

Équation de réaction

Corrigé des exercices - niveau 3e

Voici le corrigé détaillé des exercices sur l'équation de réaction. Compare ta méthode d'ajustement, vérifie chaque décompte d'atomes et relis les raisonnements sur les masses.

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé équation réaction

Correction de l'exercice 1 : Vrai ou faux ?

a. **Vrai** : les atomes se conservent. b. **Faux** : on ne change jamais les indices, seulement les coefficients. c. **Faux** : la masse totale se conserve (égalité). d. **Vrai**.

Correction de l'exercice 2 : Ajuster des équations

- a. $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$
- b. $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$ (2 N et 6 H de chaque côté)
- c. $4 \text{Al} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_3$ (4 Al et 6 O)
- d. $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ (1 C, 4 H, 4 O)

Correction de l'exercice 3 : Compter les atomes

- À gauche : C 3 ; H 8 ; O $5 \times 2 = 10$. À droite : C 3 ; H $4 \times 2 = 8$; O $3 \times 2 + 4 = 10$.
- Oui**, elle est ajustée.
- Ce sont les **coefficients stœchiométriques** : nombre de molécules de chaque espèce qui réagissent ou se forment.

Correction de l'exercice 4 : La combustion du butane

- butane + dioxygène $\rightarrow$ dioxyde de carbone + eau.
- $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
- C : 4 CO_2 ; H : 5 H_2O ; O : $8 + 5 = 13$ atomes, soit $13/2 \text{ O}_2$. En doublant : **$2 \text{C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O}$** (8 C, 20 H, 26 O de chaque côté).

Correction de l'exercice 5 : La rouille

1. $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$.
2. **$4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Fe}_2\text{O}_3$** (4 Fe et 6 O de chaque côté).
3. Pour 3 molécules de dioxygène : **4 atomes de fer**.

Correction de l'exercice 6 : Équations avec des ions

- a. **$\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$** : charge +2 des deux côtés.
- b. **$\text{Fe} + 2 \text{ H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2$** : +2 des deux côtés.
- c. **$\text{Cu} + 2 \text{ Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2 \text{ Ag}$** : +2 des deux côtés.

Correction de l'exercice 7 : Les précipités

- a. **$\text{Cu}^{2+} + 2 \text{ HO}^- \rightarrow \text{Cu(OH)}_2$** (charge 0).
- b. **$\text{Fe}^{2+} + 2 \text{ HO}^- \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$** (charge 0).
- c. **$\text{Fe}^{3+} + 3 \text{ HO}^- \rightarrow \text{Fe(OH)}_3$** (charge 0).

Correction de l'exercice 8 : Combustion du magnésium

1. $20,0 - 12,0 = \mathbf{8,0 \text{ g}}$ de dioxygène.
2. La **conservation de la masse** (loi de Lavoisier).
3. Proportionnalité : $3,0 \div 12,0 = 1/4$; $20,0 \div 4 = \mathbf{5,0 \text{ g}}$.

Correction de l'exercice 9 : Document, fermé ou ouvert ?

1. Bouteille fermée : 186,4 g avant et après ; bouteille ouverte : 186,4 g puis 186,1 g.
2. $186,4 - 186,1 = \mathbf{0,3 \text{ g}}$.
3. Dans la bouteille ouverte, le **dioxyde de carbone s'est échappé** dans l'air ; fermé, tout reste dans le système, donc la masse ne change pas.

Correction de l'exercice 10 : Document, masse d'oxyde formé

1. Une **droite passant par l'origine** : la masse d'oxyde est **proportionnelle** à la masse de magnésium.
2. Le coefficient est $20 \div 12 \approx 1,67$; pour 4,5 g : $4,5 \times 1,67 \approx \mathbf{7,5 \text{ g}}$.
3. $7,5 - 4,5 = \mathbf{3,0 \text{ g}}$ de dioxygène.
4. $25 \div 1,67 = \mathbf{15 \text{ g}}$ de magnésium.

Correction de l'exercice 11 : Document, réarrangement des atomes

1. Avant : 2 molécules $\text{H}_2 = \mathbf{4 \text{ H}}$; 1 molécule $\text{O}_2 = \mathbf{2 \text{ O}}$. Après : 2 molécules $\text{H}_2\text{O} = \mathbf{4 \text{ H}}$ et $\mathbf{2 \text{ O}}$.
2. **$2 \text{ H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ H}_2\text{O}$** .

