



UE 2.11 S1 Pharmacologie et thérapeutiques

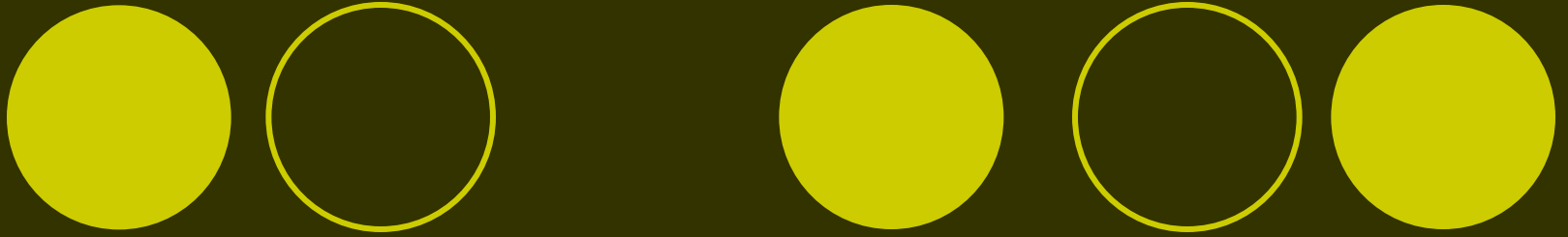
Apports théoriques en calcul de
dose

Première année

Généralités



- Acteur de sa formation: identifier ses besoins; se fixer des objectifs
- Test pour évaluer niveau; autoévaluation
- Mesurer la progression de chacun
- **Connaitre ses tables de multiplications**
- Ateliers personnalisés ou petits groupes et création de groupes de niveau



- 1 Les pré requis: pourquoi
- 2 Maîtrise des unités et unités rencontrées
- 3 Règles et maitrise des calculs
- 4. Posologie, dilution, concentration et débits
- 5. La prescription
L'exercice de calcul de dose

1 Les pré requis: pourquoi

- Savoir calculer un dosage est une compétence nécessaire et vitale à tout infirmier en exercice dans le cadre de son rôle sur prescription
- C'est une opération mentale préalable à toute administration de médicament

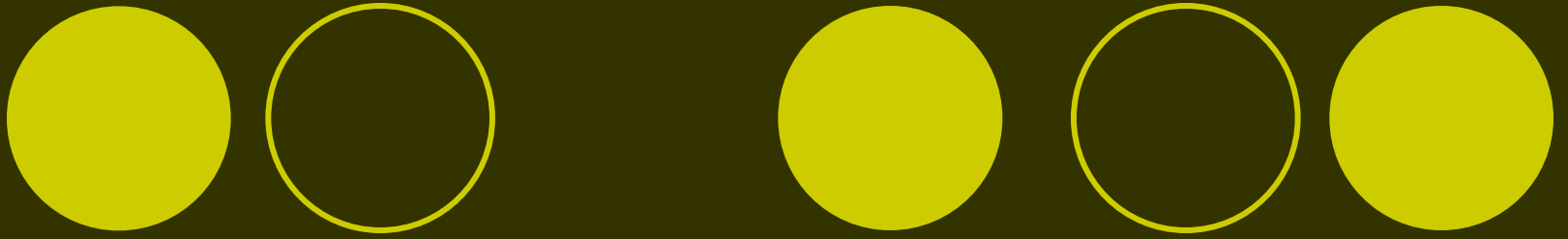
- Il permet l'administration de médicaments en voie entérale, ou parentérale
- Il peut être nécessaire avant l'administration de médicaments per os, en solution injectable, par sonde gastrique dans certains cas.
- *Les conséquences d'une erreur peuvent être dramatiques pour la santé du patient.*

Objectifs pédagogiques :

- Evaluer le degré de connaissances acquises avant les enseignements de première année, connaissances nécessaires en pharmacologie dans le cadre de la profession infirmière
- Evaluer le niveau de chaque étudiant afin de proposer des groupes de suivi adaptés au niveau de chacun, ceci afin de mieux évaluer le niveau de progression de chacun sur les trois années de formation

Objectifs pédagogiques :

- Evaluer les capacités de chaque étudiant à transférer ses connaissances en milieu professionnel
- Evaluation les capacités d'autoévaluation de chaque étudiant
- Atteindre un même niveau de connaissances en fin de troisième année.



