TP 3 : Comment diluer une solution aqueuse ?

Seconde générale et technologique, TP de Chimie, version du 16 novembre 2026

Matériel pour une séance

Sur la paillasse du professeur

- 2 solutions colorées avec du colorant alimentaire, 1 L de chacune + grand bécher pour le service : une rose étiquetée « pour adulte, temps froid » et une bleue étiquetée « pour adulte, temps chaud ». **Indiquer sur chaque étiquette la concentration en masse : 25 g L^{-1} pour la rose (temps froid), 50 g L^{-1} pour la bleue (temps chaud).**
- 2 bouteilles de Powerade du commerce (une bleue et une rouge), et non des bouteilles remplies de solutions préparées

Sur la paillasse de l'élève (10 postes)

- pipettes jaugées de 5, 10 et 20 mL
- pipette graduée de 50 mL (ou de volume suffisant pour la mesure de 25 mL) **ou** pipette jaugée de 25 mL
- fioles jaugées de 50 et 100 mL + bouchons
- 4 béchers de 100 mL
- 1 bécher de 50 mL
- 1 bécher de 250 mL
- 1 éprouvette graduée de 50 mL
- 1 grand verre à pied
- 1 pipette plastique
- 1 propipette
- 1 pissette d'eau déionisée
- feutres pour écrire sur les pièces de verrerie

Sous la hotte

- bidon pour le recyclage des solutions colorées

TP 3 : Comment diluer une solution aqueuse ?

Une boisson de l'effort apporte de l'eau, des sucres et du sel pour compenser les pertes dues à la transpiration pendant un effort prolongé.
On admet, pour ce TP, que la boisson pour enfant doit être 5 fois moins concentrée que celle pour adulte, et que la boisson pour temps chaud doit être 2 fois moins concentrée que celle pour temps froid, car on boit alors davantage.



FIGURE 1 – Boissons pour sportifs.

Comment fabriquer de nouvelles solutions moins concentrées par dilution d'une solution mère ?

Objectifs

- **Choisir et utiliser la verrerie adaptée pour préparer une solution par dissolution ou par dilution.**

Démarche

1. Diluer une solution
2. Choisir des volumes de verrerie pour réaliser une dilution avec un facteur de dilution donné
3. Préparation d'une solution « pour enfant, temps chaud »
4. Comparaison qualitative des solutions préparées
5. Détermination du facteur de dilution « à l'œil »

Travail préparatoire

Q1. Nommer les pièces de verrerie suivantes, et indiquer celles qui sont considérées comme « précises ».



Q2. Nommer l'autre technique expérimentale que la dilution et qui permet de fabriquer une solution aqueuse.

Q3. Rechercher dans l'activité 1 le nom que l'on donne à la solution diluée.

Q4. Indiquer la valeur du facteur de dilution dans l'activité 2.

Q5. En s'aidant de la fiche méthode, effectuer les calculs suivants :

(a) $5 \times 5 =$

(b) $5{,}0 \times 5 =$

(c) $5{,}0 \times 5{,}0 =$

(d) $5 \times 10^{-1} \times 5 =$

(e) $5{,}000\ 00 \times 10^{-1} \times 5{,}000\ 0 =$

Annexes

ANNEXE I: Pièces de verrerie de l'activité 1

Étape de l'activité 1	Pièce de verrerie choisie
(1) Placer un peu de solution mère dans...	
(2) Prélever précisément $V = 20{,}0$ mL avec...	
(3) Le placer dans... de 100,0 mL.	

Compte rendu

Activité 1: Diluer une solution

Problème

On souhaite diluer une solution colorée « pour adulte, temps froid ». Cette solution s'appelle la **solution mère**, et celle que l'on va obtenir par dilution s'appelle la **solution fille**.

Comment diluer une solution mère de manière précise ?

Documents

Document 1: Qu'est-ce qu'une dilution ? (Source: Cours de Seconde)

Diluer une solution, c'est diminuer sa concentration en ajoutant du solvant.

Document 2: Comment calculer les volumes des pièces de verrerie pour réaliser une dilution ? (Source: Cours de Seconde)

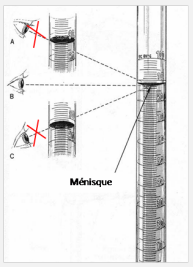
Soit f un nombre positif (par exemple, 10).
Pour diluer f fois une solution (la solution mère), on prélève un volume $V_{\text{mère}}$ avec une pipette jaugée et on le verse dans une fiole jaugée de volume V_{fille} f fois plus grand. On a donc :

$$V_{\text{mère}} = \frac{V_{\text{fille}}}{f}$$

f n'a pas d'unité.

Document 3: Ajuster un niveau de liquide au trait de jauge (Source: Cours de Seconde)

Pour mesurer un volume avec une pièce de verrerie graduée (ou jaugée), on pose la pièce de verrerie sur un support horizontal (la paillasse par exemple) et on place ses yeux devant la graduation (ou devant le trait de jauge).
Le ménisque doit toucher la graduation (ou le trait de jauge) par le dessus.



