



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : placer un élément, analyser un protocole, enchaîner les calculs.

Questions guidées, sans banque de mots · 60 minutes · sur 20

Constitution de la matière — Atome et tableau périodique

Corrigé du contrôle **niveau 2 · Standard**, avec le barème au point près.

📖 RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

✓ RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

De la structure à la place dans le tableau

🕒 Appliquer une méthode · Raisonner et justifier

🕒 13 min

5 pts

RAPPEL DE COURS



La structure s'obtient en remplissant K, L puis M dans l'ordre. La couche externe en cours de remplissage indique la ligne du tableau ; le nombre d'électrons de valence indique la colonne. L'atome gagne ou perd le moins d'électrons possible pour saturer sa couche de valence.

a Écris la structure électronique de X, puis celle de Y.

1 pt

✓ **X : $(K)^2(L)^5$; Y : $(K)^2(L)^8(M)^5$.**

→ **Pourquoi.** Pour X, $2 + 5 = 7$; pour Y, K et L sont saturées avant d'entamer M : $2 + 8 + 5 = 15$.

b Sur quelle ligne de la classification placer X, puis Y ? Justifie à partir de leur couche externe.

1 pt

✓ **X : deuxième ligne (couche L) ; Y : troisième ligne (couche M).**

→ **Pourquoi.** Une ligne correspond à une même couche externe en cours de remplissage : K pour la première, L pour la deuxième, M pour la troisième.

c X et Y appartiennent-ils à la même colonne ? Qu'en déduis-tu sur leurs propriétés chimiques ?

1 pt

✓ **Oui : tous deux ont cinq électrons de valence. Ils ont donc des propriétés chimiques semblables et forment le même type d'ion.**

→ **Pourquoi.** Une colonne rassemble les éléments ayant le même nombre d'électrons de valence ; c'est cette couche qui décide du comportement chimique.

d Quel ion X donne-t-il ? Pourquoi ne cède-t-il pas plutôt ses cinq électrons externes ?

1 pt

✓ **X^{3-} : gagner trois électrons coûte moins que d'en céder cinq.**

→ **Pourquoi.** Avec cinq électrons de valence, il en manque trois pour atteindre huit : le compte est plus proche de 8 que de 0.

e Y forme l'ion Y^{3-} . Combien cet ion compte-t-il de protons et d'électrons ? Vérifie que le signe de la charge est cohérent.

1 pt

✓ **15 protons et 18 électrons ; il a plus d'électrons que de protons, sa charge est bien négative.**

→ **Pourquoi.** Le noyau ne change pas : 15 protons. Trois électrons gagnés : $15 + 3 = 18$. Un excès d'électrons donne une charge négative.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une ligne déduite du nombre d'électrons de valence au lieu de la couche externe : 0 sur 1.

Barème : 5 points — 1 par question.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Placer Y sur la deuxième ligne parce qu'il a cinq électrons de valence, comme X : la ligne dépend de la couche externe, pas de la valence.
- Prévoir X^{5+} en le faisant perdre ses cinq électrons de valence : en gagner trois coûte moins.
- Donner à l'ion Y^{3-} 12 électrons en retirant au lieu d'ajouter.

2

Le protocole de Camille

⌚ Analyser un document · Justifier un protocole · Calculer avec les unités

⌚ 14 min

5 pts

RAPPEL DE COURS



Préparer une solution par dissolution : partir du but (concentration et volume), en déduire la quantité de matière nécessaire, puis la masse à peser ; dissoudre dans la fiole jaugée, puis compléter jusqu'au trait de jauge. Le volume qui compte est celui de la solution.

a Quelle quantité de sulfate de cuivre Camille doit-elle dissoudre ?

1,5 pt

✓ $0,05 \times 0,25 = 0,0125 \text{ mol}$

→ **Pourquoi.** On part du but : $n = c \times V$, la concentration voulue multipliée par le volume de solution converti en litres, 0,250 L.

b Déduis-en la masse que Camille doit peser à la ligne 3. Cette masse est-elle mesurable avec une balance de lycée ?

1 pt

✓ $0,0125 \times 160 = 2 \text{ g}$; oui, elle se pèse sans difficulté.

→ **Pourquoi.** On convertit la quantité de matière en masse par $m = n \times M$; quelques grammes se pèsent, quelques microgrammes non.

c Pourquoi Camille ne verse-t-elle pas 250 mL d'eau sur le solide (ligne 6) ?

1,5 pt

✓ Le volume visé est celui de la solution, pas celui de l'eau versée.

→ **Pourquoi.** La concentration se rapporte au litre de solution, pas au volume de solvant ajouté : 250 mL d'eau versés ne donneraient pas 250 mL de solution.

d Pourquoi la ligne 5 doit-elle précéder la ligne 6 ?

1 pt

✓ Le volume final doit être celui de la solution, une fois tout le solide dissous.

→ **Pourquoi.** Compléter la fiole avant la dissolution est une erreur du barème du cours : le volume final doit être celui de la solution obtenue.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un volume laissé en millilitres dans $n = c \times V$: 0,5 sur 1,5.

Barème : 5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1.

Q ERREURS FRÉQUENTES

- Calculer n avec $V = 250$: la quantité obtenue est mille fois trop grande.
- Croire que verser 250 mL d'eau donne 250 mL de solution.
- Répondre à la dernière question par « pour bien mélanger », sans parler du volume final.

RAPPEL DE COURS

- ☞ $n = m / M$, puis $c = n / V$ avec V en litres. Le nombre d'entités vaut n fois la constante d'Avogadro. Diluer conserve la quantité de matière de soluté prélevée : $c_1 V_1 = c_2 V_2$.

a Quelle quantité de sel Inès a-t-elle dissoute ?

