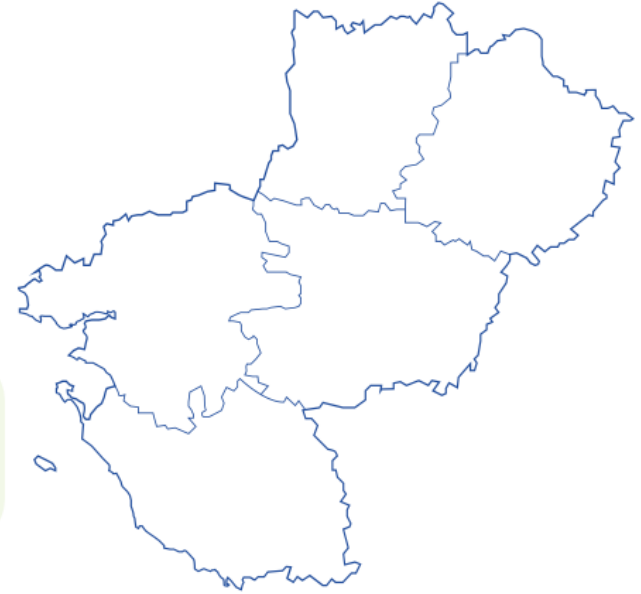


omedot

PAYS DE LA LOIRE 



**JOURNÉE RÉGIONALE
D'ÉCHANGES ET DE
PARTAGES D'EXPÉRIENCES**

Écoprescription des antibiotiques

Dr Jim Requin – Service des maladies infectieuses CHU Angers

Pourquoi parler d'écologie en santé ?



Pourquoi parler d'écologie en santé ?



EDITORIAUX



The NEW ENGLAND
JOURNAL of MEDICINE

JAMA[®]

THE LANCET

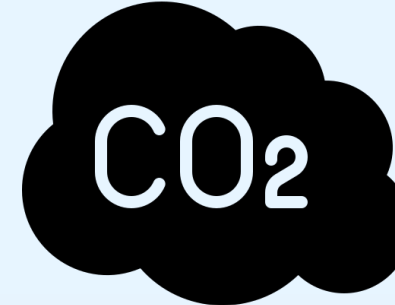
+ de 160 autres revues

Appel à une action d'urgence pour limiter la hausse des températures mondiales, restaurer la biodiversité et protéger la santé - 2021

Il est temps de traiter la crise climatique et environnementale comme une seule et même urgence sanitaire mondiale - 2023

Systeme de sante ?

Estime a 49 MtCO2eq



 THE SHIFT PROJECT
THE CARBON TRANSITION THINK TANK

DÉCARBONER LA SANTÉ POUR SOIGNER

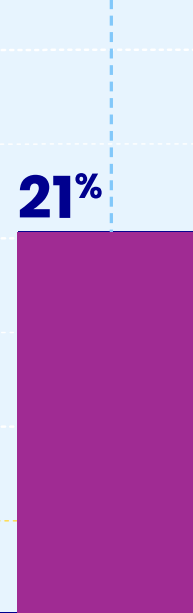


...soit

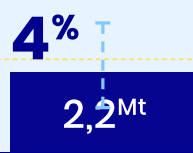
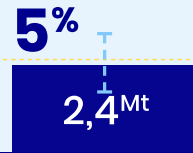
de l'empreinte nationale



ACHAT DE MÉDICAMENTS



ACHAT DE DISPOSITIFS MÉDICAUX



-  SOURCES FIXES ET MOBILES DE COMBUSTION
-  CONSOMMATION DE GAZ MÉDICAUX ET CLIMATISATION
-  ÉLECTRICITÉ, FROID, CHALEUR
-  ACHAT DE MÉDICAMENTS
-  ACHAT DE DISPOSITIFS MÉDICAUX
-  ALIMENTATION
-  TRANSPORT DES USAGERS ET VISITEURS
-  IMMOBILISATIONS
-  DÉCHETS ET SERVICES
-  TRAJETS DOMICILE-TRAVAIL ET DÉPLACEMENTS PRO

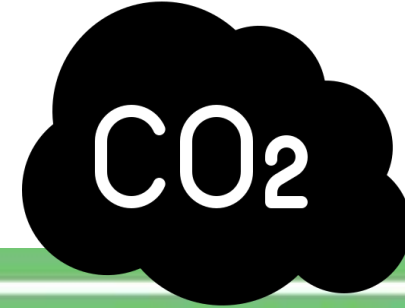
**FRANCE
NATION
VERTE**

Agir · Mobiliser · Accélérer

Feuille de route

**Planification
écologique**

**BILAN CARBONE®
DE L'AP-HP**



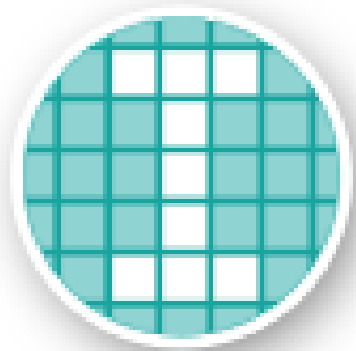
Un objectif d'ici 2050

**-5 %
par an**

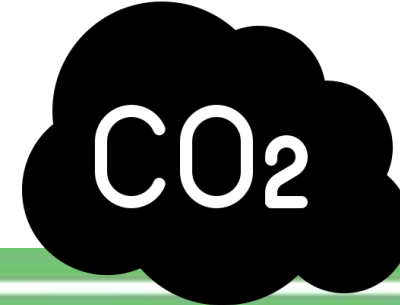
2022 > 2023

+ 8 %

Comment faire sa part ?



INFECTIOLOGIE



Un objectif d'ici 2050

-5 %
par an

2050

1.

**Less
is More[®]**

= Juste prescription



Je ne prescris pas d'antibiotique SSAUF si :

Suspicion d'infection bactérienne

ET

Site infectieux clairement identifié

OU

ATCD, terrain à risque : immunodépression, splénectomie, grossesse, cirrhose décompensée, PNN < 0,5 G/L

OU

Urgence (sepsis sévère/choc septique ou qSOFA ≥ 2 , purpura fulminans)

ET

prélèvements microbiologiques pertinents **F**aits (hémocultures, ECBU, ponction articulaire, ponction lombaire,...)

1. **Less is More[®]**

= Déprescription

= Réévaluation de toute antibiothérapie à 48-72 heures de son initiation

> Désescalade ou arrêt si indiqué

2. **Choosing Wisely[®]**

= Juste prescription

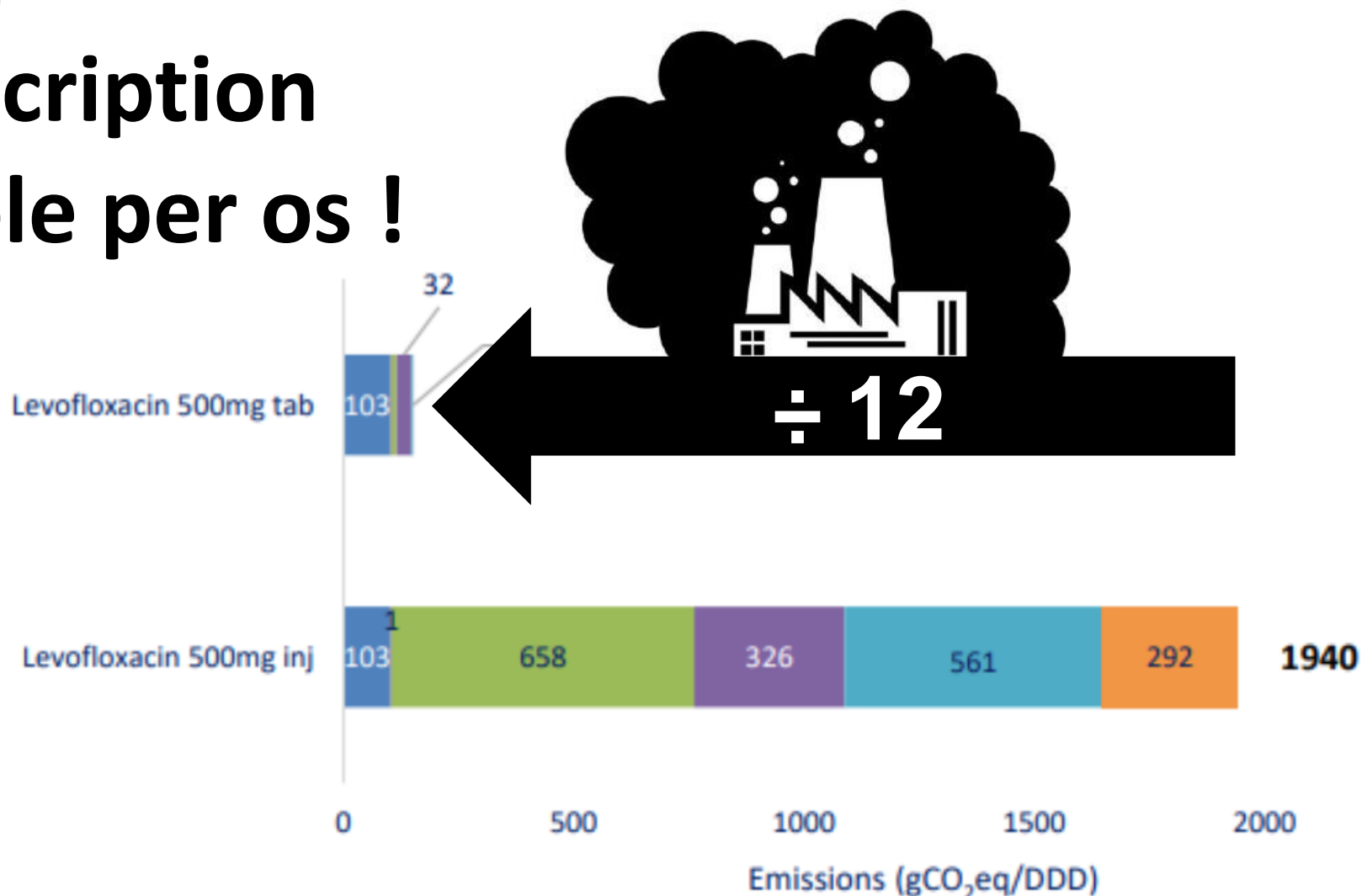
= Éco-conception des soins

Soin qui, à qualité, sécurité et pertinence égales, a un moindre impact sur les plans sanitaires, environnementaux, sociaux et même économiques à court, moyen et long terme

2. Choosing Wisely®

= Juste prescription

= Si possible per os !



2. Choosing Wisely®

= Juste prescription

= Si possible per os ! **Quand ?**

Version 1 en date du 04/07/2025

**Voie Injectable/Per Os :
Choix de la voie d'administration d'un anti-infectieux**



https://documentation-forum.preventioninfection.fr/GEIDFile/2025_07_Fiche-pratique_Voie-orale-ou-parenterale_RePIA-SPARES.pdf?Archive=194547991272&File=2025%5F07%5FFiche%5Fpratique%5FVoie%5Forale%5Fou%5Fparenterale%5FRéPIa%5FSPaReS%5Fpdf

1. Quelle antibiothérapie est recommandée selon l'indication suspectée ?

Concernant le choix de l'antibiotique, se référer aux recommandations, au guide de prescription ou référentiel choisi par l'établissement ou recommandé dans votre région (Cf. site de votre centre régional en antibiothérapie).
Si l'antibiotique appartient au tableau 2 ci-dessous, la bonne biodisponibilité de l'antibiotique permet d'envisager la voie orale si les critères suivants (2, 3 et 4) sont remplis (pour la posologie, se référer aux tableaux 2 et 3 ci-dessous).

[Lien vers les recommandations de l'ARS de la région Île-de-France : https://www.arsidf.fr/recommandations.html](#)

2. Le patient est-il en choc septique ou s'agit-il d'une situation clinique nécessitant un traitement intraveineux initial ? (Cf. Tableau 1)

NON, la voie orale est envisageable d'emblée.

OUI, la voie orale ne pourra s'envisager que lorsque les signes de sepsis/choc auront disparu selon le délai préconisé dans le tableau en fonction de la situation clinique (Cf. Tableau 1).

3. Le tractus digestif du patient est-il fonctionnel et permet-il d'envisager la voie orale ?

NON, la voie orale n'est pas envisageable :

- syndrome de malabsorption ;
- diarrhée profuse dans les dernières 24 heures ;
- vomissements répétés dans les dernières 24 heures ;
- troubles de la déglutition pour lesquels un dispositif de nutrition entérale est en place.

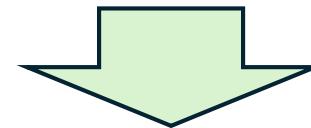
OUI, la voie orale est envisageable.

4. L'adhésion thérapeutique du patient est-elle suffisante ?

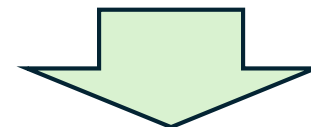
NON, la voie orale n'est pas envisageable.
Si le patient n'est pas en mesure de gérer seul son traitement par voie orale, envisager la mise en place d'un pilulier et/ou le passage d'un IDE à domicile.

OUI, la voie orale est envisageable.

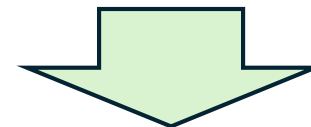
1. Antibiotique avec bonne biodisponibilité ?



2. Patient non grave ou avec une infection particulière ?



3. Patient peut prendre per os ?



4. Patient avec bonne adhésion thérapeutique ?

Antibiotique – Forme galénique	Biodisponibilité	Équivalence de posologie IV-Voie orale	Commentaires
Amoxicilline gél ou cpr orodispersible	70%	Identique à l'IV	Au-delà d'une prise unitaire de 2 à 3 g, l'absorption est saturable, privilégier une prise toutes les 6 à 8 heures. Ne pas dépasser 6 à 9 g/j par voie orale selon poids et indication, sur avis spécialisé. Si de plus fortes doses sont nécessaires, la voie IV est donc indiquée.
Amoxicilline – Acide clavulanique cpr ou sachet	70%	Identique à l'IV	A prendre de préférence au début des repas. Au-delà d'une prise unitaire de 2 à 3 g, l'absorption est saturable, privilégier une prise toutes les 6 à 8 heures. Ne pas dépasser 1200 mg d'acide clavulanique par jour, si besoin ajouter de l'amoxicilline seule.
Clarithromycine cpr	50%	250 mg IV = 500 mg PO	A prendre de préférence pendant les repas
Clindamycine gél	90%	Identique à l'IV	Les gélules doivent être prises entières.
Ciprofloxacine cpr	70-80%	400 mg IV = 500 mg PO	Ne pas prendre avec les produits laitiers ou boissons enrichies en calcium. A prendre à distance (2h avant ou au moins 6h après) des sels de fer, d'antiacides et de sucralfate qui peuvent diminuer l'absorption.
Delafloxacine cpr	60%	300 mg IV = 450 mg PO	Ne pas prendre avec les produits laitiers ou boissons enrichies en calcium. A prendre à distance (2h avant ou au moins 6h après) des sels de fer, d'antiacides et de sucralfate qui peuvent diminuer l'absorption.
Doxycycline cpr	90%	Identique à l'IV	A prendre de préférence pendant les repas et au moins 1 h avant le coucher. Ne pas prendre avec les produits laitiers ou boissons enrichies en calcium. A prendre à distance (plus de 2h si possible) des sels de fer et des topiques gastro-intestinaux
Lévofloxacine cpr	100%	Identique à l'IV	Ne pas prendre avec les produits laitiers ou boissons enrichies en calcium. A prendre à distance (au moins 2 heures avant ou 6 heures après) des sels de fer, d'antiacides et de sucralfate qui peuvent diminuer l'absorption.
Linézolide cpr	100%	Identique à l'IV	
Métronidazole cpr	100%	Identique à l'IV	A prendre de préférence pendant les repas
Moxifloxacine cpr	100%	Identique à l'IV	Ne pas prendre avec les produits laitiers ou boissons enrichies en calcium. A prendre à distance (au moins 2 heures avant ou 6 heures après) des sels de fer, d'antiacides et de sucralfate qui peuvent diminuer l'absorption.
Ofloxacine cpr	98%	Identique à l'IV	Ne pas prendre avec les produits laitiers ou boissons enrichies en calcium. A prendre à distance (au moins 2 heures avant ou 6 heures après) des sels de fer, d'antiacides et de sucralfate qui peuvent diminuer l'absorption.
Ornidazole cpr	90%	Identique à l'IV	
Rifampicine gél	100%	Identique à l'IV	A prendre de préférence > 30 min avant les repas, ou 2h après Ne pas dépasser 900 mg par prise
Spiramycine cpr	30 à 40%	1.5 MUI IV = 3 MUI PO	A prendre pendant les repas
Sulfaméthoxazole- triméthoprime cpr	90%	Identique à l'IV	A prendre de préférence pendant les repas.

Pathologie

Bactériémie à *Staphylococcus aureus* non compliquée

Bactériémie sans porte d'entrée identifiée

Bactériémie liée au cathéter

Endocardites

Infection de prothèse vasculaire

Abscès cérébral

Arthrite septique

Infection de prothèse de hanche et de genou

Spondylodiscite

**Méningite à *Listéria*,
Méningocoque, Pneumocoque**

Pathologie	Condition pour envisager le relais oral	Délai pour discuter un relais per os*
Bactériémie à <i>Staphylococcus aureus</i> non compliquée	Uniquement sur avis spécialisé du référent en antibiothérapie	A partir du 7 ^{ième} jour
Bactériémie sans porte d'entrée identifiée		Pas de recommandation disponible
Bactériémie liée au cathéter		Pas de recommandation disponible
Endocardites		A partir du 10 ^{ième} jour en cas d'ETO récente sans critères de chirurgie et au moins 7 jours post opératoires en cas de remplacement valvulaire
Infection de prothèse vasculaire		A partir du 10 ^{ième} jour
Abcès cérébral		Pas de recommandation disponible
Arthrite septique		Dès que les hémocultures sont stériles et si évolution clinique favorable Si arthrite à CG +** : après exclusion systématique d'une endocardite (même si hémocultures négatives)
Infection de prothèse de hanche et de genou		A partir du 5 ^{ième} jour A partir du 7 ^{ième} jour si bactériémie associée et en l'absence d'endocardite pour les CG+**
Spondylodiscite		A partir du 1 ^{er} jour en l'absence d'une bactériémie et/ou endocardite A partir du 7 ^{ième} jour si bactériémie à <i>Staphylococcus aureus</i> associée en l'absence d'endocardite
Méningite à Listéria, Méningocoque, Pneumocoque		Jamais de traitement oral

REPERES D'ECOPRESCRIPTION

Antibiothérapie

Pour les molécules ayant une bonne biodisponibilité orale,

- Amoxicilline (jusqu'à 6G/j) - Métronidazole
- Augmentin - Levofloxacine
- Bactrim - Linézolide
- Clindamycine

Plus de détails



Privilégier une administration orale

Intraveineuse =



x 10 KgCO₂



x 5 temps IDE

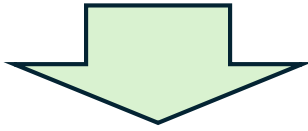
Administration par voie veineuse

Antibiotique peut être administré SC

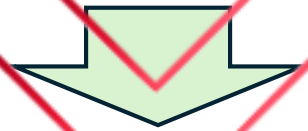
Le patient peut se passer d'un accès veineux

Administration par voie sous-cutanée

1. Antibiotique avec bonne biodisponibilité ?



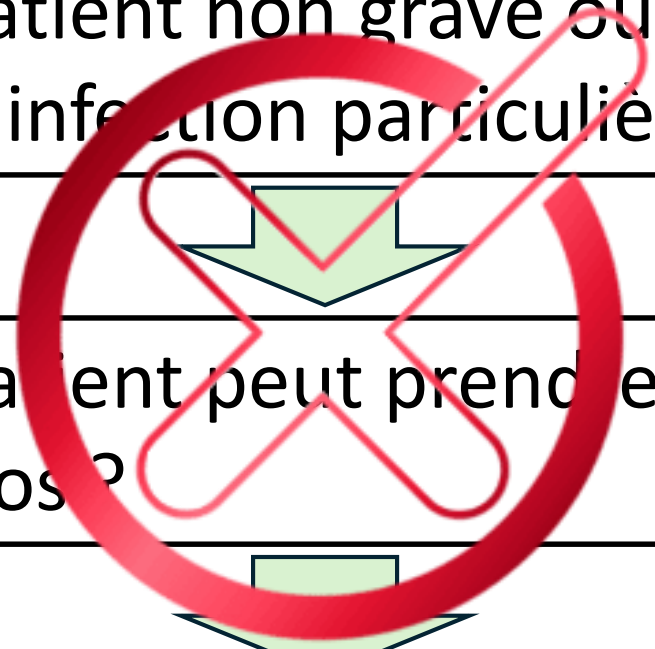
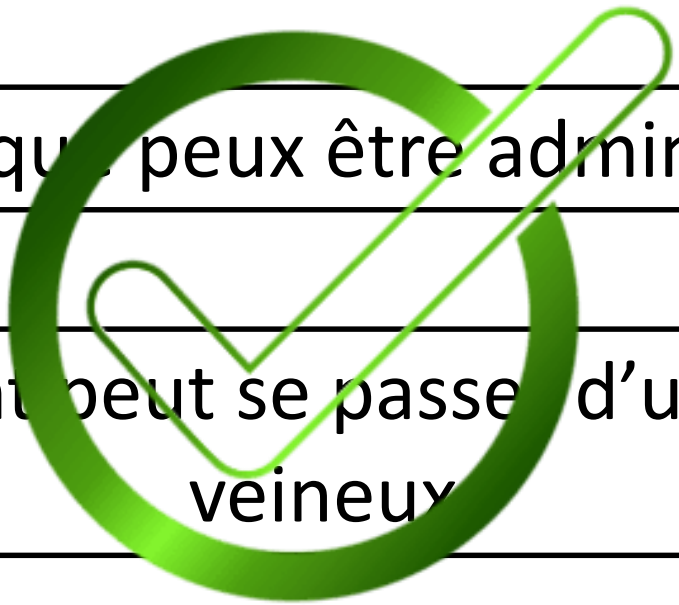
2. Patient non grave ou avec une infection particulière ?



3. Patient peut prendre per os ?

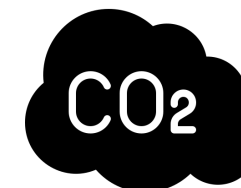
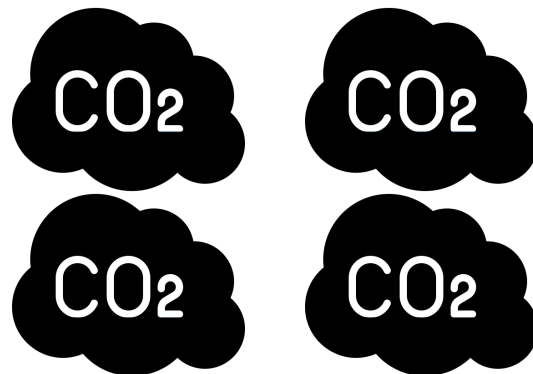


4. Patient avec bonne adhésion thérapeutique ?



BILAN CARBONE® DE L'AP-HP 2023

Type établissement	KgCO2e / jour
GHU	280
HAD	65
Patient chez lui	22



C'est mieux pour le patient !

Incidence, complications, and costs of peripheral venous catheter-related bacteraemia: a retrospective, single-centre study

22 mois CHU Poitiers

9833 patients perfusés après passage SAU

25 bactériémies liées à la VVP

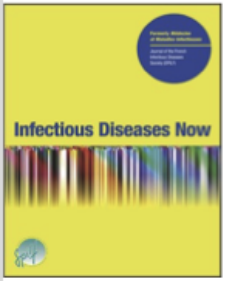
Complication	
Spondylodiscitis ^a	1 (4)
Sepsis requiring ICU admission ^a	1 (4)
Mitral valve endocarditis	1 (4)
Deep pre-sacral abscess	1 (4)
Death ^b	6 (24)

Décès > 1 patient /2000

LIBEREZ LES BRAS

UNE PERFUSION QUI NE SERT PAS = BON DEBARRAS !





Subcutaneous antibiotic therapy: Guidelines for clinical practice – Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française/Société Française de Gériatrie et de Gériatologie

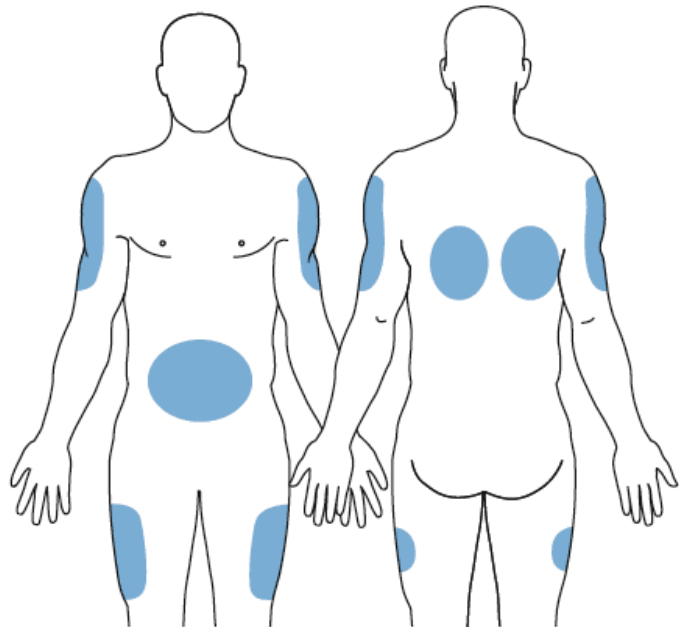


Subcutaneous antibiotic therapy: Guidelines for clinical practice – Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française/Société Française de Gériatrie et de Gériologie

Même posologie et reconstitution/dilution qu'IV

Administration sur 30-60 min
Via cathéter souple

Cuisses abdomen, haut du dos



Molécules	Grade recos	Prescription	Disponibilité	IV préalable	Particularité
Ceftriaxone	A-1	Non restreinte	Ville	Non	/
Ertapeneme		Hospitalière	Rétrocession		
Cefazoline	B-1	Non restreinte	Hôpital		
Meropeneme		Hospitalière	Ville		
Pipéracilline + tazobactam			Rétrocession		
Temocilline			Ville		
Benzathine benzylpenicilline		Non restreinte	Ville		Anesthésie SC lidocaïne préalable
Teicoplanine	C-1	Hospitalière	Rétrocession	48H	Sur avis infectieux si pas de possibilité alternative
Amoxicilline		Non restreinte	Ville		
Augmentin		Hospitalière	Hôpital		
Cefepime			Ville		
Ceftazidime			Ville		
Daptomycine			Hôpital		

2. Choosing Wisely®

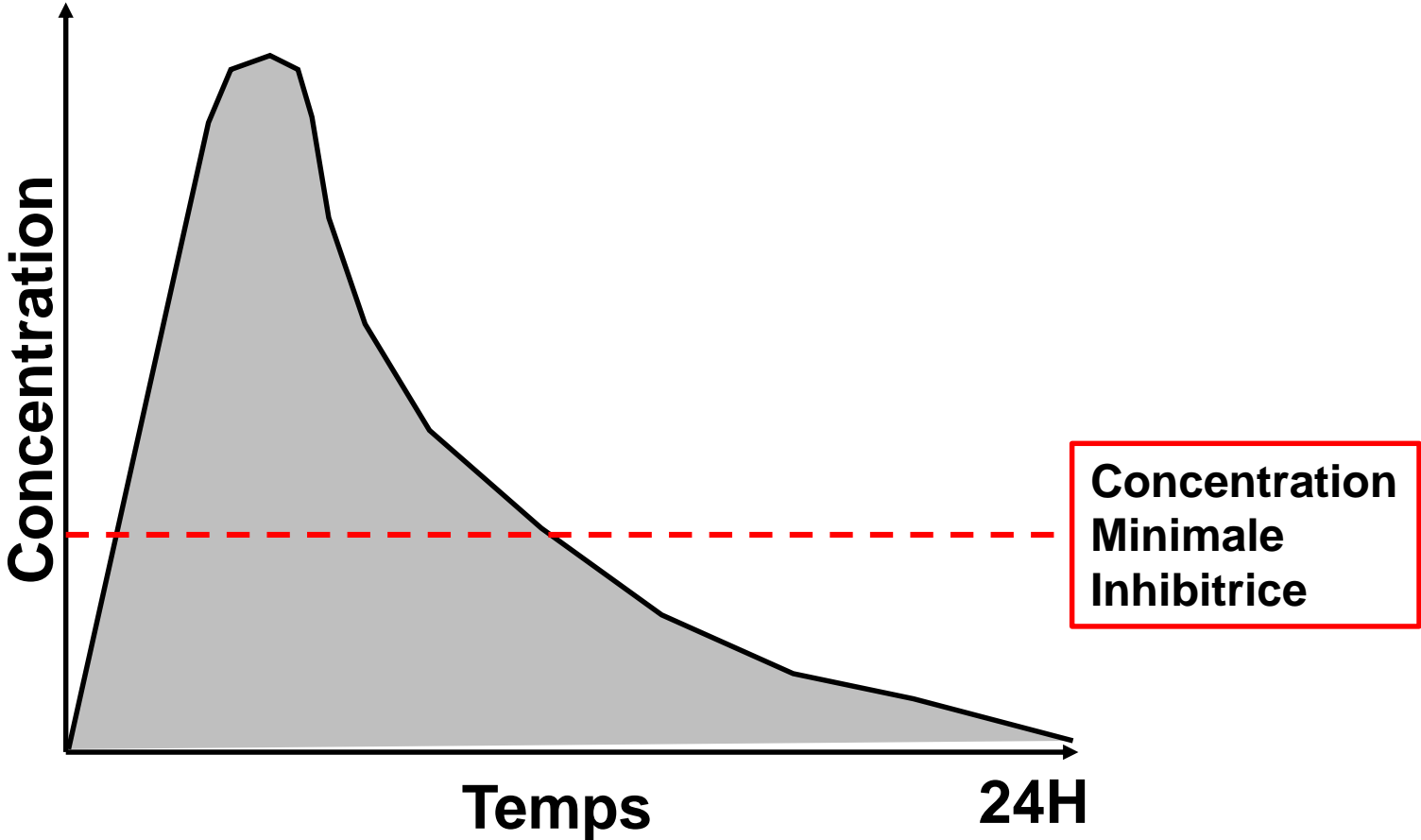
= Juste prescription

= Per os et SC pas possible

Comment prescrire IV ?

