

**Objectifs du chapitre**

- Distinguer mélange homogène et hétérogène, soluté et solvant.
- Calculer une concentration massique  $C_m$  et retrouver une masse ou un volume.
- Décrire la procédure de préparation d'une solution par dissolution.
- Appliquer la relation de dilution  $C_{m1} \times V_1 = C_{m2} \times V_2$ .
- Découvrir la mole et la masse molaire (*anticipation Première — hors programme*).

**Situation professionnelle — Préparation d'un produit de traitement**

Un menuisier doit préparer une solution de traitement fongicide pour protéger des lambris en bois : la fiche technique indique une concentration massique précise, et il doit calculer la quantité de produit à dissoudre dans un volume d'eau donné pour obtenir la solution correcte.

**1. Mélanges et solutions****DÉFINITION**

Un **mélange homogène** a un aspect uniforme à l'œil nu : on ne distingue pas les constituants. Une **solution** est un mélange homogène liquide dans lequel un **soluté** est dissous dans un **solvant**.

Un **mélange hétérogène** présente des phases distinctes visibles (ex. huile + eau, sciure + eau).

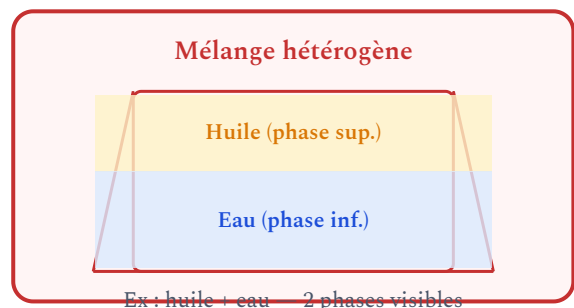
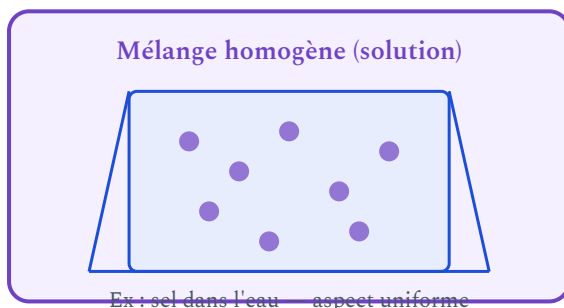
**Solution aqueuse**

Quand le solvant est l'eau, on parle de **solution aqueuse**. Exemples courants :

- Eau salée : sel (soluté) dissous dans l'eau (solvant).
- Vernis dilué : résine (soluté) dissoute dans un diluant (solvant).
- Produit de nettoyage du bois prêt à l'emploi.

### CONTEXTE PROFESSIONNEL

En atelier de menuiserie, de nombreux produits de traitement du bois (lasures, décapants, dégraissants, produits fongicides) sont des solutions présentant une concentration précise indiquée sur la fiche technique. Savoir lire et calculer cette concentration est indispensable pour utiliser ces produits correctement et en toute sécurité.



Comparaison visuelle : mélange homogène (à gauche) vs hétérogène (à droite)

## 2. Dissolution et dissociation

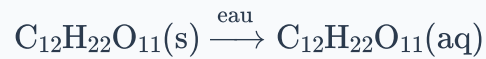
### DÉFINITION

La **dissolution** est le processus par lequel un soluté se mélange de façon homogène à un solvant. Le résultat est une solution.

#### Dissolution moléculaire

Pour un **composé moléculaire** comme le sucre ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ), les molécules se dispersent telles quelles dans l'eau, sans se fragmenter :

#### EXEMPLE



#### Dissociation ionique

Pour un **sel ionique** comme le chlorure de sodium (NaCl), la dissolution s'accompagne d'une **dissociation** : le composé se sépare en ions :

#### EXEMPLE



#### ATTENTION — SATURATION

La **solubilité** d'un soluté est la masse maximale que l'on peut dissoudre dans 1 L de solvant à une température donnée. Au-delà de cette limite, la solution est **saturée** : tout soluté supplémentaire reste à l'état solide (précipité).

### 3. Concentration massique

#### DÉFINITION

La **concentration massique**  $C_m$  d'une solution est la masse de soluté dissous par unité de volume de solution.

$$C_m = \frac{m}{V}$$

$C_m$  en g/L —  $m$  masse de soluté en g —  $V$  volume de solution en L

### MÉTHODE — CALCULER $m$ OU $V$

En isolant chaque grandeur depuis la formule  $C_m = m/V$  :

- Masse de soluté :  $m = C_m \times V$
- Volume de solution :  $V = \frac{m}{C_m}$

### Attention aux unités

:  $C_m$  en g/L,  $m$  en g,  $V$  en L. Convertir les mL en L en divisant par 1 000.

### EXEMPLE RÉSOLU

Un produit décapant contient 25 g de principe actif dissous dans 500 mL de solution. Quelle est sa concentration massique ?

*Données* :  $m = 25 \text{ g}$  ;  $V = 500 \text{ mL} = 0,500 \text{ L}$

$$C_m = \frac{25}{0,500} = 50 \text{ g/L}$$

### APPLICATION

Un produit de décapage du bois contient 36 g de principe actif dissous dans 600 mL de solution.

1. Exprimer le volume en litres.
2. Calculer la concentration massique  $C_m$  en g/L.

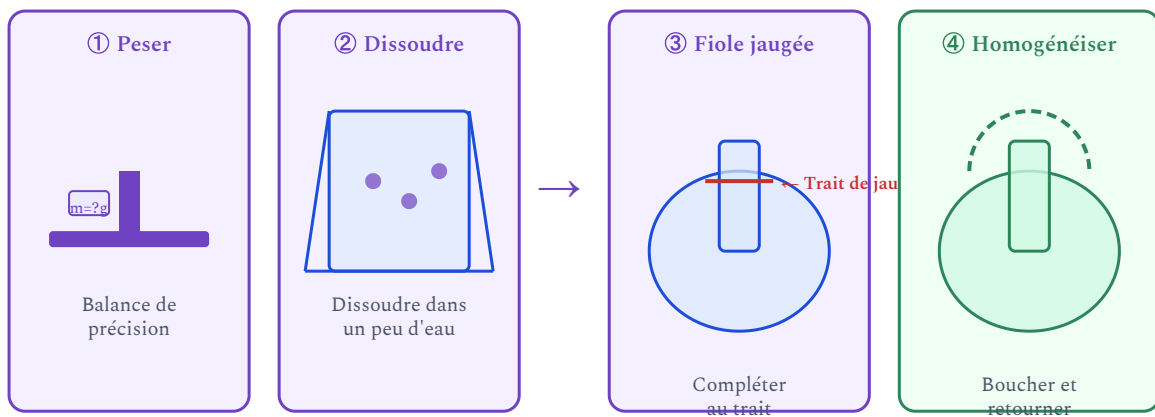
## 4. Préparation d'une solution par dissolution

### PROTOCOLE — PRÉPARATION D'UNE SOLUTION DE VOLUME $V$ ET DE CONCENTRATION $C_M$

1. **Calculer** la masse de soluté nécessaire :  $m = C_m \times V$ .
2. **Peser** la masse  $m$  de soluté sur une balance de précision dans un bécher.
3. **Dissoudre** le soluté dans un peu de solvant (environ la moitié du volume final) en agitant avec un agitateur en verre jusqu'à dissolution complète.
4. **Transférer** quantitativement dans une **fiOLE jaugée** du volume  $V$  voulu (rincer le bécher plusieurs fois avec le solvant).
5. **Compléter** avec le solvant jusqu'au **trait de jauge** (lire le bas du ménisque à hauteur des yeux).
6. **Boucher et agiter** (retourner plusieurs fois) pour homogénéiser la solution.

