

Nadège CONTEJEAN
Fabien LECONTE
Anthony VALLAT

IFSI

6^e édition

LE CALCUL DE DOSES

SANS ERREUR



- Les prérequis
- Tout le cours détaillé
- Des conseils en lien avec la pratique
- Près de 400 exercices progressifs

OFFERT

Des vidéos explicatives



Vuibert

Nadège CONTEJEAN
Fabien LECONTE
Anthony VALLAT

LE CÁLCUL DE DOSES

6^e
édition

SANS ERREUR

Vuibert

Attention : cet ouvrage est dédié à l'apprentissage et à l'entraînement au calcul de doses et de débits. Les exemples et les exercices donnés ne sauraient être considérés comme des informations d'ordre médical ni engager la responsabilité de l'éditeur et des auteurs.

Mise en pages : CB Defretin
Couverture : Primo&Primo
Illustrations : © Anne-Christel Rolling

ISBN : 978-2-311-66357-0

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

© Juin 2024, Éditions Vuibert, 5 allée de la 2^e DB, 75015 Paris, www.vuibert.fr

Les auteurs

Nadège Contejean est cadre de santé de proximité, en EHPAD, SSIAD et service de médecine en Occitanie. Elle est titulaire d'un master 1 *Management des organisations de santé* (MOS) et d'un diplôme universitaire d'*Hygiène hospitalière et prévention des infections associées aux soins* (en cours). Elle s'intéresse au tutorat des étudiants en soins infirmiers (construction de protocoles d'encadrement des étudiants en collaboration avec des IFSI), organise les stages des étudiants et assure leur accompagnement.

Fabien Leconte est professeur de mathématiques en collège. Depuis plusieurs années, il coordonne des actions pédagogiques en rapport avec la différenciation des apprentissages. Il participe et anime des formations sur les pratiques professionnelles, en faveur de l'acquisition de compétences par les élèves.

Anthony Vallat est infirmier depuis 20 ans, cadre de santé formateur et titulaire d'un diplôme universitaire de simulation en santé. Aujourd'hui, il est directeur des soins en charge des instituts de formation de l'Hôpital Lozère.

Remerciements

Pour leur participation et leurs conseils, nous remercions les personnes suivantes qui ont contribué aux éditions précédentes de cet ouvrage :

- **Mmes Sylvie Cavrois, Marie-Madeleine Coilot, Clothilde Jacquemart et Sandrine Seban-Partouche** qui nous ont apporté leur expérience dans le cadre de travaux dirigés, d'élaboration de sujets d'évaluation et lors des mises en situations professionnelles en stage à l'IFSI de Rueil-Malmaison ;
- **Mme Flavie Barret** qui a proposé des situations cliniques basées sur des situations réelles ;
- les médecins **Mmes Martine Gaillard, Chantal Jacquemart et M. Jean Didier Heymann** pour leurs apports concernant les prescriptions et dosages thérapeutiques utilisés dans les exercices professionnels ;
- **Mmes Odile Decker, Anne-Sophie Brisepierre, Annie Jouin, Monique Voisin, Myriam Krebs et Valérie Formaux** de l'équipe pédagogique de l'IFSI de Nanterre, qui s'investissent dans les activités de calcul de doses auprès des étudiants infirmiers ;
- **Mme Nicole Pierre-Poulet**, ancienne directrice d'IFSI et formatrice ; **M. André Poulet**, ancien élève de l'ENS de Saint-Cloud et enseignant agrégé de mathématiques. Leurs éclairages de grande valeur sur le thème des pédagogies actives, le traitement de l'erreur et l'évaluation formative nous ont également guidé dans la conception de cet ouvrage.

Avant-propos

Ce livre s'adresse principalement aux étudiants, mais également aux professionnels, formateurs ou tuteurs de stages confrontés au quotidien à des erreurs de calcul.

Les erreurs que l'on rencontre le plus fréquemment sont des erreurs d'opération, dues à des bases de calcul mal intégrées, des erreurs de lecture, des problèmes de compréhension du texte, une confusion dans les unités, un manque de connaissances ou des connaissances erronées, une réflexion insuffisante et l'absence d'autocritique ou des résultats déconnectés de la réalité par leur manque de bon sens pratique (par exemple un ordre de grandeur manifestement irréaliste ou leur dangerosité sur le plan médical).

