

Séquence 3	<b>Les concentrations</b>	Exercices 1/2
------------	---------------------------	---------------

Masses molaires ( $g \cdot mol^{-1}$ ) de quelques composés

Hydroxyde de sodium	Chlorure de sodium	Acide citrique	Sulfate de cuivre
40	58,5	192	159,6

Glucose	Nicotine	Paracétamol	4-aminophénol	Lactose	Saccharose	Anhydride éthanoïque
180	162	151	109	342	342	102

**Exercice 1** Pour préparer 50,0 mL de soude, on dissout 2,50 g d'hydroxyde de sodium dans de l'eau distillée.

1. Calculer la quantité de matière d'hydroxyde de sodium pesée
2. Calculer la concentration en quantité de matière d'hydroxyde de sodium dans la solution.
3. Calculer la concentration en masse d'hydroxyde de sodium dans la solution. *Utiliser 2 méthodes*

**Exercice 2** Un verre de lait de volume 250,0 mL contient 12 g de lactose.

1. Calculer la quantité de matière de lactose dans le lait.
2. Calculer la concentration en masse de lactose dans le lait.
3. Calculer la concentration en quantité de matière de lactose dans le lait. *Utiliser 2 méthodes*

**Exercice 3** Le saccharose est le sucre ordinaire. L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) préconise de ne pas en consommer plus de 25 g par jour. Dans une boisson au cola, la concentration en quantité de matière de sucre est de  $3,1 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

1. Calculer la quantité de matière de sucre présente dans une canette de 330 mL
2. Calculer la masse de sucre présente dans la canette. Cette valeur dépasse-t-elle celle préconisée par l'OMS ?

**Exercice 4** Le sérum physiologique est une solution utilisée pour nettoyer les yeux .

C'est une solution aqueuse de chlorure de sodium de concentration en masse  $9,0 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ .

1. Calculer la concentration en quantité de matière de chlorure de sodium dans le sérum physiologique.
2. Calculer la quantité de matière de chlorure de sodium nécessaire à la préparation d'une dosette de 5,0 mL.
3. Dans une entreprise, la dissolution est faite dans un réacteur de 1000 L.

Calculer la masse de chlorure de sodium nécessaire pour réaliser le sérum physiologique dans ce réacteur.

**Exercice 5** On désire préparer 100,0 mL de solution aqueuse d'acide citrique de concentration en quantité de matière  $2,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

1. Calculer la masse d'acide citrique à dissoudre.
2. Calculer la concentration en masse d'acide citrique dans la solution

**Exercice 6** Les e-liquides sont les liquides « vapotés » dans les cigarettes électroniques. Ils contiennent de la nicotine.

Une cigarette électronique jetable contient 2,0 mL de e-liquide à 2% en volume de nicotine.

1. Que signifie l'indication « 2% en volume de nicotine » ? En déduire le volume de nicotine dans la cigarette électronique.
2. La densité de la nicotine est  $d = 1,0097$ 
  - 2.1. Quelle est la masse volumique de la nicotine ?
  - 2.2. en déduire la masse de nicotine dans la cigarette
3. Calculer les concentrations en masse et en quantité de matière de nicotine dans le e-liquide

**Exercice 7** Le paracétamol est un médicament antipyrétique (anti-fièvre) et antalgique (anti-douleur), synthétisé en 1878. C'est le médicament le plus prescrit en France.

1. On réalise au laboratoire la synthèse du paracétamol à partir de 25 mmol de 4-aminophénol  $C_6H_7NO$  (s) et de 37 mmol d'anhydride éthanoïque  $C_4H_6O_3$  (ℓ), de masse volumique  $\rho_{an} = 1,08 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ .
  - 1.1. Calculer la masse de 4-aminophénol qu'il faut peser
  - 1.2. Calculer le volume d'anhydride éthanoïque qu'il faut prélever
2. On dissout un comprimé de 500 mg de paracétamol dans un verre de 200 mL
  - Calculer les concentrations en masse et en quantité de matière de paracétamol dans le liquide

**Exercice 8** La solubilité du sulfate de cuivre est 350 g/L à 20°C ;  $M_{\text{soluté}} = 249,6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- Peut-on dissoudre 2,0 g de sulfate de cuivre dans 5 mL d'eau ? Peut-on dissoudre 3 g de sulfate de cuivre dans 10 mL d'eau ?