#### Verrerie utilisée

Matériel	Rôle
FiOLE jaugée	Mesure précise du volume final de solution
Bécher	Réceptacle de dissolution provisoire
Balance de précision	Peser le soluté
Agitateur en verre	Accélérer la dissolution
Entonnoir (si poudre)	Transférer sans perte dans la fiole
Pissette d'eau distillée	Rincer et compléter jusqu'au trait de jauge



Protocole de préparation d'une solution par dissolution (4 étapes)

### APPLICATION

On souhaite préparer 250 mL d'une solution de dégraissant de concentration massique  $C_m = 40 \text{ g/L}$ .

1. Quelle masse  $m$  de soluté faut-il peser ?
2. Décrire brièvement le protocole de préparation.

## 5. Dilution

### DÉFINITION

**Diluer** une solution consiste à ajouter du solvant à une **solution mère** (concentration  $C_{m1}$ , volume prélevé  $V_1$ ) pour obtenir une **solution fille** plus diluée (concentration  $C_{m2} < C_{m1}$ , volume final  $V_2 > V_1$ ).

$$C_{m1} \times V_1 = C_{m2} \times V_2$$

Conservation de la masse de soluté lors de la dilution —  $V$  en L ou mL (unité cohérente des deux côtés)

### FACTEUR DE DILUTION

Le **facteur de dilution**  $F$  indique combien de fois la concentration est divisée :

$$F = \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_{m1}}{C_{m2}}$$

Exemple : dilution au 1/10  $\rightarrow F = 10$  ; la concentration est divisée par 10.

### EXEMPLE RÉSOLU

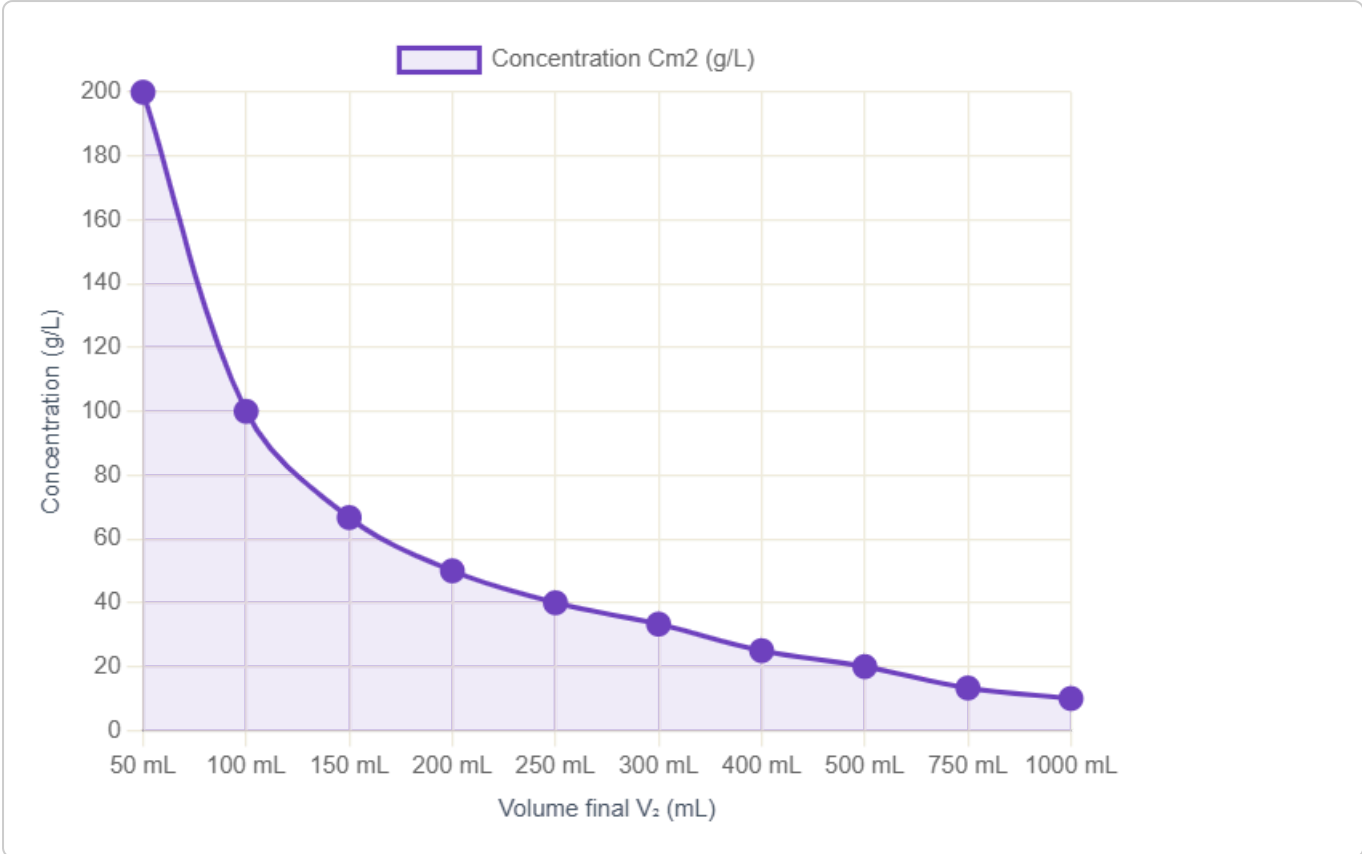
Un produit de traitement du bois a une concentration mère  $C_{m1} = 200$  g/L. On prélève  $V_1 = 50$  mL et on complète à  $V_2 = 500$  mL. Calculer  $C_{m2}$ .

$$C_{m2} = \frac{C_{m1} \times V_1}{V_2} = \frac{200 \times 50}{500} = 20 \text{ g/L}$$


Le facteur de dilution est  $F = 500/50 = 10$ .

### PROTOCOLE DE DILUTION À LA FIOLE JAUGÉE

1. Prélever le volume  $V_1$  de solution mère à la pipette jaugée.
2. L'introduire dans une fiole jaugée de volume  $V_2$ .
3. Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.
4. Boucher et homogénéiser par retournements successifs.



Évolution de la concentration  $C_{m2}$  en fonction du volume final  $V_2$  lors d'une dilution ( $C_{m1}=200$  g/L,  $V_1=50$  mL)

 **Simulation interactive : Dilution d'une solution**

**$C_m = 200$  g/L**  
 **$V$  total = 100 mL**  
 **$V$  eau ajoutée = 0 mL**

**Bécher**

Volume total : 100 mL — Concentration : 200 g/L (solution mère)

## APPLICATION

Une lasure concentrée a une concentration massique  $C_{m1} = 300 \text{ g/L}$ . On prélève  $V_1 = 100 \text{ mL}$  et on dilue dans une fiole jaugée de  $V_2 = 1 \text{ L}$ .

1. Calculer la concentration  $C_{m2}$  de la solution diluée.
2. Quel est le facteur de dilution  $F$  ?
3. La masse de soluté est-elle modifiée par la dilution ? Justifier.

## 6. Concentration molaire (introduction) (anticipation Première — hors programme)

**HORS PROGRAMME — POUR ALLER PLUS LOIN** Le programme de Seconde se limite à la **concentration massique** (en g/L). La mole, la masse molaire et la concentration molaire sont au programme de **Première** (caractérisation quantitative d'une solution). Cette section est proposée en anticipation.

### DÉFINITION — LA MOLE

La **mole** est l'unité de quantité de matière. Une mole contient exactement  $N_A = 6,02 \times 10^{23}$  entités (atomes, molécules, ions...).