L'ouvrage a été conçu :

- pour **aider l'étudiant dans sa compréhension de l'énoncé et du raisonnement** ; il est important de développer la capacité de raisonnement car les abaques¹ utilisées dans les services ne permettront pas de résoudre tous les cas rencontrés, et l'usage de la calculatrice ne permettra pas de dire quelle unité on attend et ne corrigera pas une confusion entre addition et multiplication !
- pour **avancer à son rythme** ; lire les différents chapitres en prenant appui sur ses capacités ou ses difficultés, faire éventuellement des allers-retours ;
- pour **analyser ses pratiques et évoluer dans ses apprentissages** ;
- pour conduire l'étudiant à **se questionner sur ses résultats et ses méthodes** ;
- pour **mobiliser ses connaissances dans de nouvelles situations** proposées dans les exercices de l'ouvrage mais aussi en stage, afin de transférer les connaissances acquises dans un nouveau contexte et de stabiliser ses savoirs.

La première partie de cours élaborée à partir de prérequis, permet de travailler les fondamentaux en mathématiques et d'intégrer les connaissances indispensables pour réussir les calculs dans les pages qui suivent.

1. Ce sont des tableaux ou des graphiques à lecture directe évitant les calculs numériques, servant à déterminer spontanément des résultats obtenus par des calculs dans un système de lignes prédéfinies et préparées d'avance.

Exemples : graphiques donnant la surface corporelle en fonction du poids et de la taille, tableaux donnant les débits d'un pousse-seringue électrique en fonction du volume et du temps, etc.

Une deuxième partie propose ensuite des exercices répartis en trois parcours progressifs intégrant :

- des **questions flash** et des **exercices d'entraînement** pour fixer les connaissances et les méthodes de calculs ;
- une **analyse de réponses** pour comprendre les erreurs fréquentes ou pour confronter des résultats corrects à la pratique professionnelle ;
- des **exercices en situation** qui requièrent l'organisation des informations et la planification des interventions en pratique.

À la suite des parcours d'apprentissage, une base de situations issues du champ professionnel permet de mesurer ses compétences en vue de l'exercice infirmier. Enfin, il nous a semblé pertinent de conclure cet ouvrage en vous présentant une préparation à l'examen.

Les prescriptions médicales présentes dans les exercices ont pour référence le Vidal, et l'ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament, ancienne AFSSAPS). Nous avons également souhaité actualiser les prescriptions en regard des règles établies, ainsi les prescriptions d'héparine sont réalisées en unités internationales (UI) et les protocoles d'insuline sont établis en mmol/L.

Souvent, dans les corrigés commentés, plusieurs façons de traiter les questions sont proposées, différentes aussi bien dans la forme que par les bases mathématiques utilisées. Ainsi, chaque étudiant peut faire son choix en fonction de ses acquis, de ses habitudes, de sa culture.

Ainsi ce livre, construit autour d'exercices, permet aux étudiants en soins infirmiers de s'entraîner au calcul de doses, de façon progressive et tout en se donnant les moyens de chercher et de trouver la solution, de réfléchir autour des différents moyens d'y parvenir, d'analyser les erreurs commises pour en faire un outil de progrès.

En tant que professionnels de santé investis dans la formation et en tant que professeurs de mathématique, nous avons toujours placé l'étudiant au centre de nos préoccupations en favorisant un apprentissage qui ne pénalise pas l'erreur et laisse l'initiative à l'apprenant. Nous accordons une place primordiale à la communication y compris en mathématique, donner du sens aux mots et aux objets est fondamental. *« À l'origine de toute conquête, il y a non la connaissance, qui ne vient normalement qu'en fonction des nécessités de la vie, mais l'expérience, l'exercice et le travail. » Célestin Freinet¹*

Les auteurs

1. Célestin Freinet (1896-1966), pédagogue français, l'un des fondateurs de l'« Éducation Nouvelle ».

Guide d'utilisation

Nous vous proposons ici un livre en trois temps vous permettant de mêler théorie et pratique, à votre rythme et selon vos propres volontés d'apprentissage et objectifs personnels.

Tout d'abord, vous trouverez la partie cours à étudier d'un seul pendant pour réviser ou à consulter de manière morcelée pendant vos apprentissages pour s'auto-corriger.

