à T° ambiante	(1)
AZTREONAM	AZACTAM	1 g	IVD en 3 à 5 minutes 20 à 60 minutes			Reconstitution : 10 mL d'EPPI Reconstitution: 3 mL EPPI Dilution : 50-100 mL G5% ou NaCl 0,9% Cmax: 20 mg/mL	24h à T° ambiante	(1) (1)
CASPOFUNGINE	CANCIDAS	70 mg 50 mg	Perfusion 60 minutes		Instabilité dans solution de Glucose Incompatibilité avec furosémide	Reconstitution: 10,5 mL eau PPI Dilution: 250 mL de NaCl 0,9% pour 70mg 100 mL de NaCl 0,9% pour 50mg	24h à T° ambiante	(1)
CEFAZOLINE	CEFAZOLINE	1 g	IVD en 3 à 5 minutes 30-60min	Bolus 30 mg/kg + début du PSE à H0 du bolus <12 g/24h : 2 PSE/24h > ou = 12g/24h : 3PSE/24h	Incompatible avec aminoglycosides	IVD Reconstitution: 5-10mL EPPI (1) Reconstitution : 3 mL EPPI (Mini Perf - PSE) Dilution : 50-100 mL G5% ou NaCl 0,9% Cmax adulte = 100 mg/mL (1) (3)	/ 12h à T° ambiante	(1) (1)(3)
CEFEPIME	AXEPIM	1 g 2 g	Perfusion 30-60 min ou Perfusion 4h	Bolus 2 g + début du PSE à H0 du bolus 1 PSE / 24h (6g : 1 PSE)	Coloration possible en jaune Incompatible avec aminoglycosides, vancomycine	Reconstitution : 10 mL NaCl 0,9% ou eau PPI Dilution : NaCl 0,9% ou G5% Cmax : 200 mg/mL	24h à T° ambiante	(1)(2)(4)
CEFOTAXIME	CLAFORAN	1 g 2 g	Perfusion de 30- 60 min	Bolus de 2g + début du PSE à H0 du bolus 3 PSE / 24h	Incompatible avec aminoglycosides	Reconstitution: 5-10mL EPPI Dilution: 50-100 mL G5% ou NaCl 0,9% Cmax : 50 mg/mL Si IVDSE sinon 20 mg/ml	24h à T° ambiante (max 20 mg/ml)	(1)(2)

Problématique voies IV

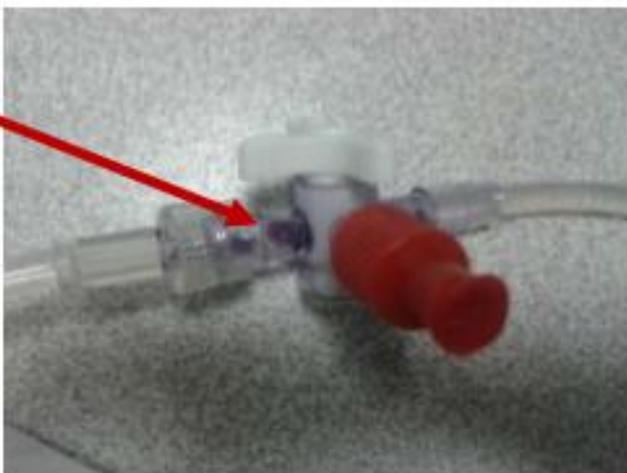


Figure n°3 : Illustration d'une incompatibilité physico-chimique survenue chez un patient hospitalisé en Hématologie (Cabelguenne[®])



Cas clinique réanimation

- Sédation : midazolam PSE 24h/24h, sulfentanil PSE 24h/24h, cisatracurium PSE 24h/24h
- Remplissage hydratation : polyionique G5 2000ml/24h
- Support hémodynamique : nora 1µg/kg/min PSE 24h/24h
- Hormones : hydrocortisone 200mg PSE 24h/24h
- Anticoagulants : heparine 15000UI/24h
- Antibiotiques : vancomycine 2g/24h PSE 24h/24h
- Nutrition parentérale : 1970 mk/24h PSE 24h/24H
- Antibiotiques : gentamicine 5mg/kg PSE 30 min 1x, caspafungine 70mg PSE 60min 1x

