

CORRECTION

DES

EXERCICES

Correction :

Exercice 1 p 72

- Au cours de la combustion complète du butane, le **butane** et le **dioxygène** disparaissent et de l'**eau** et du **dioxyde de carbone** apparaissent.
- Le dépôt noir observé sur la soucoupe est du **carbone** produit lors de la combustion **incomplète** du butane.
- La combustion incomplète du butane peut donner un gaz incolore, inodore et toxique : le **monoxyde de carbone**.

Exercice 2 p 72

- Lors de la combustion incomplète du butane, les réactifs sont le butane et le dioxygène, et les produits sont l'eau, le dioxyde de carbone, le carbone et/ou le monoxyde de carbone.
- Lors de la combustion complète du butane, les produits sont l'eau et le dioxyde de carbone.
- La réaction de la combustion complète du butane dans le dioxygène est donc
butane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau

Exercice 3 p 72

- Les causes d'une combustion incomplète dans une installation domestique de chauffage sont un mauvais réglage de l'installation et/ou une mauvaise aération de la pièce où elle se trouve. Dans les deux cas, l'apport de dioxygène n'est alors pas suffisant. Le risque majeur est la production de monoxyde de carbone (gaz toxique). Un autre risque est lié au mauvais fonctionnement de l'installation ce qui entraîne un moindre chauffage.
- Pour éviter une combustion incomplète, il faut entretenir l'installation de chauffage et ventiler la pièce (on voit souvent les aérations prévues à cet effet bouchées pour avoir moins froid).

Exercice 4 p 72

- Le monoxyde de carbone est dangereux car il est très toxique. Inodore et incolore, on ne le repère pas et comme il a la propriété de prendre la place du dioxygène au niveau de nos globules rouges (ces cellules sans noyau qui apportent le dioxygène aux autres cellules de notre corps et les débarrassent du dioxyde de carbone qu'elle produisent), il entraîne chez l'homme des vertiges, des maux de tête, des nausées, voire une perte de connaissance pouvant aller jusqu'à la mort.
- Le monoxyde se trouve à l'état gazeux.
- Non, le monoxyde de carbone n'est pas coloré.
- Non, le monoxyde de carbone n'a pas d'odeur.
- Il se forme lors d'une combustion incomplète (du méthane, du butane ...) c'est-à-dire lorsque le dioxygène n'est pas en quantité suffisante.

Exercice 9 p 73

- Cette réaction correspond à une combustion complète puisque le produit de la réaction est le dioxyde de carbone.
- Cette réaction correspond à une combustion incomplète puisque le produit de la réaction est le monoxyde de carbone.

Exercice 18 p 74

- b. Dans la pièce où se trouve un chauffage au pétrole, je vérifie le bon état des aérations pour assurer une bonne circulation d'air dans la pièce.
- a. Si on utilise un chauffage au gaz de ville et que l'on se sent nauséux et somnolent, il faut ouvrir les fenêtres et appeler les pompiers.
- b. Mon voisin vient me prévenir qu'il y a un risque d'intoxication au monoxyde de carbone dans l'immeuble et qu'il faut évacuer. J'ouvre les fenêtres et je le suis.

Exercice 8 p 73

A la fin de l'expérience, la balance indiquera toujours 120,4 g car lors d'une réaction chimique, la masse est conservée. Ceci n'est vrai ici que parce que le flacon dans lequel la craie et l'acide chlorhydrique réagissent est fermé. En effet, le produit de la réaction sera du dioxyde de carbone gazeux et il ne faut pas qu'il s'échappe pour que la masse soit conservée.

Exercice 10 p 73

- Faux. Lors d'une transformation chimique, aucun atome n'apparaît. Ceux qui constituaient les molécules des réactifs se réarrangent pour former les molécules des produits.
- Vrai. Lors d'une transformation chimique, les molécules sont cassées puis les atomes se réarrangent pour former de nouvelles molécules.
- Faux. Il n'y a pas forcément autant de réactifs que de produits.
- Vrai. La masse des réactifs au début de la transformation chimique est égale à la masse des produits à la fin de la transformation chimique.

Exercice 17 p 74

1 – L'équation de réaction de la combustion du fer dans le dioxygène est $4 \text{ Fe} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$

2 – Puisque la masse d'un litre (c'est-à-dire 1000 mL) de dioxygène est de 1,43 g (dans les conditions normales de température et de pression), et que pour l'expérience, il est dit que 250 mL de dioxygène sont disponibles, on trouve aisément (en s'aidant, si nécessaire, d'un tableau de proportionnalité) $m \times 1000 = 1,43 \times 250$ donc

Volume en millilitre	Masse en gramme
1000	1,43
250	m

/ 4

$$m = \frac{1,43 \times 250}{1000} = 0,3575 \approx 0,36 \text{ gramme.}$$

3 – Puisqu'il est écrit dans l'énoncé que tous les réactifs ont été consommés, c'est qu'il n'en reste plus du tout. Les 0,8 g de fer et les 0,36 g de dioxygène ont été transformé en oxyde de fer et puisque lors d'une transformation chimique, la masse des réactifs au début de la transformation chimique est égale à la masse des produits à la fin de la transformation chimique, il s'est donc formé $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{O}_2} = 0,8 + 0,36 = 1,16 \text{ g}$ d'oxyde de fer.