Ensuite, vous découvrirez trois parcours d'apprentissage de niveau croissant. Nous vous conseillons d'aborder ces parcours dans l'ordre et tout au long de vos années d'études. Chaque parcours est construit de manière graduée pour vous permettre de gagner en compétences :

- des questions flash pour entretenir les connaissances de la partie « cours » et travailler les automatismes nécessaires en procédures de calculs ;
 - des exercices d'entraînement qui sont des « applications directes » des notions professionnelles mises en jeu ;
 - des propositions de résultats (erronées ou pas) pour questionner et faire appel à votre esprit critique ;
 - des exercices en situation qui permettent de travailler la mobilisation de vos connaissances.
- C'est ici que nous vous conseillons de prendre le temps de consulter et de bien comprendre les corrections après chaque exercice traité, quitte à se replonger dans la partie « Cours » dont il faut impeccablement maîtriser les exemples. Essayez de cibler les exercices à travailler en priorité.

Nous avons pensé ces trois parcours comme un outil personnalisé et « dynamique » pour progresser de façon autonome, au gré de ses acquis et de ses besoins.

Enfin, les exercices issus du cadre professionnel sont organisés par chapitres thématiques pour vous permettre de travailler les situations que vous souhaitez revoir, dans l'ordre que vous voulez. C'est par ailleurs pour cela que les corrigés sont centralisés à la fin de la partie, à la différence des parcours.

Bon entraînement !

Sommaire

Première partie : Cours

Sous-partie 1 – Notions fondamentales du calcul de doses	13
CHAPITRE 1 – Unités et conversions	15
Test de positionnement	15
1. Conversions d'unités	19
2. Masses	20
3. Volumes et contenances	21
4. Temps	23
CHAPITRE 2 – Proportionnalité	27
Test de positionnement	27
1. Pourcentages	31
2. Concentrations	34
3. Méthodes de calcul de doses	37
4. Calcul du débit	41
Sous-partie 2 – Conseils pratiques pour le calcul de doses et l'utilisation du matériel	43
CHAPITRE 1 – Quelques règles générales de sécurité	45
1. L'absorption médicamenteuse	45
2. Les 5 B	46
CHAPITRE 2 – Pose des perfusions	47
1. Conseils et précautions à prendre	47
2. Règle concernant les débits	49
CHAPITRE 3 – Pousse-seringue électrique	51
1. Conseils d'utilisation	51
2. Présentation de la prescription médicale	55
CHAPITRE 4 – Méthodes de compensation	57

Deuxième partie : Exercices

Parcours 1	61
1. Questions flash	61
2. Exercices d'entraînement.....	63
3. Analyse de propositions de réponses.....	66
4. Exercices en situation	69
Corrigé.....	71
Parcours 2	87
1. Questions flash	87
2. Exercices d'entraînement.....	89
3. Analyse de propositions de réponses.....	92
4. Exercices en situation	96
Corrigé.....	99
Parcours 3	119
1. Questions flash	119
2. Exercices d'entraînement.....	120
3. Analyse de propositions de réponse	123
4. Exercices en situation	125
Corrigé.....	131

Troisième partie : Dans le cadre professionnel

Chapitre 1 – Calcul de débit et de perfusion	159
Chapitre 2 – Pousse-seringue électrique	161
Chapitre 3 – Méthode de compensation	183
Chapitre 4 – Situations cliniques	185
Corrigé	193

PARTIE 1 COURS



SOUS-PARTIE 1

Notions fondamentales du calcul de doses



Unités et conversions

Test de positionnement

1. Répondez par vrai ou faux en évitant de poser le calcul.

a. $48,36259 \times 1\,000 = 4\,836,259$

☐ Vrai ☐ Faux

b. $48\,362,59 \div 10\,000 = 4,8362$

☐ Vrai ☐ Faux

c. $23,6 \times 107,4 = 34\,512,4$

☐ Vrai ☐ Faux

d. $2\,576,98 \div 99$ est supérieur à 25

☐ Vrai ☐ Faux

e. $621,05 \times 11$ est inférieur à 6 210

☐ Vrai ☐ Faux

f. $8,37 \times 41,5 = 3\,542,83$

☐ Vrai ☐ Faux

2. Entourez la réponse exacte.

Chaque canette de soda contient 4 g de sucre. Combien en contiennent 8 canettes ?	12 g	2 g	32 g
8 ampoules contiennent 4 mg de produit actif. Combien 1 ampoule en contient-elle ?	0,5 mg	2 mg	32 mg
15 bonbons sont mangés en 12 min. En moyenne, quelle durée a-t-il fallu pour manger un de ces bonbons ?	1,25 min	0,8 min	180 min
$25,34 \div 2,38 \approx \dots\dots ?$	32	11	5
Un robinet laisse s'échapper 20 gouttes/min. Combien de gouttes s'échappent en $\frac{3}{4}$ h ?	900	9 000	15
$52,5 \times 97,2 = \dots\dots ?$	574	3 846	5 103