Donc nécessité de 5 voies vasculaires

→ VVC obligatoire

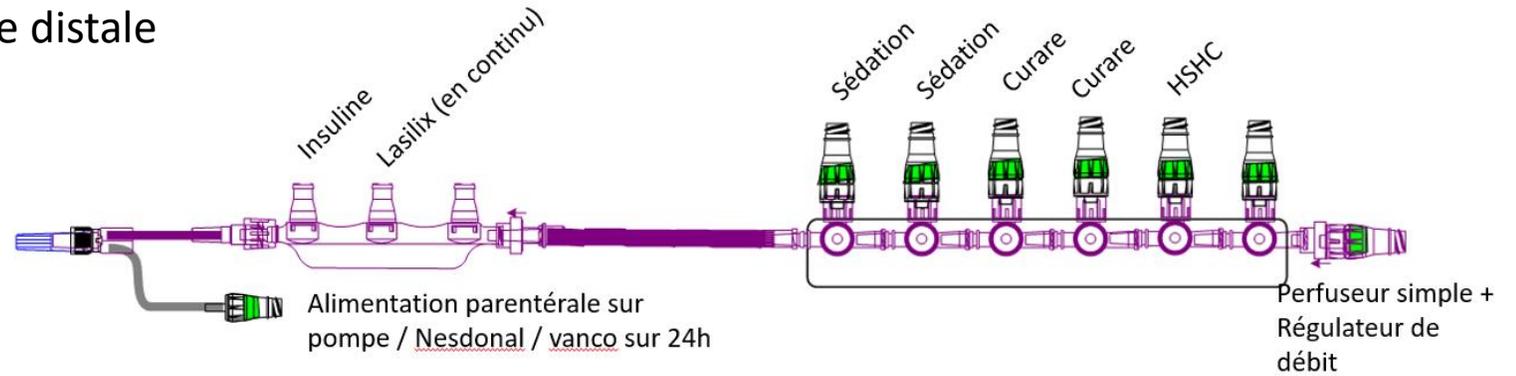
→ VVC spécifique

→ VVC obligatoire

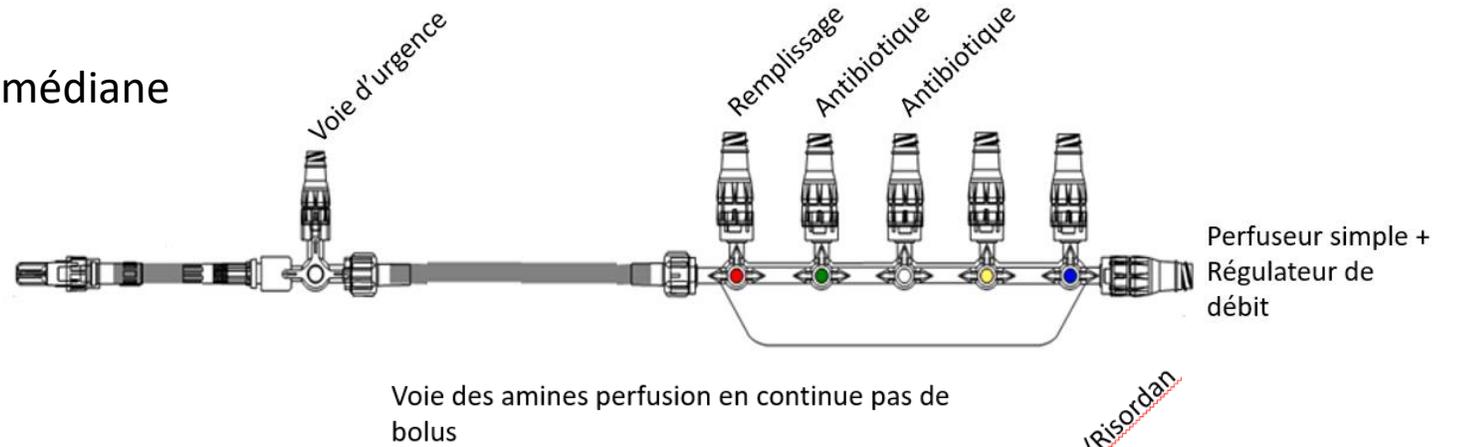
→ VVC obligatoire

