



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : calculer des masses, équilibrer des équations, analyser une expérience.

Questions guidées, sans banque de mots · 55 minutes · sur 20

Réactions chimiques — Équation et conservation

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

Des masses à retrouver

🕒 Calculer une masse

🕒 12 min

5 pts

RAPPEL DE COURS



Au cours d'une transformation chimique, la somme des masses des réactifs consommés est égale à la somme des masses des produits formés. Un réactif qui reste à la fin n'a pas été consommé : il ne compte pas dans le bilan.

- a Dans un ballon scellé, 4 g de dihydrogène s'unissent au dioxygène et donnent 36 g d'eau ; à la fin, il ne reste rien d'autre que cette eau. Combien de grammes de dioxygène ont été utilisés ? 1,5 pt

✓ **32 g de dioxygène.**

→ **Pourquoi.** L'eau, seul produit, a la masse des deux réactifs consommés : $36 - 4 = 32$.

- b On chauffe 21 g de fer avec 20 g de soufre. Le fer réagit entièrement, mais il reste 8 g de soufre qui n'a pas réagi. Quelle masse de sulfure de fer s'est formée ? 1,5 pt

✓ **33 g de sulfure de fer.**

→ **Pourquoi.** Soufre consommé : $20 - 8 = 12$; puis réactifs consommés : $21 + 12 = 33$. Les 8 g restants ne sont pas des réactifs consommés.

- c On décompose entièrement 34 g d'eau oxygénée : il se forme de l'eau et 16 g de dioxygène. Quelle masse d'eau obtient-on ? 1 pt

✓ **18 g d'eau.**

→ **Pourquoi.** Un seul réactif, deux produits : la masse du réactif se partage entre eux, $34 - 16 = 18$.

- d Un groupe annonce : « 25 g de réactifs consommés ont donné 30 g de produits ». Ce résultat est-il possible ? Justifie. 1 pt

✓ **Non : en récipient fermé, la masse des produits formés doit être égale à celle des réactifs consommés, soit 25 g. Il y a une erreur de mesure ou de calcul.**

→ **Pourquoi.** La masse ne peut ni apparaître ni disparaître : aucun atome n'est créé au cours d'une réaction.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Le soufre restant compté parmi les réactifs consommés : 0,5 sur 1,5.

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

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Additionner les 20 g de soufre introduits, alors que 8 g n'ont pas réagi.
- Oublier le dioxygène dans le bilan, parce qu'on ne le voit pas.
- Donner un résultat sans unité.

RAPPEL DE COURS



Équilibrer, c'est ajuster les coefficients placés devant les formules, jamais les indices. On compte les atomes de chaque élément des deux côtés, on traite en dernier l'élément qui apparaît dans le plus de formules, souvent l'oxygène, puis on recompte tout.



Tableau des atomes de l'équation 3

Élément	à gauche	à droite
C (carbone)	3	3
H (hydrogène)	8	8
O (oxygène)	10	10

Figure complétée.

a Équation 1

1 pt



→ **Pourquoi.** Deux oxygènes à gauche imposent 2 devant CuO, ce qui demande 2 atomes de cuivre à gauche.

b Équation 2

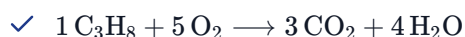
1 pt



→ **Pourquoi.** L'hydrogène impose le même coefficient devant H₂O₂ et H₂O ; avec 2, il y a 4 oxygènes à gauche, 2 + 2 à droite.

c Équation 3

1,5 pt



→ **Pourquoi.** Carbone : 3 devant CO₂ ; hydrogène : 4 devant H₂O ; oxygène en dernier : 6 + 4 = 10 atomes à droite, soit 5 molécules de dioxygène.

d Tableau de l'équation 3

1,5 pt

✓ C : 3 et 3 ; H : 8 et 8 ; O : 10 et 10.

→ **Pourquoi.** Chaque ligne se lit deux fois le même nombre : l'équation est équilibrée. À droite, l'oxygène vient de 3 CO₂ (6) et de 4 H₂O (4).

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un indice modifié pour équilibrer : la ligne vaut 0.

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

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Écrire CuO_2 pour équilibrer l'oxygène : c'est changer l'indice, donc l'espèce.
- Dans le tableau, oublier de multiplier les atomes d'oxygène de l'eau par son coefficient 4.
- Laisser une case vide au lieu d'y écrire 1.

3

Analyser une combustion ☆ EXERCICE-PHARE

🕒 Analyser une expérience

🕒 18 min

6 pts

RAPPEL DE COURS



Une combustion met en jeu un combustible et un comburant, le dioxygène. Le sulfate de cuivre anhydre, blanc, bleuit au contact de l'eau ; l'eau de chaux se trouble en présence de dioxyde de carbone. Les atomes se conservent : ce qu'on trouve dans les produits était dans les réactifs. Faute de dioxygène, la combustion devient incomplète.

- a D'après les lignes 1 à 4, écris le bilan de cette combustion en mots, sous la forme « réactifs → produits ». (1,5 pt)

✓ **bougie + dioxygène → eau + dioxyde de carbone.**

→ **Pourquoi.** Les réactifs disparaissent, les produits apparaissent : 0,5 point pour les réactifs (le dioxygène compris), 0,5 pour les produits, 0,5 pour la flèche qui les sépare.

