



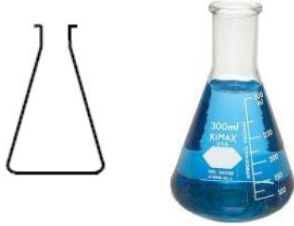
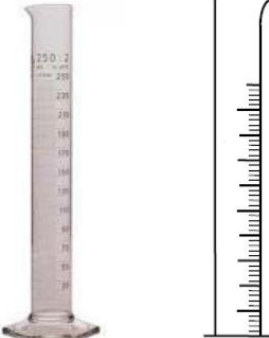
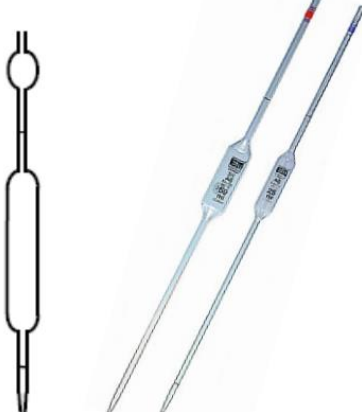
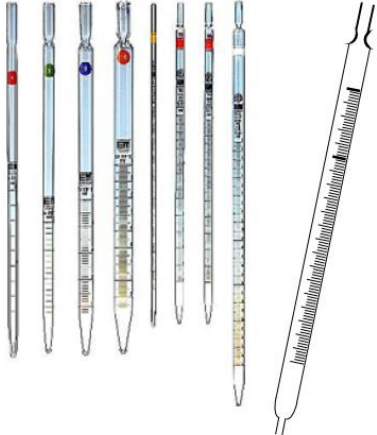
Chapitre 05 : Comment le chimiste lutte contre le dopage ?

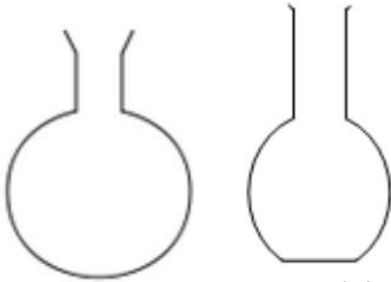
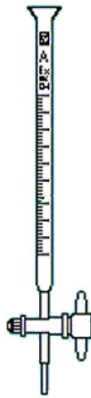
<https://youtu.be/F-Wy9DY6WE8>

I. La verrerie en chimie.

- Mesurer des masses pour étudier la variabilité du volume mesuré par une pièce de verrerie ; choisir et utiliser la verrerie adaptée pour préparer une solution par dissolution ou par dilution.

1. Les schémas de la verrerie.

 Un becher : il permet de stocker des solutions.	 Un erlenmeyer : il permet aussi de stocker des solutions, mais peut être bouché.	
 L'épiprouvette graduée, elle permet de prélever un volume.	 La fiolle jaugée permet de mesurer un volume avec précision.	
 La pipette jaugée, elle permet de prélever très précisément un volume donné.	 La pipette graduée, moins précise, elle permet de prélever précisément un volume intermédiaire.	 Le pipeteur ou la propipette qui se place sur la pipette

 Le ballon à fond rond.	 Le ballon à fond plat.	 La burette graduée.
 L'entonnoir	 L'ampoule à décanter.	

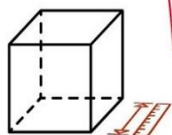
La lecture sur du volume sur une verrerie jaugée se fait au bas du ménisque formé par le liquide.

Éviter les erreurs

→ Attention à la lecture du volume avec une fiole jaugée : l'œil doit être bien placé à l'horizontale à la hauteur du bas du ménisque.



2. Les conversions de volume.



$$1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$$



Conversions de volume

m ³			dm ³			cm ³			mm ³
			L	dL	cL	mL			
			2	5	6	0			

$$2560 \text{ mL} = 256 \text{ cL} = 2,56 \text{ L} = 2,560 \text{ dm}^3$$

II. Préparation de solutions.

- Déterminer la valeur de la concentration en masse d'un soluté à partir du mode opératoire de préparation d'une solution par dilution.

Vocabulaire

- Diluer** : ajouter du solvant sans ajouter de soluté.
- Dissoudre** : disperser un soluté dans un solvant.
- Solution fille** : solution obtenue après dilution.
- Solution mère** : solution initiale qui va être diluée.
- Trait de jauge** : marque ou trait qui indique le volume.