- Exemple
Standardisation

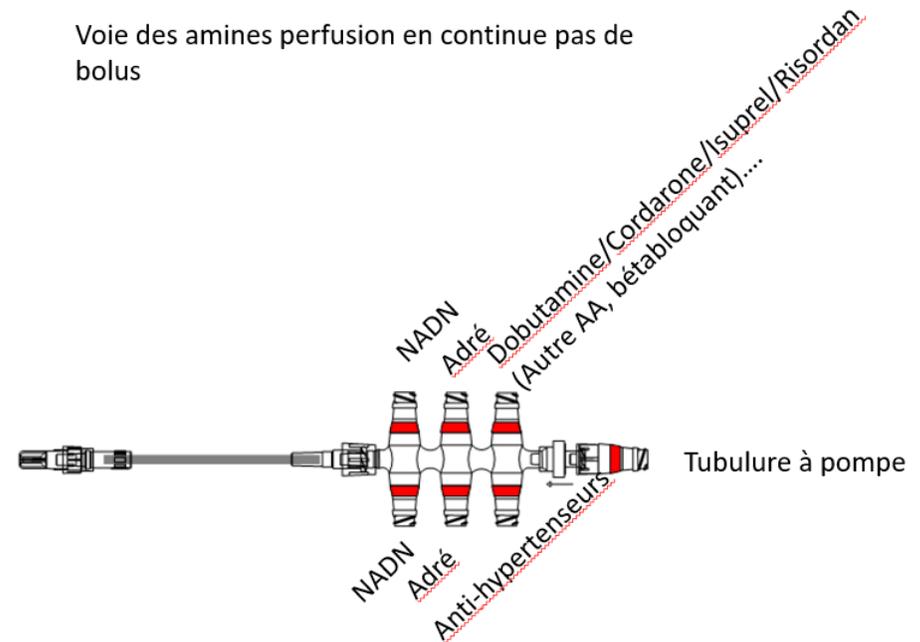
Voie distale



Voie médiane

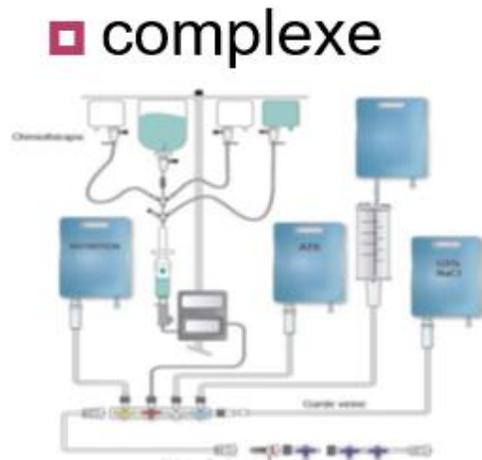


Voie proximale