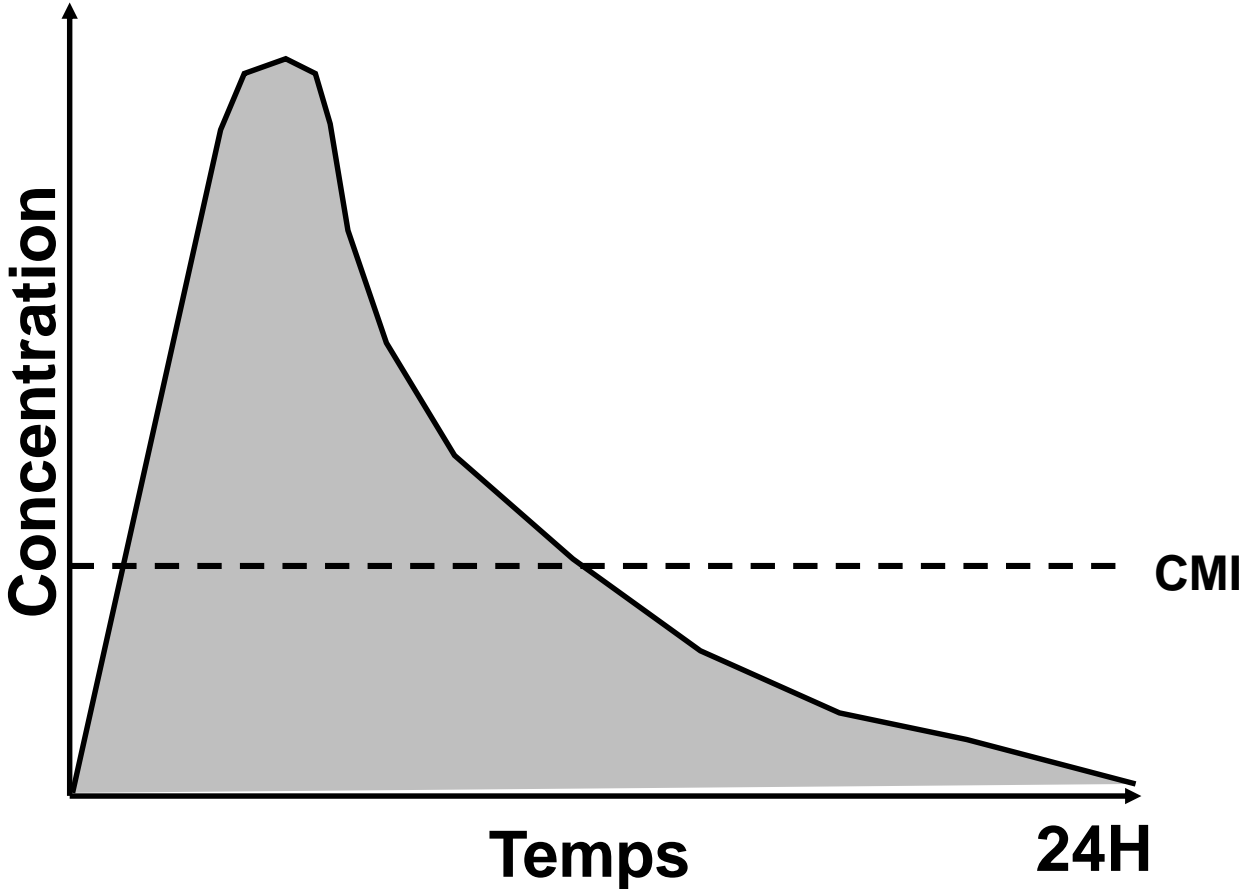


Rappels PK/PD



Rappels PK/PD

Bêta-lactamines



Rappels PK/PD

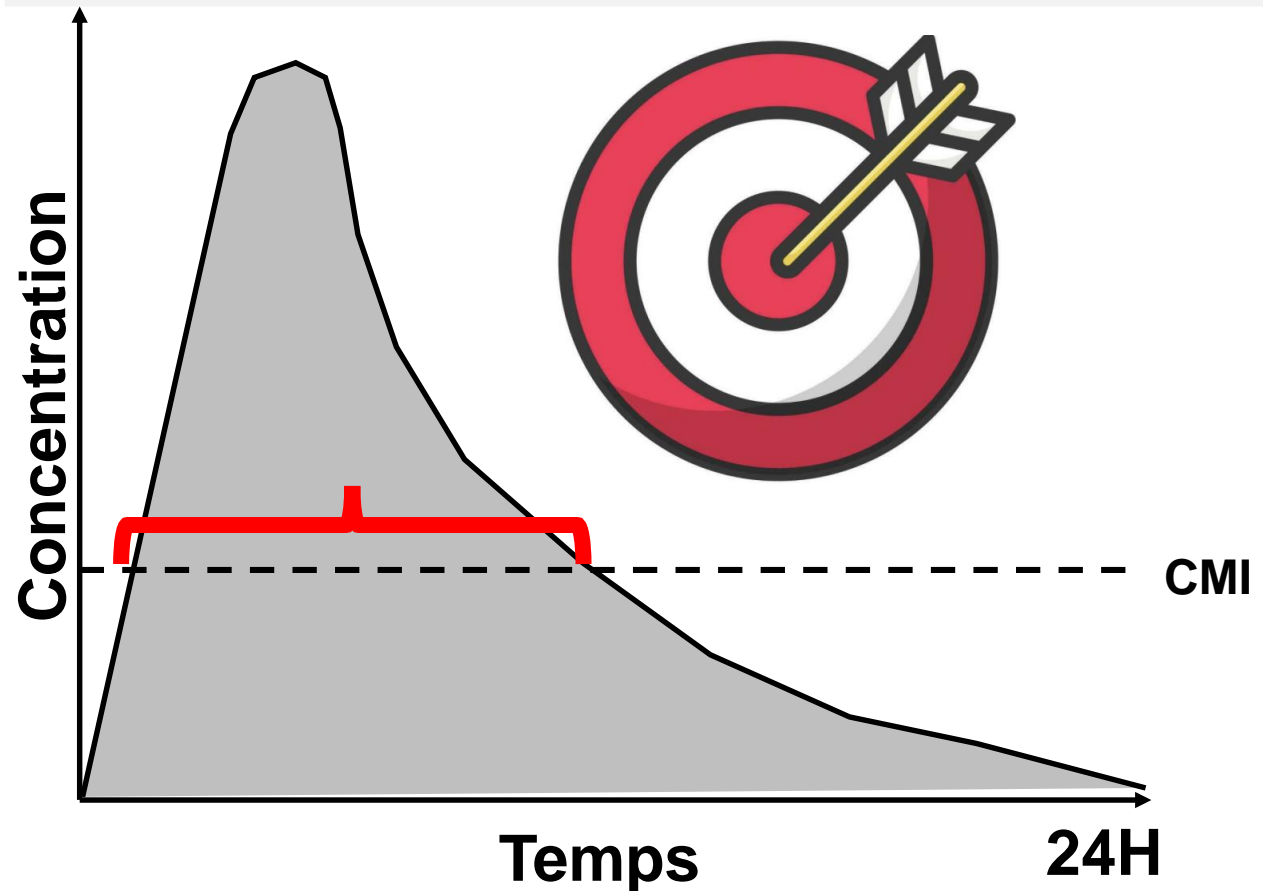
ATB

tazocilline
cefoxitine
imipeneme
meropeneme
cefotaxime
amoxicilline
aztreonam
cefazoline
ceftazidime
cefepime
ertapeneme
ceftriaxone

Bêta-lactamines = temps dépendants

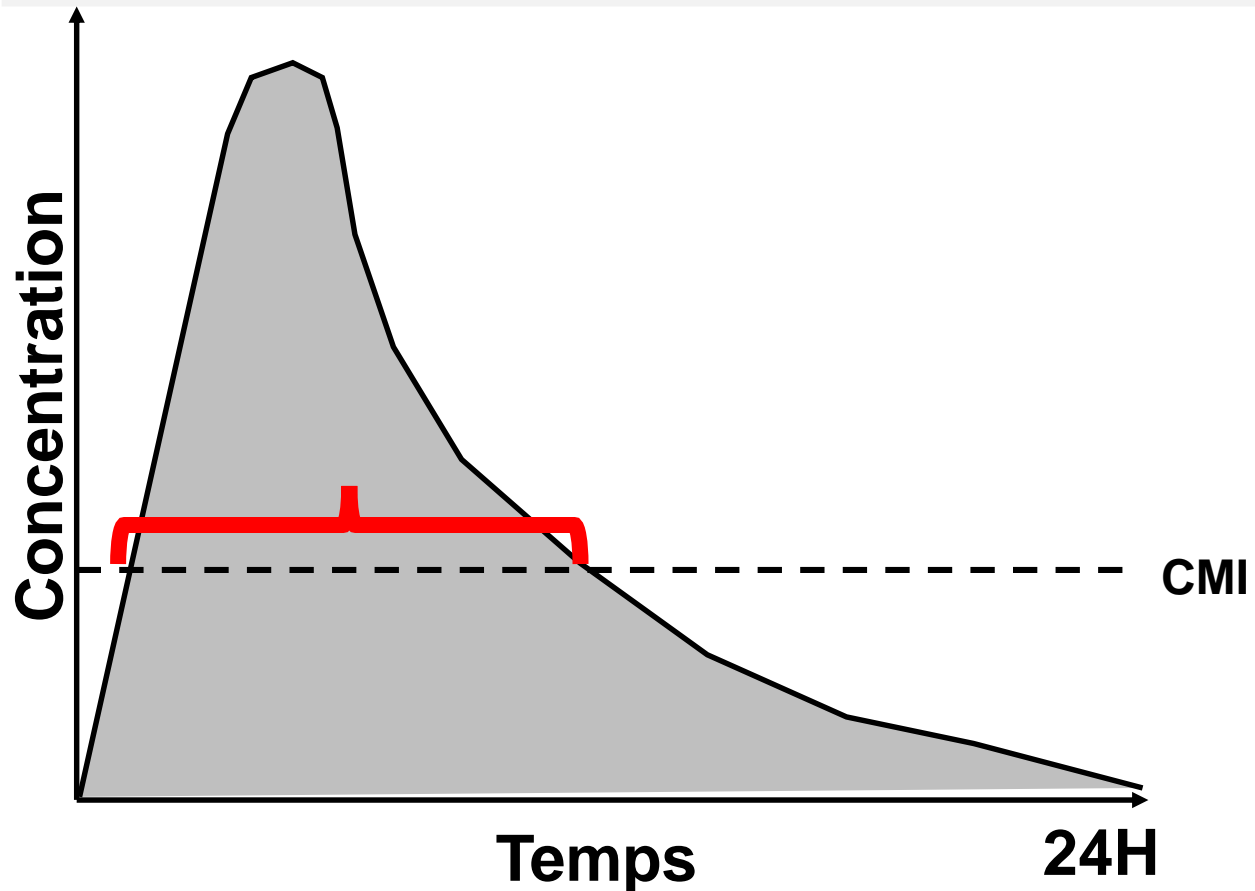
% Temps > CMI

40-80



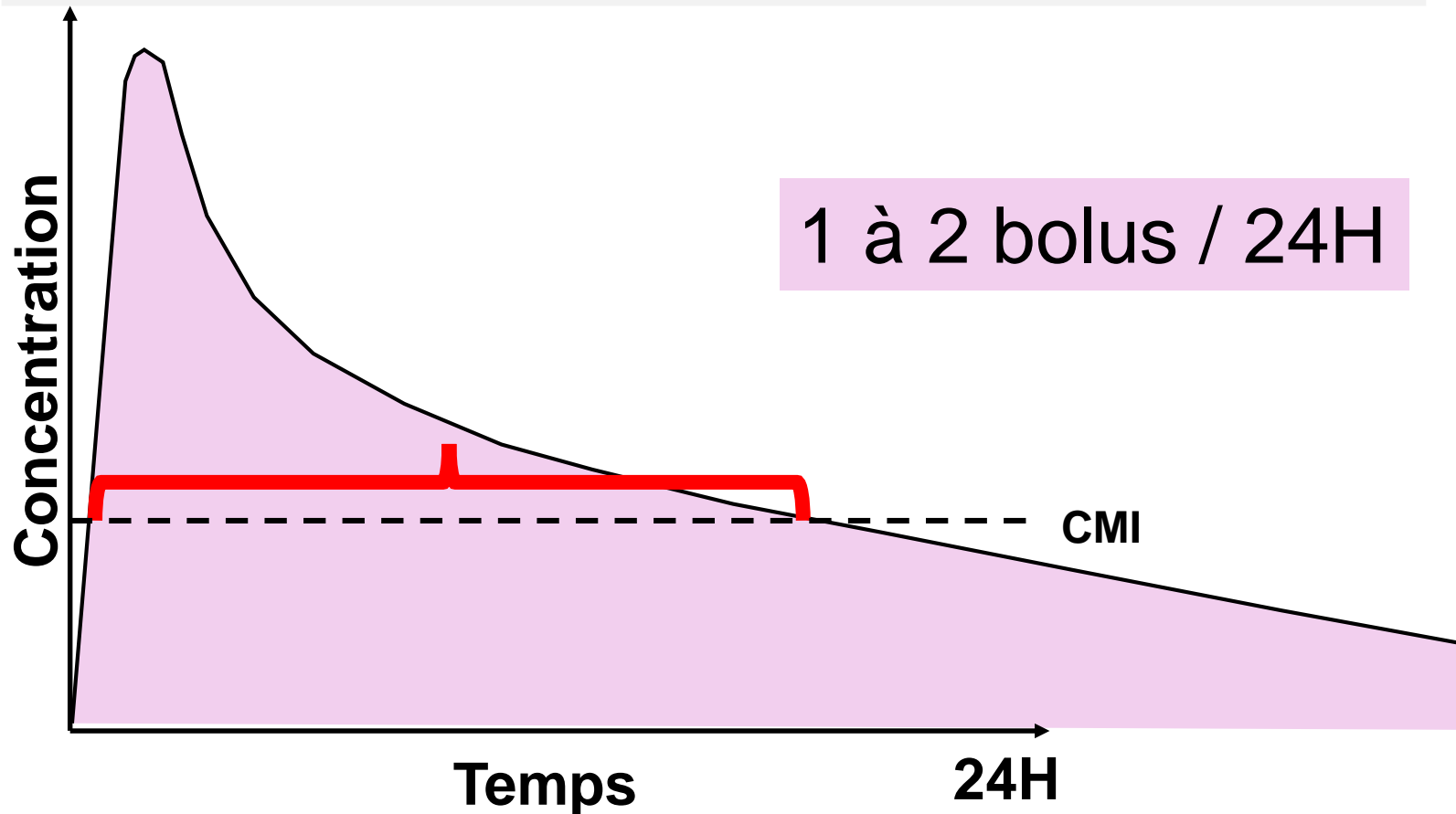
Rappels PK/PD

ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	% T > CMI
cefoxitine	0,8 - 1	40-80
imipeneme	1	
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	
ertapeneme	4	
ceftriaxone	6,4	

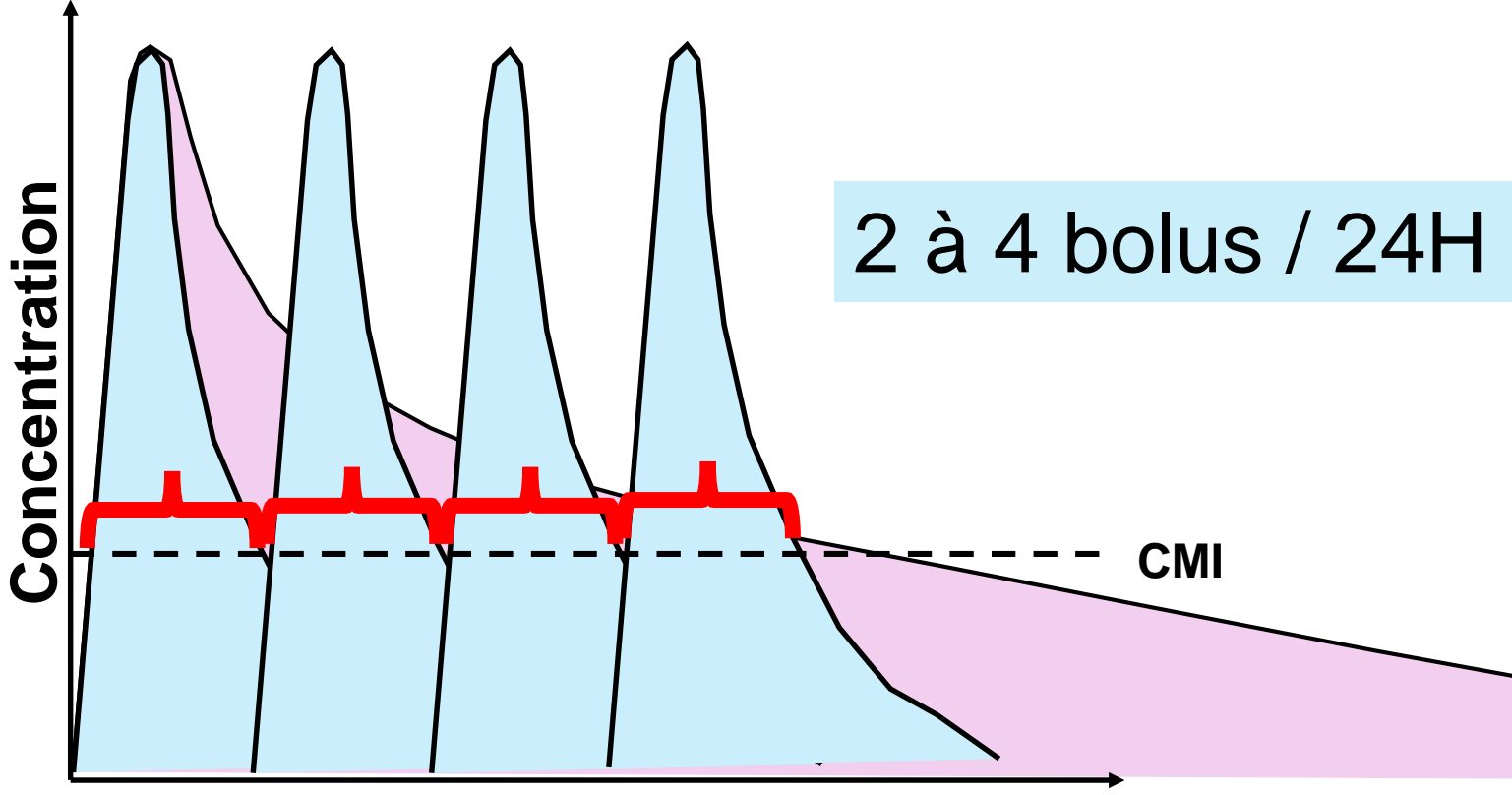


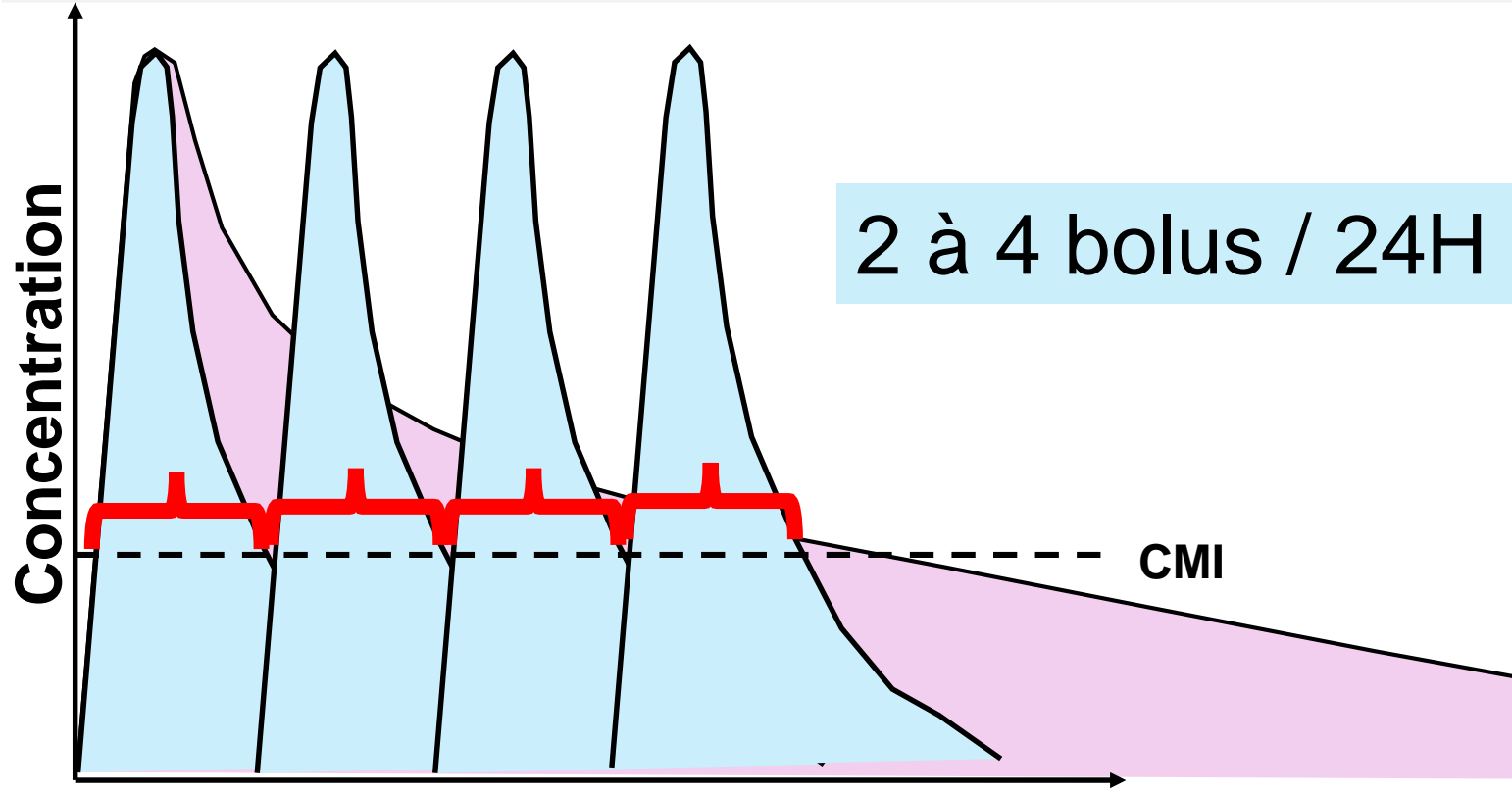
Rappels PK/PD

ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	% T > CMI
cefoxitine	0,8 - 1	40-80
imipeneme	1	
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	
ertapeneme	4	
ceftriaxone	6,4	



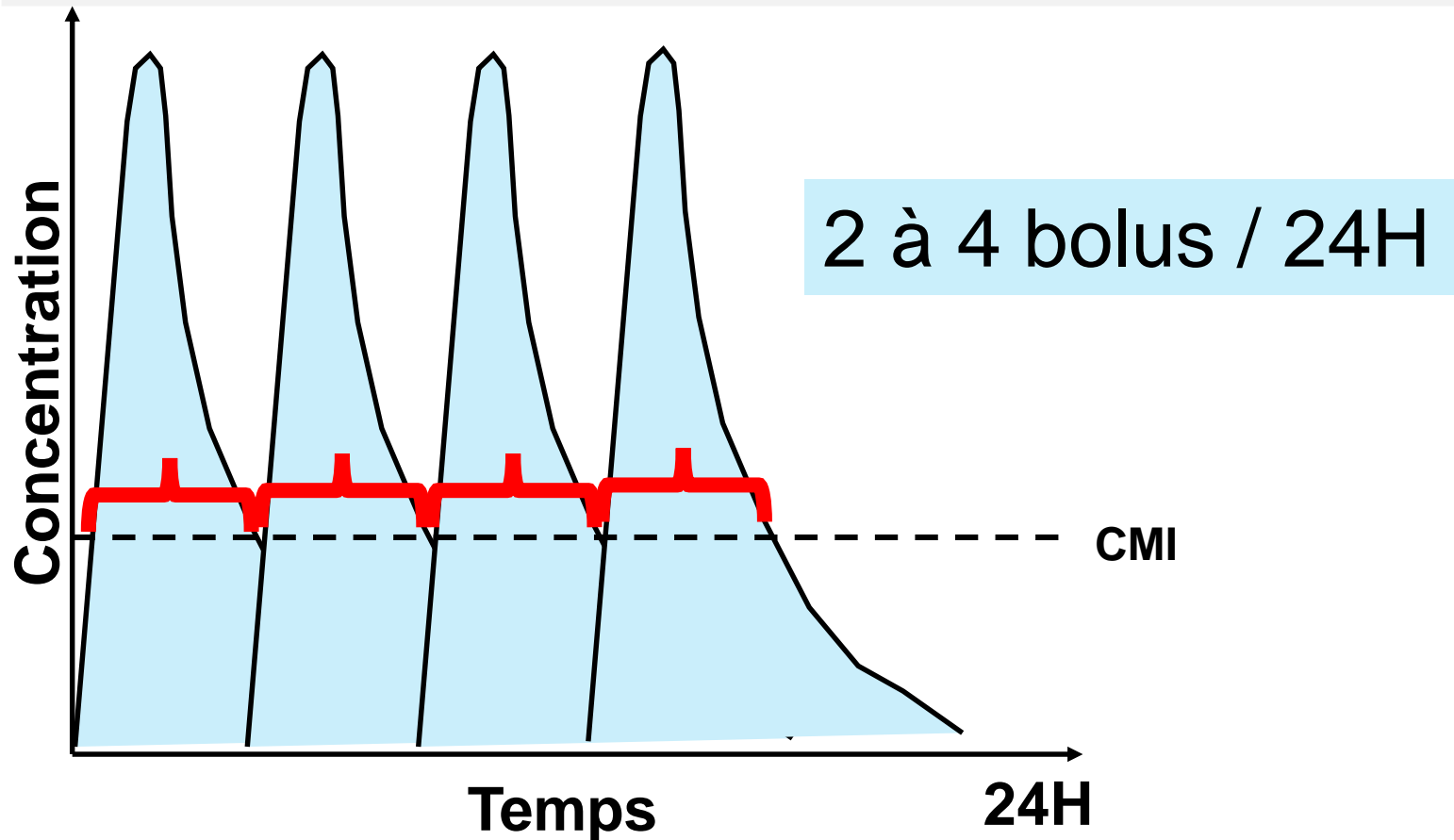
Rappels PK/PD

ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	% T > CMI 40-80
cefoxitine	0,8 - 1	
imipeneme	1	 <p>2 à 4 bolus / 24H</p>
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	
ertapeneme	4	
ceftriaxone	6,4	



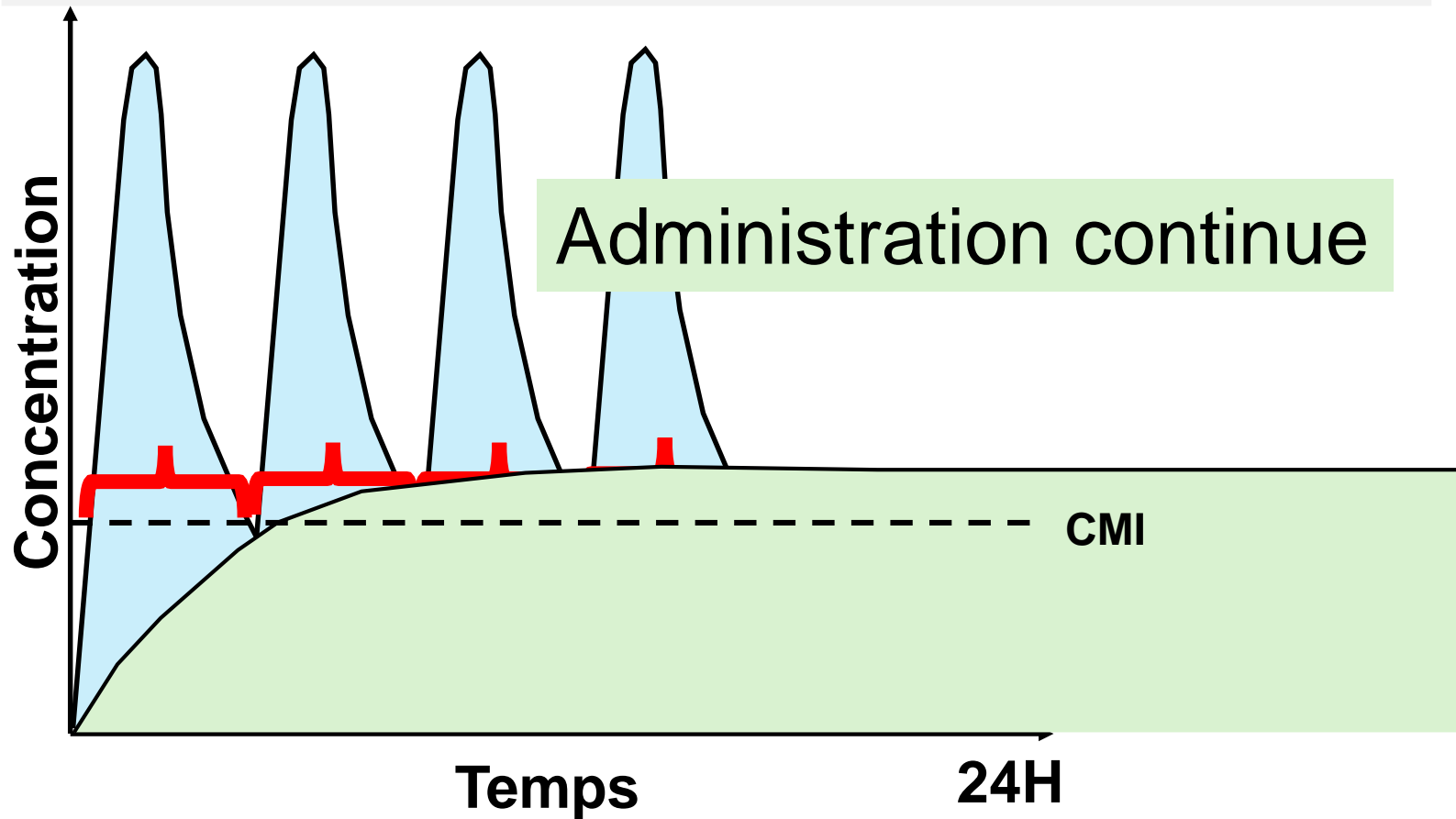
Rappels PK/PD

ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	% T > CMI 40-80
cefoxitine	0,8 - 1	
imipeneme	1	
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	



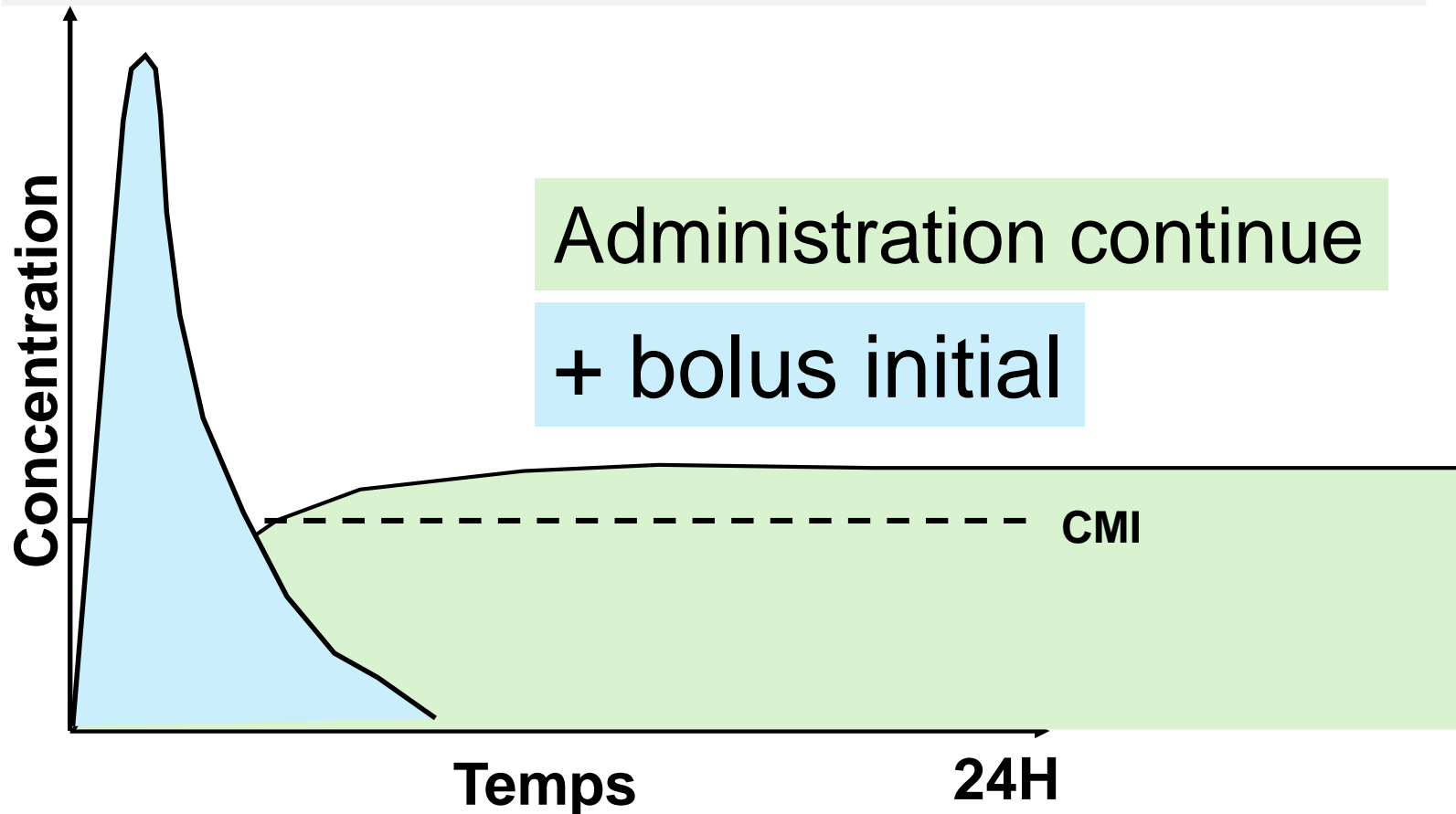
Rappels PK/PD

ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	% T > CMI
cefoxitine	0,8 - 1	40-80
imipeneme	1	
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	