TEST

Constitution de groupes
de niveau

2.1 Maîtrise des unités

- Une mesure s'exprime en unité puis en sous multiples et en multiples

Kilo	Hecto	Déca	Unité	Déci	Centi	Milli			Micro ou μ
------	-------	------	-------	------	-------	-------	--	--	-------------------

Multiples
Puissance
positive

Sous multiples
Puissance
négative
(fraction)



- Les sous multiples:

- Déci = $1/10$ soit 0,1 fois l'unité

- Centi = $1/100$ soit 0,01 fois l'unité

- Milli = $1/1\ 000$ soit 0,001 fois l'unité

- Micro ou μ = $1/1\ 000\ 000$ soit 0,000 001 fois l'unité



- Les multiples:

- Déca=10 fois l'unité

- Hecto= 100 fois l'unité

- Kilo= 1 000 fois l'unité

Tableau de conversion: un outil qui évite les erreurs

Kilo	Hecto	Déca	Unité	Déci	Centi	Milli			Micro ou μ
			1	0	0	0			
		0.	0	0	0	1			

Principe de fonctionnement:

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

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

2.2 Les différentes unités rencontrées

- Le poids, c'est le gramme
- Le volume, c'est le *litre* ou mètre cube
- Le temps, c'est la seconde
- La distance, c'est le mètre

Ceux qui nous intéressent

Cas particulier

- Dans certains services on trouve une unité spécifique : le γ (gamma), employé pour des prescriptions de produits tels que la Noradrénaline[®], la Dopamine[®], la Sufenta[®]...
- Cette unité correspond au μg (microgramme) par kg (poids de la personne) par minute (vitesse de passage du produit reconstitué).
- $1 \gamma = 1 \mu\text{g} = 10^{-6} \text{ g} = 0.000\ 001 \text{ g}$ par kg/ min
- $1 \gamma = 1 \mu\text{g} = 10^{-3} \text{ mg} = 0.001 \text{ mg}$ par kg/ min

Les unités de capacité en pratique

	Volume	Poids en solution aqueuse	Poids en sirop
Cuillère à café	5 ml	5 gr	7 gr
Cuillère à dessert	10 ml	10 gr	14 gr
Cuillère à soupe	15 ml	15 gr	21 gr

Les volumes en pratique

- 1 ml = 20 gouttes pour solutés aqueux passés avec perfuseur classique

= 15 gouttes pour le sang et ses dérivés avec un transfuseur

= 60 gouttes pour les solutés aqueux passés avec un perfuseur de précision (pédiatrie)

Les gouttes

- Une prescription en gouttes buvables devrait être écrite en chiffres romains

I = 1 goutte

V = 5 gouttes

X = 10 gouttes

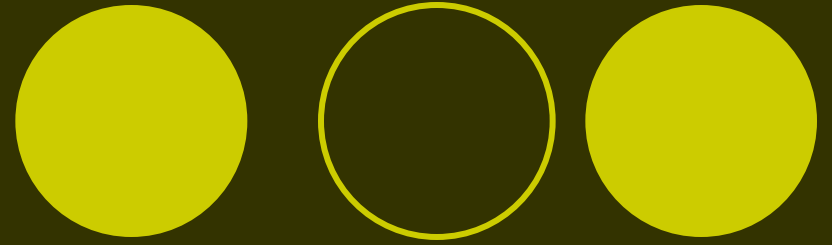
L = 50 gouttes

C = 100 gouttes

D = 500 gouttes

M = 1 000 gouttes

Unités de temps



- Une heure = 60 minutes = 3 600 secondes sachant qu'une minute = 60 secondes
- Un jour = 24h = 1 440 mn

Les Unités Internationales ou UI

- Elles sont utilisées afin de disposer d'un référentiel international commun afin d'éviter les erreurs dues à l'utilisation de données propres aux fabricants et aux laboratoires.
- Ex : L'héparine se mesure en UI et non plus en mg, de même la vitamine D, les insulines