3. Complétez les égalités ci-dessous.

- a. 5,3 daL = cL
- b. 7 421 mg = hg
- c. 0,236 dL = L
- d. 0,08754 kg = dg

4. Complétez les égalités ci-dessous (mentalement si possible).

- a. 2 h 15 min = min
- b. 30 min = s
- c. 3 800 s = h min s
- d. 600 s = min
- e. 320 min = h min
- f. 1 h 10 min 25 s = s

5. Entourez la réponse exacte.

12 cm ³ =	120 mm ³	12 000 mm ³	1 200 mm ³
1,5 dm ³ =	1,5 L	150 L	150 mL
250 mL =	250 mm ³	250 cm ³	25 dm ³
3,25 L =	32,5 dm ³	3 250 cm ³	325 mL
584 cm ³ =	0,584 L	58,4 L	584 L

Corrigé du test

1. Répondez par vrai ou faux en évitant de poser le calcul.

- a. **Faux.** Multiplier par 1 000 revient à décaler trois fois la virgule à droite.
- b. **Faux.** Diviser par 10 000 revient à décaler quatre fois la virgule à gauche mais il faut conserver tous les chiffres.
- c. **Faux.** Pour résoudre cet exercice, on peut faire une estimation en utilisant les nombres entiers les plus proches, soit : 24 pour « 23,6 » et 100 pour « 107,4 ». Autrement dit, on cherche une **estimation du résultat par ordre de grandeur** : **23,6 × 107,4 ≈ 24 × 100 = 2 400** donc 34 512,4 ne peut pas être le résultat.

- d. Vrai.** $2\,576,98 \div 99$ est supérieur à $2\,576,98 \div 100 = 25,7698$ donc à 25.
- e. Faux.** $621,05 \times 11$ est supérieur à $621,05 \times 10 = 6\,210,5$ donc à 6 210.
- f. Faux.** Pour $85,37 \times 41,5$ le **dernier chiffre du résultat** est 5 (car $5 \times 7 = 35$) donc 3 542,83 ne peut pas être le résultat.

PRÉREQUIS

- Multiplier (ou diviser) par 10, 100, 1 000 ... revient à décaler la virgule de un, deux, trois ... rangs vers la droite (respectivement vers la gauche).
Multiplier par 10^m revient à décaler la virgule de m rangs vers la droite (si m est positif) ou vers la gauche (si m est négatif).
- Pour vérifier la vraisemblance d'un résultat, on peut :
 - estimer ce résultat par ordre de grandeur ;
 - comparer le résultat cherché à celui d'un autre calcul (diviser par un plus grand nombre donne un résultat inférieur ; multiplier par un plus grand nombre donne un résultat supérieur) ;
 - calculer pour trouver le dernier chiffre du résultat.
- Respecter l'ordre des calculs à effectuer et les techniques du calcul posé quand les calculs s'effectuent sans calculatrice.

2. Entourez la réponse exacte.

Chaque canette de soda contient 4 g de sucre. Combien en contiennent 8 canettes ?	12 g	2 g	32 g
8 ampoules contiennent 4 mg de produit actif. Combien 1 ampoule en contient-elle ?	0,5 mg	2 mg	32 mg
15 bonbons sont mangés en 12 min. En moyenne, quelle durée a-t-il fallu pour manger un de ces bonbons ?	1,25 min	0,8 min	180 min
$25,34 \div 2,38 \approx$	32	11	5
Un robinet laisse s'échapper 20 gouttes/min. Combien de gouttes s'échappent en $\frac{3}{4}$ h ?	900	9 000	15
$52,5 \times 97,2 =$	574	3 846	5 103

PRÉREQUIS

- 1. Lire l'énoncé avec attention (se représenter la situation) pour savoir s'il faut multiplier (trouver un tout) ou diviser (trouver une partie).
- 2. Contrôler son calcul à l'aide des unités :
 $12 \text{ min} \div 15 \text{ bonbons} = 0,8 \text{ min par bonbon}$ mais
 $15 \text{ bonbons} \div 12 \text{ min} = 1,25 \text{ bonbon par minute}$.
- 3. Estimer le résultat par ordre de grandeur pour éliminer les résultats incohérents :
 $25,34 \div 2,38 \approx 25 \div 2 = 12,5$ donc le résultat ne peut être que 11.
 $52,5 \times 97,2 \approx 52 \times 100 = 5\,200$ donc le résultat ne peut être que 5 103.