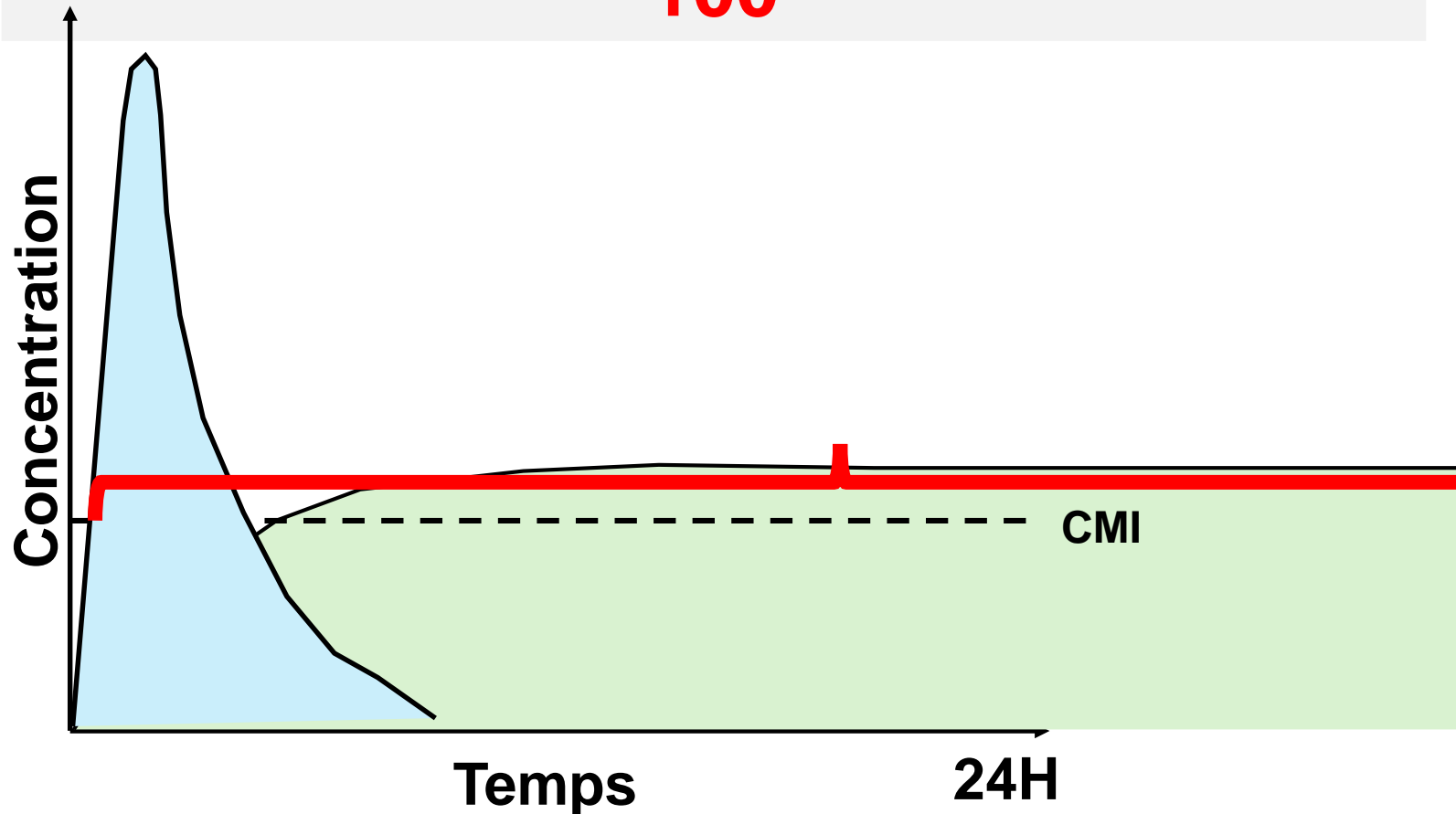
Rappels PK/PD

ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	% T > CMI
cefoxitine	0,8 - 1	40-80
imipeneme	1	
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	



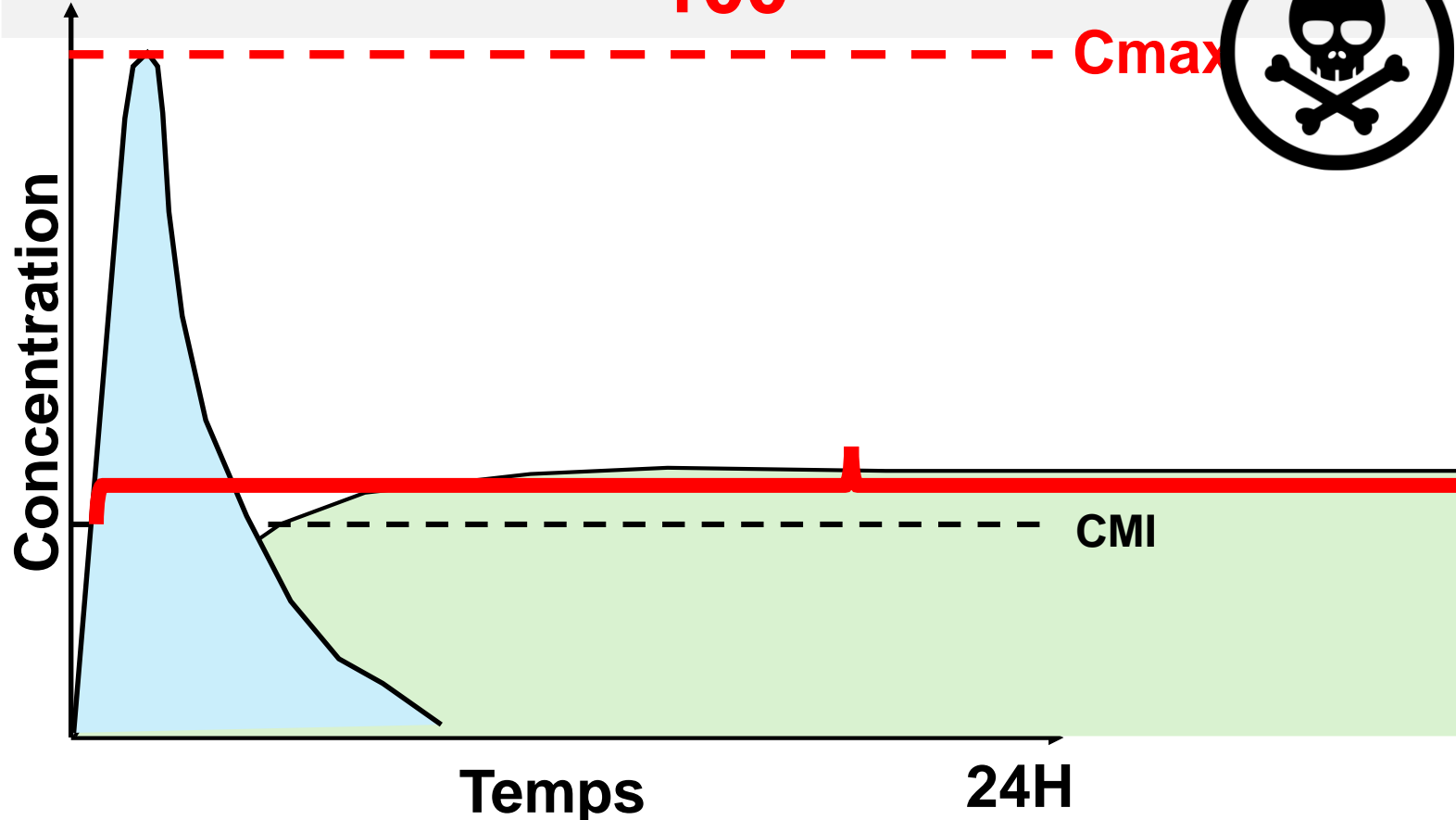
Rappels PK/PD

ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	<p style="color: red; text-align: center;">% T > CMI</p> <p style="color: red; text-align: center; font-size: 2em;">100</p>
cefoxitine	0,8 - 1	
imipeneme	1	
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	



Rappels PK/PD

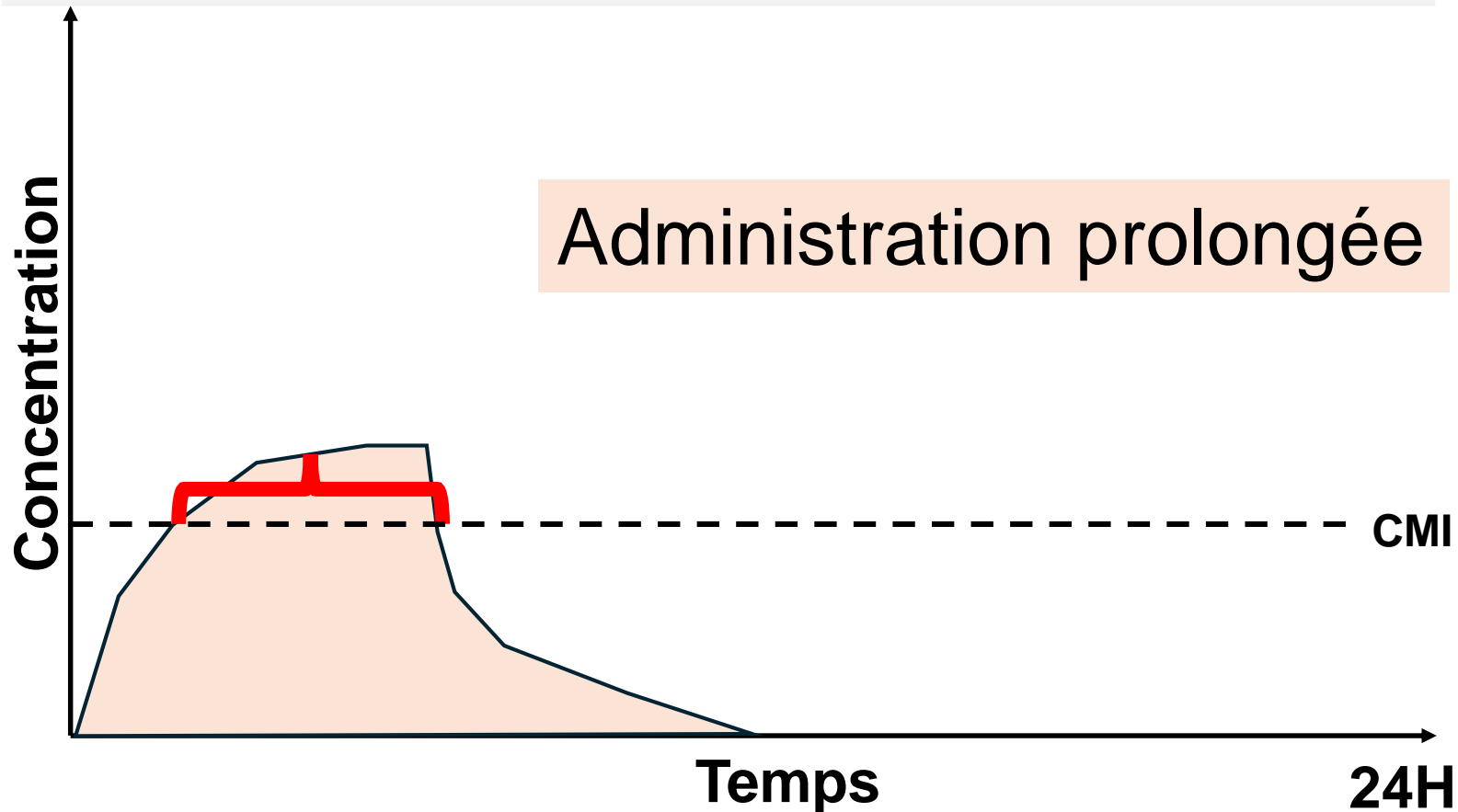
ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	<p style="text-align: center;">% T > CMI</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em; color: red;">100</p>
cefoxitine	0,8 - 1	
imipeneme	1	
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	



Rappels PK/PD

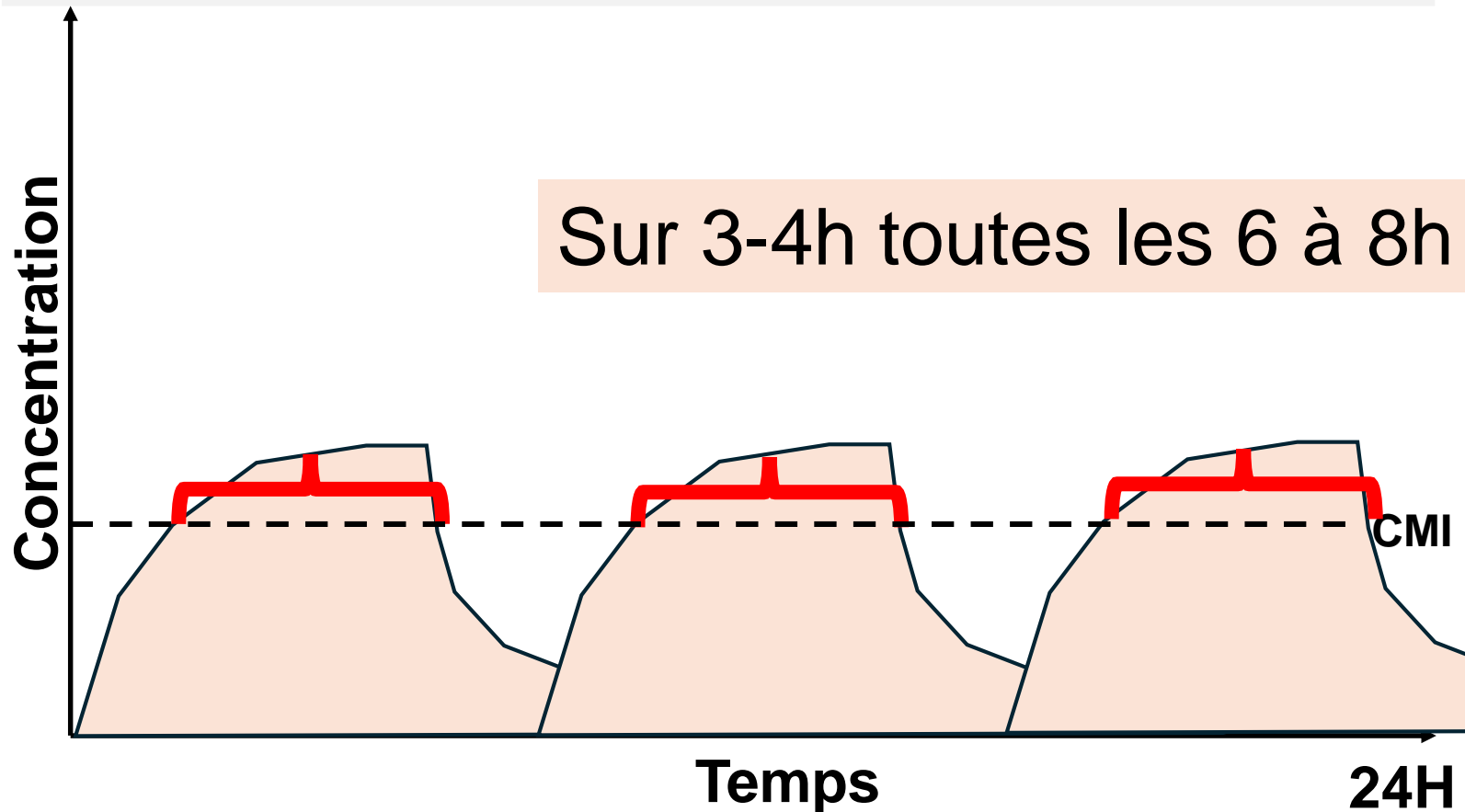
ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	% T > CMI
cefoxitine	0,8 - 1	40-80
imipeneme	1	
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	

Administration prolongée



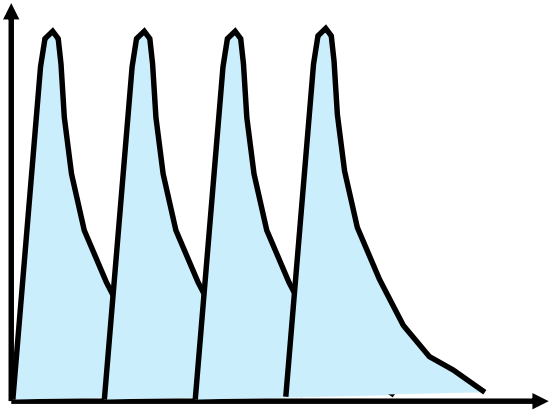
Rappels PK/PD

ATB	t1/2 (h)	Bêta-lactamines = temps dépendants
tazocilline	0,7 - 1	% T > CMI
cefoxitine	0,8 - 1	40-80
imipeneme	1	
meropeneme	1	
cefotaxime	1 - 1,2	
amoxicilline	1 - 1,3	
aztreonam	1,7	
cefazoline	1,9	
ceftazidime	1 - 2	
cefepime	2	

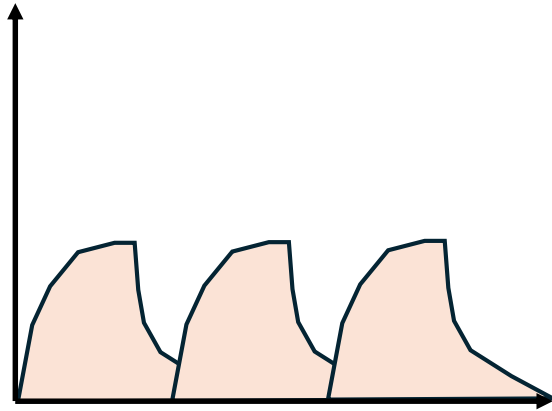


Administration des bêta-lactamines à demi-vie courte

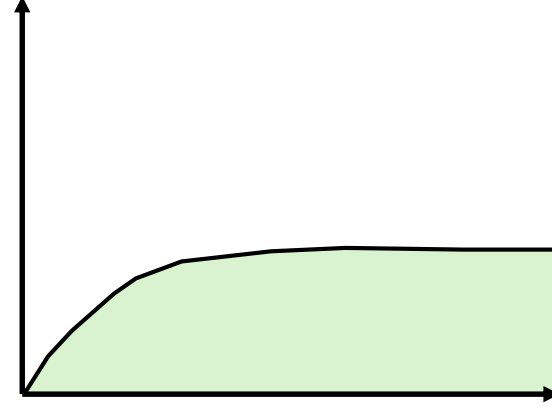
Discontinue



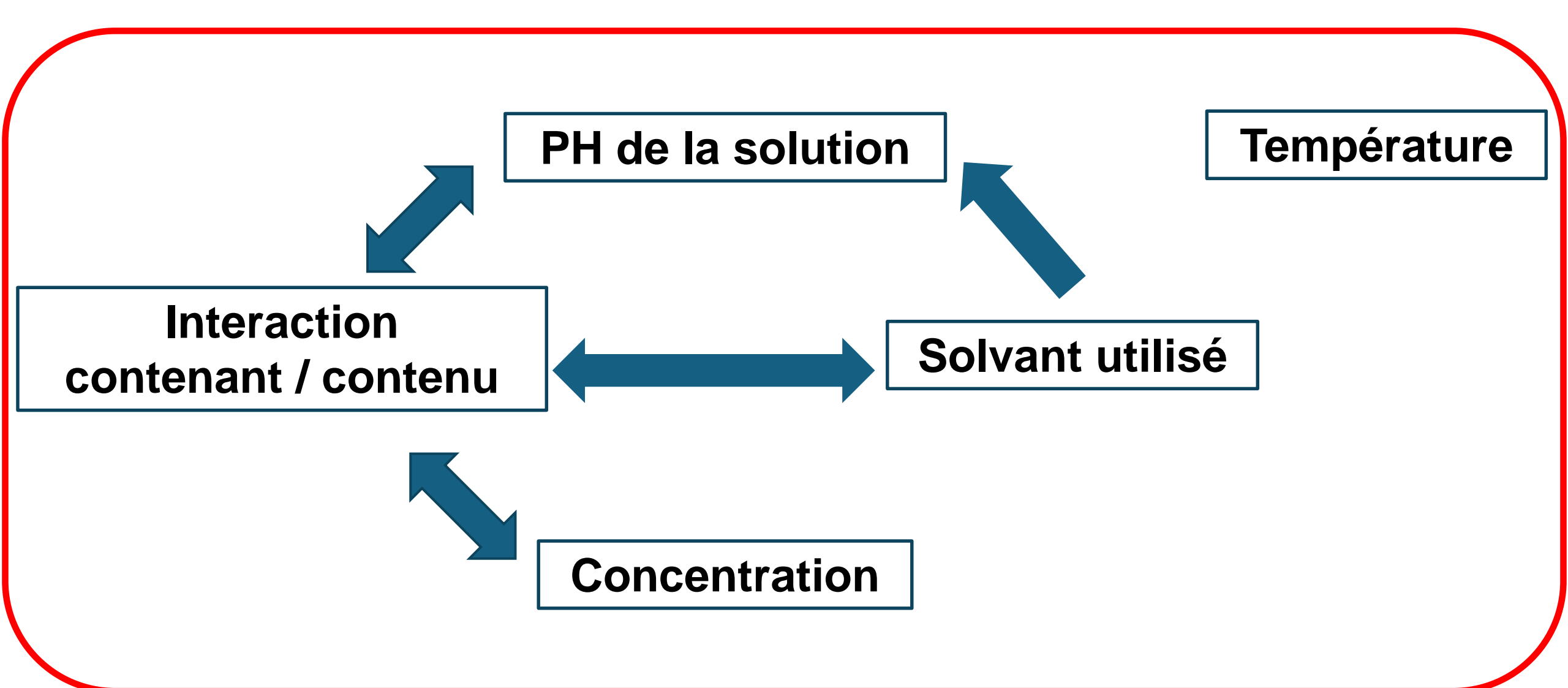
Prolongée



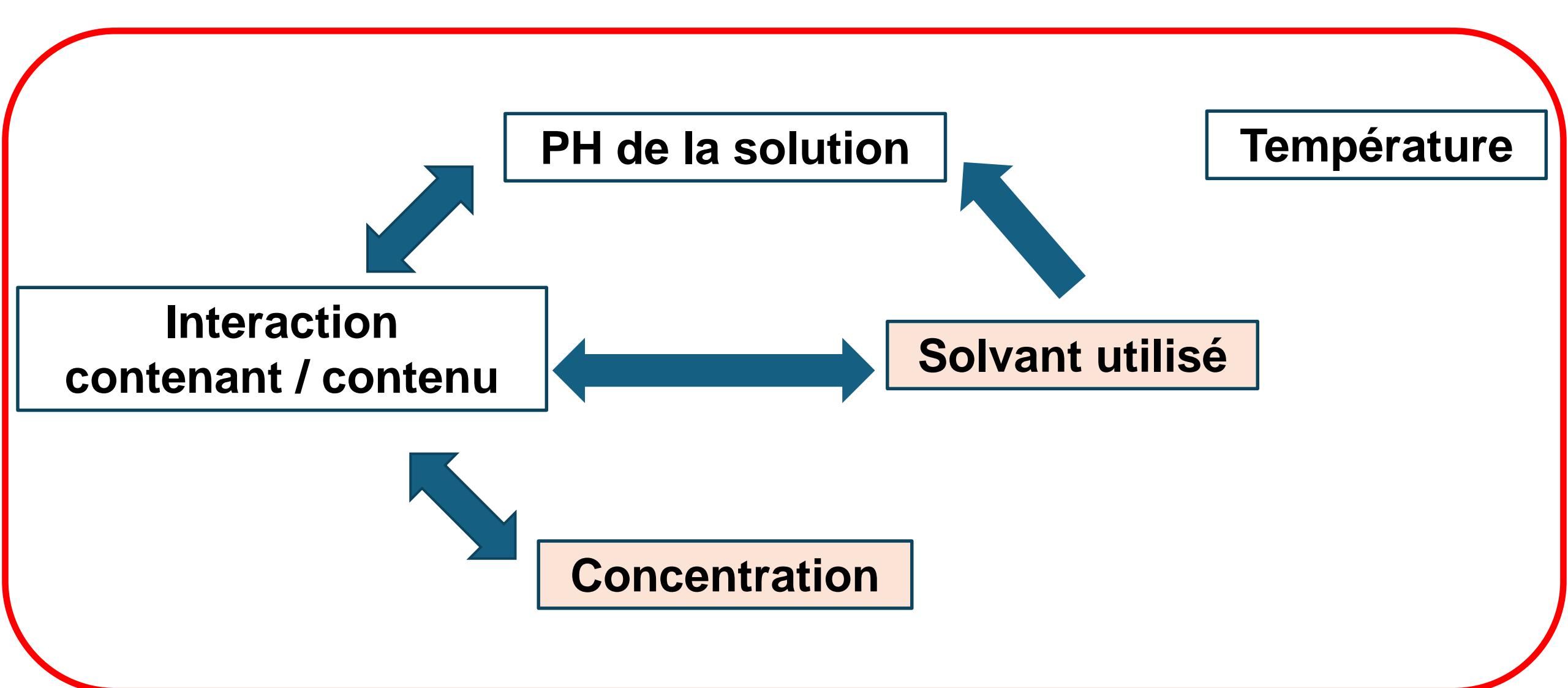
Continue



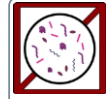
Stabilité de l'antibiotique de 4 à 24 heures



Stabilité de l'antibiotique de 4 à 24 heures



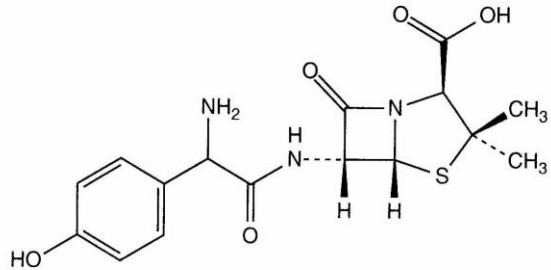
Stabilité de l'antibiotique de 4 à 24 heures



Amoxicillin sodium



Structure chimique



Noms commerciaux

Biomox	Egypte
Clamoxyl	Belgique, Espagne, France, Luxembourg, Maroc, Pays bas, Suisse
Darzitil	Argentine
E-Mox	Egypte
Farconcil	Egypte
Fisamox	Australie
Flemoxin	Pays bas
Glymox Plus	Inde
Ibiamox	Italie, Nouvelle Zélande
Klomox	Inde
Largopen	Turquie
Magcil	Inde
Mixcilin	Argentine
Moxacin	Australie
Moxilen	Tunisie
Moxynil	Egypte
Novabritine	Luxembourg
Pamocil	Italie
Penamox	Maroc, Mexique
Simplamox	Italie
Velamox	Italie

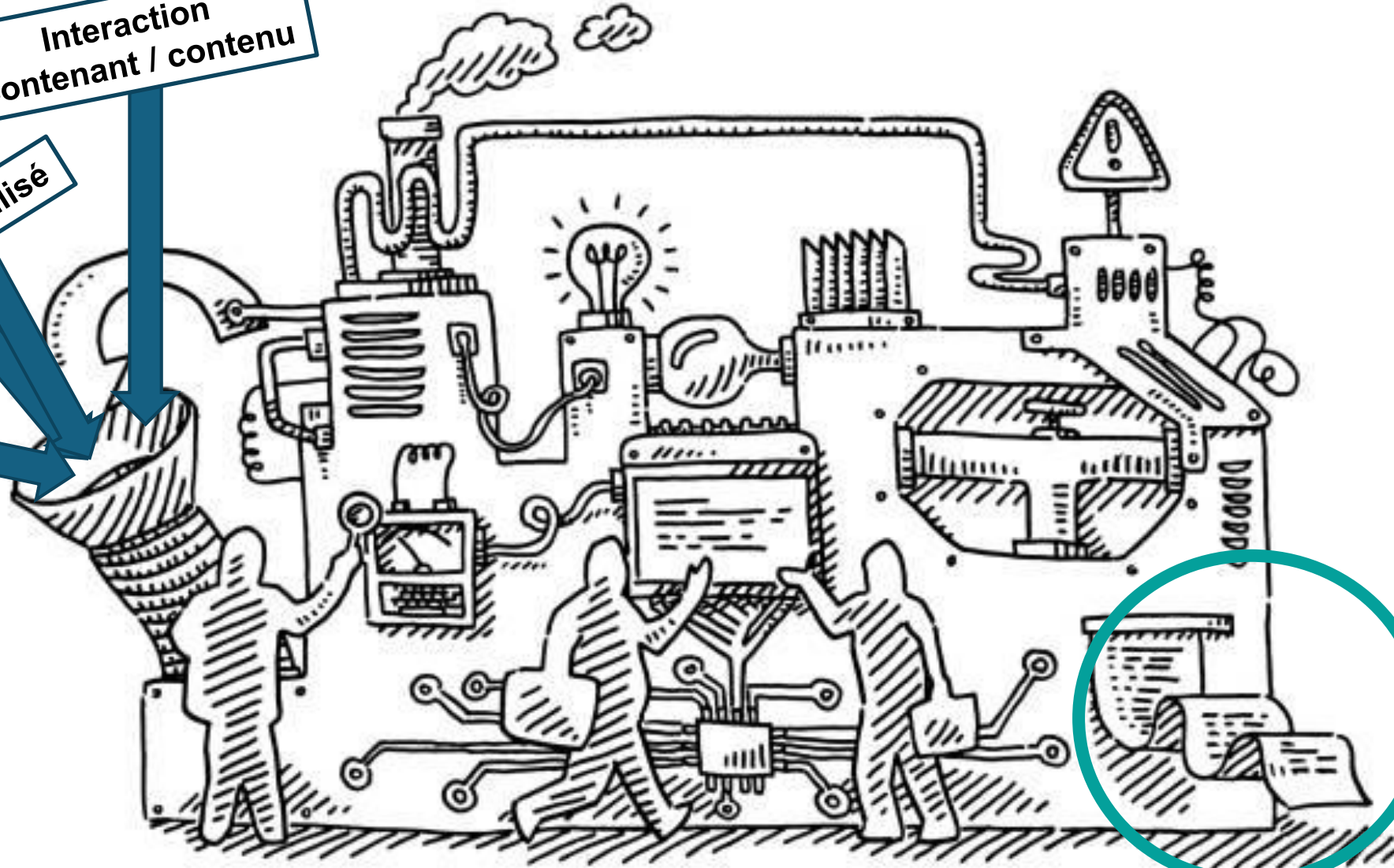
Conteneur	Extraneal	Conc.	Temp.	Stabilité	Temps	Statut	Code
PVC	EXTRANEAL	0.125 mg/ml	25°C	?	48	✓	3777 D
PVC	EXTRANEAL	0.125 mg/ml	37°C	?	24	✓	3777 D
PVC	EXTRANEAL	0.125 mg/ml	4°C	?	14	⊖	3777 D
PVC	Δ P4 L36	0.125 mg/ml	25°C	?	72	✓	3777 D
PVC	Δ P4 L36	0.125 mg/ml	37°C	?	24	✓	3777 D
PVC	Δ P4 L36	0.125 mg/ml	4°C	?	14	⊖	3777 D
PP	▲	5 mg/ml	2-8°C	☀	4	⊖	1845 B+
PP	▲	5 mg/ml	25°C	☀	24	✓	1845 B+
POF	▲	20 mg/ml	20-25°C	☀	12	✓	4634 C+
SI	▲ 0.45	25 mg/ml	25°C	?	12	✓	4211 B
SI	▲ 0.45	25 mg/ml	4-8°C	?	24	✓	4211 B
?	▲	10 & 20 mg/ml	25°C	?	8	✓	1333 D
?	▲	50 mg/ml	25°C	?	3	✓	1333 D
?	▲	10 & 20 mg/ml	25°C	?	8	✓	1333 D
?	▲	50 mg/ml	25°C	?	3	✓	1333 D
?	◆	10 mg/ml	25°C	?	2	✓	1333 D
?	◆	50 mg/ml	25°C	?	1	✓	1333 D

Concentration

Solvant utilisé

Température

Interaction
contenant / contenu



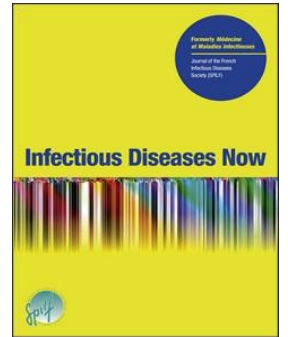


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

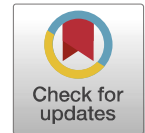
Infectious Diseases Now

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/infectious-diseases-now



Guidelines

Intravenous administration of antibiotics by prolonged and continuous infusion



Clément Ourghanlian^{a,b,c,d,e,*}, Elise d'Huart^{t,g}, Pascale Longuet^e,
Matthieu Boisson^{h,i}, Fabrice Bruneel^{j,k}, Delphine Cabelguenne^{l,c},
Alexandre Charmillon^{m,d}, Antoine Dupuis^{n,c}, Pierre Fillatre^{o,d},
Luc Foroni^{p,q}, Lucie Germon^{r,c}, Sylvain Goutelle^{s,t}, Anne-
Lise Lecapitaine^{u,e}, Cyril Magnan^{v,q}, Claire Roger^{w,i}, Jean Vigneron^{f,g},
Michel Wolff^{x,k}, Remy Gauzit^d, Sylvain Diamantis^{y,d,e}, le groupe de
relecture

Table 1
Stability of antibiotics at room temperature in polyethylene, polyolefin or polypropylene containers.

