

# Conversions d'unités et calculs de dose

2.11 S1

Laurence GABRIEL, Pharmacien CHT

[laurence.gabriel@ch-troyes.fr](mailto:laurence.gabriel@ch-troyes.fr)

25/10/2016

## Compétence 4

« Mettre en œuvre des actions à visée diagnostique et thérapeutique »

### **Éléments de la compétence ciblés :**

- 1 Analyser les éléments de la prescription médicale en repérant les interactions et toute anomalie manifeste
- 2 Préparer et mettre en œuvre les thérapeutiques médicamenteuses et les examens selon les règles de sécurité, d'hygiène et d'asepsie
- 3 Organiser l'administration des médicaments selon la prescription médicale, en veillant à l'observance et à la continuité des traitements
- 5 Initier et adapter l'administration des antalgiques dans le cadre des protocoles médicaux
- 12 Synthétiser les informations afin d'en assurer la traçabilité sur les différents outils appropriés (dossier de soins, résumé de soins, comptes rendus infirmiers, transmissions...)

## Activités du métier d'infirmier :

- Administration de médicaments et de produits par voies orale, entérale, parentérale
- Administration de produits par instillation, ou lavage dans les yeux, les sinus ou les oreilles
- Administration de produits par pulvérisation sur la peau et en direction des muqueuses
- Administration de produits médicamenteux par sonde ou poire dans les organes creux

### **Suivi et traçabilité d'opérations visant à la qualité et la sécurité**

- Enregistrement de données spécifiques à la gestion des risques et à la mise en œuvre des procédures de vigilances sanitaires
- Enregistrement et contrôle des données sur la qualité des pratiques
- Enregistrement et vérification des données de traçabilité spécifiques à certaines activités
- Etablissement de comptes rendus dans le cadre de mise en œuvre des soins d'urgence ou de traitement antalgique

- **Indicateurs pour valider la compétence 4**

- 3 – Exactitude du calcul de dose**

Aucune erreur dans différentes situations de calcul de dose

- EN STAGE et sur plusieurs stages

# Conversion : multiples et sous-multiples

MULTIPLÉS DE L'UNITE			SOUS-MULTIPLÉS DE L'UNITE		
DECA (da)	10	$10^1$	DECI (d)	0.1	$10^{-1}$
HECTO (h)	100	$10^2$	CENTI (c)	0.01	$10^{-2}$
KILO (k)	1 000	$10^3$	MILLI (m)	0.001	$10^{-3}$
MEGA (M)	1 000 000	$10^6$	MICRO ( $\mu$ )	0.000 001	$10^{-6}$
GIGA (G)	1 000 000 000	$10^9$	NANO (n)	0.000 000 001	$10^{-9}$
TERA (T)	1 000 000 000 000	$10^{12}$	PICO (p)	0.000 000 000 001	$10^{-12}$



K	H	D	U	D	C	M	§	M
I	E	E	N	E	E	I	1	I
L	C	C	I	C	N	L	0	C
O	T	A	T	I	T	L	0	R
	O		E		I	I	0	O
x	x	x		/	/	/		
10	10	10	1	10	10	10		

De droite à gauche, il faut multiplier par 10 pour passer d'une case à l'autre.  
De gauche à droite, il faut diviser par 10 pour passer d'une case à l'autre.

# Conversion de masse : gramme

1 kilogramme (kg)	= 1 000 g	= 1 000 000 mg
1 gramme (g)	= 1 g	= 1 000 mg
1 décigramme (dg)	= 0,1 g	= 100 mg
1 centigramme (cg)	= 0,01 g	= 10 mg
1 milligramme (mg)	= 0,001 g	= 1 mg
1 microgramme ( $\mu\text{g}$ )	= 0,000 001 g	= 0,001 mg

