

Version professeur

Physique-chimie – Seconde Bac Pro**Cahier d'exercices****Chapitre 8****Solutions chimiques et concentration**

Édition : 23 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Cinq étapes progressives : reconnaître les constituants, calculer une concentration, préparer une solution, diluer, puis interpréter le pH. Les questions écrites préparent les gestes ; elles ne remplacent ni la préparation ni la mesure réalisées en séance. Les valeurs de mesure de ce cahier sont fictives.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
C4 – Identifier le soluté et le solvant dans une solution	1 à 3	2–2
C2 – Calculer et interpréter une concentration massique	4 à 6	3–3
C1 – Préparer une solution de concentration massique donnée, par dissolution	7 à 9	4–4
C3 – Réaliser expérimentalement une dilution	10 à 12	5–5
C5 – Reconnaître expérimentalement le caractère acide, basique ou neutre d'une solution et mesurer un pH	13 et 14	6–6

Remarque

Les produits et les manipulations réels sont choisis par le professeur selon les consignes du laboratoire et les fiches de données de sécurité. Un pH proche de 7 ne garantit pas qu'un produit est sans danger.

C4 – Identifier le soluté et le solvant dans une solution

Prérequis réinvesti : décrire le mélange avant tout calcul.

Rappel de cours

Dans une solution aqueuse, l'eau est le solvant ; le soluté est l'espèce dissoute. Un mélange homogène paraît uniforme à l'œil nu. Un dépôt visible doit être décrit séparément.

Exercice 1 — Eau sucrée

Page élève : 2.

On dissout complètement du sucre dans de l'eau. Nommer le soluté, le solvant et le mélange final. Dire ce qu'on observerait si une partie du sucre restait au fond.

Correction

Le sucre est le soluté, l'eau le solvant ; le mélange liquide uniforme est une solution aqueuse. Si des grains restent au fond, on observe une solution au-dessus et un dépôt non dissous : l'ensemble n'est pas entièrement homogène.

Exercice 2 — Lire trois situations

Page élève : 2.

Pour chacune des situations, dire si l'eau est le solvant et identifier le soluté lorsqu'il est indiqué : A, 5 g de sel entièrement dissous dans de l'eau ; B, de l'huile versée dans l'eau et deux couches visibles ; C, un sirop concentré dont l'étiquette annonce « sucre dissous dans l'eau ». Expliquer pourquoi B n'est pas une solution aqueuse homogène.

Correction

A : eau solvant, sel soluté, solution aqueuse si tout est dissous. B : l'huile et l'eau forment deux phases visibles ; on ne décrit pas ce mélange comme une solution aqueuse homogène. C : eau solvant, sucre soluté d'après l'étiquette ; d'autres constituants peuvent être présents.

Exercice 3 — Contrôler une conclusion

Page élève : 2.

Une boisson transparente paraît homogène. Un élève écrit : « Elle ne contient donc aucun soluté et elle est sans danger. » Discuter séparément les deux affirmations. Quelle information supplémentaire faudrait-il pour nommer les espèces présentes ?

Correction

L'homogénéité visible n'exclut pas des solutés dissous. L'apparence ne prouve pas l'innocuité. Il faut une composition fiable, par exemple l'étiquette ou une analyse adaptée ; la transparence seule ne permet pas de nommer les espèces.

C2 – Calculer et interpréter une concentration massique

Utiliser le volume final de solution, exprimé en litres.

Rappel de cours

La concentration massique est $c_m = m/V$, avec m en grammes de soluté dissous, V en litres de solution finale et c_m en g/L. 1000 mL = 1 L.

Exercice 4 — Un calcul guidé

Page élève : 3.

Une fiole contient 6 g de soluté dissous dans 200 mL de solution finale. Convertir le volume en litres, écrire la relation et calculer c_m .

Correction

Le volume final est $V = 0,200$ L. Donc $c_m = m/V = 6/0,200 = 30$ g/L.

Exercice 5 — Comparer deux préparations

Page élève : 3.

A contient 4 g de soluté dans 100 mL de solution finale. B contient 6 g du même soluté dans 300 mL de solution finale. Calculer les deux concentrations puis dire laquelle est la plus concentrée. Une masse plus grande suffit-elle pour conclure ?

Correction

Pour A, $4/0,100 = 40$ g/L ; pour B, $6/0,300 = 20$ g/L. A est deux fois plus concentrée malgré une masse de soluté inférieure. La masse seule ne suffit pas : le volume final intervient aussi.

Exercice 6 — Le volume à utiliser

Page élève : 3.

Une élève verse 150 mL d'eau sur 3 g de sel, sans mesurer le volume final du mélange. Peut-elle affirmer que $c_m = 20$ g/L ? Expliquer. Elle complète ensuite dans une fiole à 250 mL de solution finale : calculer cette fois c_m , en supposant le sel entièrement dissous et transféré.

Correction

Le premier calcul $3/0,150 = 20$ utilise le volume d'eau initial, pas un volume final de solution mesuré : on ne peut pas l'affirmer. Après complément à 250 mL, $V = 0,250$ L et $c_m = 3/0,250 = 12$ g/L si tout le sel est dissous et transféré.

C1 – Préparer une solution de concentration massique donnée, par dissolution

Le calcul et le plan écrit précèdent une préparation observée.

Rappel de cours

Pour une concentration cible c_m et un volume final V , peser une masse $m = c_m V$. Dissoudre dans un peu d'eau, transférer sans perte, puis compléter à V dans une fiole jaugée et homogénéiser.

Exercice 7 — Choisir la masse

Page élève : 4.

On demande 250 mL d'une solution à 16 g/L, par dissolution d'un solide autorisé pour la séance. Calculer la masse à peser et nommer la verrerie qui fixe le volume final.