Molecule	Solvent	Concentration	Stability	Comment	Reference
amoxicillin	NaCl 0.9 %	5 mg/mL	24 h		[7]
	NaCl 0.9 %	20 mg/mL	12 h		[8]
	G 5 %	10 mg/mL	2 h	Instability in glucose 5 %: not recommended for prolonged infusions but can be used intermittently	[9]
		50 mg/mL	1 h		[9]
amoxicillin + clavulanic acid	NaCl 0.9 %	20 mg/mL	4 h	Expressed in mg of amoxicillin	[10]
ampicillin + sulbactam	NaCl 0.9 %	20 mg/mL	24 h	Expressed in mg of ampicillin	[11]
aztreonam	NaCl 0.9 % or G 5 %	10–125 mg/mL	>24 h		[8,12,13]
benzylpenicillin	NaCl 0.9 %	0.13 mIU/mL	12 h		[14]
cefazolin	G 5 %	125 mg/mL	24 h		[8]
	NaCl 0.9 %	10–125 mg/mL	>24 h		[7,8,15]
cefepime	NaCl 0.9 % or G 5 %	2.5–125 mg/mL	24 h		[8,16–19]
cefiderocol	NaCl 0.9 % or G 5 %	62.5 mg/mL	24 h		[8]
cefotaxime	G 5 %	10–20 mg/mL	24 h		[7,20,21]
	NaCl 0.9 %	10–50 mg/mL	24 h		[7,20,20,21]
	NaCl 0.9 % or G 5 %	83.3–125 mg/mL	6 h		[8,22]
cefoxitin	G 5 %	125 mg/mL	12 h		[8]
ceftaroline	NaCl 0.9 %	4–12 mg/mL	6 h		[23]
ceftazidime	NaCl 0.9 %	20–125 mg/mL	24 h		[7,8]
	G 5 %	125 mg/mL	8 h		[8]
ceftazidime + avibactam	NaCl 0.9 % or G 5 %	125 mg/mL	24 h	Expressed in mg of ceftazidime	[8]

Table 3

Methods of administration by prolonged or continuous infusion in hospital settings, for the main antibiotics.

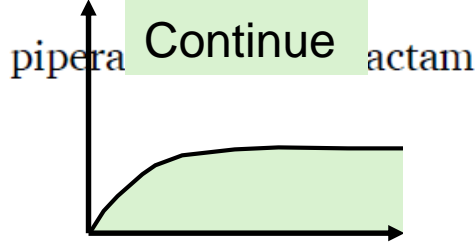
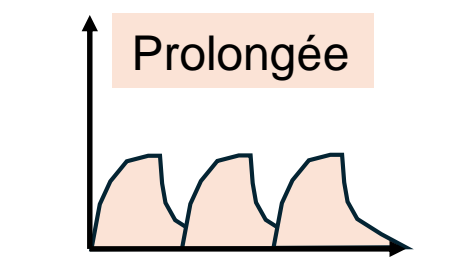
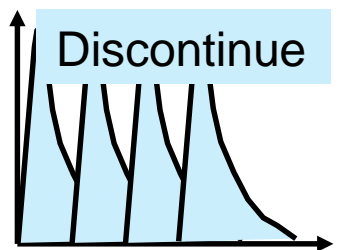
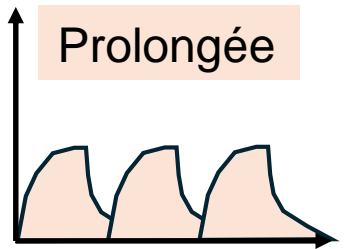
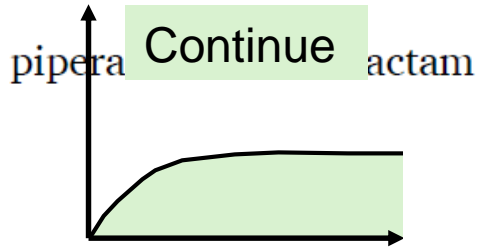
Molecule	Infusion method	Prescribed daily dose	Device	Dilution and administration
piperactam 	Continuous	12	Electric syringe pump	6 g in 48 mL over 12 h x2/day
	Continuous	12	Volumetric pump	12 g in 100 mL over 24 h x1/day
	Prolongée 	Prolonged	12	Electric syringe

Table 3

Methods of administration by prolonged or continuous infusion in hospital settings, for the main antibiotics.

Molecule	Infusion method	Prescribed daily dose	Device	Dilution and administration
piperacillin sodium actam	1 Continuous	12	Electric syringe pump	6 g in 48 mL over 12 h x2/day
	2 Continuous	12	Volumetric pump	12 g in 100 mL over 24 h x1/day
	3 Prolonged	12	Electric syringe	4 g in 48 mL over 3–4 h x3/day
	4 Prolonged	12	Perfusion par gravité avec régulateur de débit	4 g in 100 mL over 3-4h x 3/day
	5 Discontinuous	12	Perfusion par gravité	4 g in 100 mL over 3-4h x 3/day



Gravité toutes les 6 à 8H



PSE/4H toutes les 6 à 8H



Continu PSE / 12H



Continu pompe volumétrique 24H



MEMOIRE DU DIPLOME UNIVERSITAIRE
DEVELOPPEMENT DURABLE EN SANTE DU
CONCEPT A LA PRATIQUE

Par

Dr Jean Baptiste LAINE né le 29/03/1992

Et

Dr Noémie LE CLECH née le 15/09/1982 à Brest (29)

Impact environnemental de deux modalités de
perfusion d'antibiotiques : analyse de cycle de vie de la
perfusion continue vs intermittente

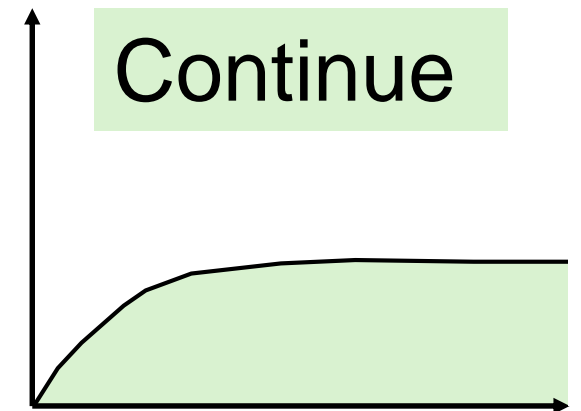
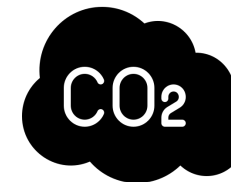
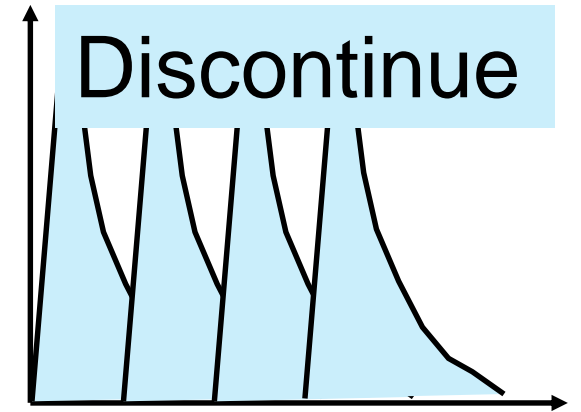
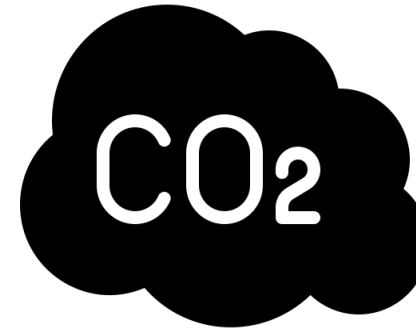
Annals of Intensive Care

Intravenous antibiotic administration, which social and climatic impact?

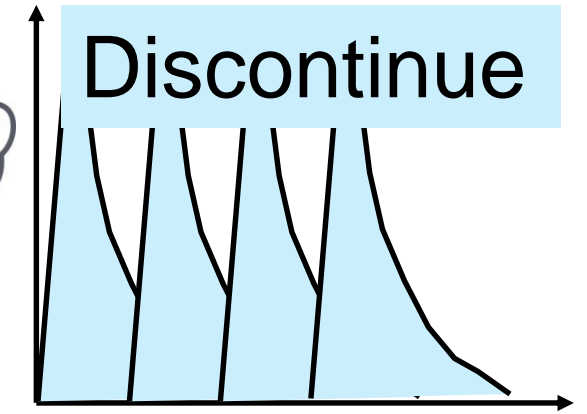
--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Intravenous antibiotic administration, which social and climatic impact?
Corresponding Author:	Nicolas MASSART Hospital Yves Le Foll: Hopital Yves Le Foll Rennes, 35000 FRANCE

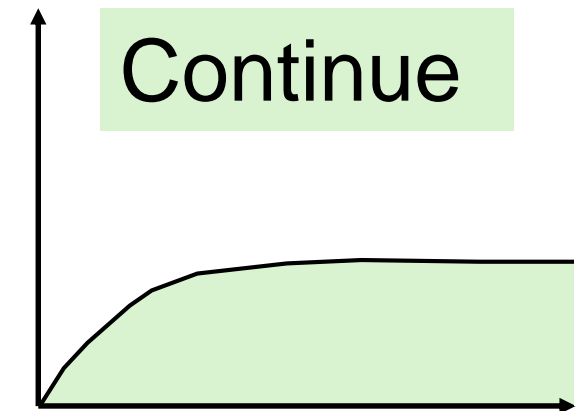
Molecules	Rapport intermittent / continu (KgCO2e)	
	Massart et al.	Le Clech and Laine
Amoxicilline	1,7	2,5
Aztreonam		3,6
Cefazoline	2,1	1,8
Cefepime	2,1	1,07
Cefotaxim	2,4	3,3
Cefoxitin		2,3
Ceftazidime	1,05	1
Cloxacilline	4,5	3,6
Meropenem	0,7	
Piperacilline + Tazo	3,4	2,5
Temociline		3
Vancomycine		2,5



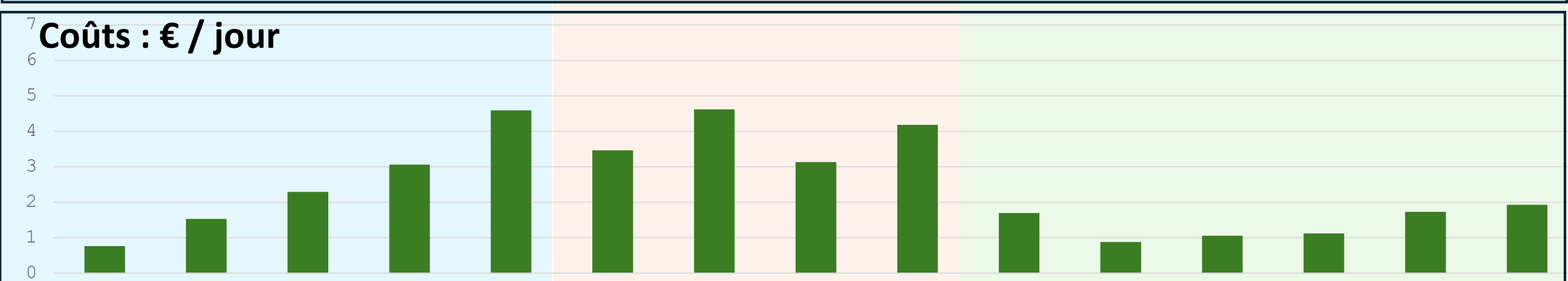
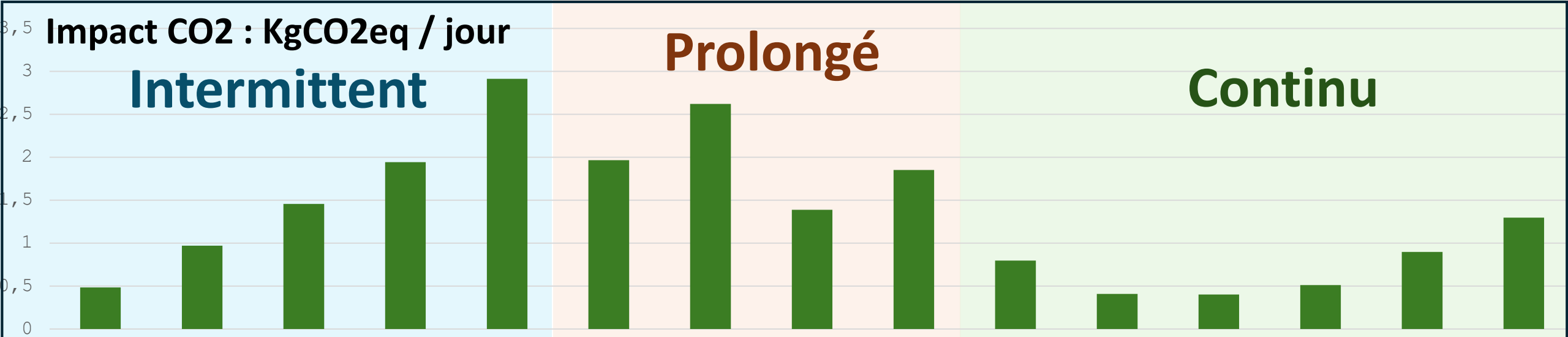
Molécules	Temps IDE rapport intermittent / continu
	Massart et al.
Amoxicilline	3,6
Aztreonam	
Cefazoline	2,8
Cefepime	2,8
Cefotaxim	3,4
Cefoxitin	
Ceftazidime	1,4
Cloxacilline	
Meropenem	1,0
Piperacilline + Tazo	2,6
Temociline	
Vancomycine	



VS







x1/j x2/j x3/j x4/j x6/j

Sans régulateur

x3/j x4/j

Avec régulateur

x3/j x4/j

Prolongé

x2/j x1/J

Continu

100cc x1/J 250cc x1/J 250cc x2/j 500cc x2/j

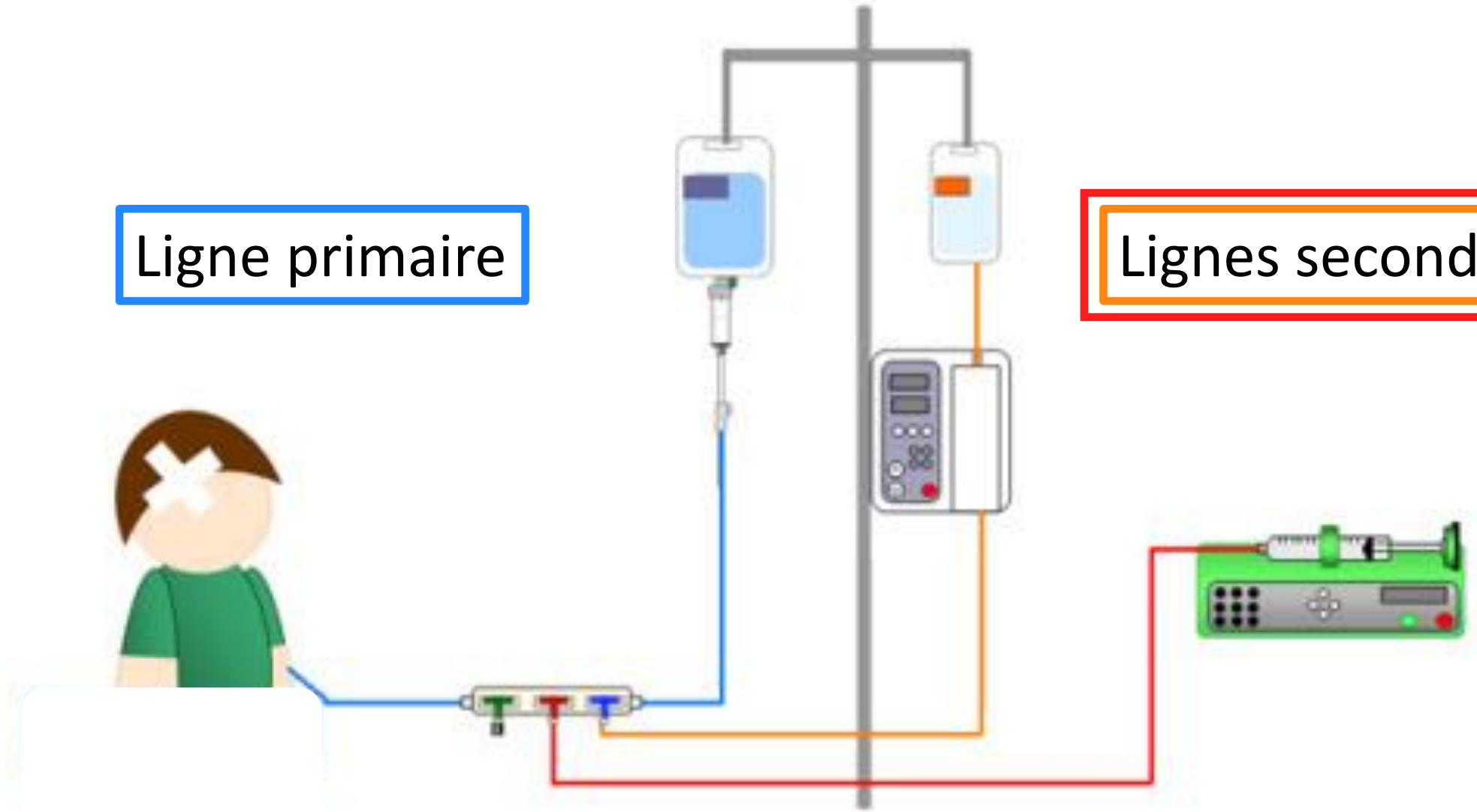
Pompe volumétrique

Perfusion par gravité

PSE

Ligne primaire

Lignes secondaires



Prévention
des infections liées
aux cathéters
périphériques vasculaires
et sous-cutanés

Mai 2019

Tableau VII – Synthèse des recommandations internationales relative à la fréquence de changement des tubulures en fonction du type de ligne de perfusion.

Ligne principale		96 heures = 4 jours
Ligne secondaire	Intermittente	À chaque nouvelle poche, nouveau flacon ou nouvelle seringue
	En continu	À chaque changement de médicament ou de concentration pour un même médicament
		Si même médicament à la même concentration : 96 heures = 4 jours

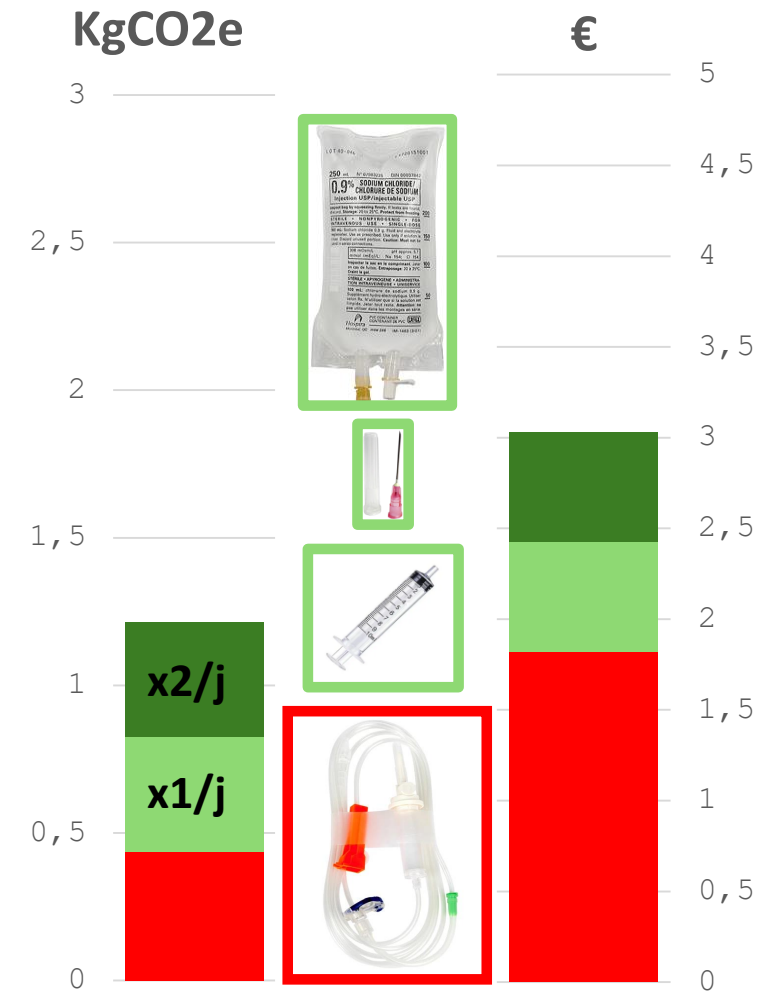
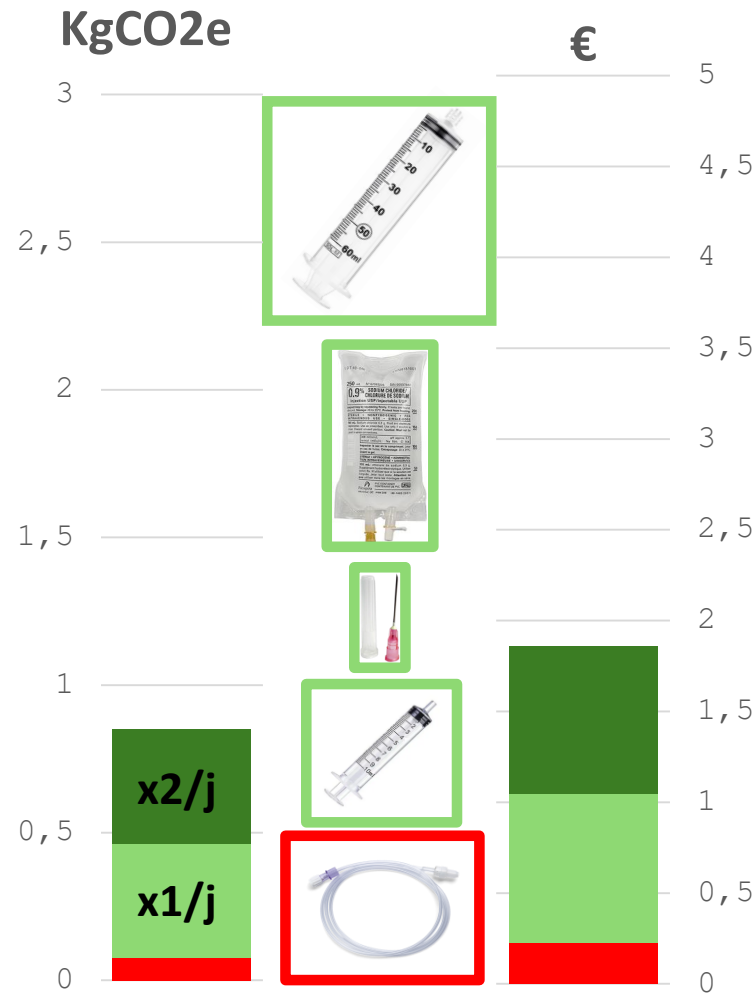
Impact pour l'administration de posologies usuelles par jour de traitement

Administration :

Continue

Pousse seringue électrique

Pompe volumétrique



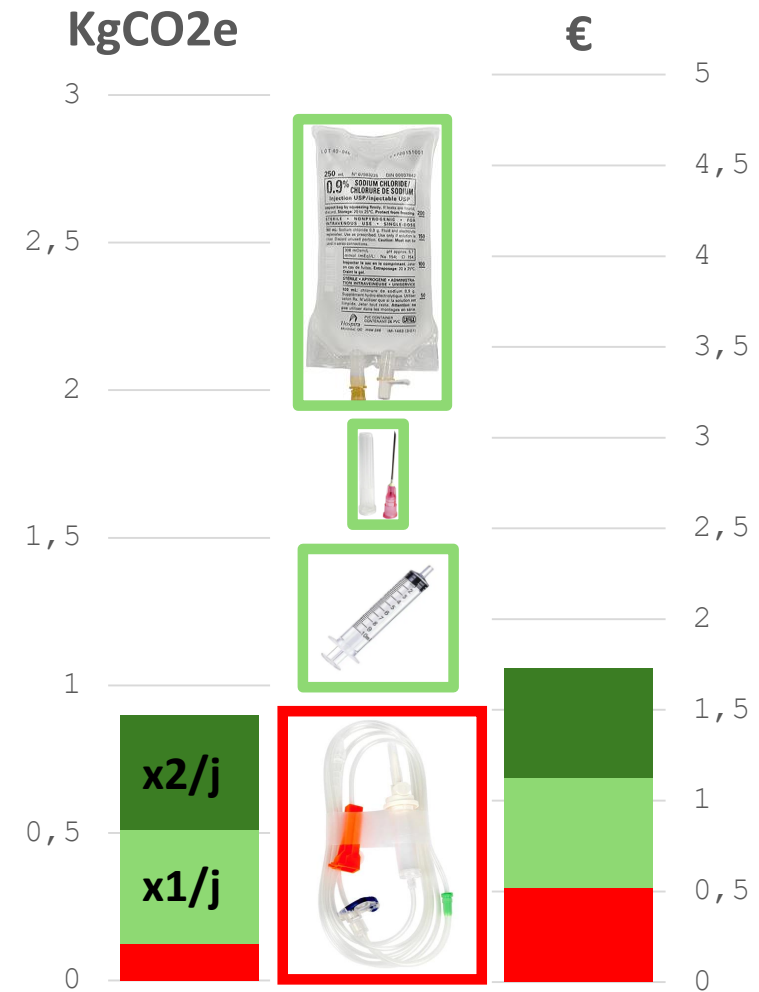
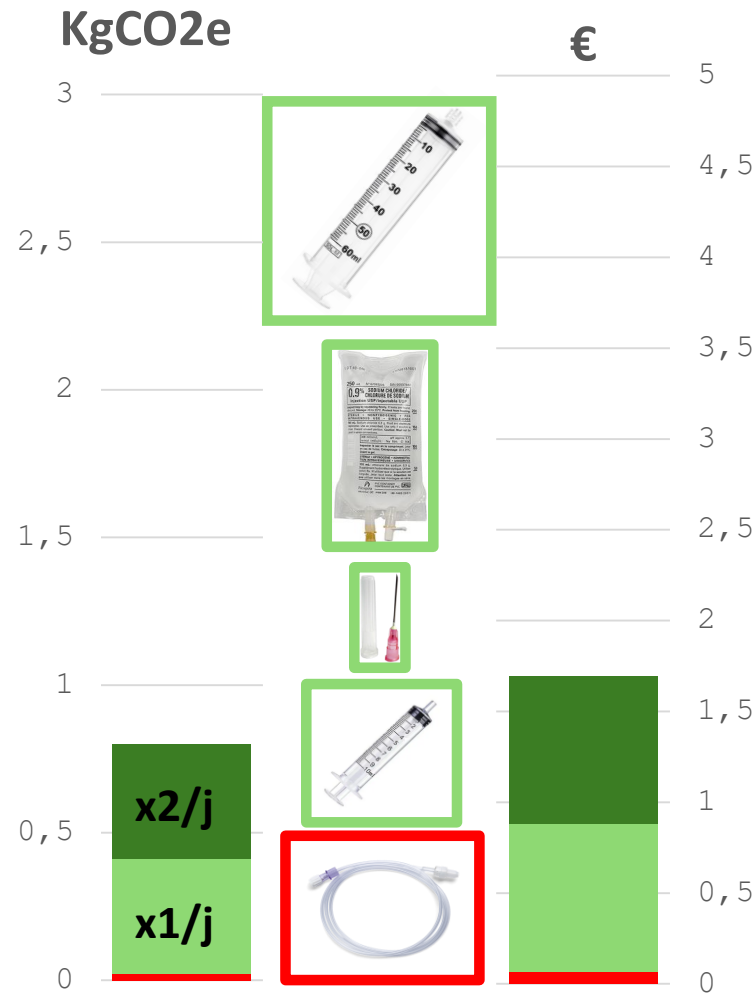
Impact pour l'administration de posologies usuelles par jour de traitement

Administration :