Travail à réaliser

(1) Placer un peu de solution mère dans une pièce de verrerie adaptée.
(2) Prélever précisément, avec la verrerie adaptée, un volume $V = 20{,}0$ mL.
(3) Le placer dans une pièce de verrerie jaugée de 100,0 mL.
(4) Compléter avec la pissette d'eau déionisée jusqu'au trait de jauge.
(5) Boucher, agiter.
(6) Stocker la solution dans un bécher propre et sec étiqueté.
(7) Compléter l'annexe I avec le nom des pièces de verrerie adaptées choisies.
(8) Calculer le facteur de dilution.

REA Le protocole a été suivi de manière satisfaisante ; le niveau est correctement ajusté au trait de jauge (ménisque). S'APP Le choix de verrerie est pertinent. COM Le résultat a le bon nombre de chiffres significatifs. Il est écrit sans unité, sous forme d'une équation du type « $f = \ldots$ ». Le compte rendu comporte le titre de l'activité et des sous-titres.

Activité 2: Choisir des volumes de verrerie pour réaliser une dilution avec un facteur de dilution donné

Problème

Quel volume de verrerie choisir pour diluer 2 fois la solution « pour adulte, temps froid » ?

Données

- Fiche méthode : Rédiger un protocole expérimental

Travail à réaliser

(1) Rechercher la valeur du facteur de dilution f en lisant le problème.
(2) À l'aide du matériel à disposition et des documents, écrire dans le compte rendu un protocole pour diluer f fois la solution « pour adulte, temps froid ».
(3) Tester le protocole.
(4) Stocker la solution dans un bécher propre et sec étiqueté.
(5) Calculer la concentration en masse de la solution fille.

Documents

Document 4: Comment calculer les volumes des pièces de verrerie pour réaliser une dilution ? (Source: Cours de Seconde)

Soit f un nombre positif (par exemple, 10). f s'appelle le facteur de dilution.
Pour diluer f fois une solution (la solution mère), on prélève un volume $V_{\text{mère}}$ avec une pipette jaugée et on le verse dans une fiole jaugée de volume V_{fille} f fois plus grand. Avec une formule, cela donne :

$$V_{\text{mère}} = \frac{V_{\text{fille}}}{f}$$

La solution est alors « f fois moins concentrée », autrement dit :

$$C_{\text{fille}} = \frac{C_{\text{mère}}}{f}$$

Document 5: La concentration en masse (Source: Cours de Seconde)

La concentration en masse C_m d'un soluté dans une solution est le quotient de la masse m de soluté dissous par le volume V de la solution :

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

Elle s'exprime en g L^{-1}. La concentration en masse de la solution mère est indiquée sur son étiquette.

ANA Un protocole est élaboré. REA La concentration de la solution fille est calculée. COM Le calcul produit un résultat avec une unité. Le protocole fait intervenir une liste de consignes, séparées des calculs.

Activité 3: Préparation d'une solution « pour enfant, temps chaud »

Problème

Comment préparer un volume de 100 mL d'une solution « pour enfant, temps chaud » ?

Données

- La boisson pour enfant doit être 5 fois moins concentrée que celle pour adulte.
- La boisson pour temps chaud doit être 2 fois moins concentrée que celle pour temps froid.

Travail à réaliser

(1) Réaliser les calculs préalables.
(2) Faire une liste de matériel, en précisant le nom des pièces de verrerie nécessaires et le volume des pièces de verrerie précises.
(3) Écrire le protocole.
(4) Réaliser la solution.
(5) Stocker la solution dans un bécher propre et sec étiqueté.
(6) Calculer la concentration de la solution préparée.

S'APP Le facteur de dilution a été identifié et/ou calculé. ANA Le protocole est pertinent. REA La solution est réalisée. VAL Le choix de la verrerie est pertinent, en fonction du niveau de précision nécessaire à la manipulation. COM Les calculs sont rédigés. Le protocole est écrit sous forme de liste de consignes.

Activité 4: Comparaison qualitative des solutions préparées

Problème

Pour comparer la concentration des solutions, on peut comparer leur teinte « à l'œil ». **Pour cela, il est nécessaire de les placer dans des récipients identiques. Pourquoi ?**

Travail à réaliser

(1) Placer un volume $V = 25$ mL d'une des solutions préparées dans un « petit bécher » (de 50 mL par exemple).
(2) Placer le même volume de la même solution dans un grand bécher.
(3) Observer les deux solutions vues du dessus.
(4) Répondre au problème posé, en identifiant le paramètre qui a une influence sur la teinte d'une solution.

ANA Le paramètre est identifié.

Activité 5: Détermination du facteur de dilution « à l'œil »

Problème

Comment déterminer un facteur de dilution « à l'œil » ?

Travail à réaliser

(1) Proposer un protocole.
(2) Tester le protocole.

ANA Le protocole est cohérent. VAL Le protocole est validé par la recherche d'un facteur de dilution connu. COM Le protocole est écrit sous forme de liste de consignes avec interprétation (voir la fiche méthode).

Résumé des Compétences Utilisées

Compétence	Nombre d'occurrences
ANA	4
SAP	2
REA	3
COM	4
VAL	2