

Version professeur

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

Édition : 23 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Quatre activités : découvrir les entités, observer des tests encadrés, identifier un échantillon inconnu et choisir la verrerie. Les tableaux « mes observations » sont à remplir à partir de la séance réelle, jamais à partir d'un corrigé. Les deux manipulations exigent un appel au professeur avant de commencer.

Activité et capacité	Donnée indicative	Page
1. Que disent les écritures d'une étiquette ? C1	30 min	2
2. Un solide apparaît : que peut-on identifier ? C2, C3	45 min	3
3. Quel ion dans l'échantillon inconnu ? C2, C3	45 min	4
4. Quel récipient pour quel geste ? C3	35 min	5

Rappel de cours — Capacités du parcours

C1 – Distinguer atome, ion et molécule.
C2 – Identifier des ions en solution par un test caractéristique.
C3 – Reconnaître et nommer le matériel et la verrerie de laboratoire.

Remarque — Sécurité commune

Ne manipuler que les solutions et concentrations préparées ou validées par le professeur. Lire leurs étiquettes et FDS avant emploi, porter les protections prescrites, ne jamais pipeter à la bouche. Le laboratoire fixe la collecte des mélanges : aucun rejet à l'évier présumé.

Remarque — Préparation et validation

Préparer les fiches de données de sécurité des solutions effectivement retenues, les protections et les filières de déchets. Vérifier les témoins et la visibilité des précipités avant séance. Fixer le nombre de gouttes, les volumes, la durée et les gestes dans un protocole local écrit ; ne pas faire improviser ces paramètres par les élèves. Les corrections ci-dessous ne remplacent pas les observations réelles.

Activité 1 – Que disent les écritures d'une étiquette ?

Page élève : 2.

Découverte – 30 min. C1 : Distinguer atome, ion et molécule.

Situation : sur une étiquette fictive d'eau minérale, on lit « eau H_2O ; ions Ca^{2+} , Na^+ , Cl^- ». Ces écritures ne sont pas des noms de bouteilles ni des quantités.

Méthode — Problématique

Comment distinguer, à partir de leur écriture, un atome, un ion et une molécule ?

1. Repérer les écritures portant un signe de charge. Où se trouve ce signe ?
2. Pour H_2O , compter les atomes d'hydrogène et d'oxygène. La formule porte-t-elle une charge ?
3. Sur des cartes de laboratoire, on lit aussi O , O_2 et O^{2-} . Comparer ces trois écritures : nombre d'atomes, présence d'une charge, catégorie probable.

Correction

1. Ca^{2+} , Na^+ et Cl^- : le signe est en exposant. 2. H_2O : deux H et un O, sans charge ; c'est une molécule.
3. O : un atome neutre ; O_2 : molécule neutre de deux atomes ; O^{2-} : ion monoatomique chargé -2 .

4. Compléter une règle en deux étapes : d'abord regarder ... ; ensuite compter Utiliser la règle pour classer Fe , CO_2 et SO_4^{2-} .

Correction

4. D'abord regarder la charge : si elle est présente, ion, même avec plusieurs atomes. Sinon, compter les atomes de l'entité : symbole isolé = atome ; plusieurs atomes liés = molécule. Fe : atome ; CO_2 : molécule ; SO_4^{2-} : ion polyatomique.

À retenir

Une charge écrite en exposant signale un ion. Dans les cas étudiés, un symbole d'élément seul et sans charge désigne un atome ; plusieurs atomes liés sans charge forment une molécule. La règle répond à la question de départ sans décrire tous les matériaux : NaCl solide, par exemple, n'est pas une molécule isolée.

Activité 2 – Un solide apparaît : que peut-on identifier ?

Page élève : 3.

Manipulation encadrée – 45 min. C2 : Identifier des ions en solution par un test caractéristique; C3 : Reconnaître et nommer le matériel et la verrerie de laboratoire.

Prérequis : distinguer une observation d'une interprétation ; reconnaître tube à essai et bécher.

Méthode — Problématique

À quelles conditions un précipité permet-il de reconnaître un ion d'une solution ?

Matériel de la séance : tubes propres et étiquetables, portoir, petites prises d'essai, solutions témoins et réactifs choisis par le professeur. Banque fournie : avec la soude, Cu^{2+} donne un précipité bleu, Fe^{2+} un vert, Fe^{3+} un brun-rouille. Les solutions, concentrations, volumes et protections sont précisés par le protocole local.

1. Sur la paillasse, nommer le récipient dans lequel le test sera observé et celui qui contient la réserve de solution. Pourquoi le premier doit-il être propre ?
2. Avant de manipuler, recopier le nom du réactif, les protections et la filière de déchets indiqués par le professeur. Faire valider le montage.

Appel professeur obligatoire avant ajout de réactif.

Geste encadré : déposer dans deux tubes distincts une petite prise d'essai du témoin et de l'eau distillée. Ajouter le réactif prévu selon le protocole de classe. Ne pas mélanger les contenus des tubes.

Tube	Observation réelle après ajout	Schéma ou couleur observée
Témoin		
Eau distillée		

3. Décrire seulement ce qui apparaît dans chaque tube. Comparer, puis nommer l'ion du témoin selon sa véritable étiquette.