3. Complétez les égalités ci-dessous.

- a. $5,3 \text{ daL} = 5\,300 \text{ cL}$
- b. $7\,421 \text{ mg} = 0,07421 \text{ hg}$
- c. $0,236 \text{ dL} = 0,0236 \text{ L}$
- d. $0,08754 \text{ kg} = 875,4 \text{ dg}$

3 erreurs ou plus, se référer à la page 20

4. Complétez les égalités ci-dessous (mentalement si possible).

- a. $2 \text{ h } 15 \text{ min} = 135 \text{ min}$
 $(2 \times 60 \text{ min} + 15 \text{ min})$
- b. $30 \text{ min} = 1\,800 \text{ s}$
 $(1\,800 \text{ s} = 30 \times 60 \text{ s})$
- c. $3\,800 \text{ s} = 1 \text{ h } 3 \text{ min } 20 \text{ s}$
 $(3\,800 \text{ s} = 3\,600 \text{ s} + 180 \text{ s} + 20 \text{ s})$
- d. $600 \text{ s} = 10 \text{ min}$
 $(600 \text{ s} = 60 \text{ s} \times 10 \text{ ou } 600 \text{ s} \div 60 = 10 \text{ min})$
- e. $320 \text{ min} = 5 \text{ h } 20 \text{ min}$
 $(5 \times 60 \text{ min} = 300 \text{ min})$
- f. $1 \text{ h } 10 \text{ min } 25 \text{ s} = 4\,225 \text{ s}$
 $(3\,600 \text{ s} + 10 \times 60 \text{ s} + 25 \text{ s})$

3 erreurs ou plus, se référer à la page 23

5. Entourez la réponse exacte.

$12 \text{ cm}^3 =$	120 mm^3	<u>$12\,000 \text{ mm}^3$</u>	$1\,200 \text{ mm}^3$
$1,5 \text{ dm}^3$ ($1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$)	<u>$1,5 \text{ L}$</u>	150 L	150 mL
250 mL ($1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$)	250 mm^3	<u>250 cm^3</u>	25 dm^3
$3,25 \text{ L}$ ($3\,250 \text{ mL}$)	$32,5 \text{ dm}^3$	<u>$3\,250 \text{ cm}^3$</u>	325 mL
584 cm^3 (584 mL)	<u>$0,584 \text{ L}$</u>	$58,4 \text{ L}$	584 L

3 erreurs ou plus, se référer à la page 21

1. Conversions d'unités

Étant donné une unité de mesure (de masse, de contenance, de longueur...), notée X, on peut définir d'autres unités en référence à celle choisie. Ces unités valent 10 fois plus, 100 fois plus... ou 10 fois moins, 100 fois moins... que l'unité de référence. Pour traduire ces relations, on utilise les préfixes indiqués dans le tableau ci-dessous.

kiloX = kX	hectoX = hX	décaX = daX	X	déciX = dX	centiX = cX	milliX = mX			microX = μ X
millier	centaine	dizaine		dixième	centième	millième			millionième
1 000	100	10	1	0,1	0,01	0,001			0,000001

EXEMPLE 1

4 502,87 X = 4 milliers de X et 5 centaines de X et 2 unités de X et 8 dixièmes de X et 7 centièmes de X.

C'est aussi : 45 centaines de X et 28 dixièmes de X et 7 centièmes de X.

Soit $45 \text{ hX} + 28 \text{ dX} + 7 \text{ cX}$.

EXEMPLE 2

$8,63 \text{ hX} = 8,63 \text{ centaines de X} = 863 \text{ unités de X}$.

À savoir

Une unité vaut 10 fois plus que l'unité qui est située immédiatement à sa droite. Une unité vaut 10 fois moins que l'unité qui est située immédiatement à sa gauche. Il en découle 3 méthodes possibles pour effectuer des conversions.