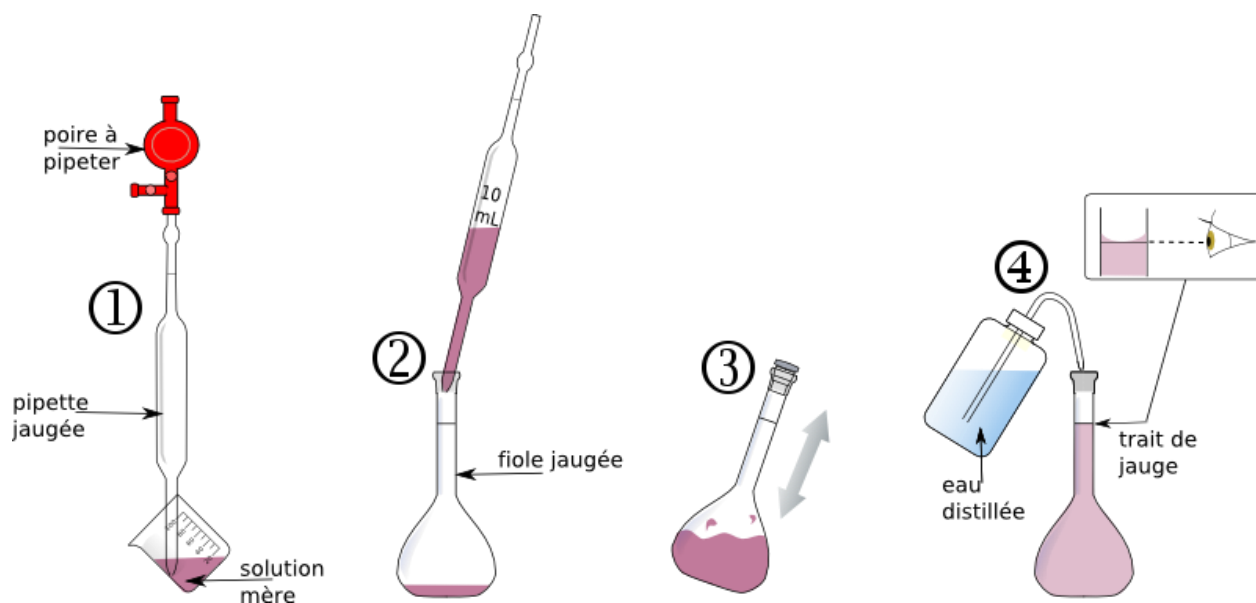
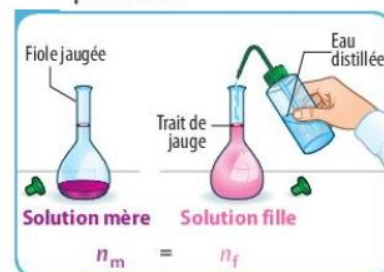
1. Préparation d'une solution par dilution.

Diluer une **solution**, c'est augmenter le volume **du solvant** de la solution sans changer la quantité de matière **du soluté**.

La solution que l'on veut diluer est appelée solution **mère**. Son volume sera noté **V_m**, sa concentration sera notée **c_m**.

La ou les solutions obtenues à partir de la solution mère seront appelées solutions **filles**. Leur volume sera notée **V_f** et sa concentration sera notée **C_f**.

Préparation d'une solution par dilution



2. Comment déterminer le volume de solution à pipeter?

- La masse m de soluté présent dans la solution fille est donnée par la relation :

$$m = C_i \times V_i$$

- La dilution n'affecte pas la masse de soluté :

$$m_p = m.$$

Donc : $C_0 \times V_p = C_i \times V_i$.

D'où : $C_i = \frac{C_0 \times V_p}{V_i}$

Par définition, le facteur de dilution est notée $F = \frac{Cm(mère)}{Cm(fille)}$

En reprenant la formule précédente, le facteur de dilution est aussi $F = \frac{V(fille)}{V(mère)}$

Dans cette formule, le volume de solution fille est le volume de solution à préparer (volume de la fiole utilisée) et le volume de solution mère est le volume de solution mère à pipeter avec une pipette.

facteur de dilution $f = \frac{C_{mère}}{C_{fille}} = \frac{V_{fiole}}{V_{pipette}}$

Une solution diluée 10 fois : $f = 10$

Exemple : On dispose d'une solution mère d'acide chlorhydrique de concentration 1.0 g/L.