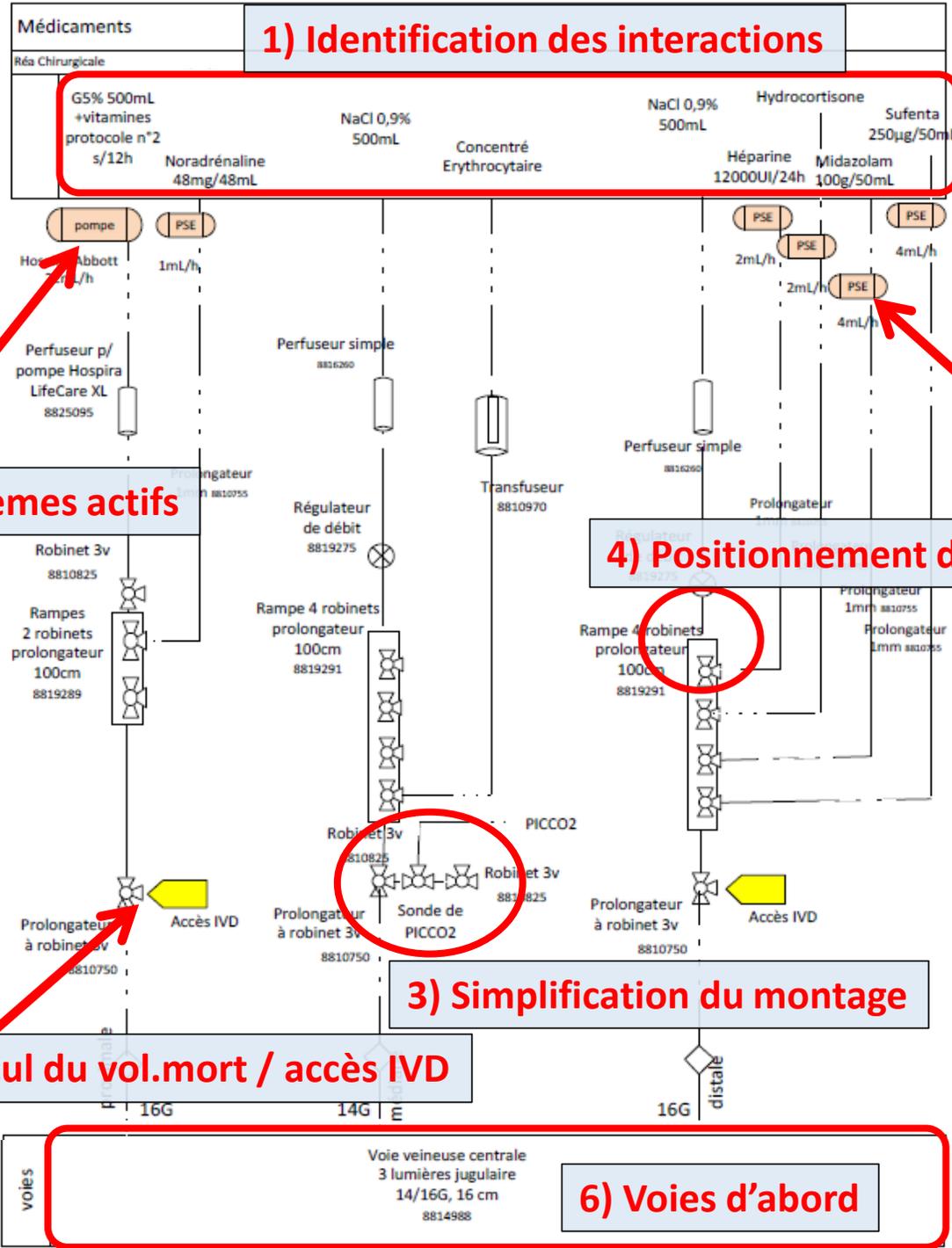
Bon moment / manière

- Lignes de perfusion



- Perfusions

- Simultanées
- Successives
- En continue
- En séquentielle
- Avec bolus
- Courte durée
- Longue durée