# Conversion de volume

## Litre

décilitre (dL)    1 dL = 0,1 L    donc    1L = 10 dL  
centilitre (cL)    1 cL = 0,01 L    donc    1L = 100 cL  
millilitre (mL)    1 mL = 0,001 L    donc    1L = 1000 mL

l	dl	cl	ml

## m<sup>3</sup>

décimètre cube (dm<sup>3</sup>)                    1 dm<sup>3</sup> = 0,001 m<sup>3</sup>  
centimètre cube (cm<sup>3</sup> ou cc)            1 cm<sup>3</sup> = 1 000 mm<sup>3</sup>  
millimètre cube (mm<sup>3</sup>)                    1 mm<sup>3</sup> = 0,001 cm<sup>3</sup>

m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>			mm <sup>3</sup>		

# Conversion de volume : litre ou m<sup>3</sup>

1 Litre (L)	= 1000 mL	= 1 dm <sup>3</sup>
1 Décilitre (dL)	= 100 mL	
1 Centilitre (cL)	= 10 mL	
1 Millilitre (mL)	= 1 mL	= 1 cm <sup>3</sup> = 1 cc
1 Microlitre (μL)	= 0,001 mL	

m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>			mm <sup>3</sup>		
					l	dl	cl	ml			

1 cuillère à café = 5 ml  
1 cuillère à dessert = 10 ml  
1 cuillère à soupe = 15 ml

## Conversions (1)

Convertir en **mg** les poids suivants :

$$1,2 \text{ g} =$$

$$5,09 \text{ cg} =$$

$$8,13 \text{ dg} =$$

## Conversions (1)

Convertir en **mg** les poids suivants :

$$1,2 \text{ g} = 1200 \text{ mg}$$

$$5,09 \text{ cg} = 50,9 \text{ mg}$$

$$8,13 \text{ dg} = 813 \text{ mg}$$

## Conversions (2)

Convertir en **ml** les volumes suivants:

$$7 \text{ cm}^3 =$$

$$7 \text{ dl} =$$

$$1 \text{ L} =$$

$$27 \text{ mm}^3 =$$

## Conversions (2)

Convertir en **ml** les volumes suivants :

$$7 \text{ cm}^3 = 7 \text{ ml}$$

$$7 \text{ dl} = 700 \text{ ml}$$

$$1 \text{ L} = 1000 \text{ ml}$$

$$27 \text{ mm}^3 = 0,027 \text{ ml}$$

# Gouttes

Par convention, la prescription de gouttes se fait en chiffres romains

Ex : Haldol XX gouttes avant le coucher

Célestène XIII gouttes/kg/24 h

romain	arabe	romain	arabe	romain	arabe
I	1	XI	11	L	50
II	2	XII	12	LX	60
III	3	XIII	13	LXX	70
IV	4	XIV	14	XC	90
V	5	XV	15	C	100
VI	6	XVI	16	D	500
VII	7	XVII	17	M	1000
VIII	8	XVIII	18		
IX	9	XIX	19		
X	10	XX	20		

# Débit d'une perfusion

Débit = quantité / temps

en gouttes par minutes (gttes/mn) ou millilitres par heure (ml/h)

Pour le calculer, il faut se souvenir que :

- **solution aqueuse : 1ml = 20 gouttes**
- **sang : 1 ml = 15 gouttes**

Pour une solution aqueuse :

$$\text{Débit (gouttes/min)} = \frac{\text{volume en ml} \times 20 \text{ gouttes}}{\text{temps en minutes}}$$

**Perfuseur classique : 1 ml = 20 gouttes**

Perfuseur de précision (pédiatrie) : 1 ml = 60 gouttes

# Débit d'un PSE

En millilitres par heure (ml/h)

$$\text{Débit (ml/h)} = \frac{\text{volume en ml}}{\text{temps en heures}}$$

# Unité internationale

Disposer d'un référentiel international commun afin d'éviter les erreurs dues à l'utilisation de données propres aux fabricants et aux laboratoires

- Héparine : 1 ml = 5000 UI
- Insuline : 1ml = 100 UI

# Concentration et teneur

Quantité de principe actif dissout dans une solution

- En poids par unité de volume (g/l, mg/l, g/100ml, mg/ml...)
- En pourcentage (pour cent %, pour mille ‰, pour dix mille ‰)

**➔ % correspond à gramme pour cent millilitre**

Ce qui signifie qu'une ampoule de NaCl de 10 ml à 20 % contient :  
20 grammes de NaCl pour 100 millilitres  
donc 2 grammes de NaCl pour 10 millilitres