1 pt

✓ $5,85 \div 58,5 = 0,1 \text{ mol}$

→ **Pourquoi.** La masse en grammes divisée par la masse molaire en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ donne des moles.

b Que vaut c_1 , la concentration de la solution mère ?

1 pt

✓ $0,1 \div 0,5 = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

→ **Pourquoi.** Le volume de la solution, 500 mL, vaut 0,500 L : on divise la quantité de matière par ce volume.

c Combien d'entités NaCl ont été dissoutes ?

1 pt

✓ $0,1 \times 6,02 \times 10^{23} = 6,02 \times 10^{22}$

→ **Pourquoi.** Chaque mole contient $6,02 \times 10^{23}$ entités : un dixième de mole en contient dix fois moins.

d Inès veut 250 mL d'une solution fille de concentration $c_2 = 0,020 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Écris la relation de conservation, puis calcule le volume V_1 de solution mère à prélever.

1,5 pt

✓ $V_1 = \frac{c_2 V_2}{c_1}$; $0,02 \times 0,25 \div 0,2 = 0,025 \text{ L} = 25 \text{ mL}$

→ **Pourquoi.** La quantité de soluté prélevée dans la mère se retrouve entière dans la fille : on isole V_1 avant de remplacer par les valeurs.

e Vérifie ton résultat : par combien la concentration est-elle divisée ? Par combien le volume est-il multiplié ? Conclus.

1,5 pt

✓ $0,2 \div 0,02 = 10$ et $250 \div 25 = 10$: même rapport, résultat cohérent.

→ **Pourquoi.** Puisque la quantité de matière ne change pas, concentration et volume varient en sens inverse et dans le même rapport.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un résultat juste sans relation écrite ni unité : la moitié des points de la question.

Barème : 6 points — 1 + 1 + 1 + 1,5 + 1,5.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Diviser 5,85 par 500 en oubliant de passer par la quantité de matière.
- Inverser les rôles dans $c_1 V_1 = c_2 V_2$ et trouver un volume à prélever plus grand que la fiole finale.
- Donner un nombre d'entités inférieur à un : c'est confondre moles et entités.

RAPPEL DE COURS

- ☞ La concentration molaire mesure la quantité de soluté par litre de solution. Elle ne dit pas combien de soluté contient le récipient : il faut pour cela connaître aussi le volume.

a Calcule la concentration molaire de chacune des trois solutions.

1,5 pt

✓ $S_1 : 0,02 \div 0,05 = 0,4$; $S_2 : 0,05 \div 0,25 = 0,2$; $S_3 : 0,1 \div 0,5 = 0,2$ (en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$).

→ **Pourquoi.** Chaque volume est d'abord converti en litres : 0,050 L, 0,250 L et 0,500 L. 0,5 point par concentration juste.

b Range les trois solutions de la plus concentrée à la moins concentrée.

0,5 pt

✓ **S₁ d'abord, puis S₂ et S₃, à égalité.**

→ **Pourquoi.** S₁ atteint 0,40 mol·L⁻¹ ; S₂ et S₃ ont toutes deux 0,20 mol·L⁻¹.

c S₃ contient deux fois plus de soluté que S₂. Pourquoi n'est-elle pas plus concentrée ?

1 pt

✓ **Son volume est lui aussi deux fois plus grand : rapportée au litre, la quantité de soluté est la même.**

→ **Pourquoi.** La concentration est un rapport : doubler à la fois le numérateur et le dénominateur ne le change pas.

d On prélève 20 mL de S₁. Quelle est la concentration du prélèvement, et combien de moles emporte-t-il ?

1 pt

✓ **0,40 mol·L⁻¹ ; $0,4 \times 0,02 = 0,008$ mol**

→ **Pourquoi.** Prélever ne change pas la composition de la solution, seulement la quantité emportée : $n = c \times V$ avec $V = 0,020$ L.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un classement fait sur la quantité de soluté et non sur la concentration : 0 sur 0,5.

Barème : 4 points — 1,5 + 0,5 + 1 + 1.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Classer les solutions d'après la quantité de soluté, sans la rapporter au volume.
- Croire qu'un prélèvement est moins concentré que la solution d'où il vient.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
Les éléments placés et leurs ions prévus	1	5 points — 1 par question	Une ligne déduite du nombre d'électrons de valence au lieu de la couche externe : 0 sur 1.
Le protocole analysé et justifié	2	5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1	Un volume laissé en millilitres dans $n = c \times V$: 0,5 sur 1,5.
La chaîne de calculs jusqu'à la dilution	3	6 points — 1 + 1 + 1 + 1,5 + 1,5	Un résultat juste sans relation écrite ni unité : la moitié des points de la question.
Les trois solutions comparées	4	4 points — 1,5 + 0,5 + 1 + 1	Un classement fait sur la quantité de soluté et non sur la concentration : 0 sur 0,5.
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel



Niveau 2 · Standard — tu es ici



Niveau 3 · Approfondi



16 à 20

NIVEAU SUPÉRIEUR

C'est le niveau attendu en classe, et tu l'as. Passe au niveau 3 — Approfondi : une copie à corriger, des éléments à retrouver d'après leur place, un soluté à identifier et un texte argumenté.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Repère l'exercice où tu as perdu le plus de points et relis son rappel de cours. Refais le niveau 2 dans quelques jours ; vise 16 avant de passer au niveau 3.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Fais d'abord le niveau 1 — Essentiel : il vérifie le vocabulaire, la lecture des structures et les calculs directs dont ce contrôle a besoin. Reviens ensuite au niveau 2.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Physique-Chimie Seconde · Constitution de la matière — Atome et tableau périodique.