**Exercice 9** Un élève prépare une solution de glucose par dissolution. Il introduit 10 g de glucose dans une fiole jaugée de 10,0 mL puis, en respectant le protocole de la dissolution, rajoute de l'eau distillée.

1. Montrer que le glucose n'est pas entièrement dissous.
 

**Donnée :** Solubilité du glucose dans l'eau à 20°C :  $s_{\text{glucose}} = 900 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$
2. Quelle est alors la masse de glucose que l'on peut récupérer au fond de la fiole jaugée ?

**Exercice 10** Pour préparer un sirop de sucre, un barman ajoute 200 g de sucre dans 250 mL d'eau. Il obtient donc un mélange de volume  $V_f = 250 \text{ mL}$ .

- Le barman obtient-il la dissolution totale du sucre ?
- Donnée :** Solubilité du sucre à 20 °C :  $s_{\text{sucrose}} = 2\,000 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$

**Exercice 11** Dans un marais salant, le sel est récolté lorsque l'eau de mer sature en sel. La solubilité du chlorure de sodium (sel) est  $s_{\text{sel}} = 358 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  à 20 °C.

- Quelle masse  $m$  de sel peut-on espérer récolter dans un marais salant à partir de 1 200 L d'une solution saturée, si toute l'eau s'évapore ?

## Séquence 3

## Les dilutions

## Exercices 2/2

## Exercice 1

1. On souhaite préparer une solution fille par dilution d'une solution mère. On note :

- $c_{mère}$  : concentration en quantité de matière en soluté de la solution mère,
- $c_{fille}$  : concentration en quantité de matière en soluté de la solution fille,
- $V_{mère}$  : volume de la solution mère prélevé,
- $V_{fille}$  : volume de la solution fille,
- $n_{mère}$  : quantité de soluté contenue dans le prélèvement de solution mère,
- $n_{fille}$  : quantité de soluté présente dans la solution fille.

Compléter les relations ci-dessous à l'aide des signes :  $>$ ,  $<$  et  $=$ .

$n_{fille} \dots \dots n_{mère}$	$c_{fille} \dots \dots c_{mère}$	$V_{fille} \dots \dots V_{mère}$
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

2. choisir les bonnes réponses :

<i>l'unité du facteur de dilution est le L</i>	<i>l'unité du facteur de dilution est mol.L<sup>-1</sup></i>	<i>Le facteur de dilution n'a pas d'unité</i>
--	--	---

Le facteur dilution est un nombre :

<i>supérieur à 1</i>	<i>inférieur à 1</i>	<i>égal à 1</i>
----------------------	----------------------	-----------------

On peut calculer le facteur de dilution avec les formules :

$F = \frac{V_i}{V_f}$	$F = \frac{C_i}{C_f}$	$F = \frac{V_f}{C_f}$	$F = \frac{V_f}{V_i}$	$F = \frac{V_f}{C_i}$	$F = \frac{C_f}{C_i}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

## Exercice 2

S<sub>i</sub> : solution initiale concentrée

C <sub>i</sub> =	V <sub>i</sub> =
------------------	------------------

S<sub>f</sub> : solution finale diluée

C <sub>f</sub> =	V <sub>f</sub> =
------------------	------------------

Pour préparer 50,0 mL d'une solution de sulfate de cuivre de concentration  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , on utilise une solution de concentration  $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

1. Calculer le facteur de dilution de la dilution réalisée.
2. Calculer le volume de la solution concentrée qu'il faut prélever

## Exercice 3

S<sub>i</sub> : solution initiale concentrée

C <sub>i</sub> =	V <sub>i</sub> =
------------------	------------------

S<sub>f</sub> : solution finale diluée

C <sub>f</sub> =	V <sub>f</sub> =
------------------	------------------

On désire préparer une solution de concentration en quantité de matière :  $c_{fille} = 4,0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  à partir d'une solution de concentration en quantité de matière :  $c_{mère} = 1,6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

**1. Calculer le facteur de dilution**

**2. Elaborer le protocole expérimental de cette dilution en choisissant, dans la liste ci-dessous, le matériel adapté.**

Fioles jaugées : 50,0 mL / 100,0 mL / 200,0 mL

Pipettes jaugées : 10,0 mL / 20,0 mL / 25,0 mL

**Exercice 4**

S<sub>i</sub> : solution initiale concentrée

C <sub>i</sub> =	V <sub>i</sub> =
------------------	------------------

S<sub>f</sub> : solution finale diluée

C <sub>f</sub> =	V <sub>f</sub> =
------------------	------------------

Lors de la dilution d'une solution de concentration 0,10 mol.L<sup>-1</sup>, on utilise une pipette jaugée de 10,0 mL et une fiole jaugée de 250,0 mL.