# Concentration et teneur

LES CONCENTRATIONS EN “POUR CENT” PEUVENT AVOIR 4 SIGNIFICATIONS

**m/v** nombre de grammes dans 100 ml de produit fini

**m/m** nombre de grammes dans 100 g de produit fini

**v/v** nombre de millilitres dans 100 ml de produit fini

**v/m** nombre de millilitres dans 100 g de produit fini

Exemple: glucose 5% (G5%) → 5 g de glucose dans 100 ml

# Calcul de dilution

Dilution = adjonction d'un solvant dans un mélange avec toujours même quantité de molécule (n)

$$n = C1 * V1 = C2 * V2$$

C1 = concentration de départ

V1 = volume de départ

C2 = concentration finale

V2 = volume finale

# Calcul de dilution, explications :

Dans une solution, on distingue 3 grandeurs :

- $n$  = la quantité de molécule (ex : en unité de masse g)
- $V$  = le volume (ex : en unité de volume L)
- $C$  = la concentration de la molécule (ex : en unité de masse dans un volume g/L)

$C$  (m/v) découle donc de  $n$  et  $V$  :  $C = n/V$

D'où  $n = C * V$

Exemple : dans 1L d'eau on met 50 mg de glucose :

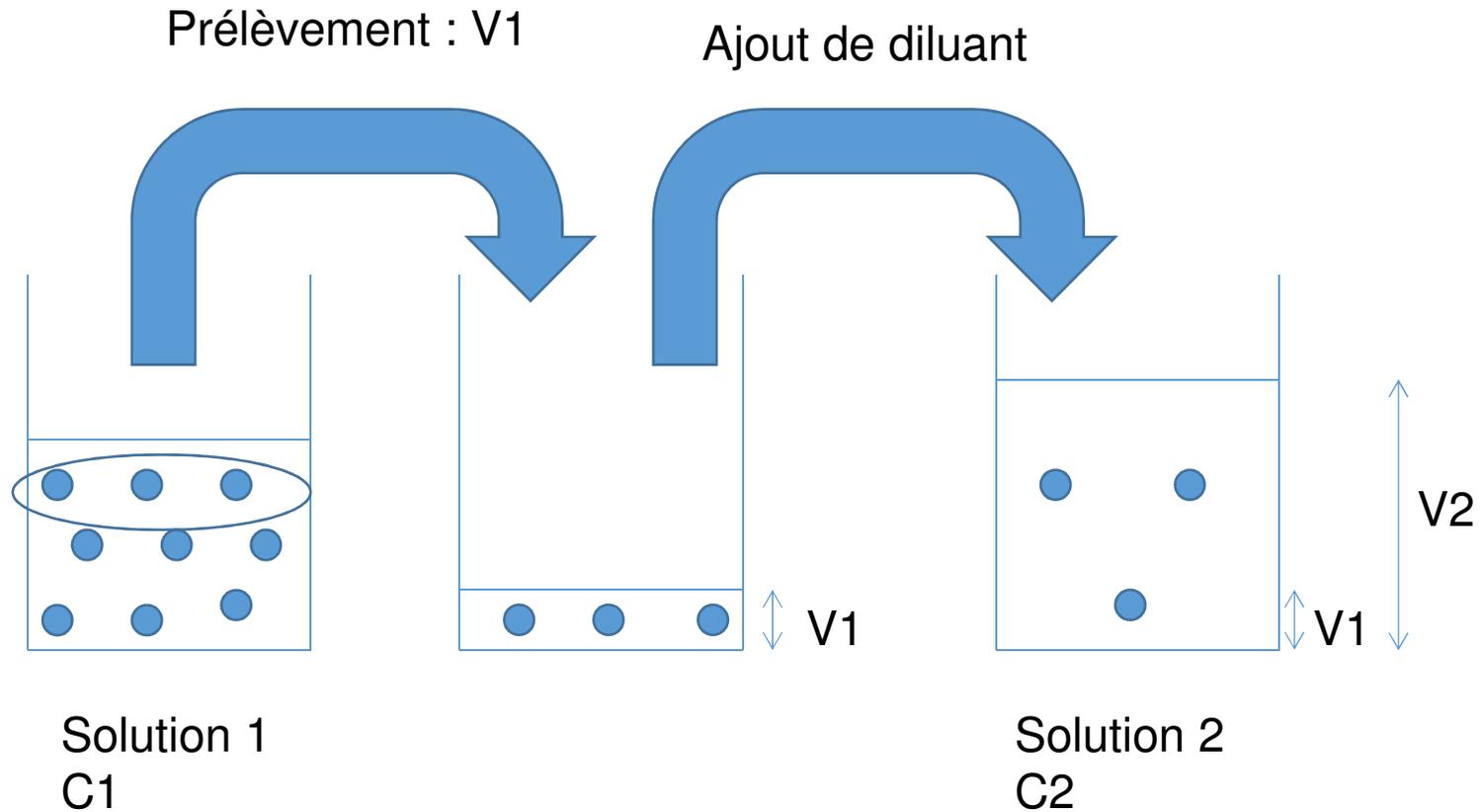
- $n = 50$  mg
- $V = 1$  L
- $C = 50/1 = 50$  mg/L = 5 mg/100mL