$N_A$  est appelé **nombre d'Avogadro**.

### DÉFINITION — MASSE MOLAIRE

La **masse molaire**  $M$  d'une espèce chimique est la masse d'une mole de cette espèce, exprimée en **g/mol**. Elle s'obtient en additionnant les masses atomiques de tous les atomes de la formule chimique.

Espèce	Formule	Masse molaire $M$ (g/mol)
Eau	H <sub>2</sub> O	18,0
Chlorure de sodium	NaCl	58,5
Dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>	44,0
Saccharose (sucre)	C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>	342,0
Acide acétique	CH <sub>3</sub> COOH	60,0

$$n = \frac{m}{M}$$

$n$  quantité de matière en mol —  $m$  masse en g —  $M$  masse molaire en g/mol

#### DÉFINITION — CONCENTRATION MOLAIRE

La **concentration molaire**  $C$  est la quantité de matière de soluté par litre de solution :

$$C = \frac{n}{V} \quad \text{unité : mol/L}$$

#### LIEN ENTRE $C_M$ ET $C$

$$C_m = C \times M \quad \Leftrightarrow \quad C = \frac{C_m}{M}$$

## 7. Application — Produits de traitement du bois

### SITUATION 1 — NETTOYANT BOIS

Un nettoyant bois concentré est vendu avec une concentration massique de  $C_{m1} = 150 \text{ g/L}$ . La fiche technique recommande une dilution au 1/5 avant utilisation.

Quelle est la concentration prête à l'emploi ?

$$C_{m2} = \frac{C_{m1}}{F} = \frac{150}{5} = 30 \text{ g/L}$$

Quel volume de concentré prélever pour préparer 1 L de solution prête à l'emploi ?

$$V_1 = \frac{C_{m2} \times V_2}{C_{m1}} = \frac{30 \times 1}{150} = 0,20 \text{ L} = 200 \text{ mL}$$

### SITUATION 2 — DÉGRAISSANT AVANT VERNISSAGE

Un dégraissant est préparé en dissolvant 12 g de principe actif dans 400 mL d'eau. Calculer  $C_m$  puis la concentration molaire sachant que  $M = 120 \text{ g/mol}$ .

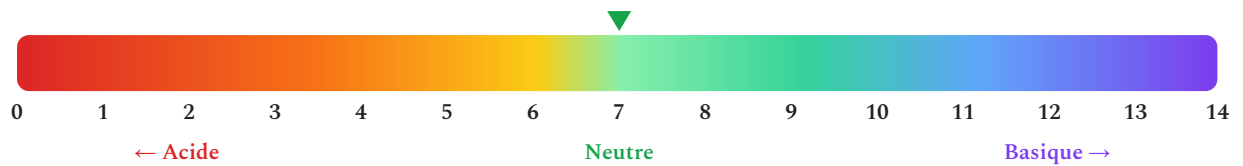
$$C_m = \frac{m}{V} = \frac{12}{0,400} = 30 \text{ g/L}$$

$$C = \frac{C_m}{M} = \frac{30}{120} = 0,25 \text{ mol/L}$$

## 8. Le pH d'une solution

### DÉFINITION — PH

Le **pH** (potentiel Hydrogène) est une grandeur sans unité qui indique le caractère **acide**, **neutre** ou **basique** d'une solution aqueuse. Il est compris entre 0 et 14 (en conditions usuelles).



Échelle de pH : de 0 (très acide) à 14 (très basique) — 7 = neutre (eau pure)

### EXEMPLES COURANTS

Solution	pH approx.	Caractère
Acide chlorhydrique (HCl dilué)	~1	Très acide
Vinaigre	~3	Acide
Pluie normale	~5,6	Légèrement acide
Eau pure / eau distillée	7	Neutre
Eau de mer	~8,2	Légèrement basique
Soude (NaOH dilué)	~13	Très basique

### MESURE DU PH

- **Papier pH** (indicateur coloré) : comparaison de la couleur avec une échelle — rapide mais peu précis ( $\pm 1$  unité).
- **pH-mètre électronique** : mesure précise ( $\pm 0,01$ ) avec une sonde à plonger dans la solution. Nécessite un étalonnage préalable.

## CONTEXTE PROFESSIONNEL — PRODUITS DE TRAITEMENT DU BOIS

De nombreux produits utilisés en atelier ont un pH caractéristique qu'il faut connaître pour la sécurité :

- **Décapants chimiques** : souvent basiques (pH 10–13) → risque de brûlures, port de gants obligatoire.
- **Dégraissants acides** : pH 2–4 → corrosif pour les métaux et les muqueuses.
- **Produits neutres** : pH 6–8 → moins dangereux, mais lire toujours la FDS (Fiche de Données de Sécurité).

### ATTENTION

Le pH n'est **pas additif** : mélanger deux solutions de pH 3 et pH 5 ne donne *pas* un pH de 4. Le pH final dépend des concentrations en ions  $H^+$ . Ne jamais mélanger des produits acides et basiques sans connaître le résultat.

### APPLICATION

En atelier, on dispose de trois produits :

Produit	pH mesuré
Décapant bois A	11,5
Nettoyant neutre B	7,2
Détartrant C	2,8

1. Classer ces produits du plus acide au plus basique.
2. Quel(s) produit(s) nécessitent des gants de protection ? Justifier.
3. Peut-on mélanger le produit A et le produit C ? Pourquoi ?

## 9. Tableau de synthèse

Grandeur	Symbole	Unité	Formule
Masse de soluté	$m$	g	$m = C_m \times V$
Volume de solution	$V$	L	$V = m / C_m$
Concentration massique	$C_m$	g/L	$C_m = m / V$
Quantité de matière	$n$	mol	$n = m / M$
Concentration molaire	$C$	mol/L	$C = n / V = C_m / M$
Relation de dilution	—	—	$C_{m1} V_1 = C_{m2} V_2$
Facteur de dilution	$F$	sans unité	$F = V_2 / V_1 = C_{m1} / C_{m2}$

## 10. À retenir

### À RETENIR

1. Une **solution** est un mélange homogène : le soluté est dissous dans le solvant. Quand le solvant est l'eau, on parle de **solution aqueuse**.
2. La **concentration massique**  $C_m = m/V$  s'exprime en **g/L** ; ne pas oublier de convertir les mL en L (diviser par 1 000).
3. Pour préparer une solution, on utilise une **fiolle jaugée** et on ajuste précisément au **trait de jauge** avec de l'eau distillée.
4. Lors d'une **dilution**, la masse de soluté est conservée :  $C_{m1}V_1 = C_{m2}V_2$ . On ajoute du solvant, pas de soluté supplémentaire.
5. La **masse molaire**  $M$  (en g/mol) permet de relier masse et quantité de matière via  $n = m/M$ , et de calculer la concentration molaire via  $C = C_m/M$ .

**Simulation interactive**

[Solutions chimiques et concentration](#)



# Solutions chimiques et concentration

Physique-Chimie | Exercices d'entraînement

Socle

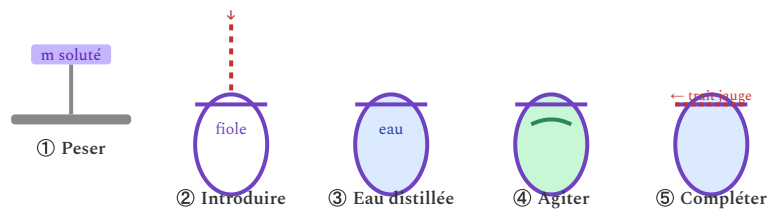
Standard

Approfondissement

Tout voir

 Objectifs du chapitre[cliquer pour développer](#)

Ces exercices portent sur les solutions chimiques : solvant/soluté, concentration massique  $C_m = m/V$ , protocole de dissolution, dilution  $C_1V_1 = C_2V_2$ , et pH. Contexte : produits d'atelier (lasures, dégraissants, produits de traitement du bois).