Correction

1. Tube à essai pour le test ; bécher possible pour la réserve. Tube propre pour éviter une contamination.
2. Réponses dépendant de la FDS et du protocole local.
3. Le professeur valide les observations du groupe, sans valeur préremplie. La couleur du témoin et son étiquette sont comparées à la banque ; l'eau distillée sert de contrôle négatif dans ce montage. Une seule couleur hors protocole ne suffit pas.

À retenir

Observer un précipité, comparer à un témoin et connaître le réactif permet d'identifier un ion *dans les conditions du test*. Aucun geste n'est validé par la seule lecture de ce livret.

Activité 3 – Quel ion dans l'échantillon inconnu ?

Page élève : 4.

Manipulation et compte rendu – 45 min. C2 : Identifier des ions en solution par un test caractéristique; C3 : Reconnaître et nommer le matériel et la verrerie de laboratoire.

Prérequis : activité 2, lecture d'une étiquette et comparaison à des témoins.

Méthode — Problématique

Peut-on justifier l'identification d'un ion sans confondre observation, comparaison et conclusion ?

Situation : le professeur prépare un échantillon I et un témoin T parmi les solutions sûres retenues pour la classe. Les étiquettes T et I sont consignées sur sa fiche ; l'échantillon I est inconnu des élèves. La soude n'est utilisée que si le protocole local la prévoit. Un test de chlorure au nitrate d'argent est une option distincte, jamais ajoutée par initiative de l'élève.

1. Dessiner un plan de trois tubes propres I, T et E (eau distillée). Indiquer ce qui entre dans chaque tube et quel réactif commun sera ajouté. Faire valider.

Appel professeur obligatoire : échantillon, réactif et volumes validés avant manipulation.

Tube	Aspect initial	Après réactif : observation réelle	Comparaison
I			
T			
E			

2. Relever les observations sans nommer encore l'ion. Décrire un accord et une différence entre les tubes.

3. En utilisant le nom du témoin et la banque de tests, rédiger une conclusion limitée : quel ion est compatible avec I ? Que ne prouve pas ce test sur la composition entière de I ?

4. Si I ne montre aucun précipité visible, écrire une conclusion exacte sans déclarer l'ion « absent avec certitude ».

Correction

1. Trois tubes propres et distincts ; chaque tube reçoit la prise d'essai prescrite puis le même réactif choisi par le professeur. 2. Observations réelles à relever, jamais inventées. 3. Si I reproduit le résultat du témoin T et E ne le reproduit pas, la présence de l'ion du témoin est compatible avec les conditions du test ; les autres espèces de I ne sont pas exclues. 4. Ion non détecté dans les conditions du test, sans preuve d'absence certaine.

À retenir

Un compte rendu sépare le fait observé, sa comparaison au témoin et une conclusion prudente. La réalisation du test et l'usage de la verrerie sont observés en séance.

Activité 4 – Quel récipient pour quel geste ?

Page élève : 5.

Atelier de paillasse – 35 min. C3 : Reconnaître et nommer le matériel et la verrerie de laboratoire.

Prérequis : avoir observé les tubes et témoins des activités 2 ou 3.

Méthode — Problématique

Comment choisir la verrerie à partir du geste à réaliser, plutôt que d'après sa seule forme ?

Station préparée par le professeur : un tube à essai, un bécher, une éprouvette graduée, une pipette jaugée avec propipette, une fiole jaugée et une pissette. Les objets réels sont à reconnaître sans les utiliser pour un transfert chimique non prévu. La pipette ne se porte jamais à la bouche.

1. Observer les six objets. Compléter la fiche de station : nom, un indice visuel et un rôle pour chacun.

Repère	Nom	Indice visuel	Rôle
A			
B			
C			
D			
E			
F			

2. Choisir l'objet pour observer un précipité, celui pour mesurer un volume avec graduations et celui pour obtenir un volume final précis. Justifier chaque choix.
3. Pour prélever un volume nominal précis, quel duo d'objets faut-il ? Expliquer pourquoi un bécher gradué ne le remplace pas.

Correction

1. Les lettres correspondent à l'ordre réel de la station et sont renseignées par le professeur ; ne pas inventer d'association. Indices : tube fin et ouvert ; bécher large avec bec ; éprouvette haute graduée ; pipette à trait de jauge ; fiole à col et trait ; pissette souple à bec. 2. Tube à essai ; éprouvette graduée ; fiole jaugée. 3. Pipette jaugée avec propipette ; le bécher a des graduations seulement indicatives.

Remarque — Grille d'observation individuelle C2/C3

Geste ou parole observée	Seul	Avec aide	À reprendre
Lit étiquette/FDS et respecte les protections prescrites	☐	☐	☐
Choisit et nomme la verrerie adaptée	☐	☐	☐
Prépare tubes propres, distincts, correctement repérés	☐	☐	☐
Observe sans confondre résultat et conclusion	☐	☐	☐
Suit la filière de déchets annoncée	☐	☐	☐

Si la séance n'a pas eu lieu, noter « exploitation documentaire seulement » ; ne pas cocher les gestes comme réalisés.

À retenir

Observer un précipité : tube à essai. Mesurer avec des graduations : éprouvette. Prélever un volume nominal précis : pipette jaugée et propipette. Obtenir un volume final précis : fiole jaugée. Nommer l'objet ne suffit pas : il faut montrer son usage adapté.