# Calcul de dilution, explications :

Lors d'une dilution, 4 grandeurs :

- $C_1$  : concentration de la solution 1 (=S1)
- $V_1$  : volume de S1 prélevé pour préparer la solution 2 (=S2)
- $C_2$  : concentration de S2
- $V_2$  : Volume total de S2 (soit  $V_1$ + volume de diluant ajouté)

# Calcul de dilution, explications :



# Calcul de dilution, explications :

On remarque que  $n$  (quantité de billes) qui est prélevé est **constant** lors de la dilution (ici  $n= 3$  billes)

- Si on se place par rapport à la solution 1:

$$n = C1 * V1$$

- Si on se place part rapport à la solution 2:

$$n = C2 * V2$$

$$\text{D'où } n = C1 * V1 = C2 * V2$$

# La règle de trois

Pour calculer une inconnue à partir de 3 données.

Cette règle repose sur l'égalité des **produits en croix**, qui sont les produits des termes de chaque diagonale dans un tableau de proportionnalité à deux lignes et deux colonnes.

Soit,  $a*d = b*c$

Si l'inconnue est d on obtient alors :

$$d = (b*c) / a$$

Produit 1

Produit 2

poids	Vol.
a	c
b	d

Exemple : Comment administrer 80 mg de Triflucan IV à partir d'une solution à 200mg/100ml ?

$$200*? = 80*100 \rightarrow ? = 80*100/200 = 40$$

mg	ml
200	100
80	?

## Dilutions (1)

Préparer 100 ml de glucose 7,5% à partir de glucose 30%

## Dilutions (1) REPONSE

Préparer 100 ml de glucose 7,5% à partir de glucose 30%

$$C1 \times V1 = C2 \times V2$$

$$30 \times ? = 7,5 \times 100$$

$$? = \frac{7,5 \times 100}{30} = 25 \text{ ml}$$

100 - 25 = 75 ml d'eau à ajouter

## Dilutions (2)

Préparer 50 ml de glucose 5% à partir de glucose 30%

## Dilutions (2) REPONSE

Préparer 50 ml de glucose 5% à partir de glucose 30%

$$C1 \times V1 = C2 \times V2$$

$$30 \times ? = 5 \times 50$$

$$? = \frac{5 \times 50}{30} = 8,3 \text{ ml}$$

$$50 - 8,3 = 41,7 \text{ ml d'eau à ajouter}$$

# Calculs de doses (1)

**HALDOL solution buvable** est conditionné en flacon de 30 ml contenant 60 mg de produit actif.

- 1) Sachant que XX gouttes = 1 ml, combien y a-t-il de mg de produit actif dans XX gouttes ?
  
- 2) Combien de gouttes de ce médicament correspondent à la prescription suivante : 2,5 mg par 24 h ?

# Calculs de doses (1)    REPONSE

**HALDOL solution buvable** est conditionné en flacon de 30 ml contenant 60 mg de produit actif.

1) Sachant que XX gouttes = 1 ml, combien y a-t-il de mg de produit actif dans XX gouttes ?

mg	ml
60	30
?	1

1 ml = ? mg de produit actif

? =  $(60 \times 1) / 30 = \underline{2}$  mg de produit actif dans 20 gouttes

## Calculs de doses (1)      REPONSE

**HALDOL solution buvable** est conditionné en flacon de 30 ml contenant 60 mg de produit actif.

1) Sachant que XX gouttes = 1 ml, combien y a-t-il de mg de produit actif dans XX gouttes ?