## Exercices guidés pas à pas

### EXERCICE 1 Vocabulaire : solvant, soluté, solution

SOCLE

**Solution** : mélange homogène d'un *solvant* (le liquide en plus grande quantité) et d'un *soluté* (ce qui est dissous).

**Dissolution** : dispersion moléculaire du soluté. **Dissociation** : séparation en ions (sels, acides).

Identifier solvant et soluté dans les mélanges suivants :

Mélange	Solvant	Soluté
Eau + sel (NaCl)	?	?
Lasure diluée (white-spirit + résine)	?	?
Dégraissant (eau + tensioactif)	?	?
Produit fongicide (eau + sel de cuivre)	?	?

1. Recopiez et complétez le tableau.

2. La résine de lasure et l'huile de lin se mélangent-ils facilement dans l'eau ? Comment appelle-t-on un tel mélange ?

*Mes calculs :*

---

---

---

**EXERCICE 2** Calculer la concentration massique  $C_m = m/V$

SOCLE



Échelle pH

**Concentration massique :**  $C_m = \frac{m}{V}$  (g/L) |  $m = C_m \times V$  |  $V = \frac{m}{C_m}$

Attention : 1 L = 1 000 mL = 1 000 cm<sup>3</sup>. Convertir les volumes en litres avant de calculer.

1. On dissout  $m = 50$  g de sel dans  $V = 500$  mL. Calculez  $C_m$  en g/L.
2. Un bain de dégraissage a  $C_m = 100$  g/L dans  $V = 2$  L. Quelle masse de dégraissant contient-il ?
3. On veut une concentration  $C_m = 5$  g/L avec  $m = 25$  g. Quel volume faut-il préparer ?

Mes calculs :

---

---

---

### EXERCICE 3 Protocole de dissolution

SOCLE

#### Méthode dissolution :

① Peser la masse de soluté. ② Introduire dans la fiole jaugée. ③ Ajouter de l'eau distillée (environ 2/3). ④ Agiter pour dissoudre. ⑤ Compléter jusqu'au trait de jauge.

On veut préparer 500 mL d'une solution de dégraissant à  $C_m = 20 \text{ g/L}$ .

1. Calculez la masse de dégraissant à peser.
2. Décrivez les 5 étapes du protocole (voir schéma en haut de page).
3. Pourquoi doit-on compléter avec de l'eau distillée et non de l'eau du robinet ?

*Mes calculs :*

---

---

---

#### EXERCICE 4 Dilution - calcul guidé étape par étape

SOCLE

**Formule de dilution :**  $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

Pour isoler  $V_1$  :  $V_1 = \frac{C_2 \times V_2}{C_1}$

Volume d'eau à ajouter :  $V_{eau} = V_2 - V_1$

**Données :** Solution mère  $C_1 = 200$  g/L. On prépare  $V_2 = 1$  L à  $C_2 = 50$  g/L.

**Étape 1 :** J'écris la formule :  $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

$$200 \times V_1 = 50 \times 1$$

**Étape 2 :** J'isole  $V_1$  :  $V_1 = \frac{50 \times 1}{200} = \dots\dots\dots$  L =  $\dots\dots\dots$  mL

**Étape 3 :** Volume d'eau =  $V_2 - V_1 = 1 - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$  L =  $\dots\dots\dots$  mL

**À toi :** Solution mère  $C_1 = 400$  g/L. Préparer  $V_2 = 2$  L à  $C_2 = 100$  g/L.

**Étape 1 :**  $400 \times V_1 = 100 \times 2 \rightarrow V_1 = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$  L

**Étape 2 :** Volume d'eau =  $2 - V_1 = \dots\dots\dots$  L

*Mes calculs :*

---

---

---

## EXERCICE 5 pH des produits d'atelier – tableau à compléter

SOCLE



Échelle pH

### Échelle de pH :

pH < 7 → solution **acide** (vinaigre, acide oxalique...)

pH = 7 → solution **neutre** (eau distillée)

pH > 7 → solution **basique** (dégraissant alcalin, soude...)

Compléter le tableau. La colonne "acide/neutre/basique" et la colonne "dangereux pour la peau ?" sont à renseigner.

Produit	pH	Acide / Neutre / Basique	Dangereux pour la peau ?
Eau distillée	7	.....	Non
Décapant bois (acide oxalique)	2	.....	.....
Dégraissant alcalin	11	.....	.....
Produit de nettoyage neutre	7	.....	Non
Vinaigre blanc	3	.....	Légèrement

**Question :** Pour les produits dangereux (pH < 4 ou pH > 10), quels EPI porter ?

*Mes calculs :*

---

---

---

**EXERCICE 6** Préparer une solution de traitement du bois – guidé

SOCLE

Un menuisier prépare une solution de lasure à base aqueuse concentrée  $C_1 = 200 \text{ g/L}$ , diluée à 50 % pour l'application finale (volume final  $V_2 = 2 \text{ L}$ ).

**Étape 1 :** Calculer le volume de lasure concentrée.

Dilution à 50 %  $\rightarrow V_1 = 50\% \times V_2 = 0,5 \times 2 = \dots\dots\dots \text{ L}$

**Étape 2 :** Volume d'eau =  $V_2 - V_1 = 2 - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ L}$

**Étape 3 :** Concentration finale =  $C_m = \frac{m_{\text{lasure}}}{V_2} = \frac{C_1 \times V_1}{V_2} = \frac{200 \times \dots}{2} = \dots\dots\dots$   
g/L

*Mes calculs :*

---

---

---

## EXERCICE 7 Concentration massique – calcul guidé

SOCLE



Échelle pH

**Rappel :**  $C_m = \frac{m}{V}$  avec  $C_m$  en g/L,  $m$  en g et  $V$  en L.

**Conversion :** pour passer de mL en L, on divise par 1 000.

Un artisan menuisier prépare un produit de nettoyage en dissolvant 15 g de détergent dans 750 mL d'eau.

Étape 1 : Convertir le volume en litres :  $V = 750 \text{ mL} = \frac{750}{1\,000} = \dots\dots\dots \text{ L}$

Étape 2 : Appliquer la formule :  $C_m = \frac{m}{V} = \frac{15}{\dots} = \dots\dots\dots \text{ g/L}$

Mes calculs :

---

---

---

**EXERCICE 8** Trouver la masse de soluté – guidé

**SOCLE**

**Rappel :**  $m = C_m \times V$

Un sportif boit une boisson énergétique dont la concentration en sucre est  $C_m = 60 \text{ g/L}$ . Il boit une bouteille de 500 mL.

**Étape 1 :** Convertir :  $V = 500 \text{ mL} = \dots\dots\dots \text{ L}$

**Étape 2 :** Calculer la masse de sucre :  $m = C_m \times V = 60 \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ g}$

**Question :** Cette masse correspond à combien de morceaux de sucre de 5 g chacun ?

*Mes calculs :*

---

---

---

**EXERCICE 9** Trouver le volume – guidé

SOCLE

**Rappel :**  $V = \frac{m}{C_m}$

Un métreur doit préparer un produit de traitement du bois à  $C_m = 40$  g/L. Il dispose de 200 g de produit concentré en poudre.