2) Systèmes actifs

4) Positionnement des valves

3) Simplification du montage

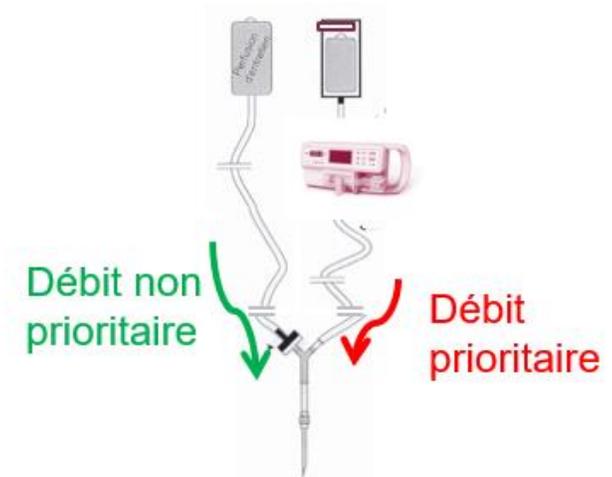
5) Calcul du vol.mort / accès IVD

6) Voies d'abord

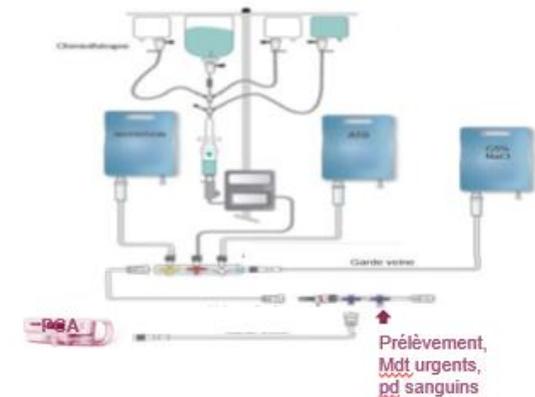
Schéma de montage en ligne de perfusion réalisé grâce au logiciel VISIO®

Bon moment / manière

- Variation non souhaitée du débit
 - Si multiperfusion
 - Compétition entre les différentes voies

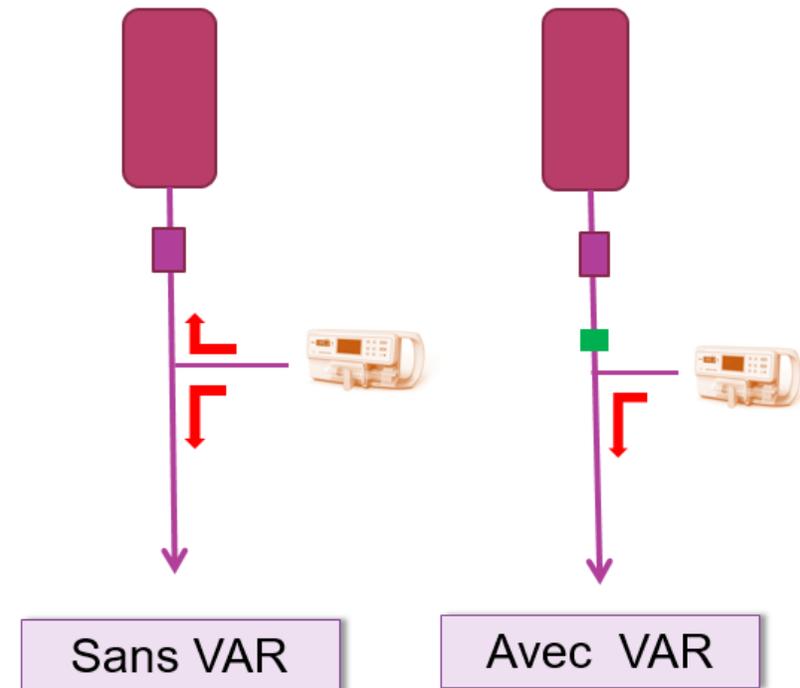


Quelle voie
passe en 1^{er}
???????



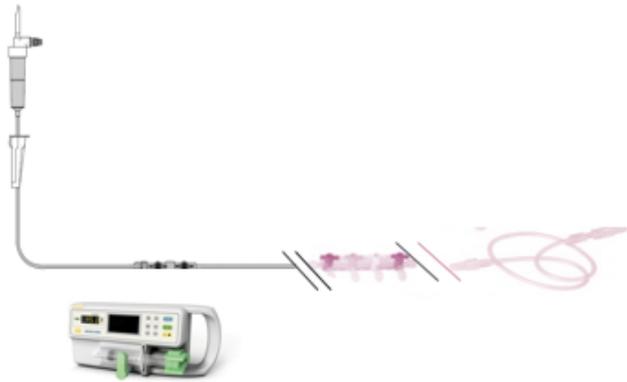
Bon moment / manière

- Variation non souhaitée du débit
 - Si obstruction, risque perfusion rétrograde
 - Effet bolus
 - Intérêt VAR



Bon moment / manière

- Démarrage perfusion
 - Temps de latence,
 - Temps de démarrage du PSE
 - Impact de l'espace entre le Y et le cathéter



