

Version professeur

Physique-chimie – Seconde Bac Pro**Cahier d'exercices****Chapitre 7****Structure de la matière**

Édition : 23 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Trois séries progressives : commencer par les questions guidées, puis expliquer ses choix. Les exercices écrits préparent les manipulations sans attester, seuls, les gestes expérimentaux. Les observations décrites sont des données fictives d'entraînement.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Exercices	Pages
C1 – Distinguer atome, ion et molécule	1 à 4	2–2
C2 – Identifier des ions en solution par un test caractéristique	5 à 8	3–4
C3 – Reconnaître et nommer le matériel et la verrerie de laboratoire	9 à 12	4–5

Remarque

Un test négatif signifie « non détecté dans les conditions du test ». En laboratoire, protections et déchets dépendent des solutions réellement utilisées : suivre le protocole local et les fiches de données de sécurité.

C1 – Distinguer atome, ion et molécule

Lire la charge avant de compter les atomes.

Rappel de cours

Un exposant + ou – désigne un ion. Parmi les entités isolées de cette série, un symbole seul sans charge désigne un atome et plusieurs atomes liés sans charge une molécule.

Exercice 1 — Trois colonnes

Page élève : 2.

Classer Cu, O₂, Na⁺, H₂O, Cl⁻ et Fe en atomes, ions et molécules. Souligner l'indice qui permet de reconnaître chaque ion.

Correction

Atomes : Cu, Fe. Ions : Na⁺, Cl⁻ ; les charges en exposant l'indiquent. Molécules : O₂, H₂O.

Exercice 2 — Lire une étiquette

Page élève : 2.

Une étiquette simplifiée indique H₂O, Ca²⁺ et CO₂. Pour chaque écriture, donner sa catégorie et justifier. Combien d'atomes contient une entité CO₂ ?

Correction

H₂O et CO₂ : molécules neutres, plusieurs atomes liés et sans charge. Ca²⁺ : ion, charge +2. CO₂ compte un atome de carbone et deux d'oxygène, soit trois.

Exercice 3 — L'indice n'est pas la charge

Page élève : 2.

Comparer O₂ et SO₄²⁻ : lequel est une molécule et lequel est un ion ? Expliquer le rôle du 2 en indice dans O₂, du 4 en indice dans SO₄²⁻ et du 2- en exposant.

Correction

O₂ est une molécule neutre de deux atomes d'oxygène. SO₄²⁻ est un ion polyatomique : l'indice 4 compte quatre atomes d'oxygène ; l'exposant 2- indique la charge de l'ensemble.

Exercice 4 — Corriger une explication

Page élève : 2.

Lina écrit : « NH₄⁺ est une molécule, puisqu'il y a plusieurs atomes. N est un ion, puisqu'il n'y a qu'une lettre. » Repérer les deux erreurs et rédiger une règle de classement.

Correction

NH₄⁺ est un ion polyatomique car il porte une charge +. N est le symbole d'un atome neutre. Lire d'abord la charge : une entité chargée est un ion ; un symbole d'élément seul et sans charge est un atome ; plusieurs atomes liés sans charge forment une molécule, dans les cas étudiés.

C2 – Identifier des ions en solution par un test caractéristique

Une observation n'est pas une conclusion universelle.

Rappel de cours

Avec la soude : Cu^{2+} donne un précipité bleu, Fe^{2+} un vert et Fe^{3+} un brun-rouille. Avec le nitrate d'argent, Cl^- donne un précipité blanc qui fonce à la lumière. Ces associations valent pour les conditions du protocole étudié.

Exercice 5 — Lire la banque de tests

Page élève : 3.

Pour chaque observation fictive, indiquer le réactif utilisé et l'ion recherché : (a) précipité bleu avec la soude ; (b) précipité brun-rouille avec la soude ; (c) précipité blanc qui fonce à la lumière avec le nitrate d'argent.

Correction

(a) Soude, Cu^{2+} . (b) Soude, Fe^{3+} . (c) Nitrate d'argent, Cl^- . La couleur seule, sans réactif ni protocole, ne suffit pas.

Exercice 6 — Choisir un réactif

Page élève : 3.

On cherche Cl^- dans A et Fe^{2+} dans B. Choisir le réactif pour chaque échantillon. Écrire l'observation positive attendue. Pourquoi utiliser deux tubes propres ?

Correction

A : nitrate d'argent, précipité blanc qui fonce à la lumière. B : soude, précipité vert. Deux tubes propres évitent les mélanges et contaminations.