**Étape 1 :** Écrire la formule pour trouver  $V$  :  $V = \frac{m}{C_m}$

**Étape 2 :** Remplacer :  $V = \frac{200}{40} = \dots\dots\dots$  L

**Question :** Quelle fiole jaugée choisir parmi 1 L, 2 L, 5 L, 10 L ?

*Mes calculs :*

---

---

---

**EXERCICE 10** Mélange homogène ou hétérogène ? – tableau à compléter

SOCLE

Pour chaque mélange, indiquer s'il est **homogène** ou **hétérogène**.

Mélange	Homogène / Hétérogène
Eau + sucre (bien agité)	.....
Eau + huile de lin	.....
Eau + sel (bien agité)	.....
Eau + sciure de bois	.....
Eau + vinaigre blanc	.....
Eau + sable	.....

*Mes calculs :*

---

---

---

**EXERCICE 11** Conversion mL → L - entraînement

SOCLE

**Rappel :** 1 L = 1 000 mL. Pour convertir des mL en L : diviser par 1 000.

Convertir les volumes suivants en litres :

Volume en mL	Volume en L
250 mL	..... L
500 mL	..... L
100 mL	..... L
2 000 mL	..... L
750 mL	..... L
50 mL	..... L

*Mes calculs :*

---

---

---

**EXERCICE 12 Lire une étiquette de produit – guidé**

**SOCLE**

L'étiquette d'un produit fongicide pour bois indique : "*Concentration en matière active : 80 g/L. Volume du bidon : 2,5 L.*"

**Étape 1 :** Quelle est la concentration massique ?  $C_m = \dots\dots\dots$  g/L

**Étape 2 :** Quel est le volume ?  $V = \dots\dots\dots$  L

**Étape 3 :** Calculer la masse de matière active dans le bidon :  $m = C_m \times V = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$  g

**Question :** Convertir cette masse en kilogrammes.

*Mes calculs :*

---

---

---

**EXERCICE 13 Dilution simple – compléter les trous****SOCLE**

**Rappel :** Lors d'une dilution, la masse de soluté ne change pas.

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

On dilue un produit nettoyant de concentration  $C_1 = 100 \text{ g/L}$ . On prélève  $V_1 = 200 \text{ mL}$  et on complète avec de l'eau pour obtenir  $V_2 = 1 \text{ L}$ .

**Étape 1 :** Convertir  $V_1$  :  $200 \text{ mL} = \dots\dots\dots \text{ L}$

**Étape 2 :** Appliquer la formule :  $C_2 = \frac{C_1 \times V_1}{V_2} = \frac{100 \times \dots}{1} = \dots\dots\dots \text{ g/L}$

**Étape 3 :** Volume d'eau ajouté :  $V_{eau} = V_2 - V_1 = 1 - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ L} = \dots\dots\dots \text{ mL}$

*Mes calculs :*

---

---

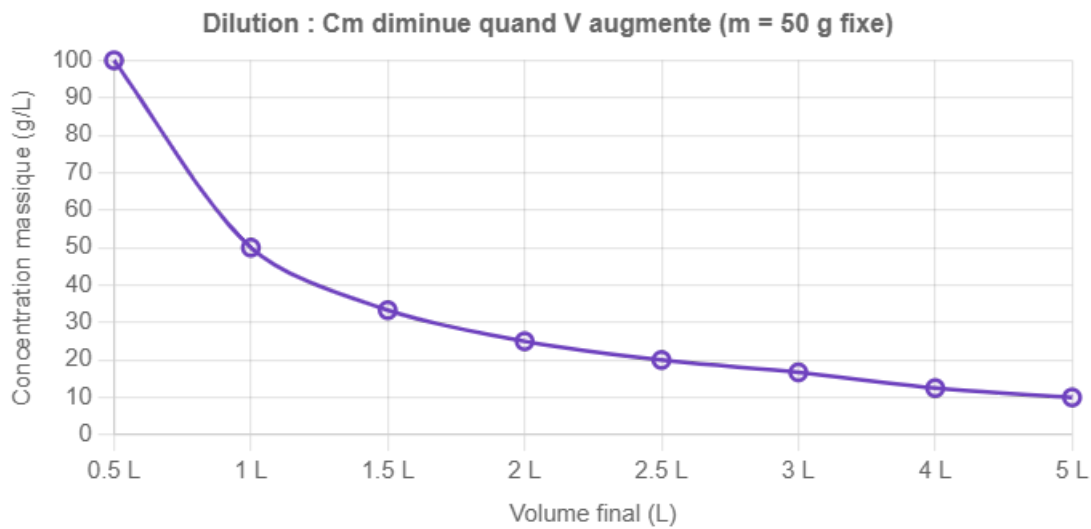
---

## Exercices d'application

### EXERCICE 14 Dilution $C_1V_1 = C_2V_2$ STANDARD

**Loi de dilution :**  $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

$C_1$  = concentration mère,  $V_1$  = volume prélevé,  $C_2$  = concentration finale,  $V_2$  = volume total final.



Solution mère :  $C_1 = 200$  g/L. On veut préparer  $V_2 = 1$  L à  $C_2 = 50$  g/L.

1. Calculez  $V_1$ , le volume de solution mère à prélever.
2. Calculez  $V_{eau}$ , le volume d'eau distillée à ajouter.
3. Vérifiez : calculez la quantité de soluté dans la solution mère prélevée et dans la solution finale.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 15** Produit de traitement du bois – Dilution pratique

STANDARD

**Lasure concentrée** : une lasure en phase aqueuse concentrée a  $C_{pur} \approx 200$  g/L.  
Elle doit être diluée à 50 % pour une application en couche de finition.

On veut préparer 5 L de lasure prête à l'emploi diluée à 50 % (moitié lasure concentrée, moitié eau).

1. Calculez le volume de lasure concentrée et d'eau à utiliser pour obtenir 5 L de mélange.
2. Calculez la concentration massique  $C_m$  du mélange final.
3. Calculez la masse totale de résine dans le mélange prêt à l'emploi.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

## EXERCICE 16 Décapant chimique pour bois – Acide oxalique

STANDARD



Échelle pH

**Danger :** L'acide oxalique  $H_2C_2O_4$  est un acide irritant et corrosif. EPI obligatoires : lunettes, gants nitrile, tablier.

Un décapant pour éliminer les tannins du bois contient de l'acide oxalique à  $C_m = 50 \text{ g/L}$ . Volume total de la solution préparée :  $V = 1,5 \text{ L}$ .

1. Calculez la masse totale d'acide oxalique dans la solution.
2. Si on dilue cette solution jusqu'à  $C_m = 20 \text{ g/L}$ , quel sera le volume final ? (Appliquer  $C_1V_1 = C_2V_2$ )
3. Le pH de ce décapant est d'environ 2. La solution est-elle acide, neutre ou basique ? Quelles précautions de manipulation ?
4. Après la dilution de la question 2, le pH du décapant va-t-il augmenter ou diminuer ? Se rapproche-t-il ou s'éloigne-t-il de 7 ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 17** pH des produits d'atelier

STANDARD

**Échelle de pH** : de 0 à 14. pH < 7 : acide. pH = 7 : neutre. pH > 7 : basique (alcalin).  
Plus le pH s'éloigne de 7, plus le produit est agressif.

Produit	pH	Acide / Neutre / Basique
Eau distillée	7	?
Décapant acide (acide oxalique)	2	?
Dégraissant alcalin	11	?
Produit de nettoyage neutre	7,5	?
Vinaigre blanc	3	?

1. Complétez la colonne "Acide / Neutre / Basique" pour chaque produit.
2. Le dégraissant alcalin (pH = 11) est-il dangereux pour la peau ? Quels EPI utiliser ?
3. Pourquoi utilise-t-on un dégraissant alcalin (et non acide) pour éliminer les graisses et résidus de colle en atelier ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

## EXERCICE 18 Sérum physiologique – concentration massique

STANDARD



Échelle pH

Le sérum physiologique utilisé en milieu médical contient 9 g de chlorure de sodium (NaCl) par litre d'eau.

