Version élève

Physique-chimie – Seconde Bac Pro

Livret d'activités

Chapitre 8

Solutions chimiques et concentration

Édition : 23 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Nom : ..... Classe : .....

Méthode — Mode d'emploi

Quatre situations complémentaires, à mener dans l'ordre du cours. Les activités 2, 3 et 4 comportent des gestes et mesures réels : le professeur choisit les produits, vérifie leurs fiches de données de sécurité et précise les protections, le matériel et la collecte des déchets. Les nombres des documents sont des données d'étude ; les cases « observé » restent vides jusqu'à la séance.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Étape	Page
A1 – C4 : Identifier le soluté et le solvant dans une solution; C2 : Calculer et interpréter une concentration massique	Découvrir	2
A2 – C1 : Préparer une solution de concentration massique donnée, par dissolution	Préparer	3
A3 – C3 : Réaliser expérimentalement une dilution	Diluer	4
A4 – C5 : Reconnaître expérimentalement le caractère acide, basique ou neutre d'une solution et mesurer un pH	Mesurer	5

Remarque

Aucune boisson ni solution préparée au laboratoire ne se goûte. Une valeur de pH, même voisine de 7, ne suffit pas pour décider qu'un échantillon peut être manipulé sans protection.

Activité 1 – Deux solutions qui se ressemblent

Durée indicative : 30 min. Capacités : C4 – Identifier le soluté et le solvant dans une solution; C2 – Calculer et interpréter une concentration massique.

Problème. Deux solutions aqueuses limpides ont le même aspect. Sont-elles nécessairement de même concentration ?

Prérequis. Distinguer mélange homogène et hétérogène ; convertir les mL en L.

Méthode — Document – données d'étude

Deux préparations *fictives* utilisent le même soluté entièrement dissous et le même solvant, l'eau. A contient $4\,\mathrm{g}$ de soluté pour $200\,\mathrm{mL}$ de solution finale ; B contient $9\,\mathrm{g}$ pour $300\,\mathrm{mL}$ de solution finale. Le liquide de chaque préparation paraît uniforme à l'œil nu. On rappelle $c_m = m/V$.

1. Nommer le solvant et le soluté. Dire pourquoi chacune des préparations est une solution aqueuse homogène dans les conditions décrites.

2. Convertir les deux volumes finals en litres, puis calculer c_m pour A et B avec l'unité.

3. Comparer les concentrations. Expliquer pourquoi l'aspect limpide, ou la seule masse de soluté, ne suffit pas à conclure.

4. Rédiger une phrase répondant au problème initial.

Activité 2 – Préparer par dissolution

Durée indicative : 40 min. Capacité : C1 – Préparer une solution de concentration massique donnée, par dissolution.

Problème. Comment préparer un volume final de $250\,\mathrm{mL}$ à $12\,\mathrm{g/L}$ en gardant la masse de soluté prévue ?

Prérequis. Savoir utiliser $m = c_m V$ et reconnaître bécher, balance et fiole jaugée.

Méthode — Conditions de la séance

Le professeur désigne le solide autorisé, remet son protocole et vérifie avec la classe l'étiquette, la fiche de données de sécurité, les protections et la filière de déchets. Attendre sa validation avant toute pesée. Matériel envisagé, à confirmer : balance, coupelle ou support de pesée, spatule, bécher, dispositif de transfert, fiole jaugée de $250\,\mathrm{mL}$, eau prescrite.

1. Convertir le volume final en litres, puis calculer la masse à peser.

2. Écrire un protocole bref avec les étapes : peser, dissoudre dans un peu d'eau, transférer sans perte, compléter au trait, homogénéiser. Indiquer où intervient le rinçage.

3. Faire vérifier le calcul, le produit et le matériel par le professeur. Après accord, réaliser la préparation. Noter la masse réellement pesée et une observation du mélange, sans inventer de mesure.

Mesure ou observation	Relevé de la séance
Masse réellement pesée	
Aspect avant transfert	

4. Vérifier : le volume est-il ajusté à $250\,\mathrm{mL}$ de *solution finale* ? Une perte de solide pendant le transfert rendrait-elle la concentration plus grande ou plus petite que la cible ?

Activité 3 – Réaliser une dilution

Durée indicative : 40 min. Capacité : C3 – Réaliser expérimentalement une dilution.

Problème. Comment obtenir $100\,\mathrm{mL}$ de solution fille à $10\,\mathrm{g/L}$ à partir d'une solution mère à $40\,\mathrm{g/L}$?

Prérequis. Distinguer volume prélevé et volume final ; utiliser $c_{m1}V_1 = c_{m2}V_2$.

Méthode — Document – préparation sous contrôle

La solution mère, son étiquette, sa fiche de données de sécurité et le protocole sont fournis par le professeur. Les concentrations données servent au calcul ; la préparation réelle n'est lancée qu'après vérification du produit et du matériel disponible. Utiliser une propipette pour tout prélèvement à la pipette ; ne jamais aspirer à la bouche. La fiole jaugée fixe le volume *final* de la solution fille.

1. Identifier c_{m1}, c_{m2} et V_2. Calculer V_1 ; vérifier que ce prélèvement est inférieur au volume final.

2. Choisir, avec le professeur, un dispositif de prélèvement adapté à V_1 et une fiole jaugée adaptée à V_2. Écrire pourquoi « ajouter $100\,\mathrm{mL}$ d'eau » serait une autre opération.

3. Après accord du professeur, prélever la solution mère, compléter dans la fiole au volume final, homogénéiser et étiqueter selon le protocole. Noter le volume réellement prélevé et le volume final lu sur la fiole.

Grandeur	Relevé de la séance
Volume mère prélevé	
Volume final de la fiole	

4. Calculer le facteur de dilution et expliquer pourquoi la concentration diminue alors que la masse de soluté prélevée est conservée.

Activité 4 – Mesurer, classer, discuter

Durée indicative : 35 min. Capacité : C5 – Reconnaître expérimentalement le caractère acide, basique ou neutre d'une solution et mesurer un pH.

Problème. Deux échantillons ont un aspect comparable. Comment déterminer leur caractère acide, neutre ou basique sans déduire leur pH de leur apparence ?

Prérequis. Comparer un pH mesuré à 7 et lire la notice de l'instrument choisi.

Méthode — Conditions de mesure

Le professeur fournit deux échantillons identifiés et autorisés, leurs consignes de sécurité et un instrument de mesure adapté. Ne pas remplacer un produit par un autre ni mélanger les échantillons. Avec du papier pH, noter une valeur approximative d'après l'échelle ; avec un pH-mètre, suivre l'étalonnage et le rinçage prescrits. Les déchets suivent la filière annoncée en classe.

1. Expliquer pourquoi l'aspect seul ne permet pas de prévoir le pH ni les protections à employer.

2. Après démonstration et accord du professeur, mesurer le pH de A puis de B. Renseigner le tableau avec le nom de l'instrument et les *lectures réelles*, sans chiffres préremplis.

Échantillon	Instrument	pH mesuré	Classement
A			
B			

3. Classer A et B en comparant chaque pH à 7. Signaler si la précision de l'instrument ne permet pas d'affirmer « exactement neutre ».

4. Conclure en une phrase sur la question initiale, puis citer un élément du protocole qui permet de fiabiliser la mesure.