On veut obtenir une solution fille de volume 100 mL et de concentration 0.10 g/L.

a. On calcule tout d'abord, le facteur de dilution : $F = \frac{1,0}{0,10} = 10$

b. On détermine le **volume de solution mère** que l'on doit prélever : $F=10 = \frac{V_f}{V_m} = \frac{100}{V_m}$

Donc $V_m = 100/10=10,0$ mL

On prélève 10,0 mL de solution mère à l'aide d'une **pipette jaugée de 10 mL**.

c. On place ce volume dans une **fiole jaugée** de contenance **100 mL**, c'est à dire égale au volume de solution fille désirée.

d. On complète avec le solvant, l'eau en général

Exercice B1 : Prélever un volume de solution mère.

A partir d'une solution mère de concentration en masse en diiode $t_m = 0,25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$, on souhaite préparer un volume $V_f = 0,200 \text{ L}$ de solution fille de concentration en masse en diiode $t_f = 0,10 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

1. Calculer le facteur de dilution.
2. Calculer le volume V_m de solution mère à prélever.

Exercice B2 : Dilution.

16 Une solution mère de chlorure de potassium est diluée 25 fois pour obtenir 500 mL de solution fille.

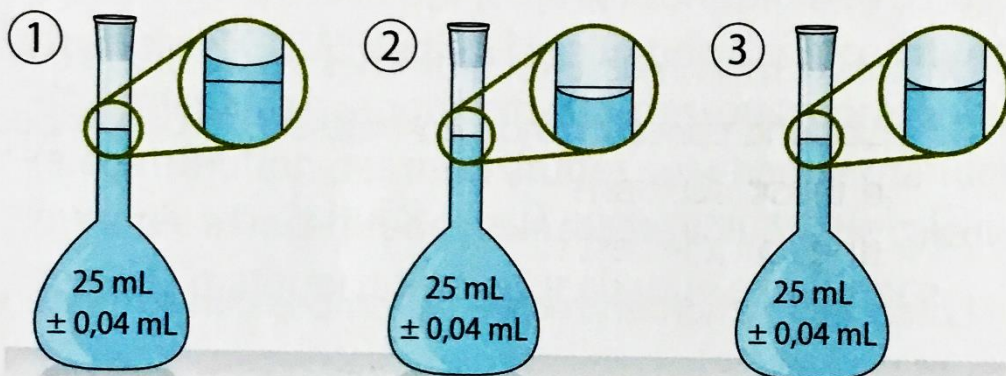
- Choisir, dans la liste suivante, la verrerie nécessaire.

pipette jaugée : 5,0 mL • 20,0 mL • 25,0 mL

fiolle jaugée : 25,0 mL • 250 mL • 500 mL

Justifier.

17 a. Indiquer quel schéma correspond à une utilisation correcte de la fiolle jaugée.



b. Donner un encadrement du volume de solution contenue dans cette fiolle.

Exercice B3 : Prélever un volume de solution mère.

18 Une ampoule de volume $V_0 = 10 \text{ mL}$ contient une solution de concentration en masse $C_{m_0} = 3,3 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ de vitamine B5. Avant de pouvoir ingérer cette solution, elle doit être diluée 20 fois.

- a. Calculer le volume final V_1 de la solution ingérée.
- b. Rédiger le protocole expérimental pour réaliser cette dilution au laboratoire.

Exercice B4 : Prélever un volume de solution mère.

Au laboratoire, Mathis doit préparer un volume $V = 200,0 \text{ mL}$ de solution de concentration en masse $C = 2,50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ à partir d'une solution mère de concentration en masse $C_0 = 50,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

1. Calculer le facteur de dilution.
2. a. Quel volume v de solution mère doit-il prélever ?
b. Indiquer les pièces de verrerie qu'il doit utiliser pour réaliser cette solution précisément.

Exercice B5 : Prélever un volume de solution mère.

Une solution de fluorescéine est préparée avec une masse $m = 1,00 \text{ g}$ de fluorescéine pour un volume $V = 1,00 \text{ L}$ de solution.

1. Déterminer la concentration en masse C de fluorescéine dans la solution.
2. Calculer le volume v à prélever de la solution mère pour préparer un volume $V = 100,0 \text{ mL}$ d'une solution de concentration $c = 0,250 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

III. Dopage ou pas : quels critères ?

Voir les TP.