1. Identifiez le solvant et le soluté dans cette solution.
2. Quelle est la concentration massique  $C_m$  du sérum physiologique en g/L ?
3. Un flacon de sérum a un volume de 250 mL. Calculez la masse de NaCl qu'il contient.
4. Un hôpital commande 200 flacons de 250 mL. Quelle masse totale de NaCl est nécessaire pour fabriquer ces flacons ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 19** Préparation d'un vernis dilué **STANDARD**

Un fabricant de mobilier prépare un vernis aqueux dilué pour une finition légère. Le vernis concentré a une concentration  $C_1 = 350 \text{ g/L}$  en résine. Il souhaite obtenir 2 L de vernis dilué à  $C_2 = 70 \text{ g/L}$ .

1. Calculez le volume  $V_1$  de vernis concentré à prélever.
2. Quel volume d'eau faut-il ajouter ?
3. Quel est le facteur de dilution ? Interprétez-le.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 20** Eau de piscine – concentration en chlore

STANDARD

Une piscine municipale de  $500 \text{ m}^3$  doit avoir une concentration en chlore de  $C_m = 0,002 \text{ g/L}$  (soit  $2 \text{ mg/L}$ ).

1. Convertissez le volume de la piscine en litres. (Rappel :  $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$ )
2. Calculez la masse totale de chlore nécessaire en grammes, puis en kilogrammes.
3. Le chlore est ajouté sous forme d'eau de Javel concentrée à  $C_1 = 48 \text{ g/L}$ . Calculez le volume d'eau de Javel à verser.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 21** Dissolution du sel – protocole et calcul **STANDARD**

On veut préparer exactement 250 mL d'eau salée à  $C_m = 36 \text{ g/L}$  pour un TP de sciences.

1. Calculez la masse de sel à peser.
2. Décrivez le protocole de préparation en utilisant la verrerie adaptée (balance, bécher, fiole jaugée, pissette).
3. Un élève verse directement 250 mL d'eau sur le sel dans un bécher gradué au lieu d'utiliser une fiole jaugée. Expliquez pourquoi la concentration obtenue ne sera pas exactement 36 g/L.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 22** Produit anti-mousse pour toiture

STANDARD

Un artisan menuisier utilise un produit anti-mousse concentré à  $C_1 = 250 \text{ g/L}$  pour traiter une charpente. La fiche technique indique une dilution au  $1/5$  avant application.

1. Que signifie "dilution au  $1/5$ " ? Quel est le facteur de dilution  $F$  ?
2. Calculez la concentration  $C_2$  de la solution diluée.
3. L'artisan a besoin de 10 L de solution prête à l'emploi. Calculez le volume de produit concentré  $V_1$  à prélever.
4. Calculez le volume d'eau à ajouter.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 23** Masse molaire et quantité de matière (*anticipation Première — hors programme*)

**APPROFONDISSEMENT**

Données : masses molaires atomiques :  $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g/mol}$ ,  
 $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{Na}) = 23,0 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$ .

1. Calculez la masse molaire du chlorure de sodium NaCl.
2. On dissout 11,7 g de NaCl dans de l'eau. Calculez la quantité de matière  $n$  de NaCl en mol.
3. Calculez la masse molaire du glucose  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
4. Un sachet de glucose contient 18 g. Quelle quantité de matière cela représente-t-il ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 24** Saturation d'une solution – sel dans l'eau

STANDARD

À 20 °C, la solubilité du sel (NaCl) dans l'eau est de 360 g/L. Cela signifie qu'on ne peut pas dissoudre plus de 360 g de sel dans 1 L d'eau.

1. On verse 200 g de sel dans 500 mL d'eau. Calculez la concentration si tout le sel se dissout.
2. Comparez cette concentration à la solubilité. Tout le sel s'est-il dissous ?
3. On verse maintenant 200 g de sel dans 1 L d'eau. Le sel se dissout-il entièrement ? Justifiez.
4. Comment appelle-t-on une solution qui contient le maximum de soluté dissous ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 25** Énergie et environnement – concentration en CO<sub>2</sub> dissous

STANDARD

L'eau de mer absorbe le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de l'atmosphère. La concentration en CO<sub>2</sub> dissous dans l'eau de mer est d'environ  $C_m = 0,09$  g/L.

1. Calculez la masse de CO<sub>2</sub> dissous dans un aquarium marin de 200 L.
2. Un océanographe estime le volume d'un lac salé à  $5 \times 10^9$  L. Calculez la masse totale de CO<sub>2</sub> dissous dans ce lac, en tonnes. (1 tonne =  $10^6$  g)
3. Quand la température de l'eau augmente, la solubilité du CO<sub>2</sub> diminue. Que se passe-t-il pour le CO<sub>2</sub> dissous si l'océan se réchauffe ? Quel est l'impact sur le climat ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 34** Boisson sportive — concentration en sucre

STANDARD

Un athlète prépare une boisson de récupération en dissolvant 36 g de glucose dans de l'eau pour obtenir 0,6 L de solution.

1. Calculez la concentration massique  $C_m$  de cette solution en g/L.
2. Les recommandations sportives préconisent une concentration de 60 g/L. La boisson préparée est-elle trop concentrée, trop diluée ou conforme ?
3. Quelle masse de glucose aurait-il fallu peser pour respecter exactement la recommandation avec 0,6 L de solution ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

**EXERCICE 35** Désinfectant — dilution d'eau de Javel

STANDARD

Un produit d'entretien est vendu sous forme concentrée avec une concentration de 300 g/L en chlore actif. Pour nettoyer un plan de travail, la fiche de sécurité recommande une solution diluée à 5 g/L.

1. On souhaite préparer 2 L de solution diluée à 5 g/L. Identifiez  $C_1$ ,  $C_2$  et  $V_2$ .
2. Calculez le volume  $V_1$  de produit concentré à prélever. Utilisez la relation  $C_1V_1 = C_2V_2$ .
3. Quel volume d'eau faut-il ajouter pour compléter la solution ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

## Exercices d'approfondissement

### EXERCICE 26 Bain de dégraissage en atelier – Dosage et reconstitution

#### APPROFONDISSEMENT

#### ATELIER

Un atelier dispose d'une cuve de dégraissage de  $V = 200$  L. La concentration optimale de dégraissant est  $C_{opt} = 30$  g/L.

1. Calculez la masse de dégraissant concentré à dissoudre pour préparer le bain initial.
2. Après une semaine d'utilisation, le technicien mesure  $C_m = 20$  g/L. Calculez la masse de dégraissant perdue (par évaporation, entraînement sur les pièces).
3. Pour reconstituer la concentration à 30 g/L sans vidanger la cuve, en utilisant la loi  $m_{à\_ajouter} = (C_{opt} - C_{actuelle}) \times V$ , calculez la masse à ajouter.
4. Le dégraissant concentré est livré en bidon de 5 kg. Combien de bidons faut-il pour préparer le bain initial ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

---

---

## ATELIER

Une entreprise de menuiserie dispose d'un bac d'imprégnation de capacité totale  $V_{tot} = 8\text{ L}$ . Lors d'un contrôle, le technicien mesure la concentration en sel de cuivre (produit fongicide) à  $C_m = 40\text{ g/L}$  (insuffisant, elle doit être à  $56,5\text{ g/L}$  selon la fiche technique).