1.1. Méthode 1 : utiliser le tableau de conversion

kX	hX	daX	X	dX	cX	mX
1,	5	0,	0,	2	0	0,

Principe : au départ, on place le chiffre des unités du nombre à convertir dans la colonne de l'unité d'origine puis, pour convertir, on déplace la virgule jusque dans la colonne de l'unité de conversion souhaitée, en rajoutant des zéros si nécessaire.

Remarque : un nombre entier peut toujours s'écrire avec une virgule.

$$18 = 18,0 = 18,00000...$$

EXEMPLES

- Conversion de 200 mL en L.

kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
			0,	2	0	0,

Au départ le 0 des unités est dans la colonne des millilitres. Pour convertir, la virgule se déplace dans la colonne des L, on complète par un zéro à gauche.

$$200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$$

- Conversion de 1,5 kg en dag.

kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1,	5	0,				

Le chiffre 1 et la virgule de départ sont dans la colonne des kilogrammes, la virgule du résultat se déplace dans la colonne des décagrammes ; on complète par un zéro à droite.

$$1,5 \text{ kg} = 150 \text{ dag}$$

1.2. Méthode 2 : appliquer directement la règle du déplacement de la virgule

Pour passer d'une unité à l'unité immédiatement supérieure, on divise par 10, donc on déplace la virgule d'un rang vers la gauche :

$$200 \text{ mL} = 200,0 \text{ mL} = 20,00 \text{ cL} = 2,000 \text{ dL} = 0,2000 \text{ L}$$

Rappelons qu'une unité est égale à 10 fois l'unité qui est située immédiatement à sa droite.

Pour passer d'une unité à l'unité immédiatement inférieure, on multiplie par 10, donc on déplace la virgule d'un rang vers la droite autant de fois que nécessaire :
 $1,5 \text{ kg} = 15 \text{ hg} = 150 \text{ dag}$.

Dans la pratique, les étapes intermédiaires se font mentalement.

Si on doit convertir 1,5 kg en dag, on écrit directement $1,5 \text{ kg} = 150 \text{ dag}$ après avoir déplacé « mentalement » la virgule 2 fois vers la droite.

2. Masses

Rappelons que la masse est une mesure de quantité de matière alors que le poids traduit une force d'attraction : celle de la pesanteur.

L'unité usuelle de la masse est le gramme. Cependant, on utilise plus couramment, dans la pratique infirmière, les milligrammes notés **mg** et les microgrammes notés **µg** ou **mcg** (microgramme : unité de masse égale à un millionième de gramme).

Tableau 1. Table de correspondance entre les diverses unités exprimant une masse.

kilo-gramme = kg	hecto-gramme = hg	déca-gramme = dag	gramme = g	déci-gramme = dg	centi-gramme = cg	milli-gramme = mg		microgramme = µg
1 000 g	100 g	10 g	1 g	0,1 g = $\frac{1}{10}$ g	0,01 g = $\frac{1}{100}$ g	0,001 g = $\frac{1}{1\,000}$ g		0,000001 g = 0,001 mg

Les prescriptions sont souvent données en mg ou en µg alors que les conditionnements et les concentrations utilisent fréquemment les grammes, d'où l'importance des conversions et la nécessité de les maîtriser !

À savoir

Attention à la notation mg :

$$\begin{aligned}
 1 \text{ mg} &\neq 1 \text{ Mg} : 1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g} \\
 1 \text{ Mg} &= 1 \text{ mégagramme} = 10^6 \text{ g} \\
 &= 1\,000\,000 \text{ g} \\
 &= 1\,000 \text{ kg} \\
 &= 1 \text{ tonne !}
 \end{aligned}$$

3. Volumes et contenances

3.1. Unités courantes

Les unités les plus courantes sont le dm³ (décimètre cube), le cm³ (centimètre cube) et le mm³ (millimètre cube) pour les volumes et les L (litre), cL (centilitre), mL (millilitre) pour les capacités ou contenances.

Tableau 2. Correspondances entre les unités de volume et de contenance.

m ³			dm ³			cm ³		mm ³
kilolitre = kL	hectolitre = hL	décalitre = daL	litre = L	décilitre = dL	centilitre = cL	millilitre = mL		microlitre = µL
1 000 L	100 L	10 L	1 L	0,1 L	0,01 L	0,001 L		0,000001 L

Important

Souvenez-vous des équivalences suivantes, fondamentales pour comprendre les dosages quelle que soit l'unité dans laquelle ils sont exprimés :

$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ cc et } 1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$$

Le terme de kilolitre, bien que logique, n'est pas employé : on utilise celui de m^3 .