3. Règles et maîtrise du calcul

- 3.1 Tables de multiplication et division

3.2 Méthode de calcul

- Règle de trois; produit en croix
- Proportionnalité et passage par l'unité

3.2.1 Comprendre le produit en croix

- Le produit en croix ou appelé aussi calcul d'une quatrième proportionnelle est une méthode usuelle mathématique qui permet d'obtenir un résultat (d) à partir de trois autres données (a,b et c)

$$a / b = c / d$$

si

$$a \times d = b \times c$$

donc

$$d = (b \times c) / a$$

a	c
b	d

Méthode



- Lors d'un calcul de dose, toujours se poser la question de ce que l'on cherche, quelle est l'inconnue dans l'équation précédente du produit en croix.
- Exemple: 5ml de Laroscorbine® (vitamine C) contiennent 500mg de Laroscorbine®; la prescription de Laroscorbine® est de 750mg à donner au patient. Quel volume dois-je lui délivrer ?

- Si on reprend le tableau, on a :

5ml (a)	500mg (b)
Dose ? ml (d)	750mg (c)

On cherche d :

$a/d=b/c$ ou $a \times c=b \times d$ donc

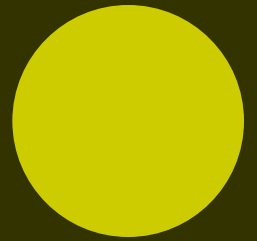
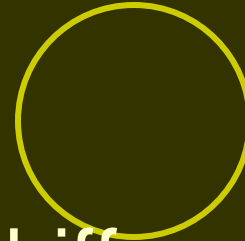
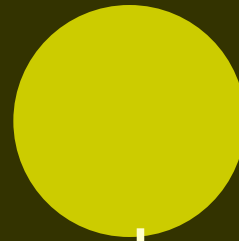
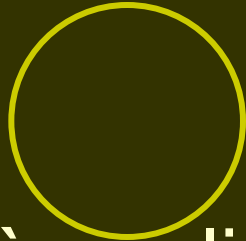
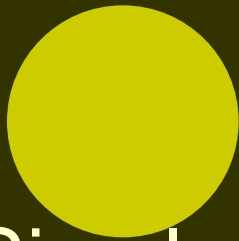
$$d = (a \times c) / b$$

$$d = (5 \times 750) / 500$$

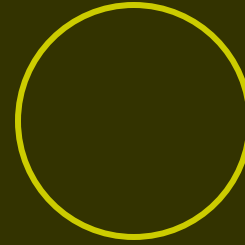
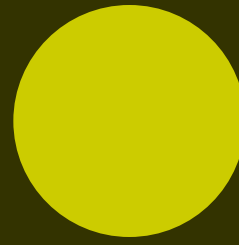
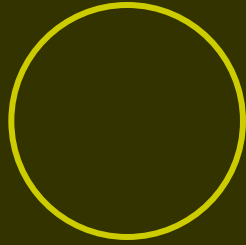
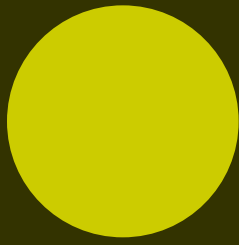
$$d = 7,5 \text{ ml}$$

3.2.2 Comprendre la proportionnalité

- Deux grandeurs sont proportionnelles si on peut calculer les valeurs de l'une en multipliant les valeurs de l'autre par un même nombre appelé **coefficient de proportionnalité**.
- On dit que ces deux choses - ces deux grandeurs - *qui divisées ou multipliées par le même nombre varient de la même façon*, **varient en proportion l'une de l'autre**.
Et le nom proportionnalité est « simplement » la façon d'appeler ce phénomène.



- Simple à appliquer pour des chiffres entiers
- Procéder par étapes
- Cette règle de proportionnalité sera appliquée lors du calcul des *vitesse de seringue électrique* en fonction de la dilution qui aura été appliquée à la reconstitution de votre seringue électrique.
- En deuxième année.....