- b Lignes 2 et 3 : quelle espèce chimique ce passage met-il en évidence ? Justifie par l'observation. (1 pt)

✓ **De l'eau : la poudre blanche a bleui à son contact.**

→ **Pourquoi.** Le sulfate de cuivre anhydre, blanc, bleuit au contact de l'eau : il faut citer le réactif et son résultat.

- c Ligne 4 : quel gaz cette observation révèle-t-elle ? Justifie. (1 pt)

✓ **Du dioxyde de carbone, signalé par ce trouble.**

→ **Pourquoi.** L'eau de chaux se trouble en présence de dioxyde de carbone : le réactif et son résultat sont tous deux attendus.

- d Dédus des deux tests deux éléments chimiques que la bougie contient forcément. Justifie avec la conservation des atomes. (1,5 pt)

✓ **Du carbone et de l'hydrogène : on les retrouve dans le dioxyde de carbone et dans l'eau, et le dioxygène n'en apporte pas. Les atomes des produits viennent des réactifs.**

→ **Pourquoi.** Pour l'oxygène des produits, on ne peut pas conclure : il peut venir entièrement du dioxygène.

- e Lignes 5 et 6 : explique ce qui arrive à la combustion et ce qu'est la trace noire. Quel gaz dangereux peut alors se former ? (1 pt)

✓ **Le dioxygène du flacon s'épuise : la combustion devient incomplète. La trace noire est de la suie, faite de particules de carbone ; il peut se former du monoxyde de carbone, mortel.**

→ **Pourquoi.** Flamme jaune et fumeuse, suie : ce sont les signes d'une combustion qui manque de dioxygène.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un test nommé sans son résultat : 0,5 sur 1.

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

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Oublier le dioxygène parmi les réactifs.
- Nommer le test sans son résultat : « on fait le test de l'eau de chaux » ne prouve rien.
- Affirmer que la bougie contient de l'oxygène : il peut venir du dioxygène de l'air.

RAPPEL DE COURS



Une solution est acide si son pH est inférieur à 7, basique s'il est supérieur à 7. Diluer, c'est ajouter de l'eau : le pH se rapproche de 7 sans jamais le franchir. Pour diluer un acide concentré, on verse l'acide dans l'eau, car la dilution libère de la chaleur.

- a La solution S est-elle acide, neutre ou basique ? Justifie avec une valeur du document.

1 pt

✓ **Acide : son pH, 2 au départ (ligne 1), est inférieur à 7.**

→ **Pourquoi.** Une solution est acide si son pH est inférieur à 7.

- b Décris l'évolution du pH de S au fil des ajouts d'eau, puis prévois sa valeur après de très nombreux ajouts.

1 pt

✓ **Le pH augmente (2, 3, 4, puis 5) : il se rapproche de 7. Après de très nombreux ajouts, il reste inférieur à 7, très proche de 7 : S reste acide.**

→ **Pourquoi.** Diluer atténue l'acidité sans jamais la transformer en basicité.

- c Malik dilue maintenant la solution T (ligne 5). Dans quel sens son pH évolue-t-il ? Peut-il devenir inférieur à 7 ?

1 pt

✓ **Il diminue et se rapproche de 7, mais il ne descend pas au-dessous : T diluée reste basique.**

→ **Pourquoi.** La règle vaut des deux côtés de l'échelle : la dilution rapproche de 7 sans le franchir.

- d Imagine que S soit très concentrée. Pour préparer le premier mélange, Malik hésite entre deux ordres de versement : lequel choisir, et que risquerait-il avec l'autre ?

1 pt

✓ **Il faut verser S, l'acide, dans l'eau. En versant l'eau sur l'acide, la chaleur libérée se dégage dans un petit volume qui peut bouillir et projeter de l'acide.**

→ **Pourquoi.** Versé dans un grand volume d'eau, l'acide voit la chaleur se répartir ; les lunettes de protection restent obligatoires.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une solution acide déclarée basique après dilution : 0 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par question.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Prévoir qu'à force de dilution la solution S dépassera 7 et deviendra basique.
- Répondre « on verse l'acide dans l'eau » sans expliquer le danger de l'inverse.



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 masses calculées par la conservation	1	5 points — 1,5 + 1,5 + 1 + 1	Le soufre restant compté parmi les réactifs consommés : 0,5 sur 1,5.
Les équations équilibrées et le tableau rempli	2	5 points — 1 + 1 + 1,5 + 1,5	Un indice modifié pour équilibrer : la ligne vaut 0.
L'expérience analysée : bilan, tests, déduction	3	6 points — 1,5 + 1 + 1 + 1,5 + 1	Un test nommé sans son résultat : 0,5 sur 1.
Les mesures de pH exploitées et la sécurité justifiée	4	4 points — 1 par question	Une solution acide déclarée basique après dilution : 0 sur 1.
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 : des pesées à interpréter, une copie à corriger, une équation inconnue à ajuster et à défendre.



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, les tests et l'échelle de pH 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 4ème · Réactions chimiques — Équation et conservation.