Exercice 7 — Un résultat négatif

Page élève : 3.

Après ajout du réactif prévu pour chercher les chlorures, aucun précipité visible n'apparaît. Un élève conclut : « La solution ne contient aucun ion. » Dire ce que l'on peut conclure sur Cl^- et expliquer pourquoi cette affirmation est trop forte.

Correction

Les chlorures ne sont pas détectés dans les conditions de ce test. Cela ne prouve ni leur absence certaine (limite de détection, conditions) ni celle des autres ions.

Exercice 8 — Comparer à un témoin

Page élève : 4.

Trois tubes suivent le même protocole : T contient un témoin de Cu^{2+} , I la solution inconnue et E de l'eau distillée. Après ajout de soude, T et I montrent un précipité bleu ; E reste limpide. Distinguer observation et interprétation. Conclure prudemment pour I. Citer un contrôle à faire avant de manipuler et dire qui fixe la filière de déchets.

Correction

Observation : bleu dans T et I, aucun précipité visible dans E. Interprétation : dans les conditions du test et parmi les ions de la banque, I est compatible avec Cu^{2+} ; la composition entière n'est pas établie. Avant : étiquette, FDS et protections prescrites. Le laboratoire fixe la filière selon les réactifs utilisés ; aucun rejet à l'évier présumé.

C3 – Reconnaître et nommer le matériel et la verrerie de laboratoire

Reconnaître l'objet, puis expliquer sa fonction.

Rappel de cours

Un bécher contient ou mélange ; ses graduations sont indicatives. Une éprouvette graduée mesure un volume ; une pipette jaugée avec propipette prélève un volume précis ; une fiole jaugée fixe un volume final ; un tube à essai sert à observer une petite réaction.

Exercice 9 — Nommer et associer

Page élève : 4.

Associer tube à essai, bécher, éprouvette graduée, pipette jaugée avec propipette et fiole jaugée aux rôles suivants : obtenir un volume final précis ; prélever un volume précis ; observer un précipité ; contenir et mélanger ; mesurer un volume avec des graduations.

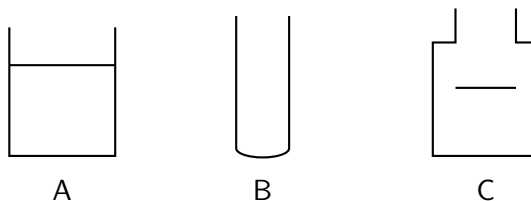
Correction

Tube : observer un précipité. Bécher : contenir et mélanger. Éprouvette : mesurer avec ses graduations. Pipette et propipette : prélever un volume nominal précis. Fiole : obtenir un volume final nominal précis.

Exercice 10 — Reconnaître les silhouettes

Page élève : 5.

Sur le dessin, nommer A, B et C puis indiquer un usage adapté à chacun.

*Description : Silhouettes simplifiées, non à l'échelle ; les noms sont à trouver.***Correction**

A : bécher, contenir ou mélanger. B : tube à essai, observer une réaction sur un petit volume. C : fiole jaugée, préparer un volume final précis au trait de jauge.

Exercice 11 — Le bon matériel

Page élève : 5.

On doit : (a) prélever exactement 10,0 mL d'une solution ; (b) préparer 100,0 mL au volume final ; (c) observer un précipité sur une petite prise d'essai. Choisir un objet pour chaque geste. Pourquoi les graduations du bécher ne conviennent-elles pas à (a) ni à (b) ?

Correction

(a) Pipette jaugée 10,0 mL avec propipette. (b) Fiole jaugée 100,0 mL. (c) Tube à essai. Les graduations du bécher sont indicatives, insuffisantes pour ces volumes précis.

Exercice 12 — Corriger une procédure

Page élève : 5.

Un groupe veut faire un test d'ion. Il prend un tube ayant contenu un autre réactif, lit l'étiquette après le mélange et vide le résultat à l'évier sans consigne. Repérer trois défauts. Proposer une procédure corrigée distinguant matériel, sécurité, observation et déchet.

Correction

Défauts : tube contaminé possible ; étiquette et FDS consultées trop tard ; élimination improvisée. Corrigé : vérifier consigne, étiquettes/FDS et protections ; prendre un tube propre et étiqueté, un petit échantillon et le réactif prévu ; noter l'observation réelle ; éliminer selon la filière du laboratoire.