Continue sur 7 jours de traitement

Pousse seringue électrique

Pompe volumétrique





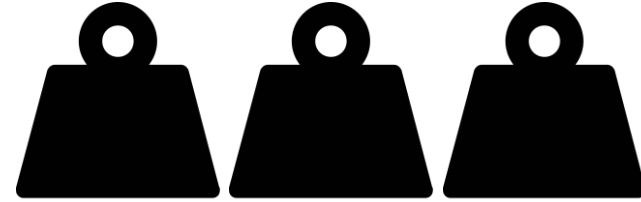
Pousse seringue électrique



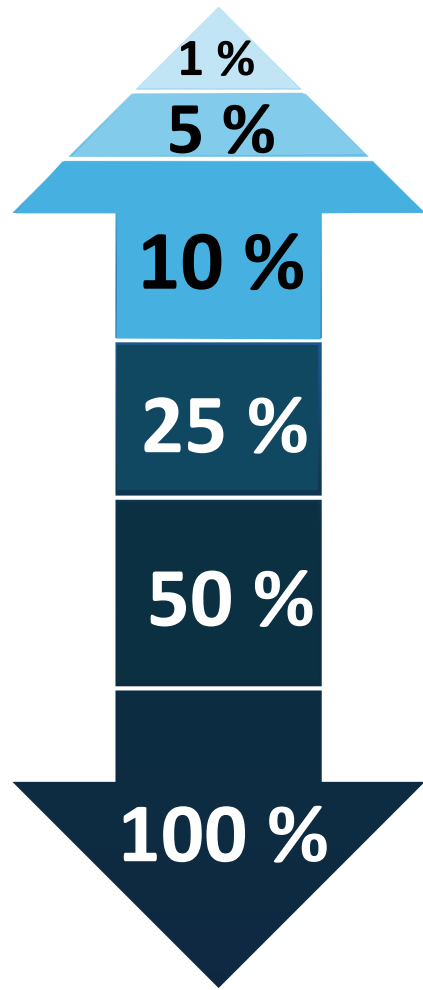
Pompe volumétrique



1%



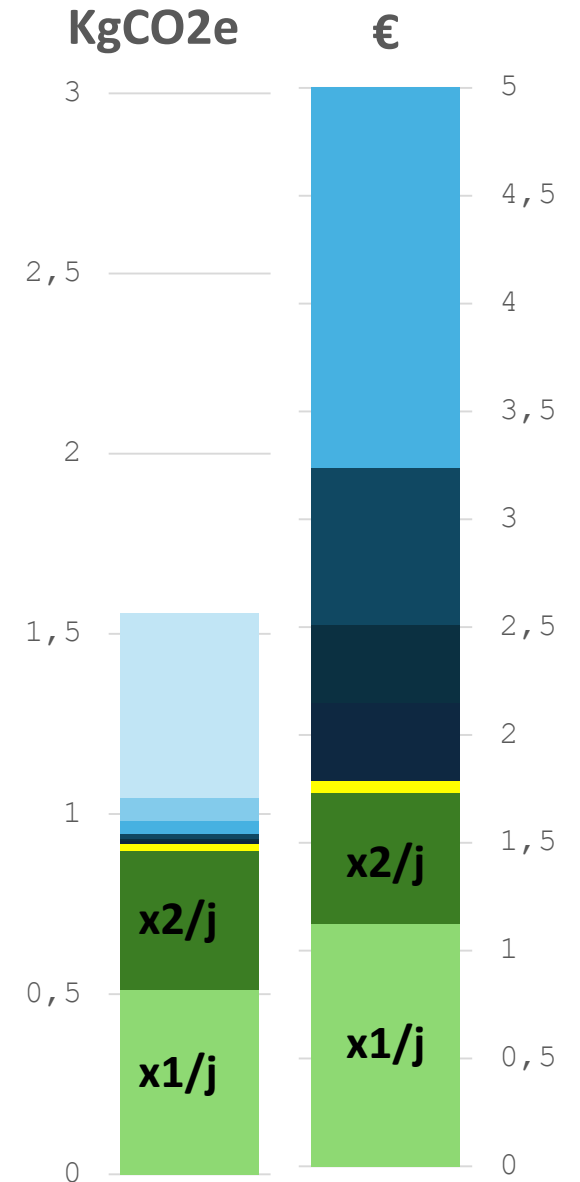
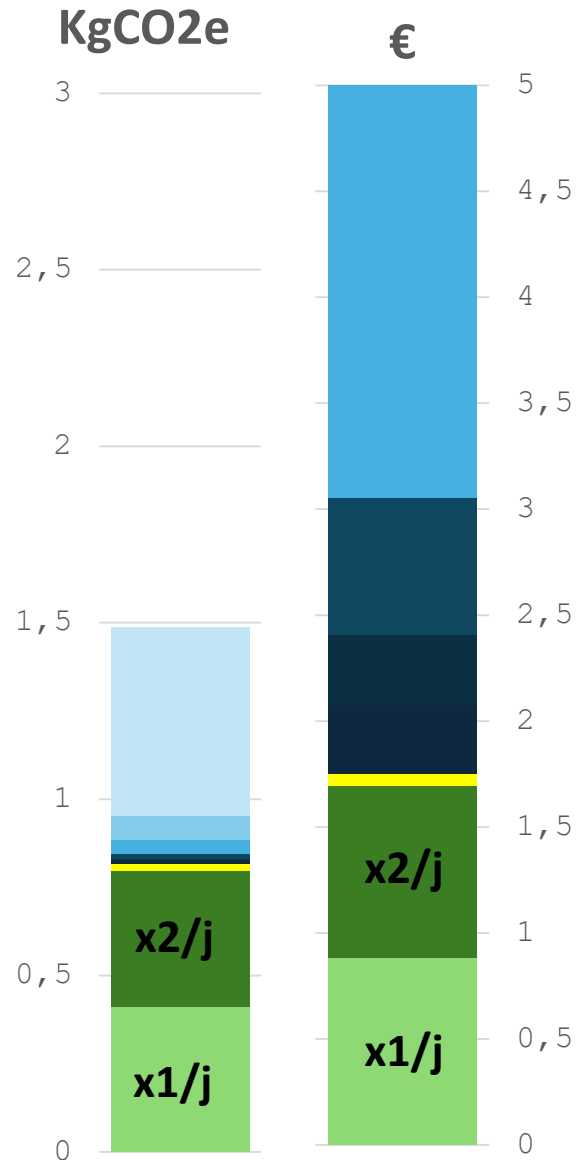
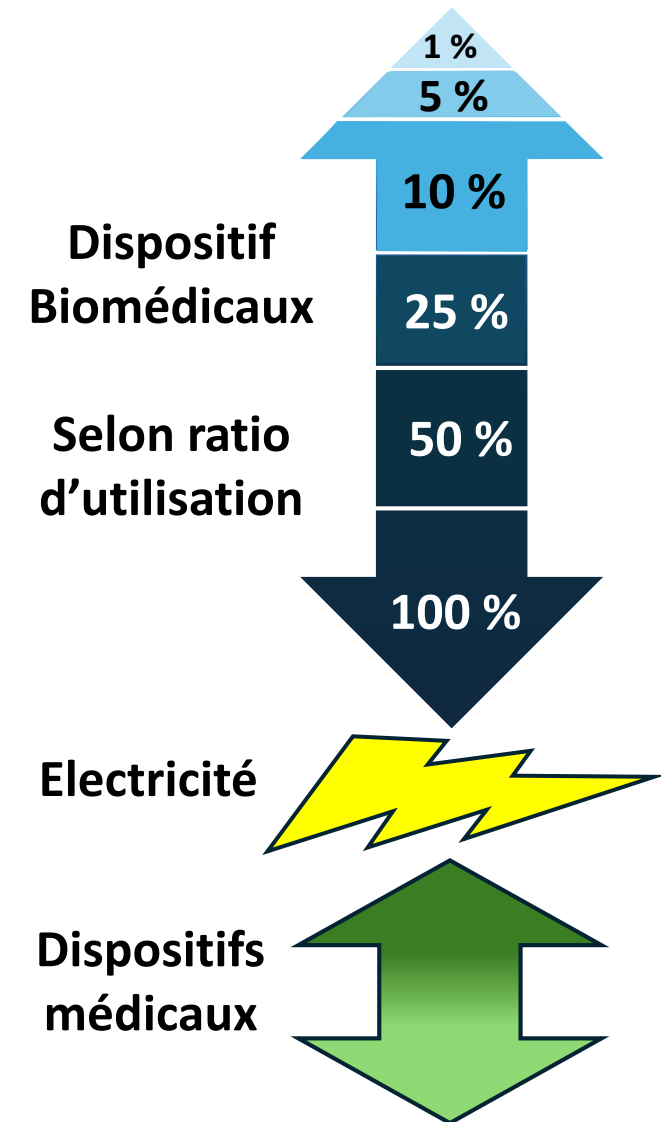
100%

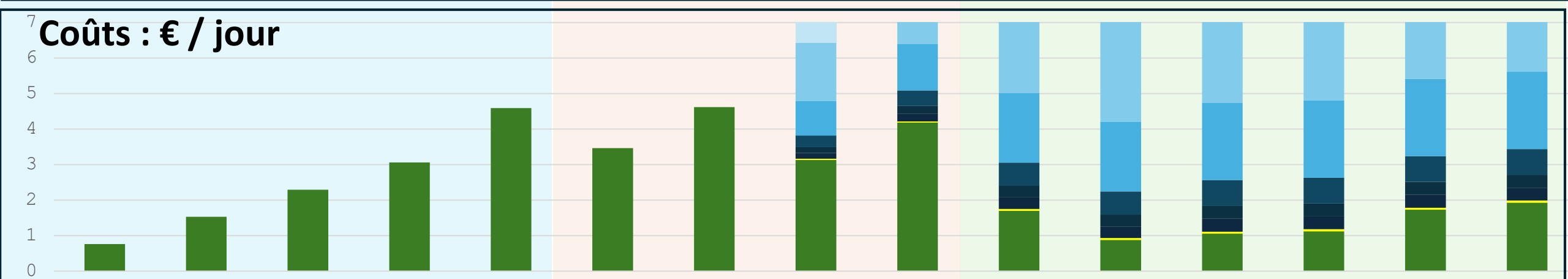
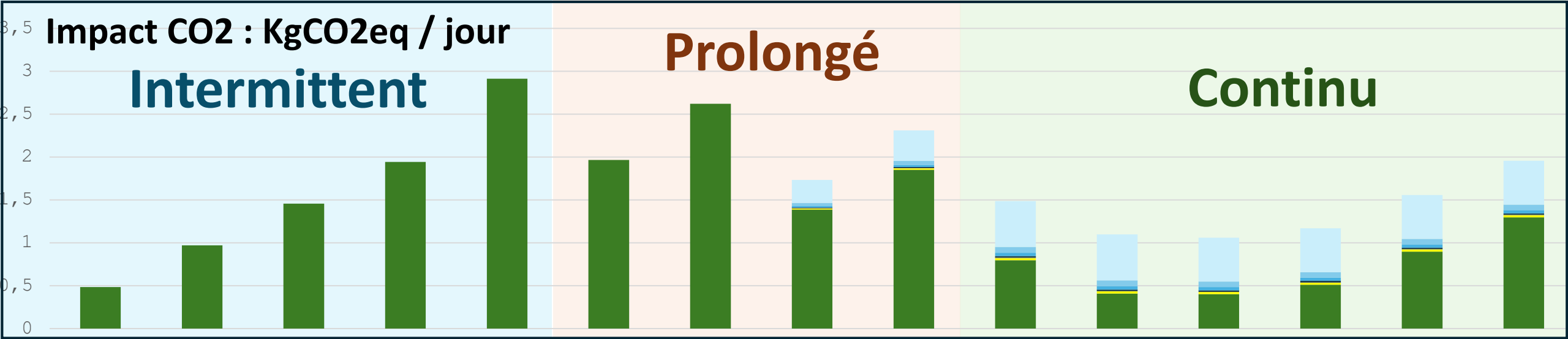


Sur 24 H :

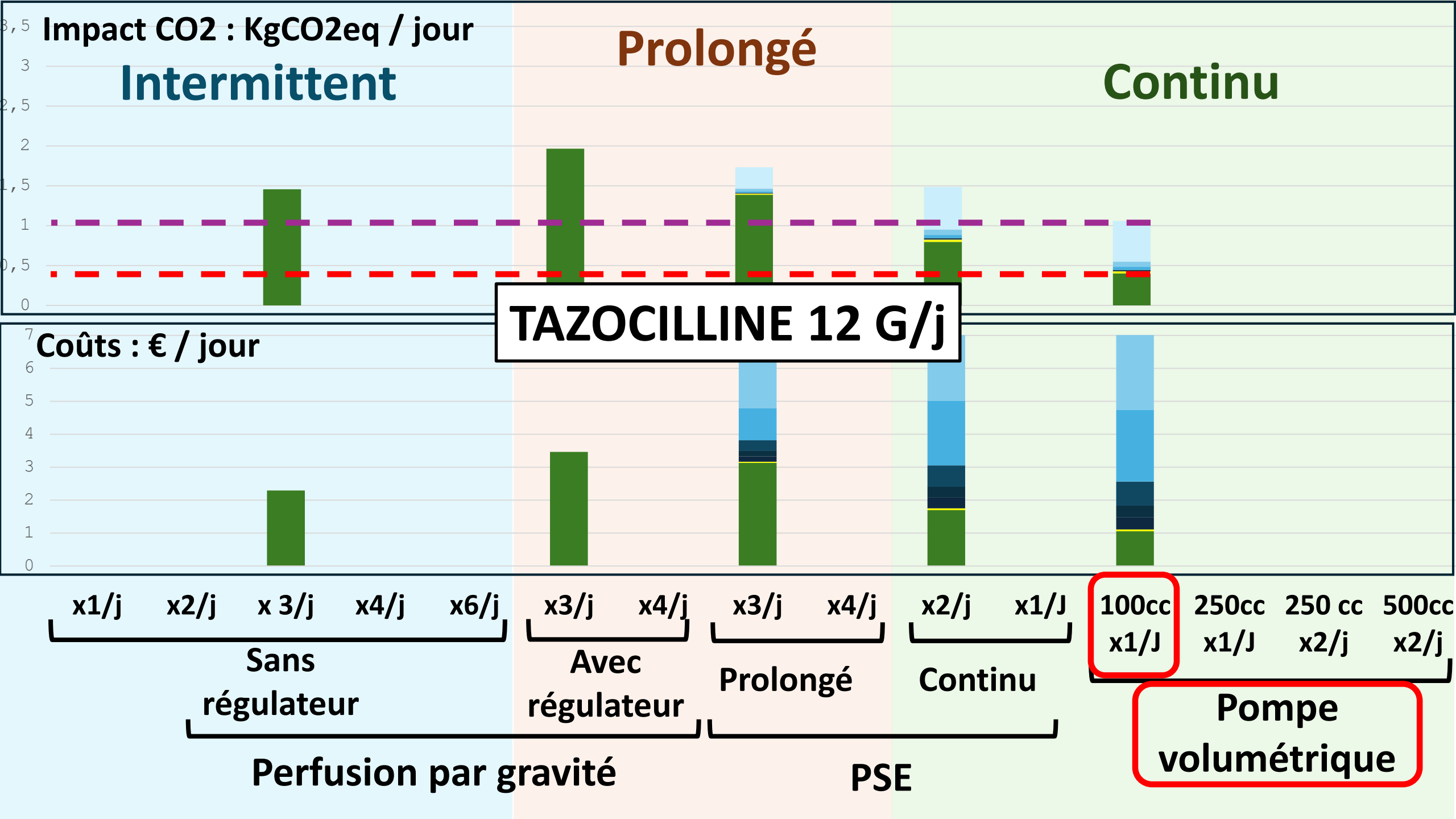
Pousse seringue électrique

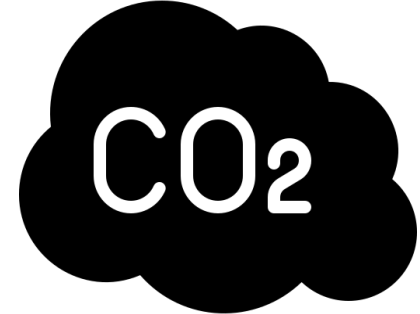
Pompe volumétrique





Sans régulateur (Perfusion par gravité) : x1/j, x2/j, x3/j, x4/j, x6/j
Avec régulateur (PSE) : x3/j, x4/j (Prolongé); x3/j, x4/j (Continu)
Pompe volumétrique : 100cc x1/J, 250cc x1/J, 250cc x2/j, 500cc x2/j





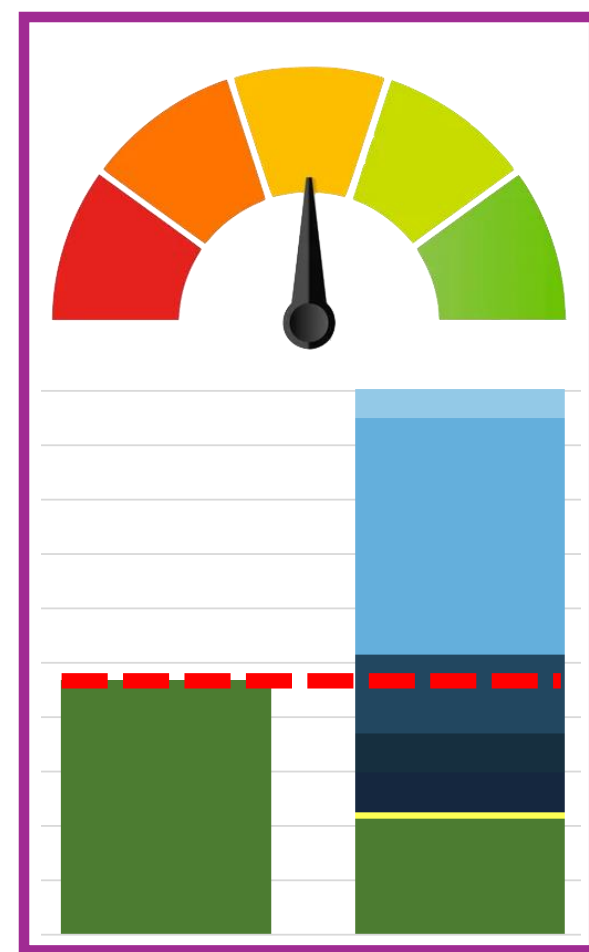
Nom antibiotique / Posologie	Modalités comparées Intermittent ou prolongé	Différence d'impact CO2/j en pourcentage			
		Lié au DM	Lié au DM + biomed		
			Incompressible*	"Réaliste" **	Pessimiste ***
Ratio d'utilisation					
TAZOCILLINE 12G/j	Gravité x3/j vs PV100cc/24H	72	70	69	29
	PSE/4Hx3/j vs PV100cc/24H	70	70	69	49
TAZOCILLINE 16G/j	Gravité x4/j vs PV250cc/24H	74	72	71	41
	PSE/4Hx4/j vs PV250cc/24H	74	73	73	63
CEFTAZIDIME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/12Hx2/j	49	43	42	2
CEFEPIME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	72	71	69	27
AMOXICILLINE 12G/j	Gravité x6/j vs PV/500cc/12H	63	62	61	40
CEFAZOLINE > 6G/j	Gravité x3/j vs PV100cc/24H	72	71	69	27
CEFAZOLINE ≤ 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	72	70	69	25
TEMOCILLINE 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	72	70	69	25
TEMOCILLINE 4G/j	Gravité x2/j vs PSE/24H	58	55	53	13
CEFOTAXIME 12G/j	Gravité x4/j vs PV/250cc/24H	74	72	71	39
CEFOXITINE 8 à 10G/j	Gravité x4/j vs PSE/12Hx2/j	70	69	68	43
	PSE/4Hx4/j vs PSE/12Hx2/j	57	55	54	18
AZTREONAM	Gravité x3/j vs PSE/24H	72	70	69	25
CLOXACILLINE 12G/j	Gravité x6/j vs PV/100cc/24H	86	85	69	64
MEROPENEME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/8Hx3/j	19	17	15	28

Diminution de

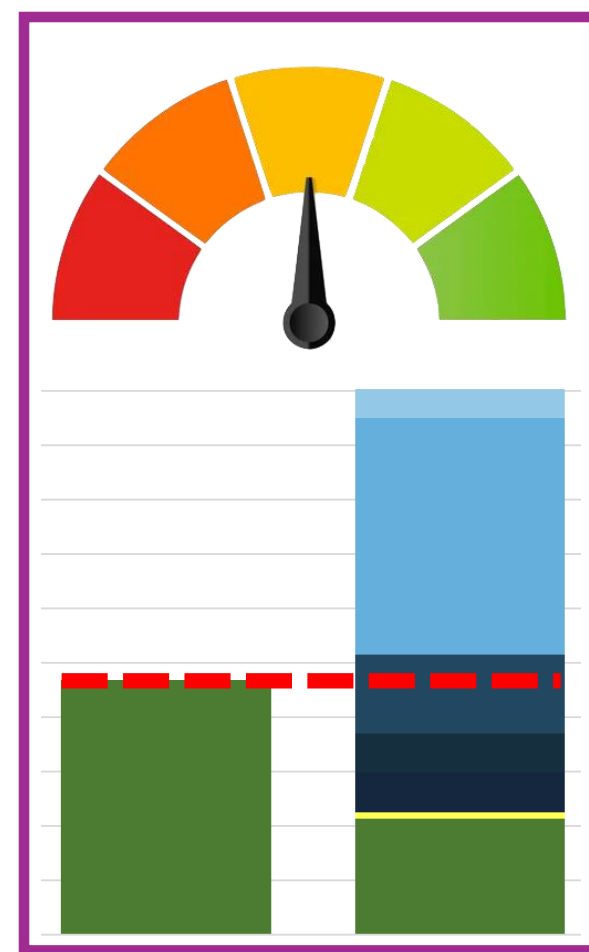
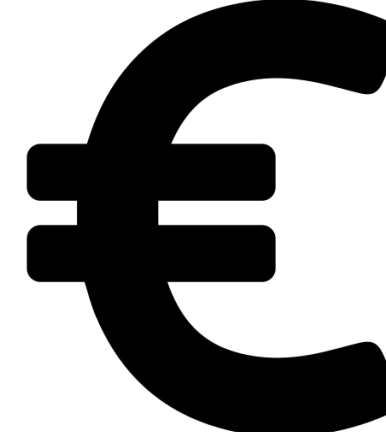
42 à 86 %

Moyenne 70 %

Nom antibiotique / Posologie	Modalités comparées Intermittent ou prolongé vs continu	Différence de coûts/j en pourcentage		
		Lié au DM	Lié au biomed	
			Incompressible *	% minimal d'utilisation pour rentabilité
TAZOCILLINE 12G/j	Gravité x3/j vs PV100cc/24H	80	56	30
	PSE/4Hx3/j vs PV100cc/24H	66	59	18
TAZOCILLINE 16G/j	Gravité x4/j vs PV250cc/24H	63	50	19
	PSE/4Hx4/j vs PV250cc/24H	73	69	12
CEFTAZIDIME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/12Hx2/j	26	9	60
CEFEPIME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	34	36	24
AMOXICILLINE 12G/j	Gravité x6/j vs PV/500cc/12H	71	62	11
CEFAZOLINE > 6G/j	Gravité x3/j vs PV100cc/24H	34	36	31
CEFAZOLINE ≤ 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	61	45	24
TEMOCILLINE 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	31	45	24
TEMOCILLINE 4G/j	Gravité x2/j vs PSE/24H	42	17	55
CEFOTAXIME 12G/j	Gravité x4/j vs PV/250cc/24H	60	50	19
CEFOXITINE 8 à 10G/j	Gravité x4/j vs PSE/12Hx2/j	63	55	11
	PSE/4Hx4/j vs PSE/12Hx2/j	59	50	13
AZTREONAM	Gravité x3/j vs PSE/24H	61	45	24
CLOXACILLINE 12G/j	Gravité x6/j vs PV/100cc/24H	77	68	10
MEROPENEME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/8Hx3/j	9	26	119



Nom antibiotique / Posologie	Modalités comparées Intermittent ou prolongé vs continu	Différence de coûts/j en pourcentage		
		Lié au DM	Lié au biomed	
			Incompressible *	% minimal d'utilisation pour rentabilité
TAZOCILLINE 12G/j	Gravité x3/j vs PV100cc/24H	80	56	30
	PSE/4Hx3/j vs PV100cc/24H	66	59	18
TAZOCILLINE 16G/j	Gravité x4/j vs PV250cc/24H	63	50	19
	PSE/4Hx4/j vs PV250cc/24H	73	69	12
CEFTAZIDIME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/12Hx2/j	26	9	60
CEFEPIME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	54	36	24
AMOXICILLINE 12G/j	Gravité x6/j vs PV/500cc/12H	71	62	11
CEFAZOLINE > 6G/j	Gravité x3/j vs PV100cc/24H	54	36	10-30 %
CEFAZOLINE ≤ 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	61	45	24
TEMOCILLINE 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	61	45	24
TEMOCILLINE 4G/j	Gravité x2/j vs PSE/24H	42	17	55
CEFOTAXIME 12G/j	Gravité x4/j vs PV/250cc/24H	63	50	19
CEFOXITINE 8 à 10G/j	Gravité x4/j vs PSE/12Hx2/j	63	55	11
	PSE/4Hx4/j vs PSE/12Hx2/j	59	50	10-30 %
AZTREONAM	Gravité x3/j vs PSE/24H	61	45	24
CLOXACILLINE 12G/j	Gravité x6/j vs PV/100cc/24H	77	68	10
MEROPENEME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/8Hx3/j	9	26	119



Nom antibiotique / Posologie	Modalités comparées Intermittent ou prolongé vs continu	Différence de temps IDE/j (min)
TAZOCILLINE 12G/j	Gravité x3/j vs PV100cc/24H	4
	PSE/4Hx3/j vs PV100cc/24H	10
TAZOCILLINE 16G/j	Gravité x4/j vs PV250cc/24H	8
	PSE/4Hx4/j vs PV250cc/24H	22
CEFTAZIDIME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/12Hx2/j	4
CEFEPIME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	7
AMOXICILLINE 12G/j	Gravité x6/j vs PV/500cc/12H	33
CEFAZOLINE > 6G/j	Gravité x3/j vs PV100cc/24H	4
CEFAZOLINE ≤ 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	7
TEMOCILLINE 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/24H	7
TEMOCILLINE 4G/j	Gravité x2/j vs PSE/24H	4
CEFOTAXIME 12G/j	Gravité x4/j vs PV/250cc/24H	19
CEFOXITINE 8 à 10G/j	Gravité x4/j vs PSE/12Hx2/j PSE/4Hx4/j vs PSE/12Hx2/j	
AZTREONAM	Gravité x3/j vs PSE/24H	7
CLOXACILLINE 12G/j	Gravité x6/j vs PV/100cc/24H	30
MEROPENEME 3 à 6G/j	Gravité x3/j vs PSE/8Hx3/j	-0,4



Annals of Intensive Care

Intravenous antibiotic administration, which social and climatic impact?

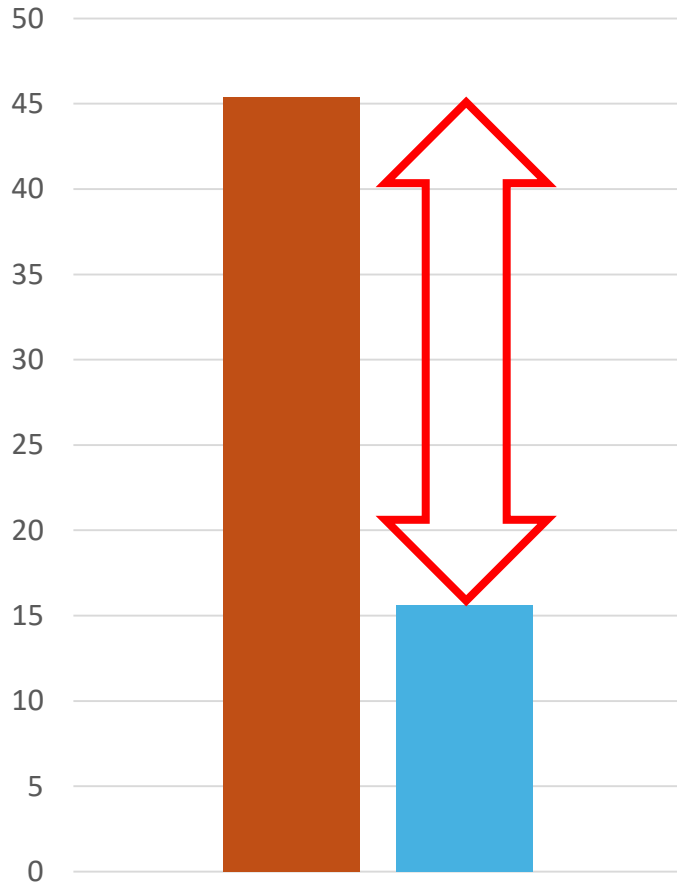
--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Intravenous antibiotic administration, which social and climatic impact?
Corresponding Author:	Nicolas MASSART Hospital Yves Le Foll: Hopital Yves Le Foll Rennes, 35000 FRANCE

Gain de 4 à 33 minutes par jour

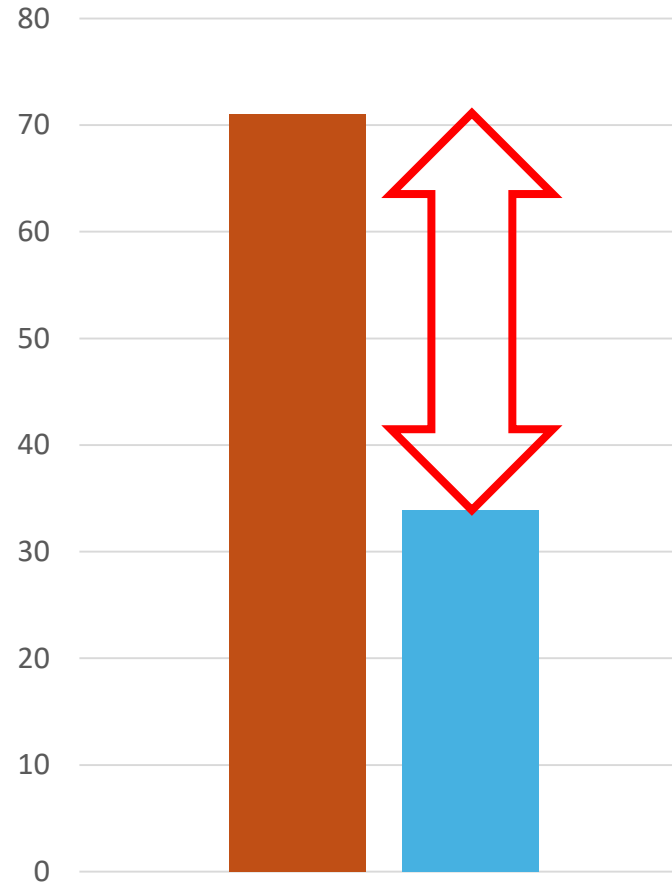
Economies sur 1 an

Tonnes CO2



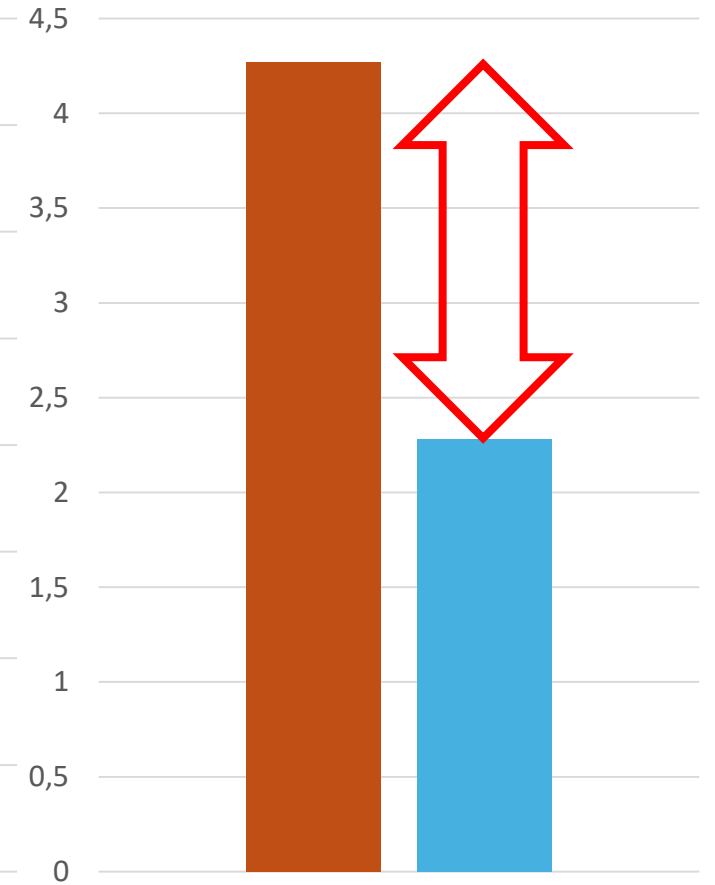
28 Tonnes de CO2e

K€

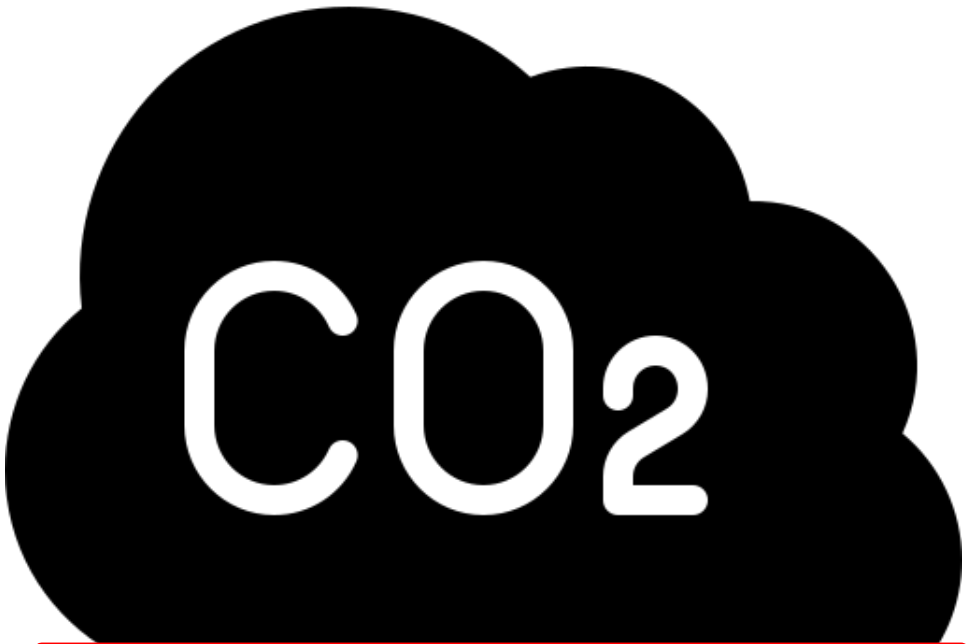


40 000 €

ETP IDE



2,7 ETP IDE



28 tonnes =



2. **Choosing Wisely®**

= Juste prescription

**= Si IV nécessaire, privilégier administration continue
(après une dose de charge)**

Ne changer la ligne de perfusion secondaire que tous les 4 jours

REPERES D'ECOPRESCRIPTION

Antibiothérapie

Si une **antibiothérapie intraveineuse** est nécessaire, pour les antibiotiques listés ci dessous,

- Amoxicilline
- Aztreonam
- Cefazoline
- Cefepime
- Cefotaxime
- Ceftazidime
- Tazocilline
- Temocilline
- Vancomycine



Privilégier une administration **continue**
après l'administration d'un bolus

Discontinue =



x 3 KgCO₂



x 3 temps IDE

Antibiothérapie IV continue via PSE ou pompe volumétrique, après une dose de charge