1. Calculer le facteur de dilution
2. Calculer la concentration de la solution diluée

**Exercice 5**

On souhaite préparer 50,0 mL d'une solution de glucose de concentration en quantité de matière  $c_0 = 2,00 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

**1. On prépare cette solution par dissolution.**

**1.1.** Calculer la masse de glucose solide qu'il faut peser pour préparer cette solution

**1.2.** Donner le protocole de cette dissolution

**2. On souhaite préparer cette solution par dilution.** On dispose de deux solutions de glucose.

- Solution 1 : concentration en quantité de matière  $c_1 = 1,00 \times 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- Solution 2 : concentration en quantité de matière  $c_2 = 1,00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

S<sub>i</sub> : solution initiale concentrée

C <sub>i</sub> =	V <sub>i</sub> =
------------------	------------------

S<sub>f</sub> : solution finale diluée

C <sub>f</sub> =	V <sub>f</sub> =
------------------	------------------

**2.1.** Quelle solution peut-on utiliser pour la dilution ? Justifier la réponse.

**2.2.** Calculer le volume de la solution mère qu'il faut prélever. Utiliser 2 méthodes

**2.3.** Donner le protocole de cette dilution.

**Exercice 6**

S<sub>i</sub> : solution initiale concentrée

C <sub>i</sub> =	V <sub>i</sub> =
------------------	------------------

S<sub>f</sub> : solution finale diluée

C <sub>f</sub> =	V <sub>f</sub> =
------------------	------------------

On désire préparer 250 mL d'une solution de glucose de concentration  $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  à partir d'une solution de concentration  $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

- Calculer le volume de la solution concentrée qu'il faut prélever

**Exercice 7**S<sub>i</sub>: solution initiale concentrée

C <sub>i</sub> =	V <sub>i</sub> =
------------------	------------------

S<sub>f</sub>: solution finale diluée

C <sub>f</sub> =	V <sub>f</sub> =
------------------	------------------

Dans une fiole jaugée de 250 mL, on introduit 10 mL d'une solution de glucose de concentration  $0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ ; on complète ensuite la fiole avec de l'eau distillée.

- Calculer la concentration de la solution diluée

**Exercice 8**S<sub>i</sub>: solution initiale concentrée

C <sub>i</sub> =	V <sub>i</sub> =
------------------	------------------

S<sub>f</sub>: solution finale diluée

C <sub>f</sub> =	V <sub>f</sub> =
------------------	------------------

Lors de la préparation de 100 mL d'une solution de glucose à  $0,50 \text{ mol.L}^{-1}$ , on utilise 25 mL d'une solution concentrée de glucose

- Quelle est la concentration de la solution concentrée ?

**Exercice 9**S<sub>i</sub>: solution initiale concentrée

C <sub>i</sub> =	V <sub>i</sub> =
------------------	------------------

S<sub>f</sub>: solution finale diluée

C <sub>f</sub> =	V <sub>f</sub> =
------------------	------------------

Pour préparer une solution de glucose de concentration  $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ , on prélève 5,0 mL d'une solution de glucose de concentration  $4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

- Quel est le volume de la solution diluée préparée ?

**Exercice 10**S<sub>i</sub>: solution initiale concentrée

C <sub>i</sub> =	V <sub>i</sub> =
------------------	------------------

S<sub>f</sub>: solution finale diluée

C <sub>f</sub> =	V <sub>f</sub> =
------------------	------------------

On dispose de 150 mL d'une solution de glucose de concentration  $0,20 \text{ mol.L}^{-1}$ , que l'on souhaite diluer par 4

- Quelle est la concentration de la solution diluée ?
- Quel doit être le volume final de la solution diluée