1. Calculez la masse de sel de cuivre actuellement dans le bac.
2. La masse cible est  $m_{cible} = C_{cible} \times V_{tot} = 56,5 \times 8 = 452\text{ g}$ . Calculez la masse de sel de cuivre à ajouter.
3. Le sel de cuivre est livré en solution concentrée à  $1\,113\text{ g/L}$ . Calculez le volume de solution concentrée à ajouter.
4. En pratique, pour ajouter la solution concentrée sans déborder, il faut d'abord prélever un volume de liquide actuel. Quel volume prélever avant d'ajouter la solution concentrée ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

---

---

## EXERCICE 28 Comparaison de deux solutions d'imprégnation – choix du fournisseur

### APPROFONDISSEMENT

#### GESTION / ATELIER

Un responsable d'atelier compare deux produits fongicides pour l'imprégnation du bois :

Produit	Concentration	Volume bidon	Prix bidon
FongiBois Pro	800 g/L	5 L	42 €
TraitBois Classic	500 g/L	5 L	28 €

Le bac d'imprégnation a une capacité de 50 L et doit être préparé à  $C_m = 80$  g/L de matière active.

1. Calculez la masse totale de matière active nécessaire pour préparer le bac.
2. Calculez le volume de chaque produit à prélever pour préparer le bac à 80 g/L en utilisant  $C_1V_1 = C_2V_2$ .
3. Pour chaque produit, calculez le coût de la quantité nécessaire (coût par litre de produit concentré).
4. Quel produit est le plus économique pour préparer ce bac ? Calculez l'économie réalisée.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

---

---

## EXERCICE 29

Concentration molaire – produit de traitement du bois (*anticipation Première — hors programme*)

### APPROFONDISSEMENT

Un produit fongicide pour bois contient du sulfate de cuivre  $\text{CuSO}_4$  à la concentration massique  $C_m = 16 \text{ g/L}$ .

Données :  $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{S}) = 32,0 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{O}) = 16,0 \text{ g/mol}$ .

1. Calculez la masse molaire  $M(\text{CuSO}_4)$ .
2. Calculez la concentration molaire  $C$  de cette solution en mol/L.
3. On prépare un bac de 20 L de cette solution. Calculez la quantité de matière totale de  $\text{CuSO}_4$  dans le bac.
4. La masse d'un sac de sulfate de cuivre est de 1 kg. Combien de bacs peut-on préparer avec un sac ?

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

---

---

## EXERCICE 30 Dilutions successives – préparation d'un indicateur coloré

### APPROFONDISSEMENT

Un technicien de laboratoire prépare un indicateur coloré pour tester le pH des solutions d'atelier. Il part d'une solution mère de phénolphthaléine à  $C_0 = 10 \text{ g/L}$ .

1. Il réalise une première dilution au  $1/10$  pour obtenir un volume  $V_1 = 100 \text{ mL}$ . Calculez le volume de solution mère à prélever et la concentration  $C_1$  obtenue.
2. À partir de la solution de concentration  $C_1$ , il réalise une seconde dilution au  $1/5$  pour obtenir  $V_2 = 50 \text{ mL}$ . Calculez le volume à prélever et la concentration  $C_2$ .
3. Quel est le facteur de dilution global entre la solution mère et la solution finale ?
4. Vérifiez en calculant  $C_2$  directement à partir de  $C_0$  et du facteur de dilution global.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

---

---

**EXERCICE 31** Mélange de deux solutions – concentration finale

APPROFONDISSEMENT

Un menuisier mélange deux solutions de dégraissant pour bois pour remplir une cuve :

- Solution A :  $V_A = 3\text{ L}$  à  $C_A = 60\text{ g/L}$
- Solution B :  $V_B = 2\text{ L}$  à  $C_B = 30\text{ g/L}$

1. Calculez la masse de soluté dans chaque solution.
2. Calculez la masse totale de soluté après mélange.
3. Calculez le volume total du mélange.
4. En déduire la concentration massique du mélange. La concentration est-elle la moyenne des deux concentrations ? Expliquez.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

---

---

## EXERCICE 32 Lien concentration massique et molaire – acide acétique

### APPROFONDISSEMENT

Le vinaigre blanc utilisé en ménage contient de l'acide acétique  $\text{CH}_3\text{COOH}$  à environ  $C_m = 80 \text{ g/L}$  (vinaigre à  $8^\circ$ ).

Données :  $M(\text{C}) = 12,0$ ,  $M(\text{H}) = 1,0$ ,  $M(\text{O}) = 16,0$  en g/mol.

1. Calculez la masse molaire de l'acide acétique  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
2. Calculez la concentration molaire  $C$  du vinaigre.
3. On dilue ce vinaigre au  $1/10$ . Calculez la concentration molaire et la concentration massique de la solution diluée.
4. Le pH du vinaigre pur est d'environ 2,4. Après dilution au  $1/10$ , le pH augmente à environ 3,4. Expliquez qualitativement pourquoi le pH augmente quand on dilue un acide.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

---

---

### EXERCICE 33 Problème ouvert – coût et dosage d'un traitement de charpente

#### APPROFONDISSEMENT

Un conducteur de travaux doit planifier le traitement insecticide d'une charpente en bois. Le produit utilisé est vendu sous deux formes :

Produit	Forme	Concentration	Conditionnement	Prix
InsectBois Concentré	Liquide	400 g/L	Bidon 5 L	85 €
InsectBois Prêt à l'emploi	Liquide	50 g/L	Bidon 20 L	65 €

La fiche technique indique une concentration d'application de 50 g/L et une consommation de 0,2 L de solution par m<sup>2</sup> de bois traité. La surface totale de la charpente est de 120 m<sup>2</sup>.

1. Calculez le volume total de solution prête à l'emploi nécessaire.
2. **Option A** : achat du produit prêt à l'emploi. Combien de bidons de 20 L faut-il ? Quel est le coût total ?
3. **Option B** : achat du produit concentré et dilution. Calculez le volume de concentré nécessaire pour préparer la quantité voulue à 50 g/L. Combien de bidons de 5 L faut-il ? Quel est le coût ?
4. Comparez les deux options. Quelle est l'économie réalisée avec l'option la plus avantageuse ? Citez un avantage non financier de chaque option.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

---

---

**EXERCICE 36** Qualité de l'eau — nitrates et santé publique

APPROFONDISSEMENT

La concentration en nitrates  $\text{NO}_3^-$  dans l'eau potable est réglementée par l'Union Européenne. La limite maximale est de 50 mg/L. Un laboratoire analyse un prélèvement d'eau de rivière et mesure une concentration de 0,12 g/L.

1. Convertissez la concentration mesurée en mg/L.
2. La concentration dépasse-t-elle la limite autorisée ? De combien (en mg/L) ?
3. Pour rendre cette eau conforme, on la mélange avec de l'eau très pure (0 mg/L de nitrates). On souhaite obtenir 1 000 L d'eau à exactement 50 mg/L. En utilisant la relation de dilution  $C_1 V_1 = C_2 V_2$ , calculez le volume d'eau de rivière à utiliser et le volume d'eau pure à ajouter.

*Mes calculs :*

---

---

---

---

---

---

---

# Solutions chimiques et concentration

Solutions chimiques et concentration | 2de Bac Pro

Socle

Standard

Approfondissement

Tout voir

 Objectifs du chapitre

cliquer pour développer

 **Durée** : 1 heure  **Calculatrice** : autorisée  **Barème** : 20 points **Documents** : non autorisés

APP - S'Approprier

ANA - Analyser

REA - Réaliser

VAL - Valider

COM - Communiquer

SOCLE

## Devoir Surveillé - Niveau Socle

Les formules et les étapes sont indiquées pour chaque question. Utilise-les pour répondre.