Molécule	Dose de charge / durée	Dosage (G/24 h)	Modalités d'administration				Concentration maximale / durée de stabilité	Concentration cible plasmatique
			Solvant	Dilution	Si nécessité de diminution des apports hydrosodés	Durée		
		6		3 g/250 mL	Ajouter 50 mL à un pochon de 100 mL pour 3G/150mL au total	12 h x 2/j		
		8		4 g/250 mL	Retirer 50 mL d'un pochon de 250 mL pour 4G/200mL au total			
		10		5 g/250 mL				

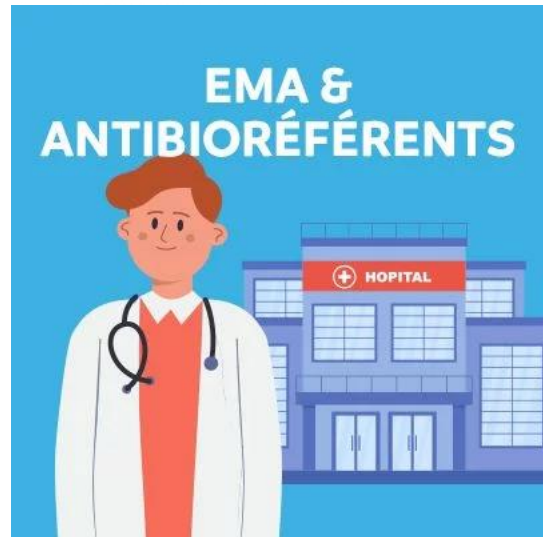
Molécule	Dose de charge / durée	Dosage (G/24 h)	Modalités d'administration				Concentration maximale / durée de stabilité	Concentration cible plasmatique	
			Solvant	Dilution	Si nécessité de diminution des apports hydrosodés	Durée			Matériel
Amoxicilline	2G/30 à 60 min	6	NaCl 0.9%	3 g/250 mL	Ajouter 50 mL à un pochon de 100 mL pour 3G/150mL au total	12 h x 2/j	Pompe vol.	20 mg/mL 12 heures	40 - 80 mg/L
		8		4 g/250 mL	Retirer 50 mL d'un pochon de 250 mL pour 4G/200mL au total				
		10		5 g/250 mL					
		12		6 g/500 mL	Ajouter 50 mL à un pochon de 250 mL pour 6G/300mL au total				
		16		8 g/500 mL	Retirer 100 mL d'un pochon de 500 mL pour 8G/400mL au total				
		20		10 g/500 mL					
		24		8 g/500 mL	Retirer 100 mL d'un pochon de 500 mL pour 8G/400mL au total	8 h x 3/j			

est à efficacité égale moins impactante écologiquement et moins chronophage, elle doit être précédée de l'administration d'une dose de charge. Sont présentées ici les modalités de reconstitution et d'administration IV continue via pompe volumétrique et/ou pousse seringue électrique des antibiotiques les plus utilisés. Si vous souhaitez prescrire IV un antibiotique ne figurant pas dans ce tableau vous pouvez vous référer aux recommandations de la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française dont il est issu, en accès libre via ce QR code (cf Tableaux 3 et S2) :



- Les durées de stabilité des différentes molécules aux concentrations indiquées le sont uniquement pour le(s) solvant(s) recommandés et pour des contenants en polyéthylène, polyoléfin (« pochons » de NaCl 0,9% ou G5%) ou polypropylène (seringues) à température ambiante (18-25°). Des préparations ne respectant pas ces données peuvent entraîner un sous-dosage par dégradation du principe actif et/ou la production de produits de dégradation toxiques, cf⁹.
- Les concentrations cibles plasmatiques présentées ici sont issues de : Optimization of the treatment with betalactam antibiotics in critically ill patients—guidelines from the French Society of Pharmacology and Therapeutics (SFPT) and the French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR) 2019





Administration des ATB

Adaptation Des Doses

Adaptation Des Doses Chez L'insuffisant Rénal

Site GPR

OMEDIT

Adaptation Des Doses Chez L'insuffisant Hépatique

Adaptation Des Doses Chez Le Patient Obèse

Modalités D'administration Des ATB

Par Voie IV

Antibiotree

Modalités De Perfusion À Domicile

Administration Des ATB IV Prolongée À L'hôpital

Administration Des ATB IV Prolongée À Domicile

Par Voie SC

Par Voie Orale

Antibiothérapie IV continue via PSE ou pompe volumétrique, après une dose de charge

Molécule	Dose de charge / durée	Dosage (G/24 h)	Modalités d'administration				Concentration maximale / durée de stabilité	Concentration cible plasmatique	
			Solvant	Dilution	Si nécessité de diminution des apports hydrosodés	Durée			Matériel
Amoxicilline	2G/30 à 60 min	6	NaCl 0.9%	3 g/250 mL	Ajouter 50 mL à un pochon de 100 mL pour 36/150mL au total	12 h x 2/j	Pompe vol.	20 mg/mL 12 heures	40 - 80 mg/L
		8		4 g/250 mL	Retirer 50 mL d'un pochon de 250 mL pour 46/200mL au total				
		10		5 g/250 mL					
		12		6 g/500 mL	Ajouter 50 mL à un pochon de 250 mL pour 66/300mL au total				
		16		8 g/500 mL	Retirer 100 mL d'un pochon de 500 mL pour 86/400mL au total				
		20		10 g/500 mL					
24	8 g/500 mL	Retirer 100 mL d'un pochon de 500 mL pour 86/400mL au total	8 h x 3/j						
Cefazoline	2G/60 min	4	NaCl 0.9%	4 g/48 mL		24 h x 1/j	PSE	125 mg/mL 24 heures	40 - 80 mg/L
		6	ou	6 g/48 mL					
		8	Glucose 5%	8 g/100 mL					
Cefepime	2G/30 min	4	NaCl 0.9%	4 g/48 mL		24 h x 1/j	PSE	125 mg/mL 24 heures	5 - 35 mg/L
		6	ou	6 g/48 mL					
		8	Glucose 5%	8 g/100 mL					
Cefotaxime	2G/30 min	6	NaCl 0.9%	6 g/250 mL		24 h x 1/j	Pompe vol.	50mg/mL 24 heures	25 - 60 mg/L
		8		8 g/250 mL					
		10		10 g/250 mL					
		12		12 g/250 mL					
		16		16 g/500 mL					
		20		20 g/500 mL					
24	24 g/500 mL								
Ceftazidime	2G/30 min	4	NaCl 0.9%	2 g/48 mL		12 h x 2/j	PSE	125 mg/mL 24 heures*	35 - 80 mg/L
		6		3 g/48 mL					
		8		4 g/48 mL					
Cloxacilline	2G/60 min	6	NaCl 0.9% ou Glucose 5%	6 g/48 mL		24 h x 1/j	Pompe vol.	125 mg/mL 24 heures	20 - 50 mg/L
		8		8 g/100 mL					
		10		10 g/100 mL					
		12		12 g/100 mL					
		16		16 g/250mL					
Meropeneme	2G/30 min	3	NaCl 0.9%	1 g/48 mL		8 h x 3/j	PSE	41,7 mg/mL 8 heures	8 - 16 mg/L
		6		2 g/48 mL					
		8		2 g/48 mL	6 h x 4/j				
Piperacilline + tazobactam	4G/30 min	8	NaCl 0.9% ou Glucose 5%	8 g/48 mL		24 h x 1/j	Pompe vol.	200 mg/mL 24 heures	80 - 160 mg/L
		12		12 g/100 mL					
		16		16 g/250 mL					
		20		20 g/250 mL					
Temocilline	2G/30 min	4	NaCl 0.9% ou Glucose 5%	4 g/48 mL		24 h x 1/j	PSE	125 mg/mL 24 heures	
		6		6 g/48 mL					
		8		8 g/250 mL					
Vancomycine (sur voie centrale)	30mg/kg/12h	≤4	NaCl 0.9% ou Glucose 5%	posologie journalière (≤4 g)/48 mL		24 h x 1/j	PSE	83.3 mg/mL 24 heures	

Pompe vol. : Pompe volumétrique; PSE: Pousse seringue électrique; * Administrer en 12H, possible production de produits de dégradation toxique (pyridine) si administré en plus de 12H

L'administration intraveineuse continue d'antibiotiques est intéressante et à privilégier pour les antibiotiques temps dépendants à demi-vie courte car elle est à efficacité égale moins impactante écologiquement et moins chronophage, elle doit être précédée de l'administration d'une dose de charge. Sont présentées ici les modalités de reconstitution et d'administration IV continue via pompe volumétrique et/ou pousse seringue électrique des antibiotiques les plus utilisés. Si vous souhaitez prescrire IV un antibiotique ne figurant pas dans ce tableau vous pouvez vous référer aux recommandations de la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française dont il est issu, en accès libre via ce QR code (cf Tableaux 3 et 52) :



- Les durées de stabilité des différentes molécules aux concentrations indiquées le sont uniquement pour le(s) solvant(s) recommandés et pour des contenants en polyéthylène, polyoléfin (≠ pochons ≠ de NaCl 0,9% ou G5%) ou polypropylène (seringues) à température ambiante (18-25°). Des préparations ne respectant pas ces données peuvent entraîner un sous-dosage par dégradation du principe actif et/ou la production de produits de dégradation toxiques, cf*.
- Les concentrations cibles plasmatiques présentées ici sont issues de : Optimization of the treatment with betalactam antibiotics in critically ill patients—guidelines from the French Society of Pharmacology and Therapeutics (SFPT) and the French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR) 2019



Pour toute question, ligne d'avis interne CHU Angers : 43130, externe CHU Angers : 06.65.80.74.77, mail : jim.requin@chu-angers.fr

2. Choosing Wisely®

Comment prescrire IV ?

Le patient rentre chez lui avec une antibiothérapie IV

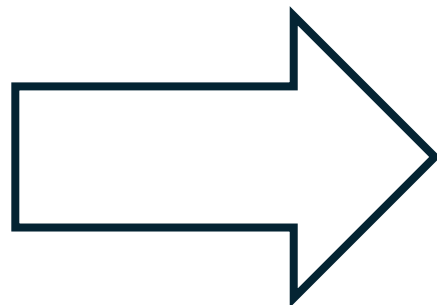


CO₂

CO₂

CO₂

CO₂



CO₂



2. Choosing Wisely®

Comment prescrire IV ?

Le patient rentre chez lui avec une antibiothérapie IV

> Quelles modalités d'administration préconisez vous ?

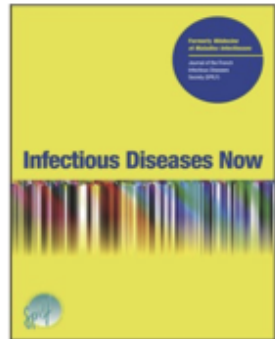


ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Infectious Diseases Now

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/infectious-diseases-now



Guidelines

Intravenous administration of antibiotics by prolonged and continuous infusion



Pompe volumétrique / PSE

Diffuseur élastomérique



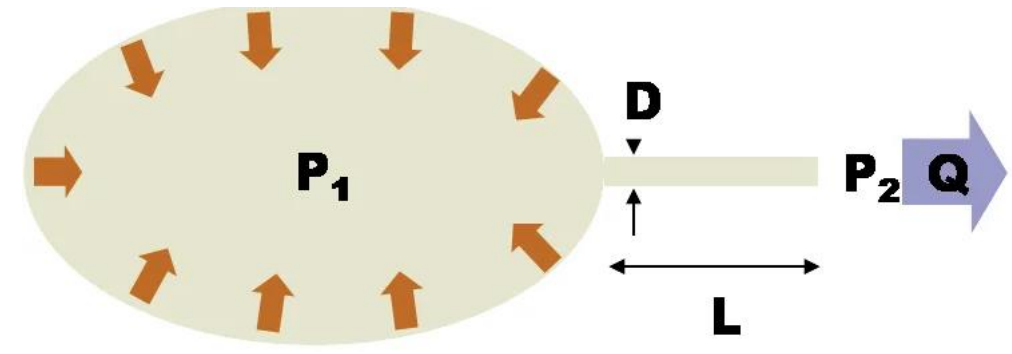
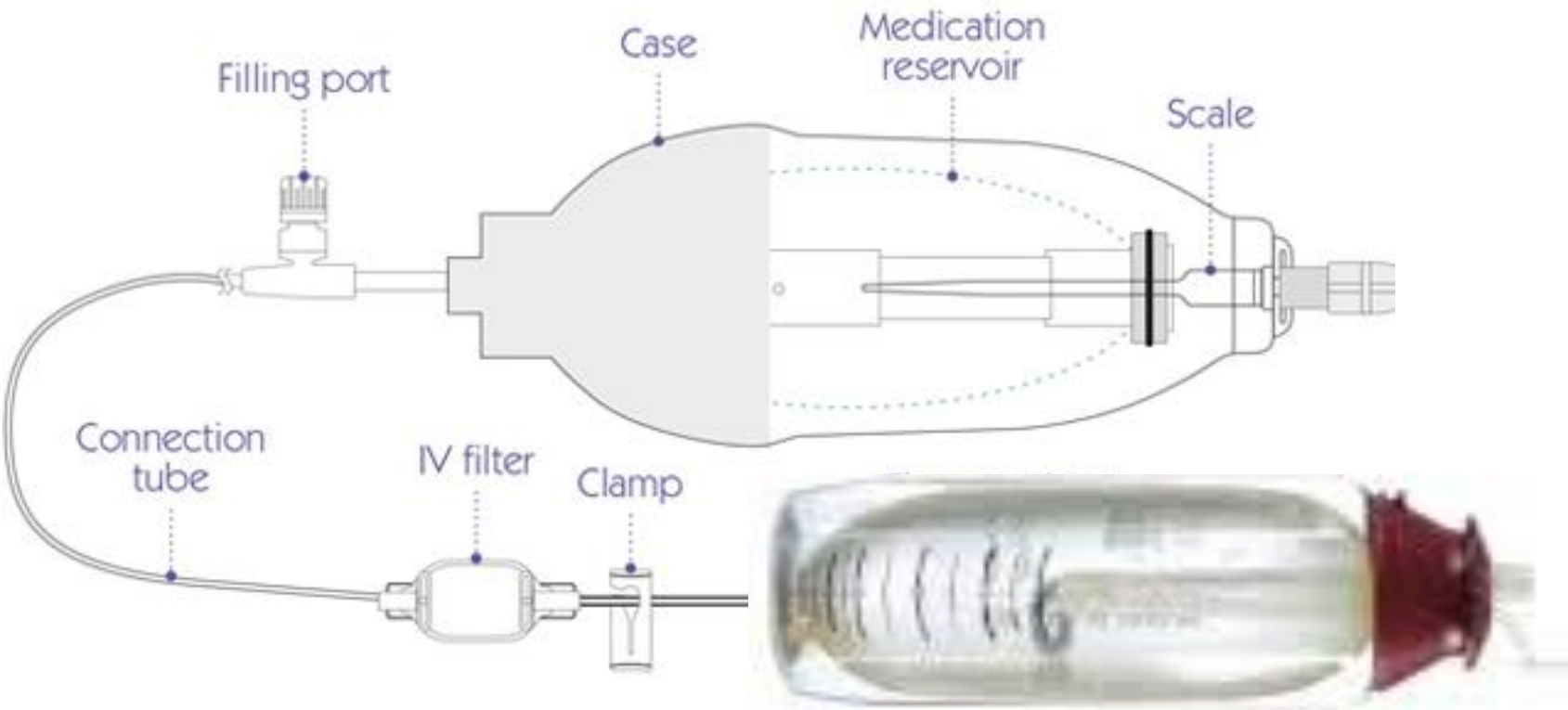
[Download: Download spreadsheet](#)
Supplementary Data 3.

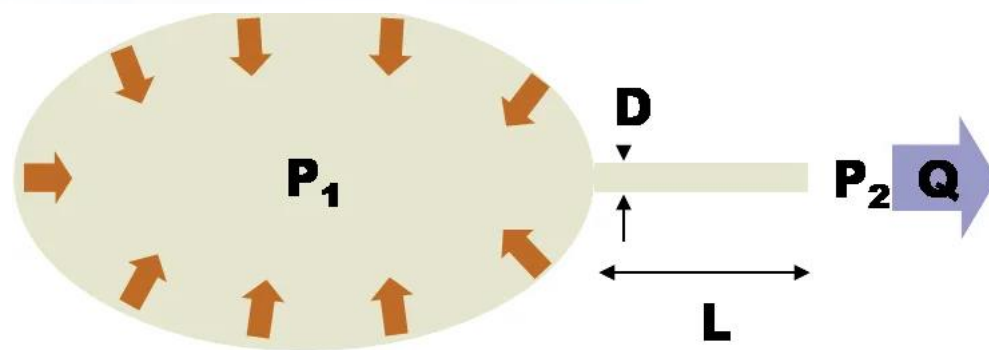
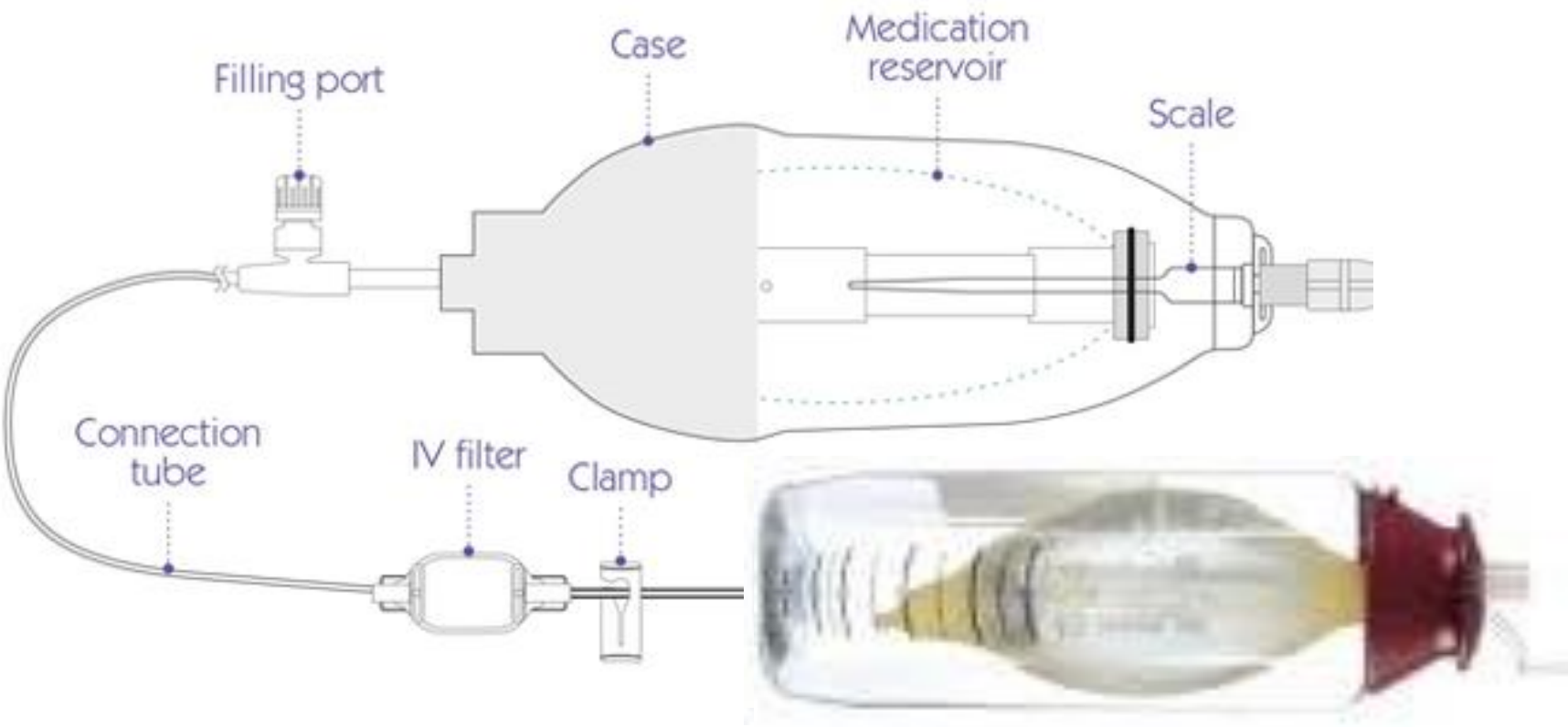
Table S3. Outpatient administration

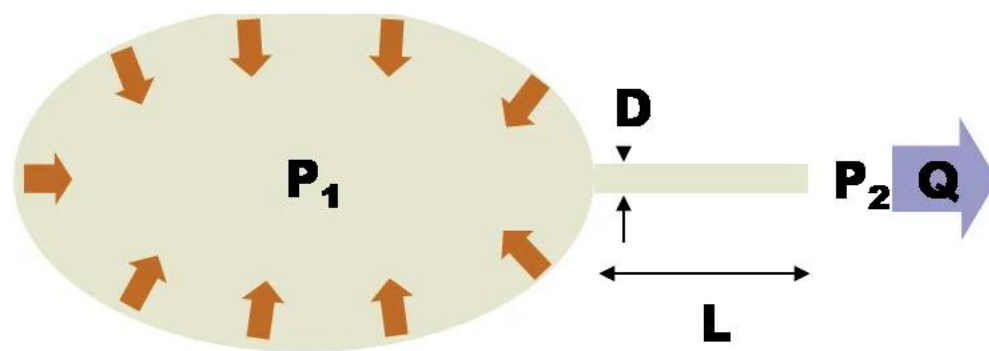
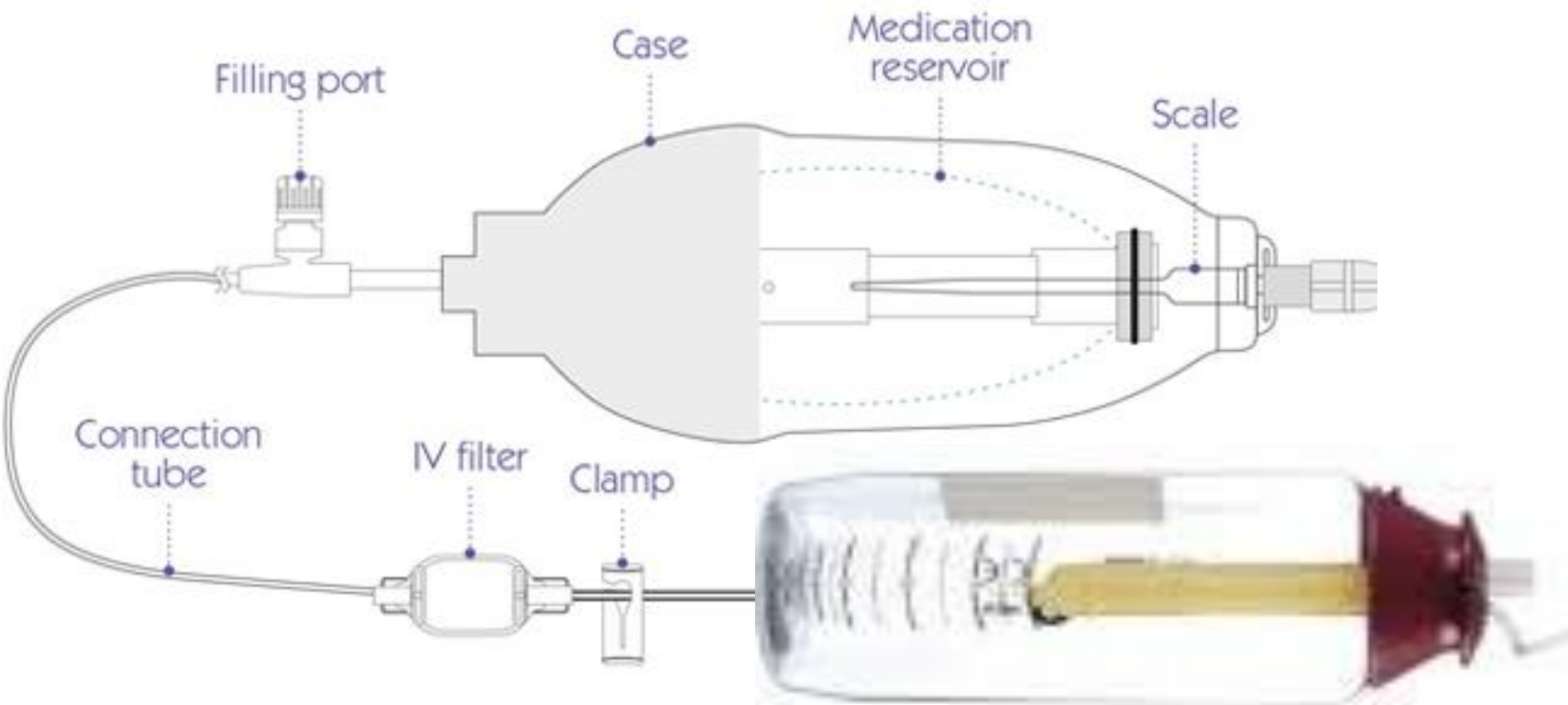
Molécule	Dosage (grams/24h)	Administration							
		Volumetric pump or ESP (electric syringe pump)			Elastomeric infusion pump				
		Dilution	Duration	Device	Dose	Duration	Minimum difference	Maximum difference	Material
piperacillin + tazobactam	12	12 g/100 mL	24h	Volumetric pump	12 g	24 h	180 mL	240 mL	Polyisoprene
	16	16 g/250 mL	24h	Volumetric pump	16 g	24 h	240 mL	250 mL	

Diffuseur élastomérique ?

Diffuseur élastomérique ?







PH de la solution

Température

**Interaction
contenant / contenu**

Solvant utilisé

Concentration



PH de la solution

Température

**Interaction
contenant / contenu**

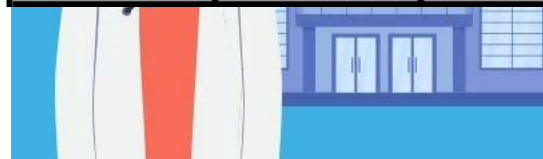
Solvant utilisé

Concentration



L'administration au domicile des antibiotiques listés ici peut également être réalisée via l'utilisation de **pompes volumétriques portables** ce qui est **3 à 5 fois moins impactant écologiquement** .
 Pour connaître les modalités de reconstitution/administration par pompe volumétrique se référer au document « Antibiothérapie IV continue via PSE ou pompe volumétrique »

Molécule	Dosage (G/24 h)	Modalités d'administration						Concentration maximale / durée de stabilité	Disponibilité et intervenants au domicile		
		Solvant recommandé	Dose	Durée	Volume minimal	Volume maximal	Matériaux		Prescription	Disponibilité	Intervenant
Amoxicilline	6	NaCl 0.9%	3 g	12 h x2/j	240 mL	250 mL	Silicone	12,5 mg/mL 12h 25 mg/mL 8h	non restreinte	Pharmacie de ville	PSDM or HAD
	8		4 g		320 mL	480 mL					
	10		5 g		400 mL	600 mL					
	12		6 g		480 mL	600 mL					
	15		5 g	200 mL	400 mL	8 h x3/j					



Site GPR

OMEDIT

Adaptation Des Doses Chez L'insuffisant Hépatique

Adaptation Des Doses Chez Le Patient Obèse

Modalités D'administration Des ATB

Par Voie IV

Antibiotree

Modalités De Perfusion À Domicile

Administration Des ATB IV Prolongée À L'hôpital

Administration Des ATB IV Prolongée À Domicile

Par Voie SC

Par Voie Orale

Molécule	Dosage	Solvant	Dose	Durée	Volume minimal	Volume maximal	Matériaux	Concentration	Stabilité	Disponibilité	Intervenant	
Cefoxitine	4	NaCl 0.9% ou glucose 5%	5 g	12 h x2/j	240 mL	480 mL	Silicone	12,5 mg/mL	12h	hospitalière	Rétrocession PSDM or HAD	
	10		3 g		400 mL	80 mL						160 mL
	8		4 g		120 mL	240 mL						
Ceftazidime	4	NaCl 0.9%	2 g	12 h x2/j	80 mL	160 mL	Silicone	25 mg/mL	12h	hospitalière	Pharmacie de ville PSDM or HAD	
	6		3 g		120 mL	240 mL						
	8		4 g		160 mL	320 mL						
Piperacilline + tazobactam	12	NaCl 0.9% ou glucose 5%	12 g	24 h x1/j	180 mL	240 mL	Polyisoprene	66,7 mg/mL	24h	hospitalière	Pharmacie de ville PSDM or HAD	
	16		16 g		240 mL	250 mL						
Ternocilline	4	NaCl 0.9%	4 g	24 h x1/j	160 mL	240 mL	Polyisoprene	25 mg/mL	24h	hospitalière	Rétrocession PSDM or HAD	
	6		6 g		240 mL	250 mL						
	8		8 g		320 mL	480 mL						

HAD: Hospitalisation à domicile; PSDM: prestataires de services et distributeurs de matériel

- L'administration intraveineuse continue d'antibiotiques est intéressante et à privilégier pour les antibiotiques temps dépendants à demi-vie courte, elle doit être précédée de l'administration d'une dose de charge. Sont présentées ici les modalités de reconstitution et d'administration IV continue via diffuseurs élastomériques des antibiotiques les plus utilisés.

- Selon les molécules, les modalités de prescriptions et disponibilités en ville peuvent varier, elles conditionnent les intervenants pouvant organiser l'administration de l'antibiothérapie au domicile : Hospitalisation à domicile ou prestataires de services et distributeurs de matériel.

- Les durées de stabilité des différentes molécules aux concentrations indiquées présentées dans ce tableau sont valables pour le(s) solvant(s) recommandé(s) dans des contenants en silicone ou polyisoprene, **non interchangeables**, à une température de 30°, et donc à des diffuseurs élastomériques (portés dans une sacoche au-dessus des vêtements du patient), elles ne sont pas valables pour des pousse seringue électriques (polypropylène) ou pompes volumétriques (polyéthylène ou polyoléfin).

- Des préparations ne respectant pas ces données peuvent entraîner un sous-dosage par dégradation du principe actif et/ou la production de produits de dégradation toxiques.

Si vous souhaitez prescrire IV et au domicile un antibiotique ne figurant pas dans ce tableau vous pouvez vous référer aux recommandations de la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française dont il est issu, en accès libre via ce QR code (cf Tableaux 4 et S3) :



Pour connaître la disponibilité en ville et les modalités de prescription d'antibiotiques non présentés ici nous vous invitons à consulter/télécharger l'outil excel réalisé par l'Omédit Pays de la Loire, en accès libre via ce QR code :



Pompe volumétrique / PSE

Diffuseur élastomérique



VS



CO₂ ?