- Exemple:

Si ma seringue électrique est diluée en 1 pour 2 c'est-à-dire que j'ai 1ml de produit dilué pour 2 mg de principe actif, et que la prescription me dit 4mg/h, la vitesse de la seringue sera de 2ml/h

Passage par un ou par l'unité

- Prenons un exemple

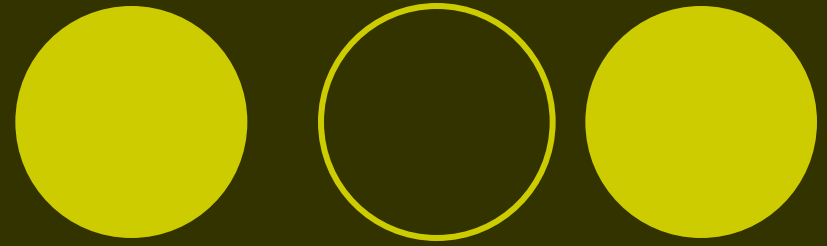
Une caisse de 5 kg de cerises coûte 30 €. Combien coûtent 3 kg?

- Je n'ai pas d'opérateur entier pour passer de 5 à 3.
- Je vais donc procéder par étapes (3, d'où le nom) et effectuer la règle de trois suivante:
 1. On a les données suivantes de l'énoncé: 5kg de cerises coûtent 30€.
 2. On peut calculer le prix d'un kg: 1 kg de cerises coûte $30\text{€}/5 = 6\text{€}$
 3. On peut calculer le prix des 3 kg: 3 kg coûtent $30/5 \times 3 = 18\text{€}$

4. Posologie, dilution, concentration et débits

- Des données essentielles des exercices et de la prescription

4.1 La posologie



- C'est la quantité totale d'un médicament à administrer à un patient en une ou plusieurs fois, estimée selon son âge , son poids, sa surface corporelle, son IMC, son état clinique.
- C'est le médecin qui établit les posologies lors de l'acte de prescription

4.2 Dilution

- C'est l'adjonction d'un liquide (eau pour préparation injectable, solvant, sérum physiologique isotonique, sérum glucosé isotonique) dans un produit actif médicamenteux

4.3 La concentration

- C'est la masse de produit actif dissous dans l'unité de volume d'une solution ou quantité de substance contenu dans un volume précis
- Elle s'exprime généralement en % ou concentration exprimée en gramme pour 100ml; parfois en ‰ ou concentration exprimée en grammes pour 1 000ml

4.4

La concentration (suite)

- Elle peut aussi s'exprimer communément en mg/ml, en g/l, en $\mu\text{g/ml}$ ainsi que plus rarement en Eq/L ou en mEq/ L ou mmoles/L

4.5 Le débit

- C'est la quantité de liquide ou de gaz écoulé dans un temps donné. C'est le rapport d'un volume sur le temps. **$D = \text{Vol} / \text{tps}$**
- Le débit d'une perfusion se calcule soit en **gouttes par minutes** soit en millilitre par heure = **ml/h** ou **cc/h** pour les **pousses seringue électriques**
- Ne pas oublier que pour les solutés standards : un ml = 20 gouttes
- **L'infirmier(e) est responsable du calcul du débit du produit qu'il(elle) administre.**

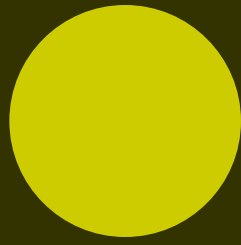
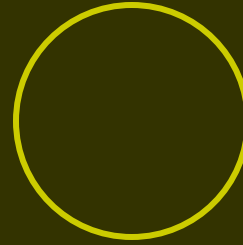
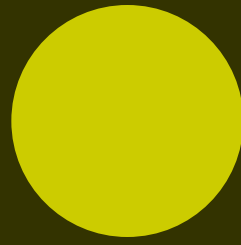
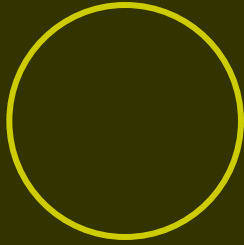
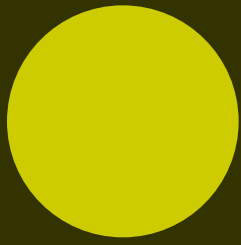
5. La prescription

L'exercice de calcul de dose

- Lecture et exploitation des données du texte: comment?

