

1 ^{ère} STI2D Physique-chimie	Thème : Matière et matériaux	M. GINEYS / M. KUNST-MEDICA MAJ 02/2025	
Chapitre 10 : Les solutions		Hachette éducation (Hachette technique)	
Plan de travail du chapitre 10			
Nom : Prénom : Classe :			

Les « attendus » du chapitre

Capacités visées :	Mon ressenti
AD 10.1 : La bouteille bleue.	
Réaliser une solution de concentration donnée par dilution ou dissolution d'un soluté.	
Adapter son attitude en fonction des pictogrammes et aux consignes de sécurité correspondantes.	
Déterminer une concentration d'un soluté dans une solution à partir du protocole de préparation de celle-ci ou à partir de mesures expérimentales.	

Les vidéos du chapitre

		
https://www.youtube.com/watch?v=APdj3HUvd0c	https://youtu.be/DErfT1_QaUI	https://youtu.be/S38EuiWlqB4
Concentration massique et molaire	Dissolution	Dilution

Le plan de travail

(Surligner les étapes et exercices réalisés)

A faire après les AD 10.1

- Lire et Étudier l'ensemble du cours
- Visionner les trois vidéos du chapitre

Exercices d'application :

2 Calcul d'une quantité de matière

On a préparé une solution de chlorure de magnésium en utilisant une masse $m = 20,3$ mg.

1. Calculer la masse molaire du chlorure de magnésium $\text{MgCl}_{2(s)}$.
2. En déduire la quantité de matière correspondante.

Données

- $M(\text{Mg}) = 24,3 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

4 Concentrations massiques d'eaux salées

Pour obtenir une eau aussi salée que celle de la mer Morte, il faut ajouter 165 g de sel (chlorure de sodium) dans 600 mL d'eau.

1. Calculer la concentration massique en chlorure de sodium de la mer Morte.

2. Comparer avec la concentration massique en sel d'une eau salée préparée pour faire cuire des pâtes, en ajoutant 25 g de sel dans 600 mL d'eau.



7 Dilution du DesTop

Dans une bouteille de DesTop ménager, la concentration molaire en hydroxyde de sodium est $C = 2,8 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. On souhaite diluer 100 fois cette solution (dilution au centième) pour obtenir une solution de concentration $C' = 0,028 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

1. Calculer le volume de DesTop à prélever pour préparer 100 mL de solution diluée.
2. Avec quel outil peut-on prélever ce volume ?
3. Quel volume de DesTop devrait-on prélever pour préparer une solution diluée au dixième ?



11 Spiruline et vitamine A

» S'approprier • Analyser/Raisonner



La spiruline est une microalgue dont le pourcentage en masse en vitamine A est de 0,212 %.

1. Calculer la masse de spiruline à prélever pour préparer 500 mL d'une solution aqueuse de concentration massique $C_m = 0,160 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ en vitamine A.
2. En utilisant le vocabulaire adapté, décrire chacune des étapes de la préparation de cette solution aqueuse.

Aide

Le pourcentage en masse d'une espèce chimique A de masse $m(A)$ dans un mélange de masse m est :

$$P(A) = \frac{m(A)}{m} \times 100$$

13 Pastilles de Javel

» S'approprier • Réaliser

Les pastilles de Javel permettent de préparer une solution d'eau de Javel. Pour cela, il suffit d'en jeter une dans un seau d'eau de 5 L : la pastille libère alors 1,5 g d'hypochlorite de sodium NaClO .

1. Comment se nomme l'opération réalisée ?
2. a. Calculer la masse molaire de l'hypochlorite de sodium.
b. En déduire la concentration molaire de la solution préparée dans le seau.

Données

- $M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- $M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

14 Acidité d'un laitage

» S'approprier • Réaliser

Le degré Dornic ($^{\circ}\text{D}$) permet de quantifier l'acidité d'un lait : 1°D correspond à 0,1 g d'acide lactique par litre de lait. Un lait est dit frais si son degré Dornic est inférieur ou égal à 18.



1. Dans le lait, l'acide lactique est-il le soluté ou le solvant ?
2. Calculer la masse maximale d'acide lactique contenue dans un lait frais.
3. On dispose d'un verre contenant 330 mL de lait. La masse d'acide lactique contenue dans ce verre est égale à 0,50 g. Ce lait est-il frais ?

21 Un acide aminé

La tyrosine $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_3$ est présente dans de nombreux aliments, comme la banane. Elle peut être utilisée comme complément alimentaire pour lutter contre le stress. Dans un flacon contenant des gélules, il est indiqué que chacune d'elles contient 500 mg de tyrosine. On souhaite vérifier cette information.

1. » S'approprier • Analyser/Raisonner. Proposer un protocole expérimental pour préparer 100 mL de solution S_4 à partir de la solution S_3 .
2. » Réaliser. L'absorbance de la solution S est égale à 1,0. En déduire sa concentration molaire.
3. » Réaliser. Quelle est la quantité de matière contenue dans une gélule ?
4. » Réaliser. Vérifier la masse de tyrosine présente dans une gélule et conclure.

DOC. 1 Spectrophotomètre et absorbance

Un spectrophotomètre UV-visible est un appareil qui permet de mesurer l'absorbance d'une solution. L'absorbance, notée A, est une grandeur sans unité, proportionnelle à la concentration molaire C de l'espèce chimique qui absorbe en solution :

$$A = k \times C$$

où k est une constante.