Modèles	Surefuser	Smartez	Easypump	Anapa	Neopump coque souple	Neopump coque rigide	Acufuser	Runqiang	Folfusor
Fournisseur français	Nipro	IMM	Bbraun	Asept InMed			VYM	Androme médical	Bbraun



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

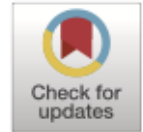
Infectious Diseases Now

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/infectious-diseases-now



Guidelines

Intravenous administration of antibiotics by prolonged and continuous infusion



7 fournisseurs
 9 « gammes » de modèles
 47 modèles différents



Modèles	Surefuser	Smartez	Easypump	Anapa	Neopump coque souple	Neopump coque rigide	Acufuser	Runqiang	Folfusor
Fournisseur français	Nipro	IMM	Bbraun	Asept InMed			VYM	Androme médical	Bbraun
Méthode de calcul	Receuil données de la totalité des modèles par fabricant	Receuil données de la totalité des modèles par fabricant	Calculé par rapport au SMARTeZ : ratio à partir des poids de tout les modèles (pesés) + changement mix électrique	Receuil données de la totalité des modèles par fabricant	Receuil des données du modèle 500 mL par fabricant, extrapolation aux autres modèles à partir des poids communiqués par fabricant	Receuil des données du modèle 240 mL par fabricant, extrapolation aux autres modèles à partir des poids communiqués par fabricant	Données non fournies par fournisseur ou fabricant Analyse de cycle de vie impossible		
Pays de fabrication	Japon	Thaïlande	Malaisie	Japon	Italie				
Type de paroi / mécanisme	Double	Double	Double	Rigide, à capsule CO2	Simple souple	Simple rigide			
Membrane interne	Silicone				Polyisoprene				

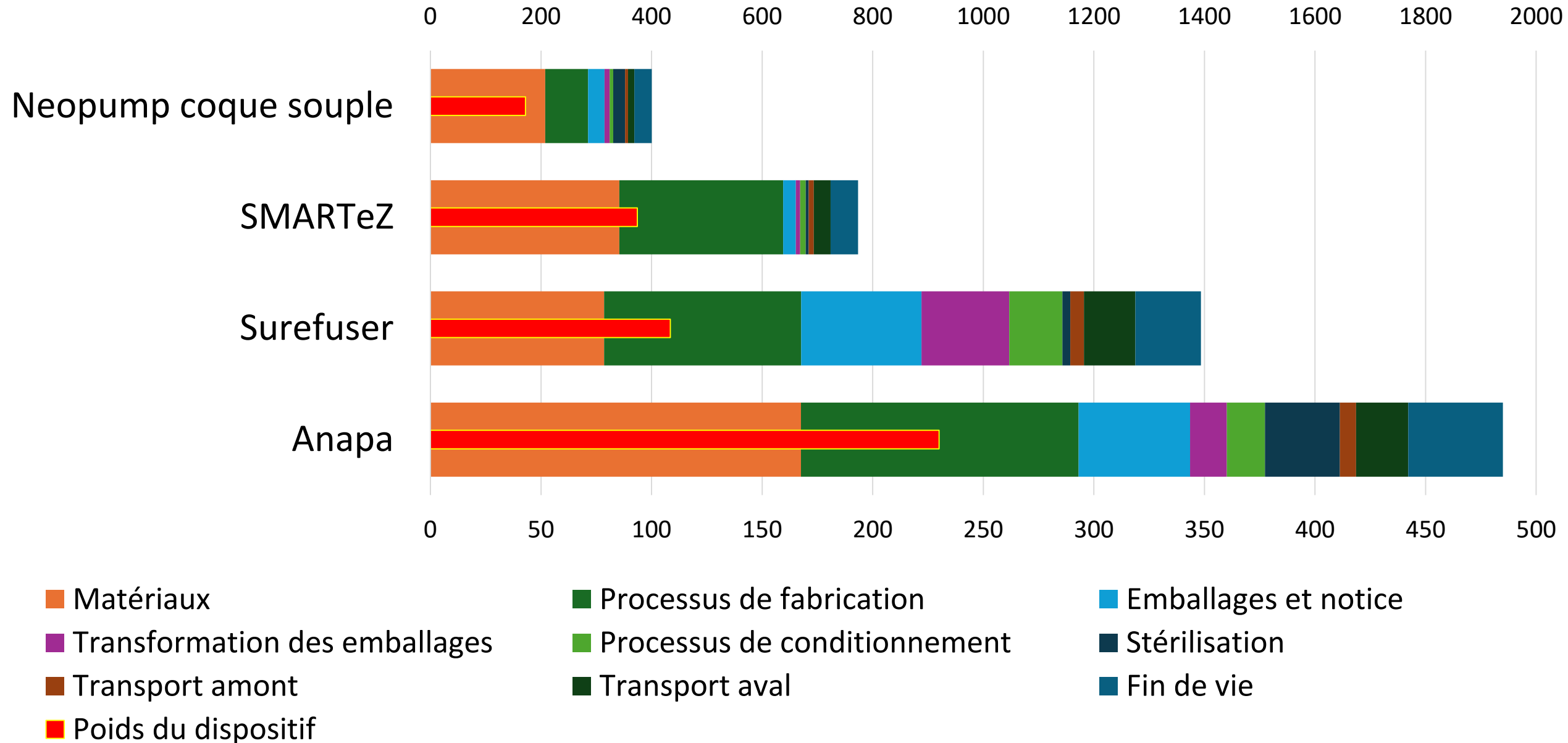
7 fournisseurs
 9 « gammes » de modèles
 47 modèles différents

4 fournisseurs
 6 « gammes » de modèles
 34 modèles différents

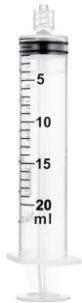


Comparaison de modèles de diffuseurs élastomériques de 250 mL

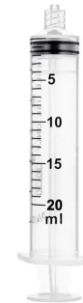
Impact (grammesCO2eq) et poids des dispositifs (grammes)



Pompe volumétrique



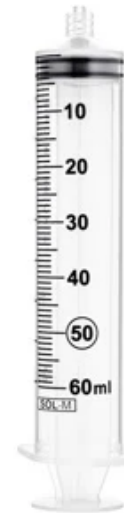
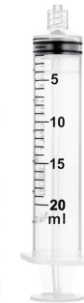
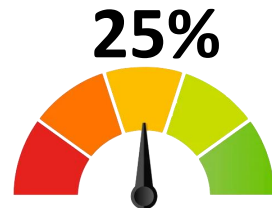
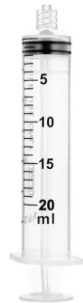
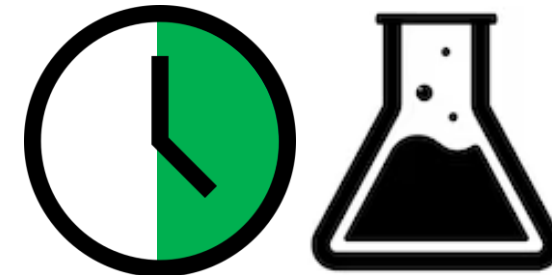
Diffuseur élastomérique



Pompe volumétrique

Diffuseur élastomérique

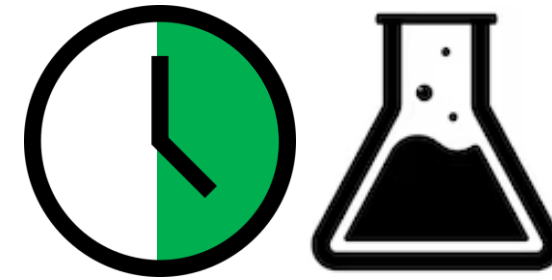
Pour 40 % des antibiotiques



Pompe volumétrique

Diffuseur élastomérique

Pour 40 % des antibiotiques



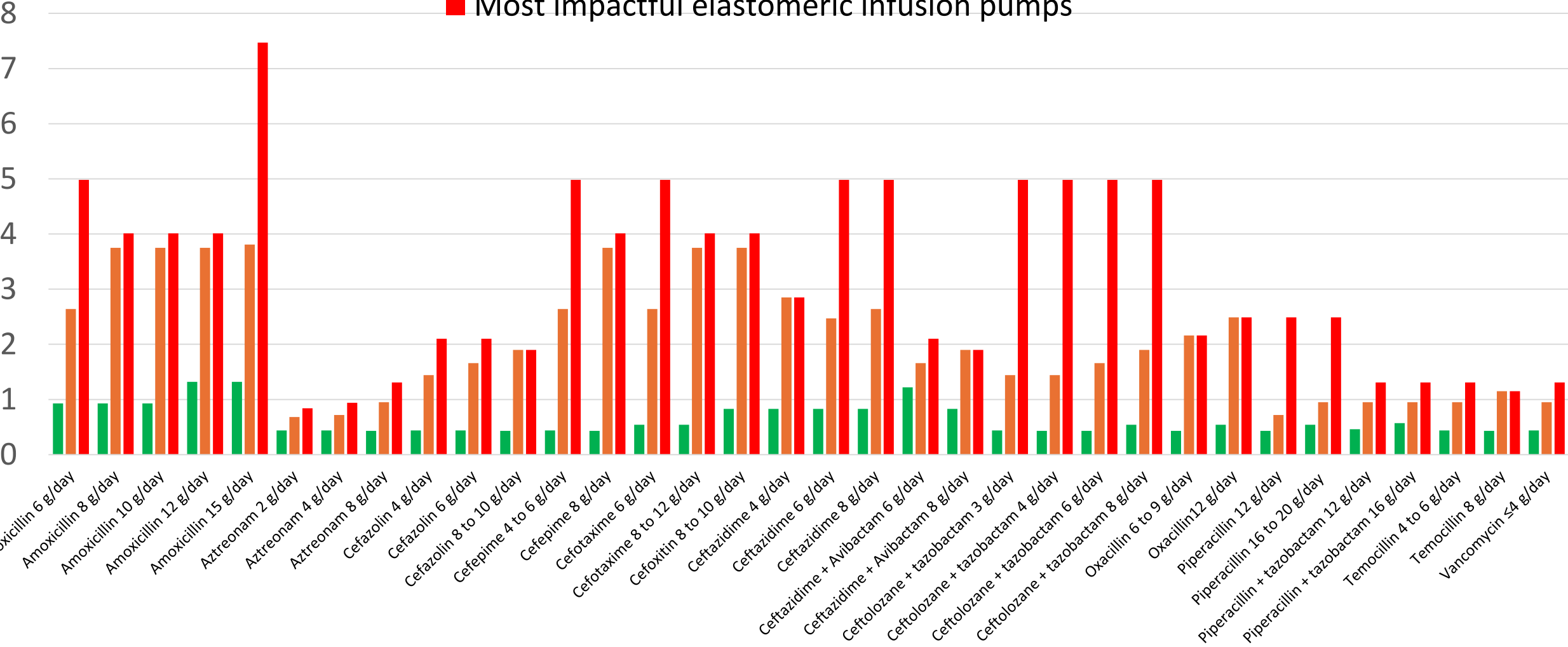
1 passage quotidien

2 passages quotidien



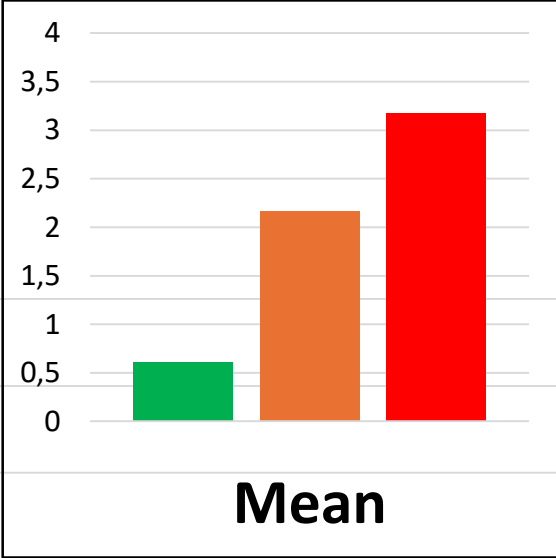
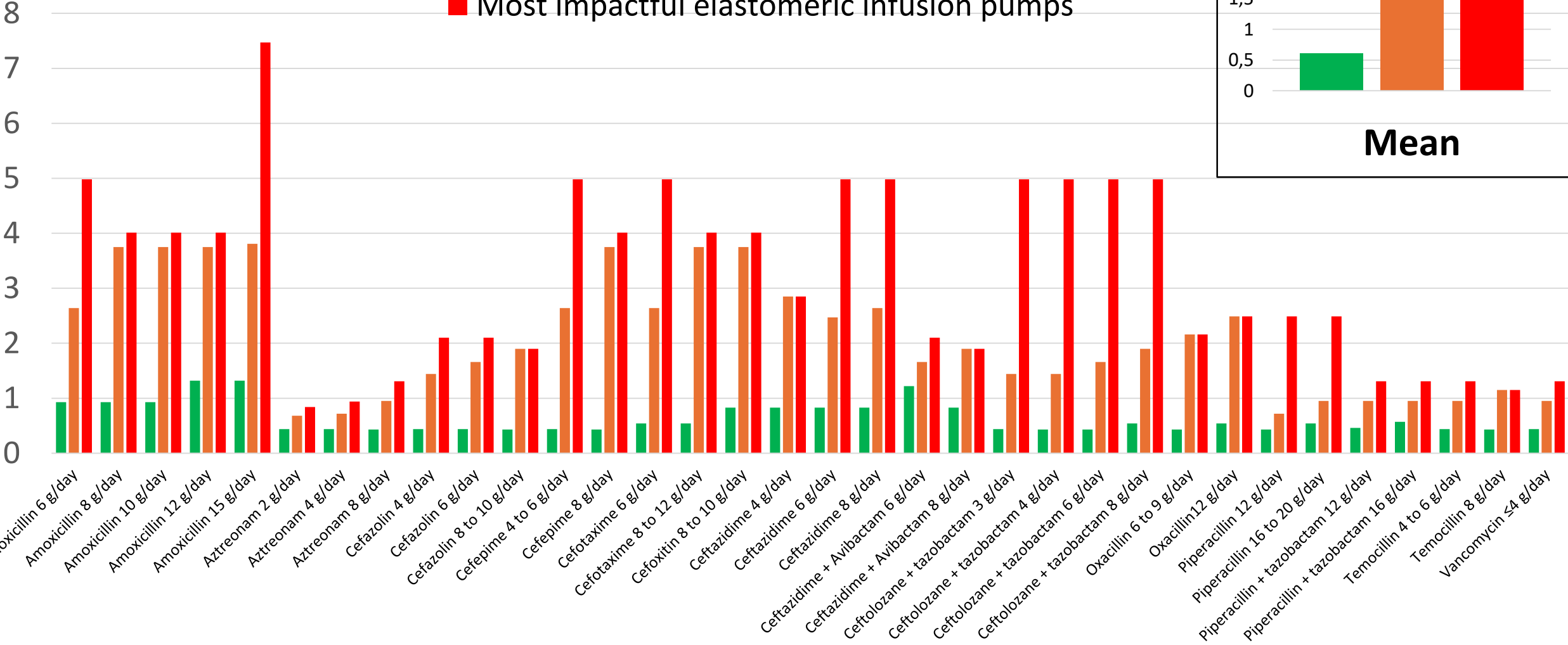
Carbon footprint according to the chosen mode of administration (kg CO₂ eq/24 h)

- Electronic administration systems
- Least impactful elastomeric infusion pumps
- Most impactful elastomeric infusion pumps



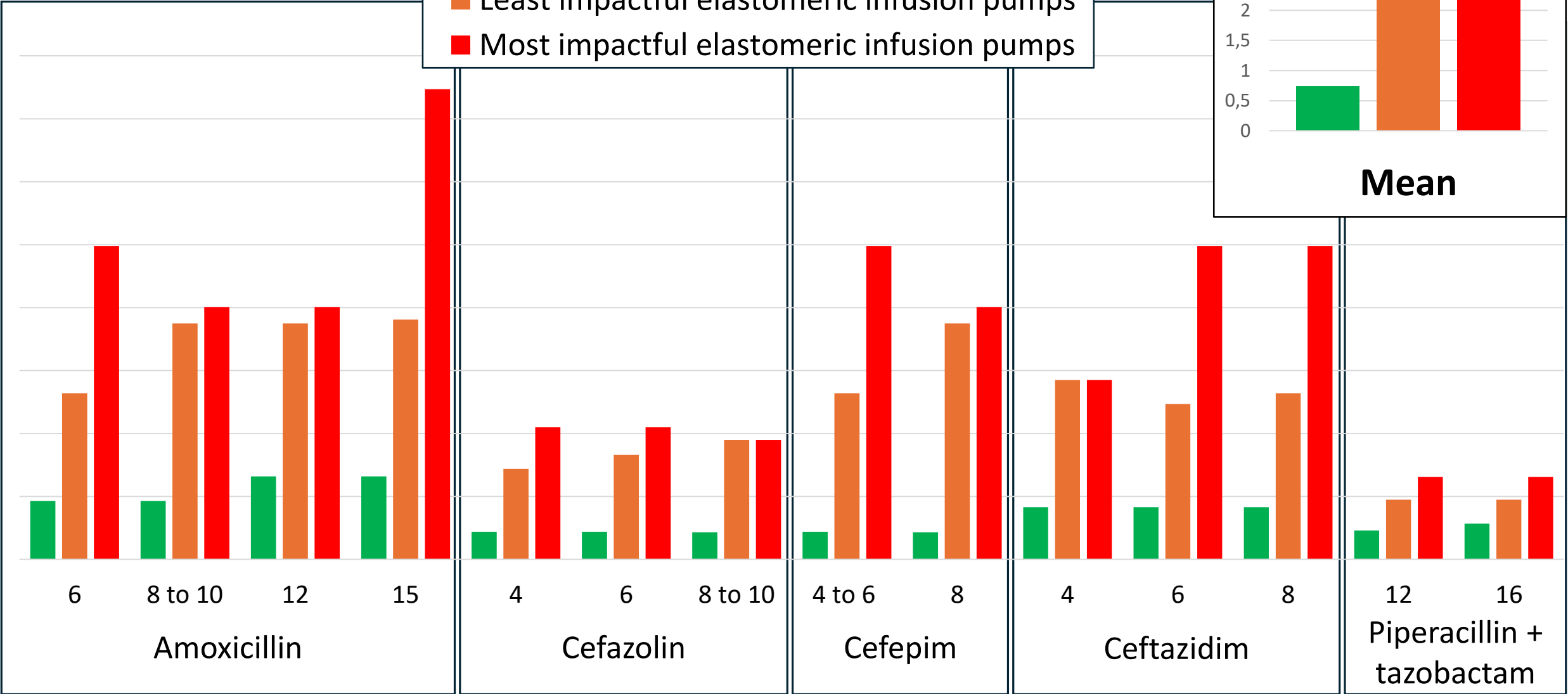
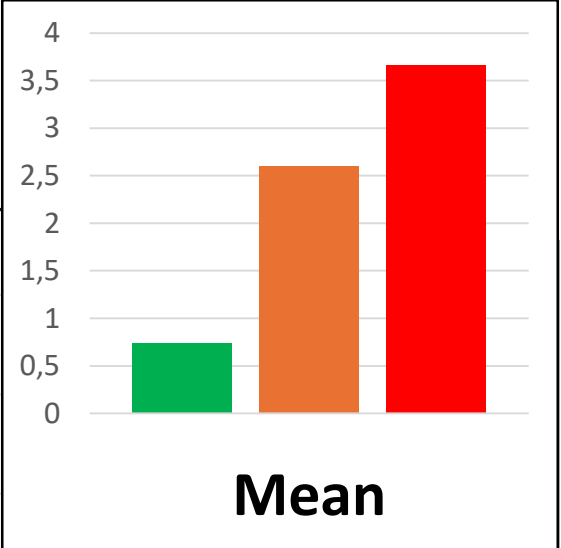
Carbon footprint according to the chosen mode of administration (kg CO₂ eq/24 h)

- Electronic administration systems
- Least impactful elastomeric infusion pumps
- Most impactful elastomeric infusion pumps



Carbon footprint according to the chosen mode of administration (kg CO₂ eq/24 h)

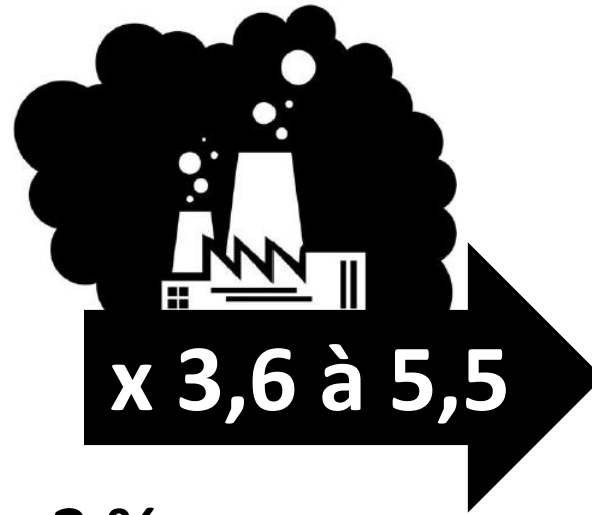
- Electronic administration systems
- Least impactful elastomeric infusion pumps
- Most impactful elastomeric infusion pumps



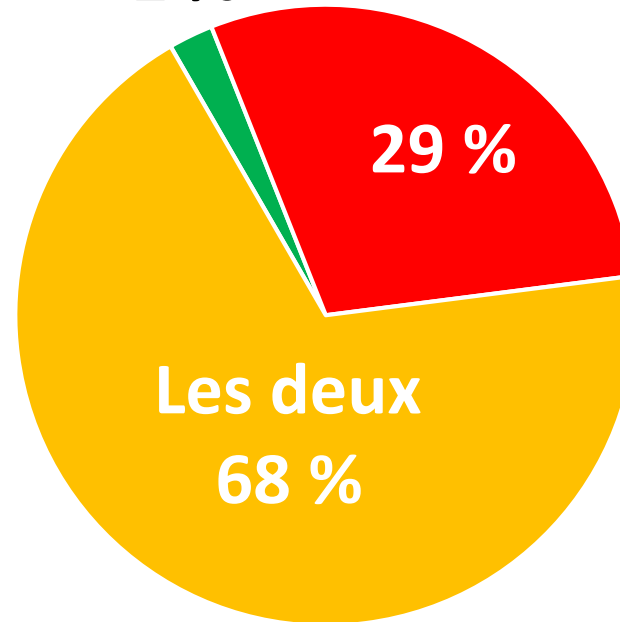
Pompe volumétrique



Diffuseur élastomérique



2 %



Sondage 35 HAD

5320 patient/jour dont 285 (5%) sous ATB IV, et 121 (42%) en administration continue

Outil d'aide à la prescription éco-responsable :

Molécule	Posologie (grammes/24h)	Pompe volumétrique ou PSE					Diffuseurs élastométriques																														
		Modalités d'administration				Impact carbone (KgCO2e/24H)	Modalités d'administration		Modèles du marché français correspondant aux modalités de reconstitution recommandées																												
		Solvant	Dilution	Durée	Matériel		Dose (grammes)	Solvant	Durée	Impact carbone (KgCO2e/24H)				Volume nominal (volume remplissage si différent du volume nominal) (mL) - débit (mL/h)																							
										Silicone				Polyisoprène																							
Surefuser		Smartez		Easypump		Anapa		Accufuser			Runqlang			NEOPUMP coque souple = Easyflow			NEOPUMP coque rigide			Folfusor																	
amoxicilline	6	NaCl 0.9%	3 g/250 mL	12h	Pompe vol.	0,93	3	NaCl 0.9%	12 h	2,64	250 (240) - 20		4,98 250 (240) - 20																								
	8		4																																		
	10		5			3,75	500 (480) - 40				4,01 500 (480) - 40		480 - 40																								
	15		6			3,81	200 - 25				7,42 250 - 30		480 (320) - 40																								
aztreonam	2	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	2 g/48 mL	24h	PSE	0,44	2	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	24 h	2,64	250 (240) - 20		4,98 250 (240) - 20																								
	4		4																																		
	6		6			0,95	240 - 10				0,95 250 - 20,8		1,31 240 - 10			1,31 240 - 10			120 - 5																		
	8		8			0,43																															
cefazoline	4	NaCl 0.9%	4 g/48 mL	24h	PSE	0,44	2	NaCl 0.9%	12 h	2,64	250 (240) - 20		4,98 250 (240) - 20																								
	6		3																																		
	8		4			1,44	96 - 8				1,66 120 - 10		1,88 96 - 8			2,10 120 - 10																					
	10		5			1,90	250 - 20,8																														
cefepime	4	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	4 g/48 mL	24h	PSE	0,44	2	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	12 h	2,64	250 (240) - 20		4,98 250 (240) - 20																								
	6		3																																		
	8		4			3,75	500 (480) - 40				4,01 500 (480) - 40		480 - 40																								
	10		5			2,64	250 (240) - 20				4,98 250 (240) - 20																										
cefotaxime	6	NaCl 0.9%	6 g/250 mL	24h	Pompe vol.	0,54	3	NaCl 0.9%	12 h	2,64	250 (240) - 20		4,98 250 (240) - 20																								
	8		4																																		
	10		5			3,75	500 (480) - 40				4,01 500 (480) - 40		480 - 40																								
	12		6																																		
cefoxitine	8	Glucose 5%	4 g/48 mL	12h	PSE	0,83	4	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	12 h	3,75	500 (480) - 40		4,01 500 (480) - 40																								
	10		5																																		
ceftaroline	1,2	Non recommandé, nécessiterait 4 passages infirmier par jour				0,6		NaCl 0.9%	12 h																												
	1,8		0,9																																		
	2,4		1,2																																		
ceftazidime	4	NaCl 0.9%	2 g/48 mL	12 h	PSE	0,83	2	NaCl 0.9%	12 h	2,85	100 - 8,3		2,47 120 - 10		4,98 250 (240) - 20		120 - 10			100 (96) - 8																	
	6		3																																		
	8		4			2,64	250 (240) - 20																														
ceftazidime + avibactam	6	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	3 g/48 mL	12 h	PSE	1,22	3	NaCl 0.9 %	12 h																												
	8		4																																		
	12		6			0,83																															
ceftolozane + tazobactam	3	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	3 g/48 mL	24h	PSE	0,44	1,5	NaCl 0.9 %	12 h	2,85	100 - 8,3		1,83 60 - 5		2,47 120 - 10		2,64 250 (240) - 20		3,75 500 (480) - 40		1,95 60 - 5		4,01 500 (480) - 40		4,98 250 (240) - 20		60 - 5		120 - 10		60 - 5		100 (96) - 8				
	4		2																																		
	6		3			0,54																															
	8		4			0,54																															
oxacilline	6	NaCl 0.9%	6 g/100 mL	24h	Pompe vol.	0,43	2	NaCl 0.9%	8 h																												
	9		3																																		
	12		4			0,54																															
piperacilline	12	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	12 g/100 mL	24h	Pompe vol.	0,43	12	NaCl 0.9%	24 h	1,42	100 - 8,3		1,94 250 (240) - 10		1,24 125 (120) - 5		1,32 240 - 10		0,96 125 (120) - 5		1,26 270 (240) - 10		2,49 250 (240) - 10		100 (96) - 4		120 - 10		100 (96) - 4		150 (144) - 6		200 (192) - 8		250 (240) - 10		
	16		16																																		
	20		20			0,54																															
piperacilline + tazobactam	12	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	12 g/100 mL	24h	Pompe vol.	0,46	12	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	24 h																												
	16		16			0,57																															
temocilline	4	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	4 g/48 mL	24h	PSE	0,44	4	NaCl 0.9%	24 h																												
	6		6																																		
	8		8			0,43																															
vancomycine (central line)	s4	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	Dose/48 mL	24h	PSE	0,44	4	NaCl 0.9 % ou glucose 5%	24 h																												

PSE : Pousse seringue électrique; Pompe vol.: Pompe volumétrique; KgCO2e : Kilogramme de CO2 équivalent



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/journal/infectious-diseases-now)

Infectious Diseases Now

journal homepage: www.sciencedirect.com/journal/infectious-diseases-now



Guidelines

Intravenous administration of antibiotics by prolonged and continuous infusion



Table S3. Outpatient administration

Molécule	Solvent	Dosage (grams/24h)	Administration							
			Volumetric pump or ESP (electric syringe pump)			Elastomeric infusion pump				
			Dilution	Duration	Device	Dose	Duration	Minimum difference	Maximum difference	Material
amoxicillin	NaCl 0.9%	6	3 g/250 mL	12h	Volumetric pump	3 g	12 h	240 mL	250 mL	Silicone
		8	4 g/250 mL	12h	Volumetric pump	4 g	12 h	320 mL	480 mL	
		10	5 g/250 mL	12h	Volumetric pump	5 g	12 h	400 mL	600 mL	
		12	6 g/500 mL	12h	Volumetric pump	6 g	12 h	480 mL	600 mL	
		15	7.5 g/500 mL	12h	Volumetric pump	5 g	8 h	200 mL	400 mL	

Outil d'aide à la prescription éco-responsable :

Molécule	Posologie (grammes/24h)	Pompe volumétrique ou PSE					Diffuseurs élastométriques							
		Modalités d'administration				Impact carbone (KgCO2e/24H)	Modalités d'administration			Modèles du marché français		Impact carbone (KgCO2e/24H)		
		Solvant	Dilution	Durée	Matériel		Dose (grammes)	Solvant	Durée	Smartez	Easypump		Anapa	
amoxicilline	6	NaCl 0.9%	3 g/250 mL	12h	Pompe vol.	0,93	3	NaCl 0.9%	12 h	2,64	250 (240) - 20		4,98	250 (240) - 20
	8		4				3,75			500 (480) - 40		4,01	500 (480) - 40	
	10		5							200 - 25			7,47	250 - 30
	12		6											
	15		7.5 g/500 mL	12 h	1,32	5	8 h			3,81				

Quoi retenir ?



1. **Ne pas prescrire ATB si non indiqué**
2. **Privilégier le per os**
3. **Penser au SC**
4. **Si IV nécessaire, administrer en continu et ne changer la ligne secondaire que tous les 4 jours**
5. **Si ATB IV au domicile, privilégier système actif à diffuseur élastomérique**

Merci pour votre attention

**"QU'IMPORTE
LE FLACON
POURVU
QU'ON AIT
L'IVRESSE"**

- ALFRED DE MUSSET



...autant choisir le moins impactant



Des questions ?

**"QU'IMPORTE
LE FLACON
POURVU
QU'ON AIT
L'IVRESSE"**

- ALFRED DE MUSSET



...autant choisir le moins impactant



RAB

2. **Choosing Wisely[®]**

= Juste prescription

2. **Choosing Wisely[®]**

= « Juste » prescription ?