3. $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$: 2 O à gauche pour 1 O à droite : non ajustée.

Correction de l'exercice 12 : Combustion du carbone

1. $12 + 32 = \mathbf{44 \text{ g}}$ de CO_2 .
2. 6,0 g est la moitié de 12 g : **16 g** de dioxygène et **22 g** de CO_2 .
3. 11 g est le quart de 44 g : **3,0 g** de carbone.

Correction de l'exercice 13 : Réactif limitant

1. Pour 6,0 g de Mg : $2 \times 2,0 = \mathbf{4,0 \text{ g}}$ de dioxygène.
2. Il y a 8,0 g de dioxygène : le **magnésium est limitant**.
3. MgO formé : $6,0 + 4,0 = \mathbf{10,0 \text{ g}}$. Il reste $8,0 - 4,0 = \mathbf{4,0 \text{ g}}$ de dioxygène.
4. Avant : $6,0 + 8,0 = 14,0 \text{ g}$. Après : $10,0 + 4,0 = \mathbf{14,0 \text{ g}}$: la masse est conservée.

Correction de l'exercice 14 : Le précipité de chlorure d'argent

1. **$\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$** .
2. 1 Ag et 1 Cl de chaque côté ; charge $+1 - 1 = 0$ et 0.
3. Parce que le précipité blanc, qui noircit à la lumière, n'apparaît qu'en présence d'ions chlorure.

Correction de l'exercice 15 : Repérer les erreurs

- a. **Correcte**. b. **Fausse** : 2 O à gauche, 1 à droite ; correcte : $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$. c. **Fausse** : H_2 doit apparaître (2 H libres n'existent pas) : $\text{Zn} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$. d. **Correcte**.

Correction de l'exercice 16 : Lire une équation

1. « 4 atomes de fer réagissent avec 3 molécules de dioxygène pour former 2 « molécules » (motifs) de Fe_2O_3 . »
2. Fer : 4 et $2 \times 2 = 4$; oxygène : $3 \times 2 = 6$ et $2 \times 3 = 6$.
3. 8 Fe : 2 fois plus, soit **6 molécules de dioxygène**.

Correction de l'exercice 17 : Conservation de la charge

- a. $+2$ et $+2$: **conservée**. b. $+6$ et $2 \times 3 = +6$: **conservée**. c. $+1$ à gauche, $+2$ à droite : **non conservée** (et atomes d'hydrogène non conservés) ; correcte : $\text{Fe} + 2 \text{H}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2$.

Correction de l'exercice 18 : Document, lire une balance

1. $186,1 - 186,4 = -0,3 \text{ g}$.
2. Non : le **dioxyde de carbone** formé s'est échappé dans l'air.
3. Fermer la bouteille avec un bouchon (ou un ballon) pour que le gaz reste dans le système.

Correction de l'exercice 19 : Problème, le propane

1. $m(\text{H}_2\text{O}) = 11 + 40 - 33 = 18 \text{ g}$.
2. $33 \text{ g} = 3 \times 11 \text{ g}$: dioxygène $3 \times 40 = 120 \text{ g}$; CO_2 $3 \times 33 = 99 \text{ g}$; eau $3 \times 18 = 54 \text{ g}$.
3. $1\,000 \div 11 \times 33 = 3\,000 \text{ g} = 3,0 \text{ kg}$ de CO_2 : la masse de CO_2 rejetée est **trois fois** celle du propane brûlé, car le dioxygène de l'air participe à la réaction.

Correction de l'exercice 20 : Problème ouvert, la bûche et les cendres

1. La matière n'a pas disparu : le carbone et l'hydrogène du bois, associés au **dioxygène de l'air**, forment du **dioxyde de carbone** et de la **vapeur d'eau**, gaz qui partent avec la fumée. Les produits gazeux ne sont pas pesés.
2. bois (carbone, hydrogène) + dioxygène → dioxyde de carbone + eau (+ cendres).
3. Brûler une petite quantité de matière dans un récipient **fermé** posé sur une balance et vérifier que la masse ne change pas avant et après.

Comment progresser après ce corrigé

Retiens la méthode : compter les atomes de chaque élément à gauche et à droite, ajuster avec des coefficients (jamais les indices), vérifier à la fin. Pour les bilans de masse, cherche d'abord une valeur de référence (par exemple pour 1 g), puis applique la proportionnalité. Refais les exercices 4, 13 et 19 sans regarder la solution.

Retour aux énoncés des exercices