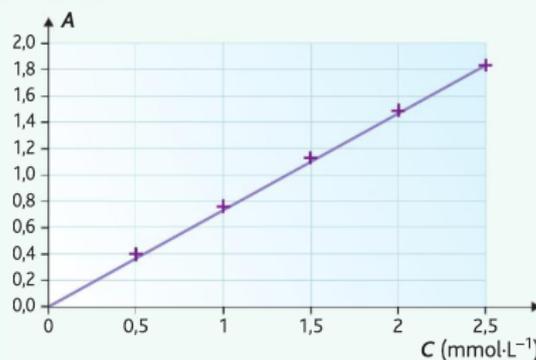
DOC. 2 Protocole expérimental

- Dissoudre une gélule de tyrosine dans 2,00 L d'eau. La solution obtenue est notée S.
- Préparer plusieurs solutions étalons à partir d'une solution mère S_0 .

Solution étalon	S_1	S_2	S_3	S_4
C ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)	$2,0 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-4}$

- Mesurer l'absorbance de chaque solution étalon, puis tracer le graphique $A = f(C)$.
- Mesurer l'absorbance de la solution S.

DOC. 3 Courbe $A = f(C)$



Préparation au DS

Je visionne à nouveau les vidéos du chapitre et j'étudie mon cours.

Je fais les QCM du chapitre, je compare mes réponses avec la correction.

1 Une mole d'eau représente...

- a. $6,02 \times 10^{23}$ molécules d'eau.
- b. $6,02 \times 10^{-23}$ molécules d'eau.
- c. 6,02 molécules d'eau.

2 La masse molaire moléculaire est...

- a. la masse d'une mole de molécules.
- b. constituée d'un nombre fixe de molécules identiques.
- c. exprimée en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

3 On peut relier masse molaire M et quantité de matière n par...

- a. $n = \frac{m}{M}$
- b. $m = \frac{n}{M}$
- c. m

4 La concentration massique s'exprime en...

- a. $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$.
- b. $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- c. $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

5 Les éléments essentiels à la réalisation d'une dissolution sont...

- a. une balance.
- b. une éprouvette graduée.
- c. une fiole jaugée.

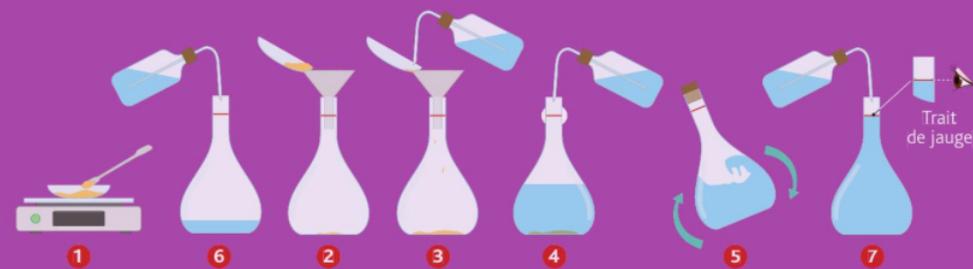


6 Quand on réalise une dilution...

- a. la quantité de matière de soluté varie.
- b. la concentration molaire de la solution préparée diminue.
- c. il faut une pipette jaugée pour prélever la solution mère.

Je fais les VRAI ou FAUX, je compare mes réponses avec la correction.

- 1** La masse molaire s'exprime en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- 2** Si le solvant est l'eau, on parle de solution aqueuse.
- 3** Pour une même masse de soluté dissous, plus le volume de solvant est important, plus la concentration massique augmente.
- 4** Les différentes étapes du protocole de dissolution sont :



résolu

8 Mal de tête

Laura, 10 ans, a vraiment mal à la tête. Son père décide de lui donner un comprimé de paracétamol, mais il doit réfléchir à son dosage car la dose de principe actif contenue dans un comprimé est trop importante pour un enfant.

1. Comment se nomme la technique expérimentale consistant à préparer une solution de paracétamol dans de l'eau ?
2. Donner le soluté et le solvant utilisés pour préparer cette solution.
3. Quelle est la concentration massique C_m de la solution obtenue en dissolvant un comprimé adulte de paracétamol dans un verre d'eau ?
4. Quel volume de solution Laura doit-elle boire pour ingérer 300 mg de paracétamol ?
5. Comment faudrait-il procéder pour que Laura boive un volume deux fois plus petit, tout en ingérant la même quantité de paracétamol ?



Données

- Masse de paracétamol contenue dans un comprimé adulte : $m = 500$ mg
- Volume d'eau contenu dans le verre : $V = 25$ cL

4 On manipule la formule $C_m = \frac{V}{m}$ pour exprimer V , soit $V = \frac{C_m}{m}$ avec $m = 300 \times 10^{-3}$ g et $C_m = 2,0$ g·L⁻¹.
Donc $V = \frac{300 \times 10^{-3}}{2,0} = 0,15$ L = 15 cL.

5 D'après la relation $V = \frac{C_m}{m}$, pour un volume deux fois plus grand, il faudrait que la concentration massique C_m de la solution initialement préparée soit deux fois plus grande.

1 Il s'agit de la dissolution.
2 Le soluté est le paracétamol (comprimé), le solvant est l'eau.
3 $C_m = \frac{V}{m}$ avec $m = 500$ mg = 500×10^{-3} g et $V = 25$ cL = 25×10^{-2} L.
Donc $C_m = \frac{500 \times 10^{-3}}{25 \times 10^{-2}} = 2,0$ g·L⁻¹.

RÉSOLUTION DÉTAILLÉE

Après mes révisions, je me sens dans l'état d'esprit suivant pour aborder le devoir surveillé :