CEFTRIAXONE



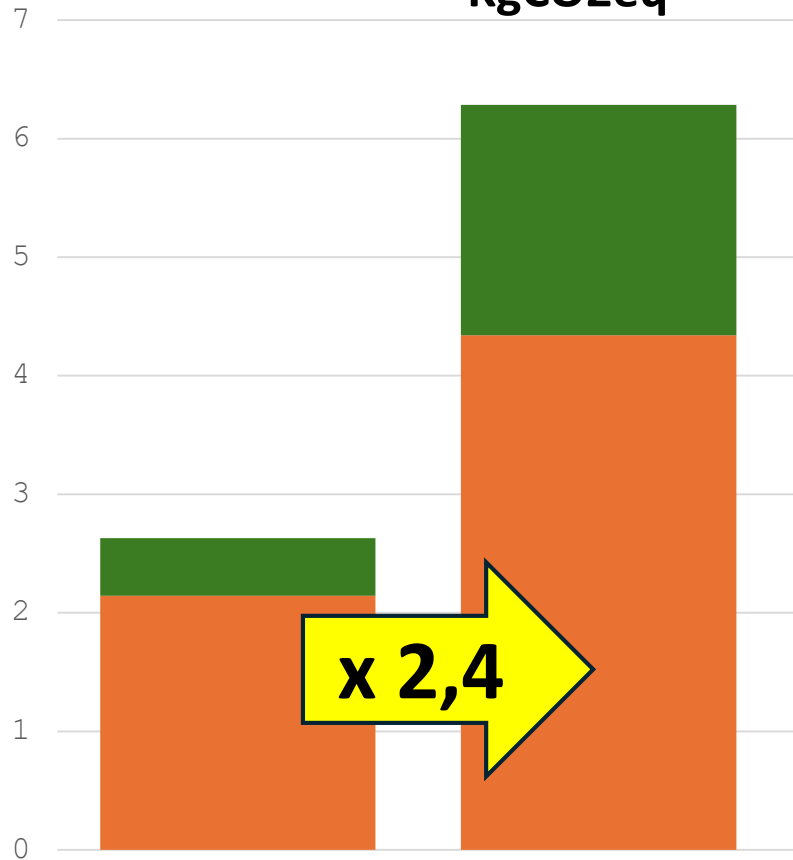
CEFOTAXIME

CEFTRIAXONE



CEFOTAXIME

KgCO2eq



CEFTRIAXONE
1 G/j

CEFOTAXIME
3 G/j
Discontinu

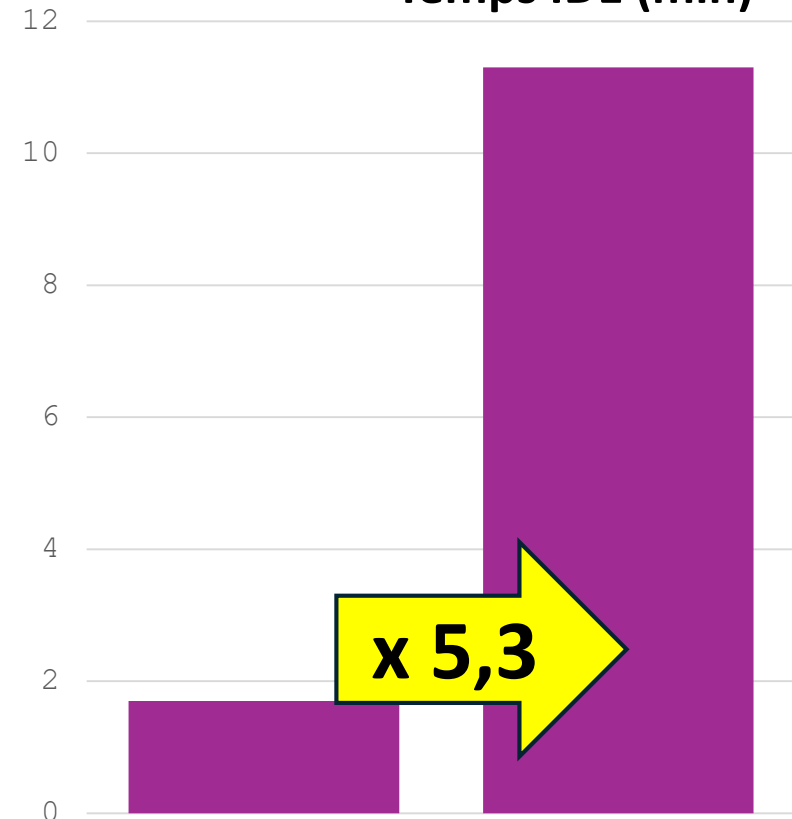


Antibiotique



Administration

Temps IDE (min)



CEFTRIAXONE
1 G/j

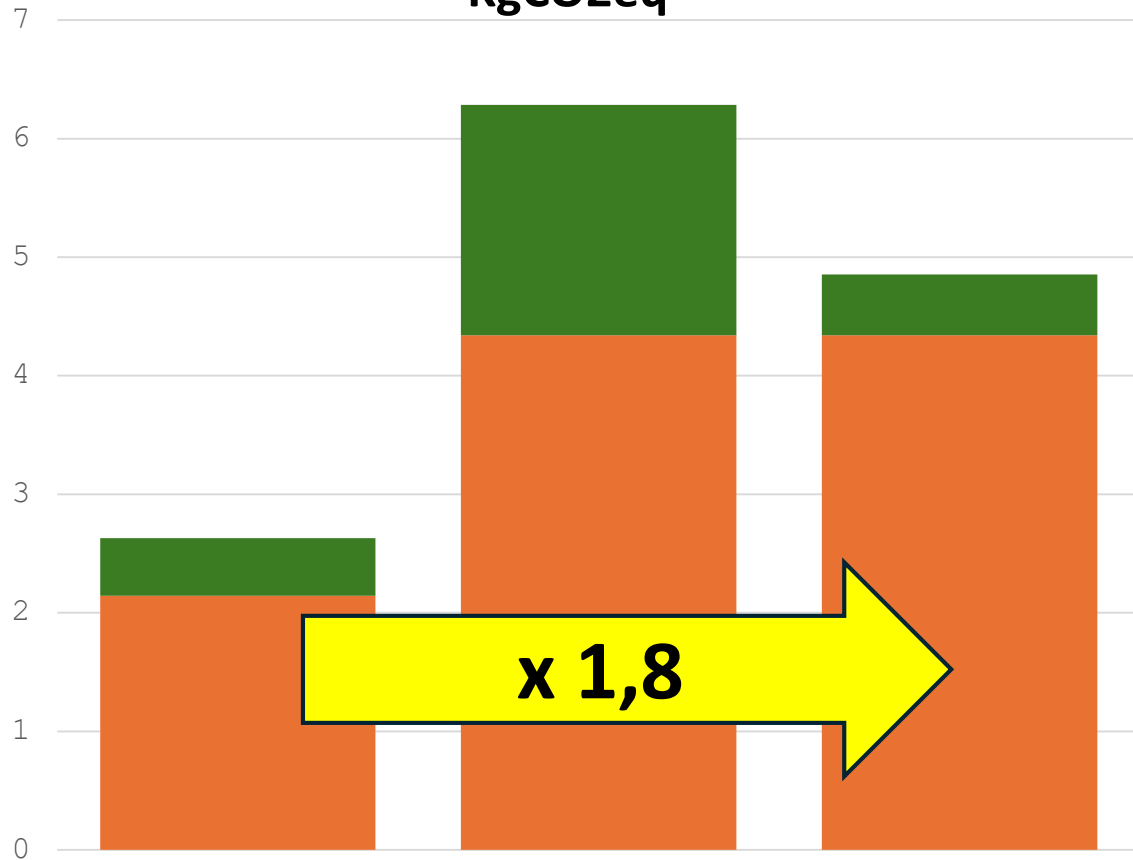
CEFOTAXIME
3 G/j
Discontinu

CEFTRIAXONE

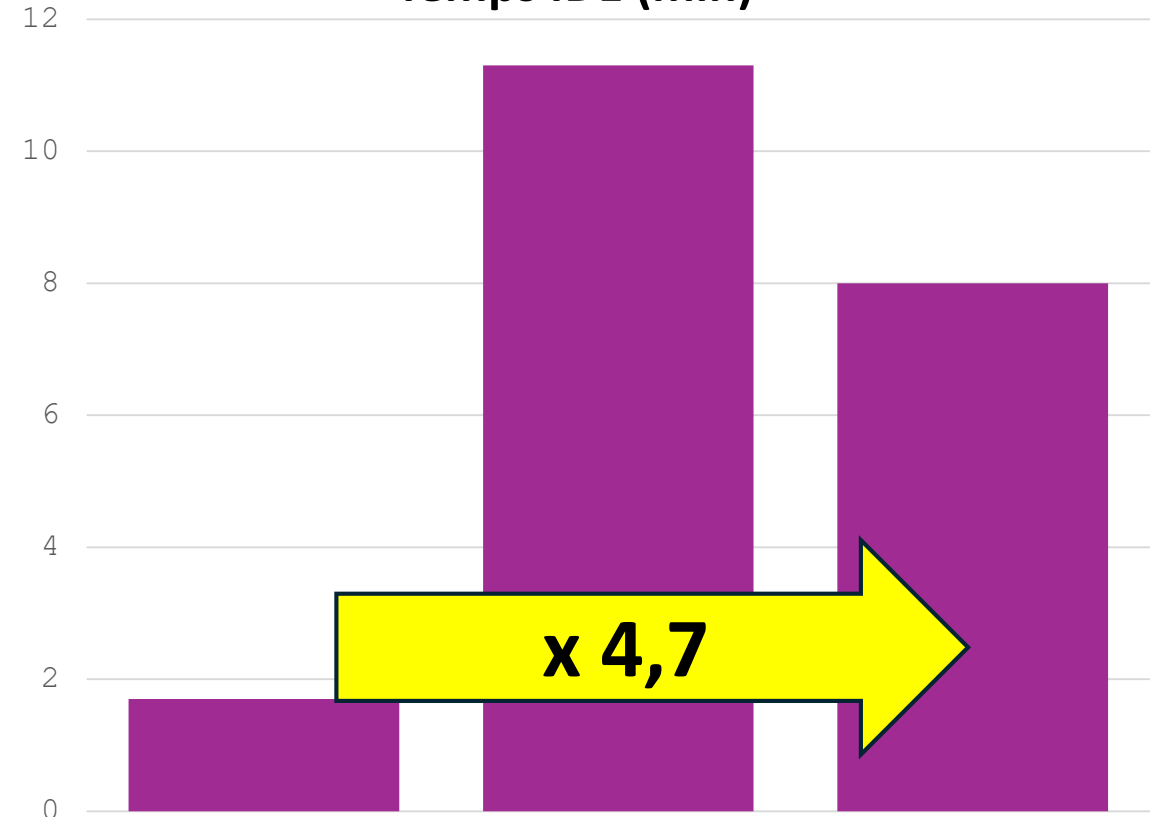


CEFOTAXIME

KgCO2eq



Temps IDE (min)



CEFTRIAXONE
1 G/j

CEFOTAXIME
3 G/j
Discontinuu

CEFOTAXIME
3 G/j
Continu

CEFTRIAXONE
1 G/j

CEFOTAXIME
3 G/j
Discontinuu

CEFOTAXIME
3 G/j
Continu

Antibiotique

Administration

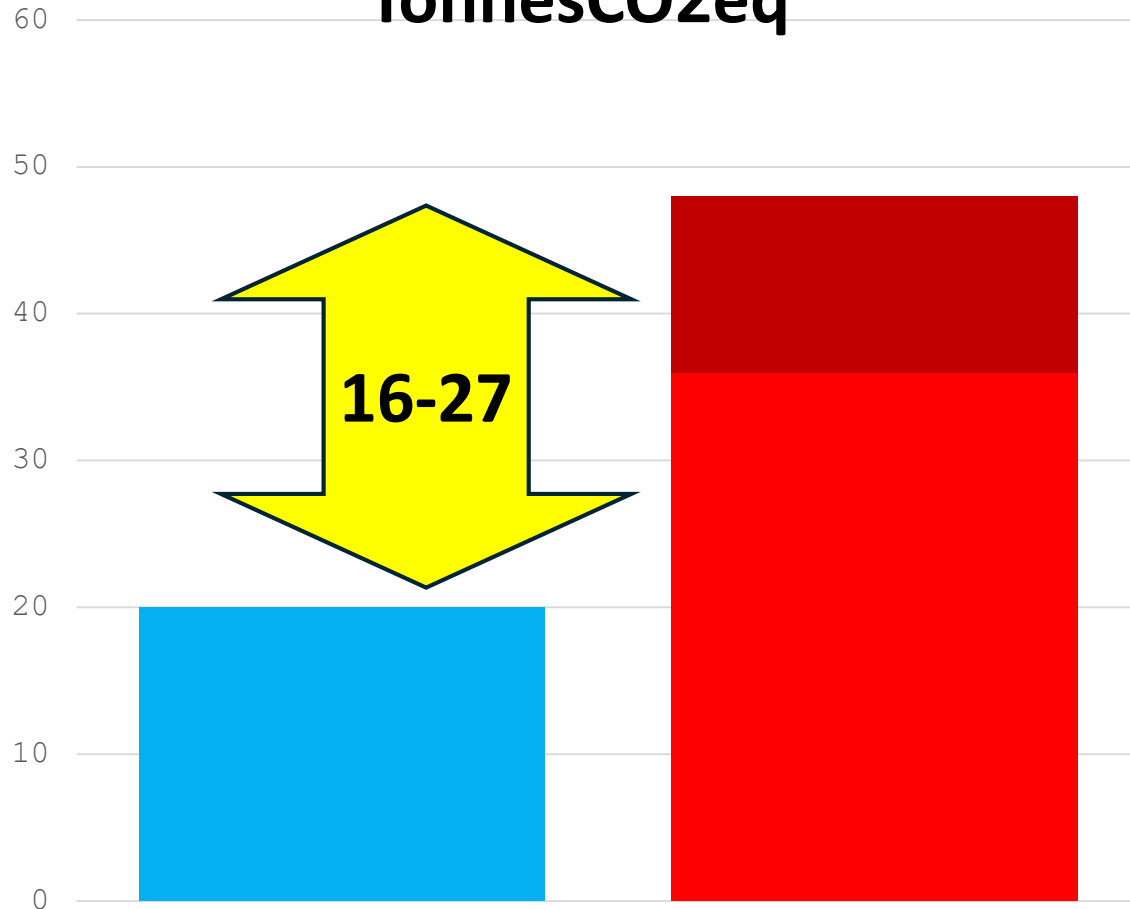
CEFTRIAXONE



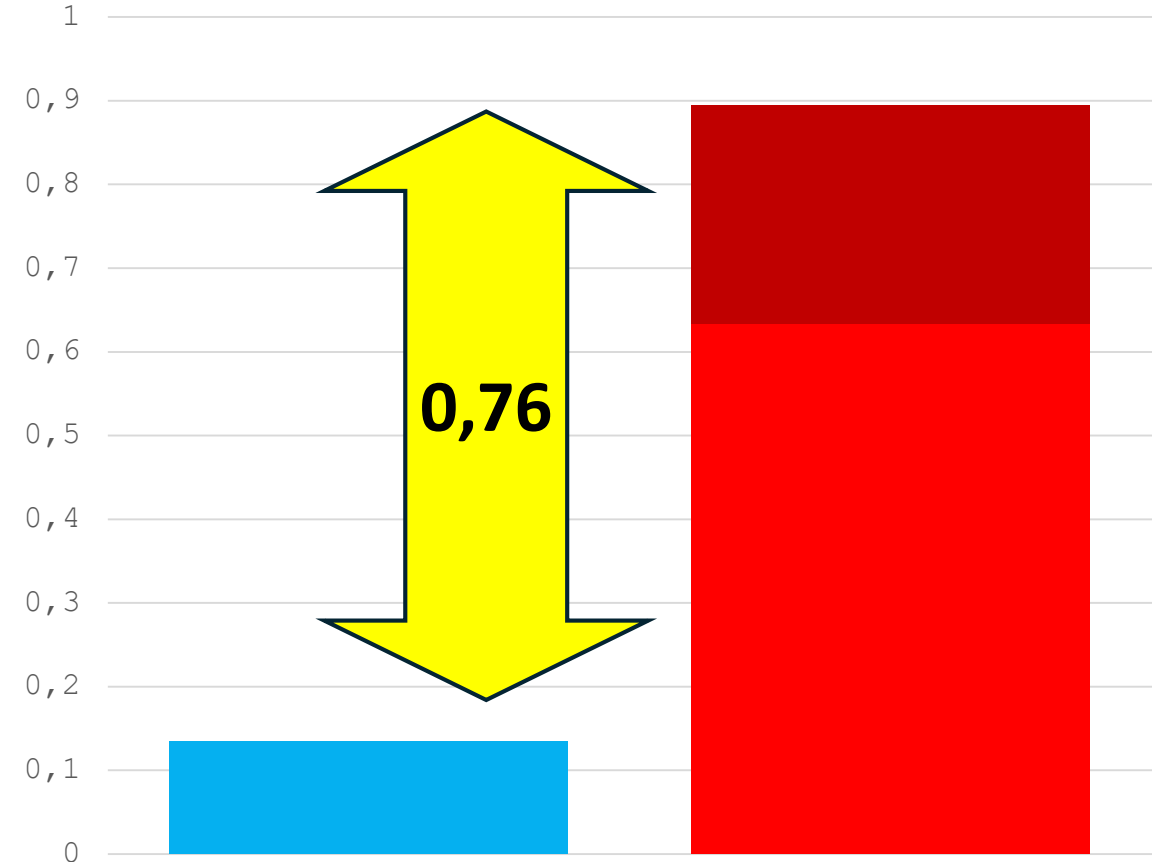
CEFOTAXIME

1 an de prescription soit 955 à 7637 jours de traitement

TonnesCO2eq



Temps IDE (ETP)

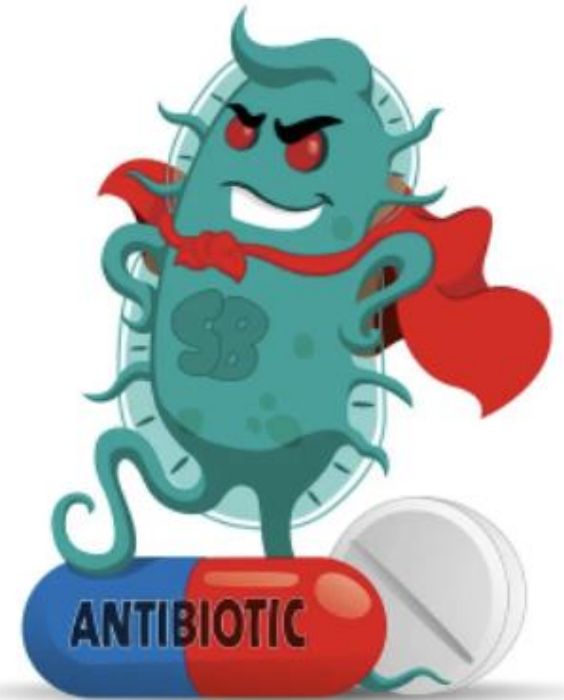
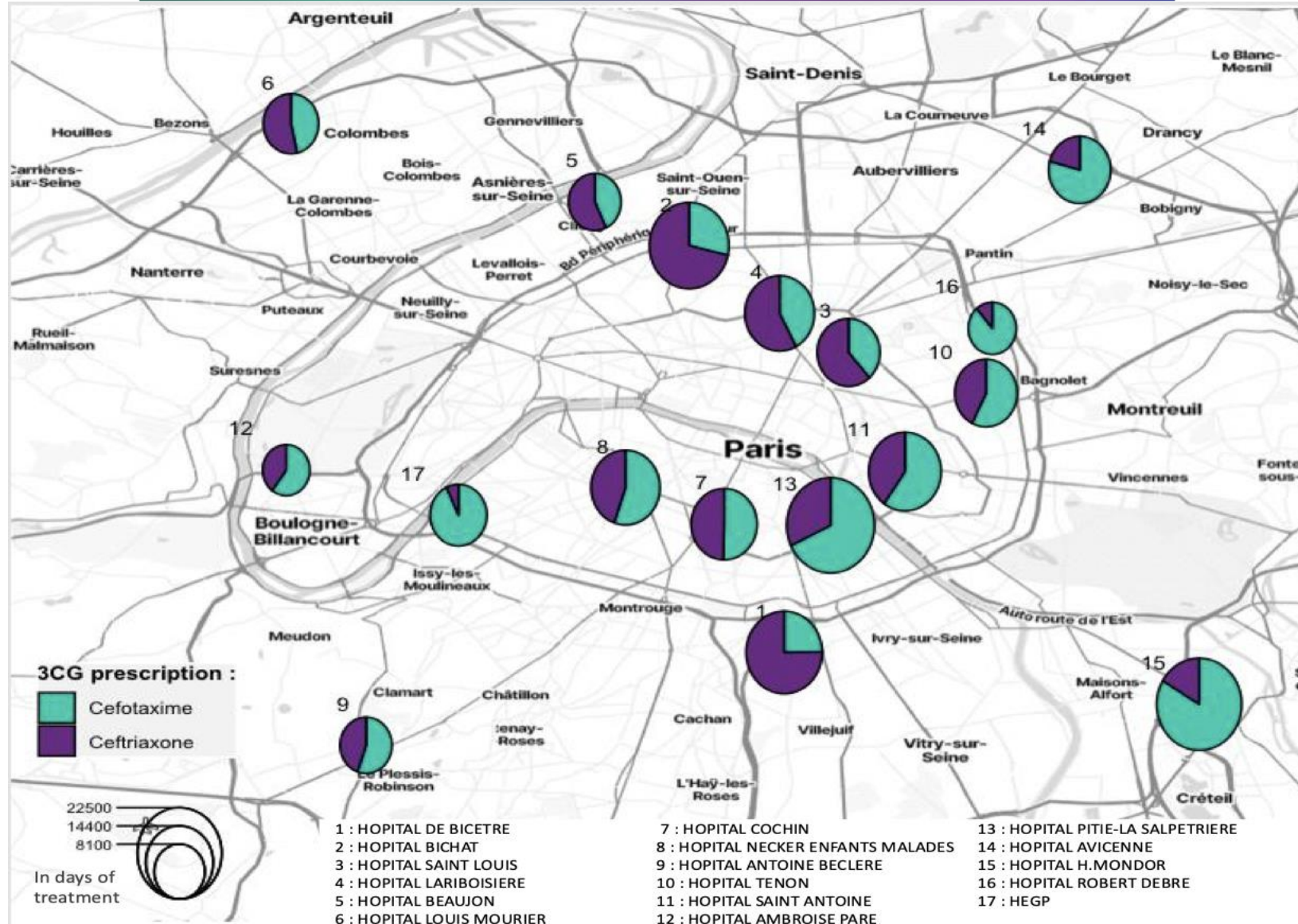


Cefotaxime versus Ceftriaxone:

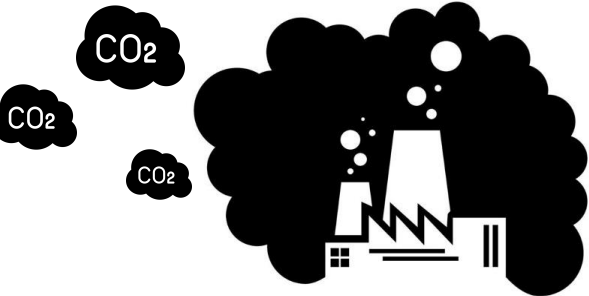
Current practices in Paris hospitals and new considerations

E. Raphaël¹, S. Huynh², V. Siorat³, A. Sokal¹,
D. Blez⁴, A. Degrasat-Théas³, A. Lefort¹, R. Lepeule⁵.

¹Hôpital Beaujon, AP-HP - Clichy (France), ²Hôpital Ambroise Paré - AP-HP - Boulogne-Billancourt (France), ³AGEPS-APHP - Paris (France),
⁴Hôpital Necker-APHP - Paris (France), ⁵Henri Mondor AP-HP - Créteil (France)



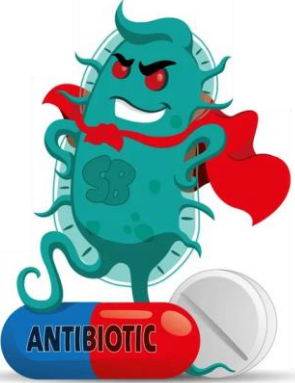
Impact carbone



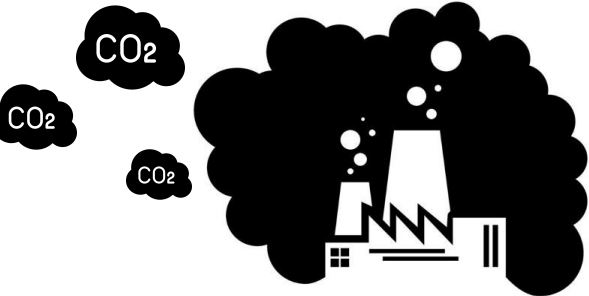
Toxicité des milieux aquatiques



Pression de sélection résistance

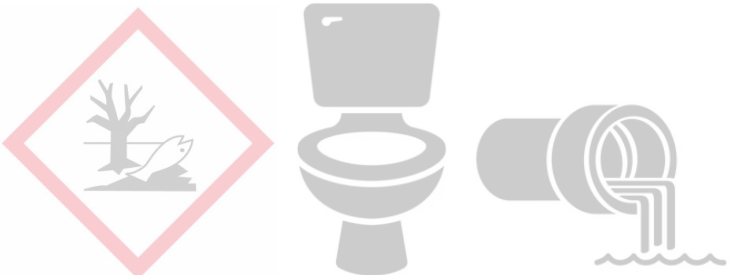


Impact carbone



KgCO2eq

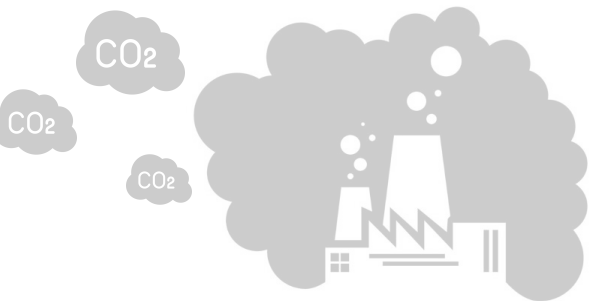
Toxicité des milieux aquatiques



Pression de sélection résistance



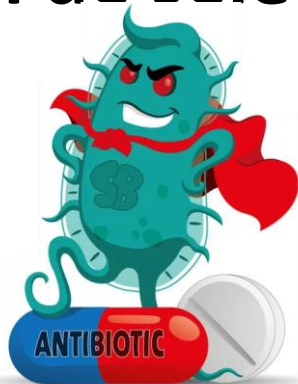
Impact carbone



Toxicité des milieux aquatiques

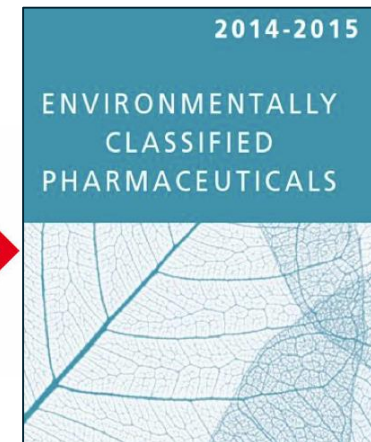
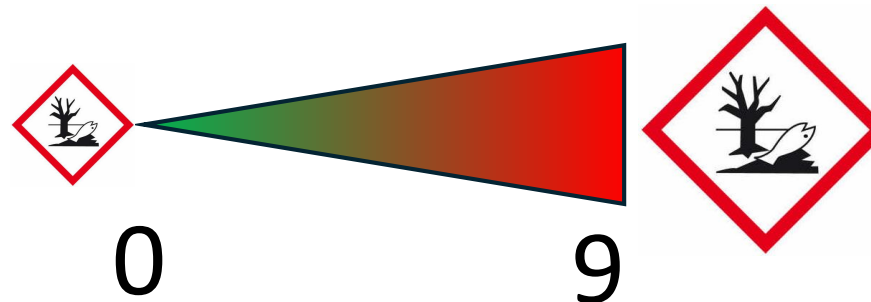


Pression de sélection résistance



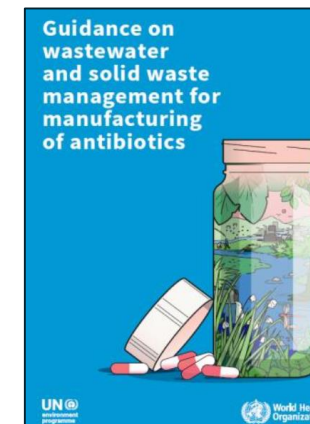
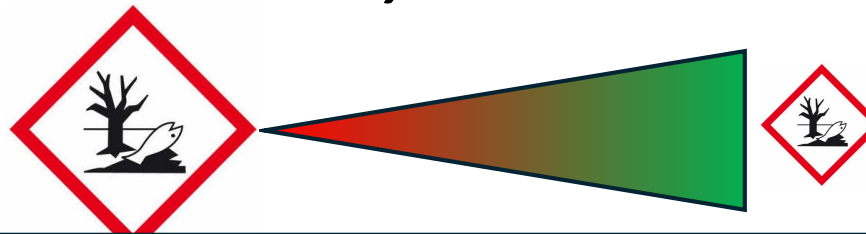
Indice PBT

= Persistence Bioaccumulation Toxicité
Stockolm County Council



PNEC

= Concentration Prédite sans Effet sur l'environnement et l'antibiorésistance
Guide OMS 2024
AMR Industry Alliance



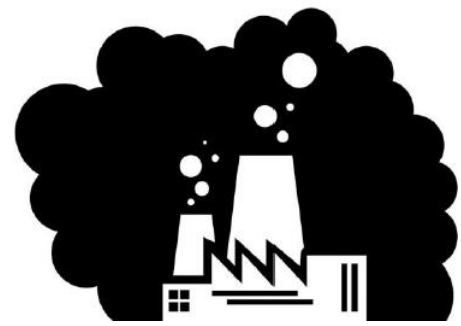
	PBT	PNEC (ug/l)	gCOe
CIPROFLOXACINE			
OFLOXACINE			
LEVOFLOXACINE			



	PBT	PNEC (ug/l)	gCOe
CIPROFLOXACINE			212
OFLOXACINE			152
LEVOFLOXACINE			151



	PBT	PNEC (ug/l)	gCOe
CIPROFLOXACINE	6	0,023	212
OFLOXACINE	9	0,5	152
LEVOFLOXACINE	/	0,25	151



	PBT	PNEC (ug/l)	gCOe
BACTRIM			
LEVOFLOXACINE			



	PBT	PNEC (ug/l)	gCOe
BACTRIM			334
LEVOFLOXACINE			151



	PBT	PNEC (ug/l)	gCOe
BACTRIM	4-6	0,5-16	334
LEVOFLOXACINE	/	0,023	151



Pompe volumétrique / PSE

Diffuseur élastomérique



PERFUSION À DOMICILE – PERFADOM



Résomedit
Le réseau des OMÉDITs



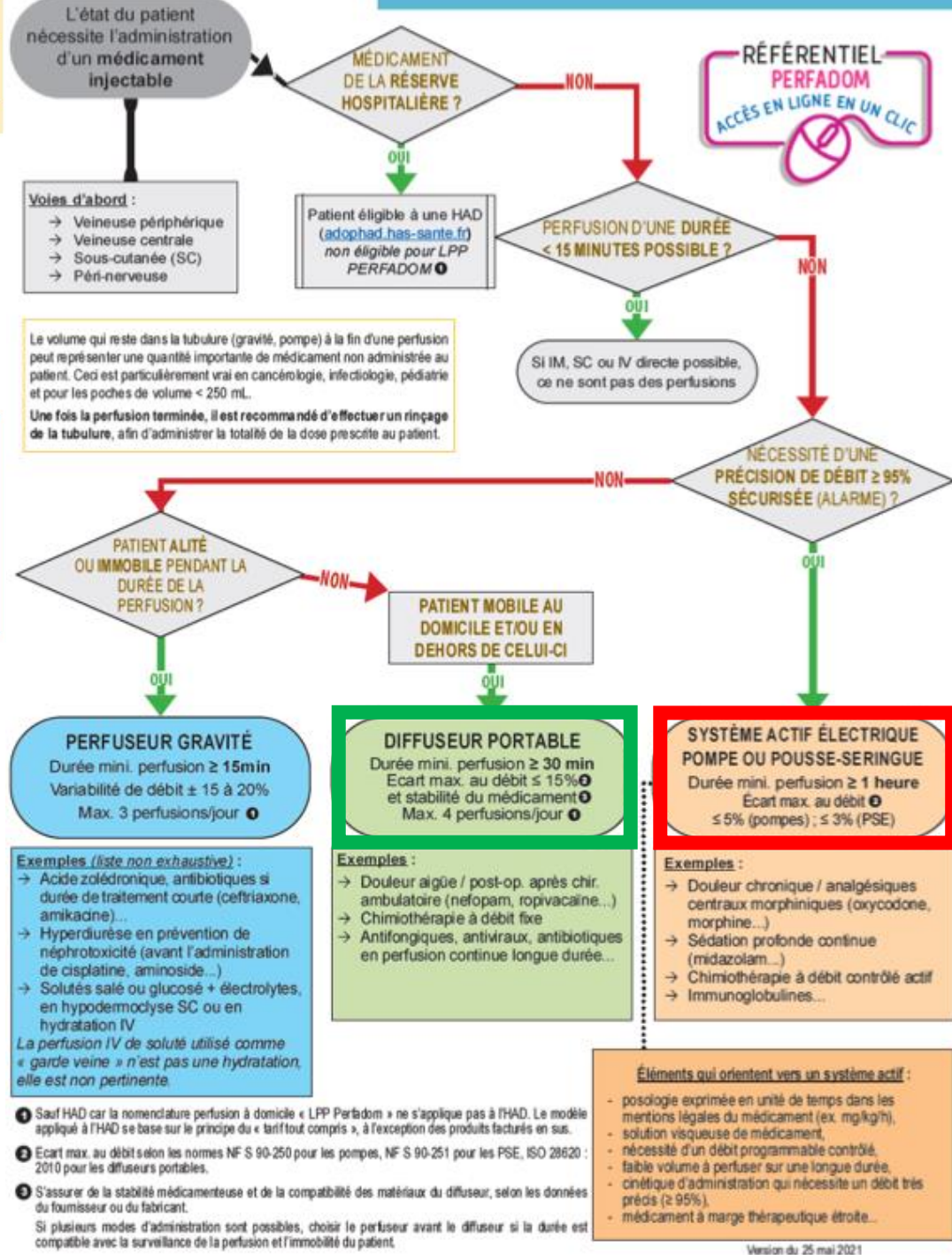
PERTINENCE DES MODES DE PERFUSION À DOMICILE

SELON LA NOMENCLATURE « LPP PERFADOM »

(sauf insulinothérapie, nutrition parentérale, produits de contraste)



Une solution flexible, conçue pour faciliter l'indépendance du patient



<https://www.omedit-paysdelaloire.fr/bon-usage-des-produits-de-sante/perfusion/perfadom/#a3>

Cost table of OPAT according to antibiotic and administration method

Antibiotic	Administration	Number of week of treatment	
		≤ 3	> 3
amoxicillin*	Elastometric pump	Green	
Cefepime > 6 G/j			
Ceftazidime			
Ceftazidime + avibactam			
aztreonam*			
Piperacillin*			
Piperacillin + tazobactam*			
Temocillin			
Cefazolin*	Elastometric pump	Green	Orange
Cefepime ≤ 6 G/j			
Cefotaxime*	Electrical device	Orange	Green
Ceftolozane + Tazobactam*			
Oxacillin*			
Oxacillin*	Elastometric pump	Orange	
	Electrical device	Green	

Electrical device : automatic infusion syring perfusion and volumetric pump,

*antibiotic which can best be administered using a volumetric pump,

green: less expensive,

orange: more expensive