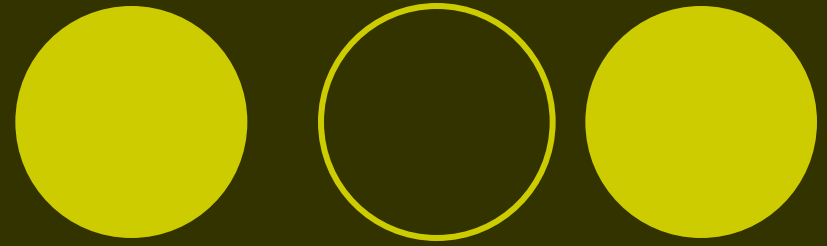
5.1 La prescription

- Les incontournables de la prescription:
 - Identité du prescripteur et signature
 - Datée voire horodatée
 - Identifiée au patient: poids, sexe, nom, prénom, âge,
 - Posologie et répartition des prises, forme galénique, voie d'administration, durée du traitement, à renouveler ou pas
 - Lisible, claire et précise



6. Quelques exercices simples de calcul de dose

6.1 Exercice N°1



- Vous devez faire prendre 1g d'aspirine à Mme T. Vous disposez de sachets dosés à 1 000 mg, 500 mg, 250 mg, 100 mg. Quel dosage administrerez-vous afin de respecter la prescription et ne donner qu'un seul sachet ?

Le sachet dosé à 1 000 mg

6.2 Exercice N°2

- Quelle quantité de NaCl y a t il dans une poche de 1 000 ml de NaCl dosée à 0,9% ?

9 gr en effet 0,9% signifie 0,9 gr pour 100 ml donc 9gr pour 1 000 ml

- Quelle quantité dans une ampoule de 20ml de KCl dosé à 7,46% ?

$(7,46 \times 20) / 100 = 1,492\text{g}$ de KCl

6.3 Exercice N°3

- Vous devez préparer une perfusion contenant 4g de NaCl. Vous disposez d'ampoules de NaCl de 10 ml dosées à 20%. Combien d'ampoules devez-vous utiliser ?
- 2 ampoules en effet une ampoule à 20% contient 2g de NaCl car 20% signifie 20g pour 100ml donc 2g pour 10ml

6.4 Exercice N°4

- Injecter du Totapen[®] (antibiotique de la famille des bêta-lactamines) à la dose de 250 mg par 5kgs et par jour, en deux fois, à un enfant de 30kgs.

6.5 Exercice N°5

- Vous devez administrer quotidiennement 75 mg de Solumedrol® (corticoïde) à 2,5% en trois prises. Quel volume en ml , donnez-vous à chaque prise?

75 mg en trois prises donc 25mg à chaque prise

Sachant que pour 100 ml, il y a 2,5 g de produit actif , on en déduit que 1 ml contient 0,025 g soit 25 mg de produit actif donc on administre 1 ml de solution à chaque prise soit une dose quotidienne de 3 ml

6.6 Exercice N° 6

- La digitaline[®] (tonicardiaque) est dosée à 1‰. Une goutte de digitaline à un volume de 0,02ml. Quelle quantité de digitaline[®] en mg, y a t il dans XX gouttes de solution.
- La quantité de digitaline contenu dans XX gouttes est de $0,02 \times 20 = 0,4$ ml soit 0,4 mg de produit actif car dosé à 1‰

Exercice 6.7

- La Naaxia ® est prescrit dans les conjonctivites. Il s'agit d'un collyre dosé à 4,9% .
- Combien de mg contient un flacon de 5ml, un flacon de 10ml ?
- Combien de mg contient le récipient unidose de 0,4 ml ?

Correction exercice N°7

			hL	da L	L	dL	cL	mL			
		T			Kg	hg	da g	g	dg	cg	m
								4,9	90	00	g
								4900	9000	0000	g

4,9 g pour 100ml soit 4900mg pour 100ml.

Donc 1ml contient 49 mg, c'est-à-dire 100 fois moins
donc 5 ml contient 49×5 soit 245 mg pour 5 ml
et 490 mg pour 10 ml.

Par règle de trois, 19,6 mg pour 0,4 ml.