### Partie A - Vocabulaire des solutions

6 pts

2 pts par question.

**Aide** : Une solution = solvant (liquide majoritaire) + soluté (ce qui est dissous).

pH < 7 = acide | pH = 7 = neutre | pH > 7 = basique

1. **APP** Compléter le tableau ci-dessous :

Mélange	Solvant	Soluté
Eau + sel de cuisine	_____	_____
White-spirit + résine de lasure	_____	_____
Eau + dégraissant	_____	_____

2. **APP** Indiquer "acide", "neutre" ou "basique" pour chaque pH :

pH	Acide / Neutre / Basique
pH = 2 (décapant acide)	_____
pH = 7 (eau pure)	_____
pH = 11 (dégraissant)	_____

3. **COM** Un menuisier utilise un dégraissant de pH = 12. Citer deux EPI à porter obligatoirement.

---



---

## Partie B – Calcul de concentration massique

8 pts

### Formules données :

$$C_m = \frac{m}{V} \quad | \quad m = C_m \times V \quad | \quad V = \frac{m}{C_m}$$

Attention : convertir les mL en L avant de calculer (1 L = 1 000 mL).

1. **REA** (3 pts) Un apprenti dissout  $m = 40$  g de sel dans  $V = 500$  mL.

Convertir :  $V = 500$  mL = ..... L

Calculer  $C_m = \frac{m}{V} = \frac{40}{\dots} = \dots \text{ g/L}$

---

2. **REA** (2 pts) Un bac de dégraissage contient  $V = 5 \text{ L}$  à  $C_m = 30 \text{ g/L}$ .

Calculer la masse :  $m = C_m \times V = 30 \times \dots = \dots \text{ g}$

---

3. **REA** (3 pts) Un technicien veut préparer une solution à  $C_m = 10 \text{ g/L}$  en utilisant  $m = 30 \text{ g}$  de produit.

Calculer le volume :  $V = \frac{m}{C_m} = \frac{30}{\dots} = \dots \text{ L}$

---

## Partie C - Protocole de dissolution

6 pts

### Les 5 étapes de la dissolution :

- ① Peser la masse de soluté
- ② Introduire dans la fiole jaugée
- ③ Ajouter de l'eau distillée (environ 2/3)
- ④ Agiter pour dissoudre
- ⑤ Compléter jusqu'au trait de jauge

Un technicien veut préparer 1 L d'une solution de dégraissant à  $C_m = 15 \text{ g/L}$ .

1. **REA** (2 pts) Calculer la masse de dégraissant à peser :

$m = C_m \times V = \dots \times \dots = \dots \text{ g}$

---

2. **COM** (3 pts) Remettre les étapes dans l'ordre correct en numérotant de 1 à 5 :

Ordre	Action
_____	Agiter jusqu'à dissolution complète
_____	Peser la masse de dégraissant
_____	Compléter jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée
_____	Introduire le dégraissant dans la fiole jaugée de 1 L
_____	Ajouter de l'eau distillée jusqu'aux 2/3 de la fiole

3. **APP** (1 pt) Pourquoi faut-il utiliser de l'eau distillée et non de l'eau du robinet ?

---

STANDARD

## Devoir Surveillé - Niveau Standard

### Partie A – Réflexion

8 pts

2 pts par question.

1. **APP** Énoncer la définition d'une solution chimique en précisant le rôle du solvant et du soluté.

---

---

2. **APP** Écrire la formule de la concentration massique  $C_m$  en précisant les unités de chaque grandeur.

---

3. **APP** Expliquer ce que représente la loi de dilution  $C_1V_1 = C_2V_2$ . Quelle grandeur est conservée lors d'une dilution ?

---

---

4. **COM** Un dégraissant d'atelier a un pH de 11. Quel danger présente-t-il ? Citer deux EPI obligatoires et expliquer pourquoi un dégraissant alcalin est efficace sur les graisses.

---

---

## Partie B – Bain de traitement du bois en atelier de menuiserie

12 pts

*Un menuisier agenceur prépare un bain de traitement fongicide pour l'imprégnation de charpentes. La fiche technique indique une concentration d'utilisation de  $C_m = 25$  g/L. Le produit concentré a une concentration  $C_1 = 500$  g/L. Le bac a un volume  $V = 10$  L.*

1. **REA** (3 pts) Calculez la masse totale de fongicide nécessaire pour préparer ce bain.

---

---

2. **REA** (4 pts) En utilisant la loi de dilution  $C_1V_1 = C_2V_2$ , calculez le volume  $V_1$  de produit concentré à prélever, puis le volume d'eau  $V_{eau}$  à ajouter.

---

---

3. **VAL** (2 pts) Vérifiez que la masse de fongicide dans  $V_1$  est bien égale à la masse calculée en question 1.

---

---

4. **COM** (3 pts) Le fongicide a un pH de 9. Décrire le protocole de préparation du bain en 4 étapes et indiquer les précautions de sécurité.

---

---

APPROFONDISSEMENT

Devoir Surveillé - Niveau Approfondissement

Partie A - Analyse et raisonnement

8 pts

2 pts par question.

1. **APP** Expliquer la différence entre dissolution et dissociation ionique. Donner un exemple de chaque dans un contexte d'atelier de menuiserie.

2. **ANA** Un technicien mesure la concentration d'un bain de dégraissage à  $C_m = 15 \text{ g/L}$  alors que la valeur cible est  $C_{opt} = 40 \text{ g/L}$  pour un volume de bac  $V = 300 \text{ L}$ . Calculer la masse de dégraissant à ajouter pour retrouver la concentration optimale.

3. **ANA** Un bac de traitement contient une solution de fongicide à  $C_m = 60 \text{ g/L}$ . Par évaporation, le volume passe de 20 L à 18 L (la masse de soluté reste constante). Calculer la nouvelle concentration. Est-ce conforme si la concentration maximale autorisée est 70 g/L ?

4. **COM** Rédiger une procédure de sécurité en 5 règles pour la manipulation de solutions chimiques en atelier de menuiserie ( $\text{pH} < 4$  ou  $\text{pH} > 10$ ).

## Partie B – Gestion d'un bain de traitement – Problème ouvert

12 pts

Un responsable de production dans une entreprise de menuiserie industrielle gère un bain d'imprégnation de poteaux en bois. Le bac de 500 L contient initialement une solution de sel de cuivre (fongicide/insecticide) à  $C_m = 56$  g/L. Après une semaine d'utilisation intensive, la concentration mesurée est  $C_{mesurée} = 42$  g/L.

1. **REA** (2 pts) Calculez la masse de sel de cuivre dans le bac en début et en fin de semaine.

---

---

2. **ANA** (3 pts) Calculez la masse de sel de cuivre consommée (perte nette). Sachant que le bois absorbe environ 2 L de solution par poteau traité, estimer le nombre de poteaux traités dans la semaine.

---

---

---

3. **REA** (3 pts) Pour reconstituer le bain à 56 g/L sans vidanger, le sel de cuivre est disponible en solution concentrée à  $C_1 = 1\,120$  g/L. Calculer le volume de solution concentrée à injecter. Calculer le volume d'eau actuelle du bac à prélever au préalable.

---

---

---

4. **VAL** (2 pts) Vérifier par le calcul que, après ajout de la solution concentrée (et prélèvement de l'eau), la concentration est bien restaurée à 56 g/L.

---

---

5. **COM** (2 pts) Le sel de cuivre est un biocide classé dangereux pour l'environnement aquatique. Proposer deux mesures de gestion des déchets (eaux de rinçage, bac en fin de

vie) conformes à la réglementation.

---

---

---