On utilise aussi la notation « cc » pour un centimètre cube : **1 cm^3 est donc identique à 1 mL**. On peut visualiser 1 cm^3 en imaginant un petit cube de 1 cm de côté, à peu près comme un dé à jouer. Cette remarque peut permettre de faire « à vue » la différence entre 5 cc et 50 cc.

À savoir

Attention à la notation mL : ne pas confondre 1 mL et 1 ML ; « m » est l'abréviation de « milli », « M » est l'abréviation de « méga » :

$$1 \text{ mL} = 0,001 \text{ L et } 1 \text{ ML} = 1000 \text{ 000 L}$$

La notion de « cc » est un usage oral pour signifier cm^3 .

3.2. Unités spécifiques

D'autres unités sont utilisées dans les professions médicales et paramédicales : les « gouttes » et les « Unités Internationales » (UI).

Gouttes

Les gouttes n'ont pas toutes le même volume. Leur volume dépend de leur contenant (diamètre de tubulures ou d'embouts de flacons compte-gouttes...) et de la viscosité du produit utilisé.

À savoir

- Pour une **perfusion de solution aqueuse** à l'aide d'un perfuseur standard : **1 mL de solution aqueuse contient 20 gouttes.**
- Pour une **transfusion**, le liquide est plus visqueux et la tubulure (transfuseur) est d'un calibre supérieur, ainsi : **1 mL de sang contient 15 gouttes.**
- En **pédiatrie**, pour certains diffuseurs de précision (comme les métrisettes) : **1 mL contient 60 gouttes.**

Unités internationales (UI)

L'unité internationale (UI) est une unité de mesure pour la quantité d'une substance, basée sur son activité biologique. La correspondance avec les unités classiques dépend de chaque produit.

Les UI sont utilisées pour les hormones telles que l'insuline ou d'autres substances, par exemple : l'héparine.

EXEMPLES

- Pour l'Héparine Choay® (héparine sodique) :
1 mL = 5 000 UI soit une masse de 50 mg.
- Pour l'insuline, suivant le mode d'administration :
1 mL = 100 UI pour flacons et cartouches.

4. Temps

4.1. Unités

Les **dates** et les **durées** se mesurent avec les mêmes unités.

En soins infirmiers, l'unité de base du temps est la **seconde** dont l'abréviation est **s**.

Les autres unités utilisées sont :

- la **minute** (min)¹ ;
- l'**heure** (h) ;
- le **jour** (j).

4.2. Conversions

Les calculs sur les temps et les durées ont une grande importance dans les prescriptions, d'où la nécessité de leur apporter une attention particulière.

Important

Il est indispensable de maîtriser la mesure du temps :

- 1 min = 60 s
- 1 h = 60 min = 60×60 s = 3 600 s
- 1 j = 24 h = 24×60 min = 1 440 min

Pour convertir des heures en minutes ou des minutes en secondes, on multiplie par 60.

Pour convertir des secondes en minutes ou des minutes en heures, on divise par 60.

Il ne faut pas oublier que lorsqu'on écrit, par exemple 5 h 28, il faut comprendre en fait : 5 h + 28 min et non 5,28 h.

1. www.bipm.fr : le Bureau International des Poids et Mesures donne « min » comme symbole légal de la minute.

EXEMPLES

- **Convertir en secondes la durée suivante : 4 h 32 min 23 s.**

$$\begin{aligned}4 \text{ h } 32 \text{ min } 23 \text{ s} &= 4 \times 3\,600 \text{ s} + 32 \times 60 \text{ s} + 23 \text{ s} \\ &= 14\,400 \text{ s} + 1\,920 \text{ s} + 23 \text{ s} = 16\,343 \text{ s}\end{aligned}$$

- **Convertir en heures, minutes et secondes la durée suivante : 5,28 h.**

$$\begin{aligned}5,28 \text{ h} &= 5 \text{ h} + 0,28 \text{ h} ; 0,28 \text{ h} = 0,28 \times 60 \text{ min} = 16,8 \text{ min} = 16 \text{ min} + 0,8 \text{ min} ; \\ 0,8 \text{ min} &= 0,8 \times 60 \text{ s} = 48 \text{ s} \text{ d'où } 5,28 \text{ h} = 5 \text{ h } 16 \text{ min } 48 \text{ s}\end{aligned}$$