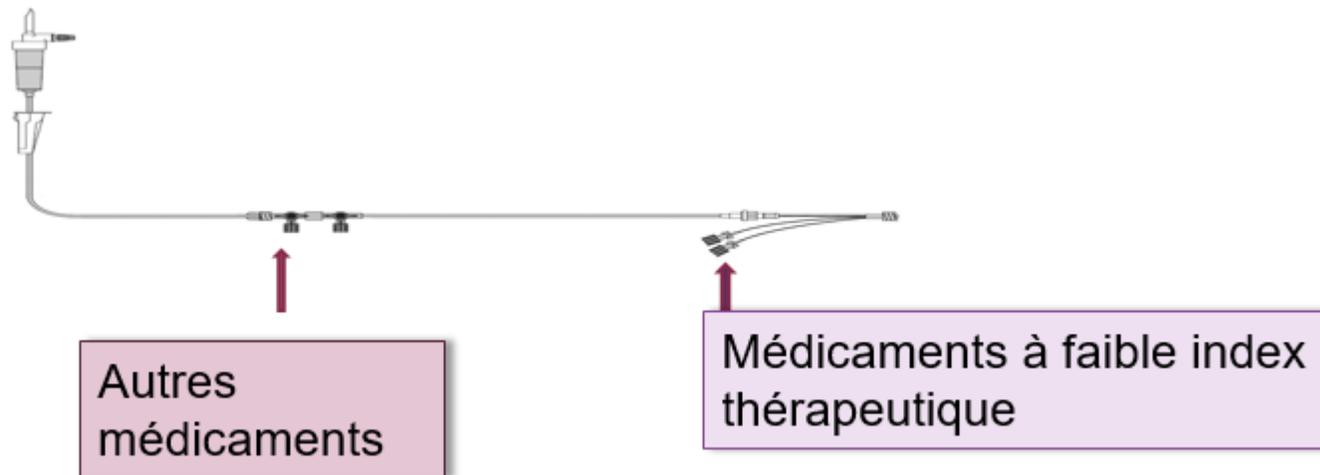
Volume entre point d'entrée
et patient: 12,5 ml



Tubulures à faible
Volume mort : volume entre point
d'entrée et patient: 0,6 ml

Bon moment / manière

- Optimisation des dispositifs
 - Tubulures à faible volume résiduel



Bon moment / manière

- Formation DM perfusion
 - Procédure utilisation
- Restreindre les gammes
 - Prévention des erreurs de programmation

Never events

Travail de collaboration
Service, Ingénieurs
biomédicaux, Pharmaciens

 CHRU Besançon CBUPS	POUSSE SERINGUE (PSE) PROGRAMMATION DU TYPE DE SERINGUE	CMECBU210 IN03042 Version 2 Page 1 / 1
	INSTRUCTION	

1 - **Concerné** : Personnels autorisés à l'administration des médicaments

2 - **Application** :

Objectif : sécuriser la programmation

La programmation de tous les pousse-seringue nécessite une sélection du type de seringue qui varie selon le fabricant.

ATTENTION :

- le type de seringue à sélectionner ne correspond pas forcément à la marque de la seringue
- un type de seringue est sélectionné par défaut lors du paramétrage du pousse seringue (PSE), mais ce n'est pas obligatoirement celui qui correspond à la seringue que vous avez positionnée
- Ce paramétrage est capital, pour une seringue de même volume, **le débit peut être multiplié par deux**. On suspecte un dysfonctionnement du pousse seringue que l'on envoie en maintenance, mais il s'agit d'une erreur de sélection du type de seringue → VIGILANCE à la programmation

Tableau de correspondance

Marque de la seringue (marché 2019-2020 du CHUB)		Type de seringue à sélectionner sur le PSE	
MASSON DOMITAL SANTÉ <i>Fabricant Terumo</i>	8837231	SERINGUE 3P LL 3ML TERSS03L1	TERUMO
	8837178	SERINGUE 3P LL 5ML TERSS05L1	
	8837179	SERINGUE 3P LL 10ML TERSS10L1	
	8837181	SERINGUE 3P LL 20ML TERSS20L1	
PENTAFERTE	8810897	SERINGUE 60ML EMBOUT LL 002022970F	PF (PENTAFERTE) Ou BD PLASTIPAK

**CREUF
2023**

30 & 31 Mars 2023
MULHOUSE • ALSACE

Merci pour votre attention

alclairet@chu-besancon.fr

@ClairetLaure 