2 mg de produit actif dans 20 gouttes

2) Combien de gouttes de ce médicament correspondent à la prescription suivante : 2,5 mg par 24 h ?

# Calculs de doses (1)      REPONSE

Un médicament est conditionné en flacon de 30 ml contenant 15 mg de produit actif.

1) En sachant que XX gouttes = 2 ml, combien y a-t-il de mg de produit actif dans XX gouttes ?

1 mg de produit actif dans 20 gouttes

2) Combien de gouttes de ce médicament correspondent à la prescription suivante : 2,5 mg par 24 h ?

$$2,5 \text{ mg} = ? \text{ ml}$$

$$? = (30 \times 2,5) / 60 = 1,25 \text{ ml}$$

$$(20 \times 1,25) / 2 = \underline{25 \text{ gouttes} / 24 \text{ h}}$$

mg	ml
60	30
2,5	?

gtte	ml
20	1
?	1,25

## Calculs de doses (2)

Mme P doit être perfusée avec 500 ml de glucosé à 5% + 2g de NaCl + 1g de KCl à passer sur 12 heures. Vous disposez d'ampoule de 10ml de NaCl à 10% et d'ampoule de 20ml de KCl à 15%

Calculer le volume des électrolytes à ajouter à votre sérum glucosé?

## Calculs de doses (2) REPONSE

➤ **NaCl 10%** → 10 g dans 100 ml  
2 g dans ? ml

$$\frac{2 \times 100}{10} = 20 \text{ ml}$$

g	ml
10	100
2	?

➤ **KCl 15%** → 15 g dans 100 ml  
1 g dans ? ml

$$\frac{1 \times 100}{15} = 6,67 \text{ ml}$$

g	ml
15	100
1	?

## Calculs de doses (3)

Vous avez un patient sous anticoagulant Héparine sodique à la SE de 48 ml.

La prescription est de 10000 UI/12 h.

Vous disposez de flacon de 25000 UI/5 ml.

Calculer la **dilution** de l'héparine ainsi que sa **vitesse** d'administration.

## Calculs de doses (3)      REPONSE

Vous avez un patient sous anticoagulant Héparine sodique à la SE de 48 ml. La prescription est de 10000 UI / 12 h. Vous disposez de flacon de 250000 UI/5 ml.

Calculer la dilution de l'héparine ainsi que sa vitesse d'administration.

$$10000 \text{ UI} = ? \text{ ml}$$

$$? = (10000 \times 5) / 25000 = 2 \text{ ml à prélever}$$

UI	ml
25000	5
10000	?

On dilue les 2 ml dans 48 ml

= 2 ml d'héparine + 46 ml de sérum physiologique

48 ml pour 12h soit ? ml par h

$$? = 48/12 = \underline{4 \text{ ml/h}} = \text{vitesse } 4$$

ml	h
48	12
?	1

## Calculs de doses (4)

Préparer une seringue de Ceftriaxone IV 50 mg/kg pour un enfant de 28 kg à partir de la spécialité concentrée à 1g/10ml

## Calculs de doses (4)    REPONSE

Préparer une seringue de Ceftriaxone IV 50 mg/kg pour un enfant de 28 kg à partir de la spécialité concentrée à 1g/10ml

$$m = 50 \times 28 = 1400 \text{ mg} = 1,4 \text{ g}$$

Volume de solution à prélever :

$$? = \frac{1,4 \times 10}{1} = 14 \text{ ml}$$

g	ml
1	10
1,4	?

## Calculs de doses (5)

Préparer une solution d'AREDIA 60mg/500ml à passer en 4h à partir de la spécialité AREDIA 90mg/ml.

Calculer le **volume** d'AREDIA à prélever et le **débit** de la perfusion en ml/min

## Calculs de doses (5)    REPONSE

Calculer d'abord le volume de solution à prélever :

mg	ml
90	1
60	?

$$? = \frac{60 \times 1}{90} = 0,7 \text{ ml}$$

Puis le débit :    4h = 240 min

$$\text{débit} = \frac{500}{240} = 2,08 \text{ ml/min}$$