- **Convertir en heures, minutes et secondes la durée suivante : 18 643 s.**

18 643 s contiennent un certain nombre de minutes que l'on peut déterminer par la division entière de 18 643 par 60 ;

$$\text{soit } 18\,643 \text{ s} = 310 \text{ min} + 43 \text{ s} \text{ car } 18\,643 \text{ s} = 310 \times 60 \text{ s} + 43 \text{ s}.$$

$$\text{Or, } 310 = 5 \times 60 + 10 \text{ donc } 310 \text{ min} = 5 \text{ h} + 10 \text{ min}.$$

En résumé, $18\,643 \text{ s} = 5 \text{ h } 10 \text{ min } 43 \text{ s}$.

4.3. Calculs de durées

Pour additionner (ou soustraire) des durées, il faut additionner (ou soustraire) les secondes ensemble, les minutes ensemble et enfin les heures ensemble.

La présentation de l'opération et du résultat est importante : une présentation claire et propre évite de mélanger les heures, les minutes et les secondes.

Additionner des durées

EXEMPLES

- $2 \text{ h } 27 \text{ min } 48 \text{ s} + 2 \text{ h } 14 \text{ min } 29 \text{ s} = 4 \text{ h } 41 \text{ min } 77 \text{ s}$; le résultat ainsi donné n'est pas faux, mais on ne laisse pas des « paquets de 77 s ».

Pour finir les calculs, on doit transformer ces 77 s en 1 min + 17 s.

Ainsi le résultat s'écrit $4 \text{ h } 41 \text{ min} + 1 \text{ min } 17 \text{ s}$, soit $4 \text{ h } 42 \text{ min } 17 \text{ s}$.

- À quelle heure se terminera une perfusion installée à 16 h 40 min dont la durée est 45 min ?

$$\begin{aligned}16 \text{ h } 40 \text{ min} + 45 \text{ min} &= 16 \text{ h } 40 \text{ min} + 20 \text{ min} + 25 \text{ min} = 16 \text{ h} + 1 \text{ h} + 25 \text{ min} \\ &= 17 \text{ h } 25 \text{ min}\end{aligned}$$

Le calcul de doses est un exercice pratiqué quotidiennement par les infirmiers : il demande rigueur et entraînement, car il engage la responsabilité professionnelle. Les opérations mathématiques, les conversions et la proportionnalité sont incontournables pour ne pas faire d'erreur.

Le calcul de doses sans erreur est un livre tout-en-un qui mêle théorie et exercices pratiques, avec une méthode « clé en main ». Il se décompose en trois temps :

① UNE PARTIE COURS, RICHE EN EXEMPLES

Retrouvez d'abord tout le cours nécessaire à la compréhension, avec de nombreux exemples illustrant :

- ▶ les **notions fondamentales** en mathématiques et calcul de doses (unités, masses, temps, volumes, conversion, pourcentage, etc.) ;
- ▶ les **méthodes de calcul et de proportionnalité** ;
- ▶ les **conseils pratiques** sur le matériel et le calcul de doses en situation.

② DES PARCOURS D'ENTRAÎNEMENT ORGANISÉS EN DIFFICULTÉ CROISSANTE

Appliquez ensuite ces notions au sein de 3 **parcours d'entraînement** créés avec **des niveaux de difficulté croissante** pour avancer à votre rythme. Pour chaque question, un **corrigé détaillé et commenté** est proposé, au sein duquel les erreurs typiques à ne pas commettre sont clairement identifiées !

③ DES APPLICATIONS DANS LE CADRE PROFESSIONNEL

Pour faire le lien avec la pratique, terminez votre entraînement par des **exercices concrets de calcul de doses et de débits** ainsi que **des situations cliniques, tous issus du milieu professionnel**.

Pour favoriser la révision en toute autonomie, retrouvez au début de chaque chapitre des tests et des questions rapides pour vous auto-évaluer et ainsi adapter votre programme.



OFFERT

Des vidéos explicatives réalisées
par des formateurs en IFSI

ISBN : 978-2-311-66357-0



9 782311 663570

16,00 €

Vuibert.fr