Correction

$V = 0,250 \text{ L}$; $m = c_m V = 16 \times 0,250 = 4 \text{ g}$. Une fiole jaugée de 250 mL fixe le volume final. Le solide et les protections sont confirmés par le professeur avant manipulation.

Exercice 8 — Ordonner les gestes

Page élève : 4.

Pour préparer la solution de l'exercice 7, ordonner ces actions : compléter au trait et homogénéiser ; dissoudre le solide dans un peu d'eau ; transférer dans la fiole en rinçant le bécher ; peser la masse calculée. Expliquer le rôle du rinçage.

Correction

Ordre : peser, dissoudre dans un peu d'eau, transférer en rinçant, compléter au trait et homogénéiser. Le rinçage entraîne dans la fiole le soluté qui resterait sur le bécher ou le dispositif de transfert ; il limite la perte de masse.

Exercice 9 — Deux erreurs de préparation

Page élève : 4.

Pour obtenir 500 mL à 10 g/L, un groupe pèse 5 g de solide puis verse 500 mL d'eau sur ce solide dans un bécher. Il annonce que la préparation est finie. Le calcul de masse est-il juste ? Repérer les erreurs de méthode et proposer la fin correcte du protocole, sous la conduite du professeur.

Correction

La masse est juste : $10 \times 0,500 = 5 \text{ g}$. En revanche, ajouter 500 mL d'eau ne fixe pas 500 mL de solution finale ; le bécher n'est pas une fiole jaugée. Dissoudre dans un peu d'eau, transférer quantitativement dans une fiole de 500 mL, rincer, compléter au trait, boucher et homogénéiser selon le protocole validé.

C3 – Réaliser expérimentalement une dilution

Conserver la masse de soluté prélevée et distinguer deux volumes.

Rappel de cours

Pour une dilution sans perte ni réaction, $c_{m1}V_1 = c_{m2}V_2$. V_1 est le prélèvement de solution mère ; V_2 est le volume final de solution fille. Une pipette adaptée s'emploie avec une propipette.

Exercice 10 — Lire la dilution

Page élève : 5.

On prélève 20 mL d'une solution mère à 50 g/L, puis on complète à 100 mL. Identifier V_1 et V_2 , calculer c_{m2} et vérifier que la fille est moins concentrée.

Correction

$V_1 = 20$ mL, $V_2 = 100$ mL. $c_{m2} = 50 \times 20/100 = 10$ g/L. On a bien $10 < 50$; le facteur de dilution est $100/20 = 5$.

Exercice 11 — Prévoir le prélèvement

Page élève : 5.

Une solution mère est à 40 g/L. On veut préparer 200 mL de solution fille à 8 g/L. Calculer le volume mère à prélever. Indiquer le rôle de la fiole et pourquoi l'aspiration à la bouche est exclue.

Correction

$V_1 = c_{m2}V_2/c_{m1} = 8 \times 200/40 = 40$ mL. Il faut un prélèvement précis adapté au matériel disponible, toujours avec propipette ; la fiole jaugée fixe les 200 mL finals. L'aspiration à la bouche est interdite en laboratoire.

Exercice 12 — Corriger une dilution

Page élève : 5.

Un élève prélève 10 mL de solution mère à 60 g/L et annonce : « J'ajoute 100 mL d'eau, donc ma fille a un volume final de 100 mL et une concentration de 6 g/L. » Quelle opération devrait-il effectuer pour que ce résultat soit justifié ? Refaire alors le calcul.

Correction

Il faut *compléter* à 100 mL de volume final dans une fiole jaugée, et non ajouter 100 mL d'eau. Alors $c_{m2} = 60 \times 10/100 = 6$ g/L. Si l'on ajoutait réellement 100 mL d'eau, le volume final ne serait pas garanti par ces seules données.

C5 – Reconnaître expérimentalement le caractère acide, basique ou neutre d'une solution et mesurer un pH

La lecture sur papier ne remplace pas la mesure d'un échantillon réel.

Rappel de cours

Dans le cadre du cours, $\text{pH} < 7$: acide ; $\text{pH} = 7$: neutre ; $\text{pH} > 7$: basique. Le pH n'a pas d'unité. On note l'instrument et la précision réellement disponibles.

Exercice 13 — Classer et nuancer

Page élève : 6.

Des relevés fictifs indiquent : A, pH 3 ; B, pH 7 ; C, pH 10. Classer les trois solutions. Si A et C sont diluées avec une eau de pH proche de 7, indiquer le sens *généralement attendu* de l'évolution du pH, sans inventer une valeur finale.

Correction

A est acide, B neutre dans le cadre scolaire, C basique. Avec une eau proche de pH 7, le pH de A tend en général à augmenter, celui de C à diminuer. On ne peut pas calculer ici les pH finals à partir du seul facteur de dilution : ils dépendent des solutions et doivent être mesurés ou modélisés avec davantage de données.

Exercice 14 — Préparer un relevé réel

Page élève : 6.

Le professeur fournit deux échantillons étiquetés et le matériel de mesure. En séance, remplir le tableau avec les valeurs *réellement mesurées*, puis écrire deux vérifications effectuées pendant la mesure. Ne rien inventer.

Échantillon	Instrument	pH mesuré	Classement
A			
B			

Correction

La correction dépend de la séance réelle ; aucune valeur ne peut être anticipée. Vérifications recevables : lire l'étiquette et les consignes du produit, suivre le protocole de l'instrument, rincer ou étalonner si prescrit, attendre une lecture stabilisée, noter une précision cohérente, comparer le résultat à 7. Le professeur observe le geste ; le tableau seul n'en est pas la preuve.