Exercice 21 p 75

Ce que dit le garçon n'est pas exact et la demoiselle a donc raison de lui faire remarquer qu'il confond masse et volume. En effet, lors d'une transformation chimique, le nombre d'atomes ne change pas. Donc la masse qui est liée au nombre de particules ne change pas. Néanmoins, il est exact que le dioxyde de carbone formé lors de la réaction de la craie et de l'acide chlorhydrique est à l'état gazeux. Donc la pression dans le récipient augmente car il est fermé et que le volume lui, ne peut pas changer.

Exercice 14 p 74

1 – Dans cette combustion, les réactifs sont l'aluminium et le dioxygène et le produit est l'alumine.

2 – Puisque l'alumine contient deux atomes d'aluminium et trois atomes d'oxygène, sa formule est Al_2O_3 .

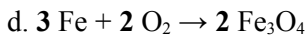
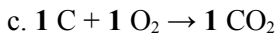
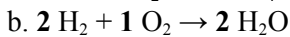
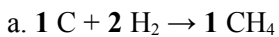
3 – L'équation de réaction ajustée de cette transformation chimique est : $4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$

Exercice 15 p 74

1 – L'équation de réaction de la combustion du carbone est $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$.

2 – Puisqu'il faut 24 g de dioxygène pour brûler complètement 9 g de carbone, il ne restera ni carbone ni dioxygène une fois terminé la transformation chimique. Tous les atomes se seront réarrangés pour former du dioxyde de carbone et la masse de dioxyde de carbone formée sera donc de $24 + 9 = 33 \text{ g}$.

Exercice 19 p 74



Exercice 20 p 74

1 – L'équation de réaction de la combustion du butane est $2 \text{ C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{ O}_2 \rightarrow 8 \text{ CO}_2 + 10 \text{ H}_2\text{O}$.

2 – Dans l'expérience représentée, il faut bien sécher le tube à essai avant de commencer car le but est de montrer qu'il y a création d'eau lors de la combustion du butane.

3 – Pour mettre en évidence la formation d'eau, il faut utiliser le sulfate de cuivre anhydre (poudre de couleur blanche dont l'utilisation a été vue en classe de cinquième). En présence d'eau, le sulfate de cuivre s'hydrate et prend alors une couleur bleue.

4 – Pour mettre en évidence le dioxyde de carbone produit, il faudrait utiliser de l'eau de chaux. Elle se trouble en effet en présence de dioxyde de carbone.

Correction :

Exercice 1 p 72

- a. Au cours de la combustion complète du butane, le **butane** et le **dioxygène** disparaissent et de l'**eau** et du **dioxyde de carbone** apparaissent.
- b. Le dépôt noir observé sur la soucoupe est du **carbone** produit lors de la combustion **incomplète** du butane.
- c. La combustion incomplète du butane peut donner un gaz incolore, inodore et toxique : le **monoxyde de carbone**.

Exercice 2 p 72

- 1 – Lors de la combustion incomplète du butane, les réactifs sont le butane et le dioxygène, et les produits sont l'eau, le dioxyde de carbone, le carbone et/ou le monoxyde de carbone.
- 2 – Lors de la combustion complète du butane, les produits sont l'eau et le dioxyde de carbone.
- 3 – La réaction de la combustion complète du butane dans le dioxygène est donc $\text{butane} + \text{dioxygène} \rightarrow \text{dioxyde de carbone} + \text{eau}$

Exercice 3 p 72

- 1 – Les causes d'une combustion incomplète dans une installation domestique de chauffage sont un mauvais réglage de l'installation et/ou une mauvaise aération de la pièce où elle se trouve. Dans les deux cas, l'apport de dioxygène n'est alors pas suffisant. Le risque majeur est la production de monoxyde de carbone (gaz toxique). Un autre risque est lié au mauvais fonctionnement de l'installation ce qui entraîne un moindre chauffage.
- 2 – Pour éviter une combustion incomplète, il faut entretenir l'installation de chauffage et ventiler la pièce (on voit souvent les aérations prévues à cet effet bouchées pour avoir moins froid).

Exercice 4 p 72

- 1 – Le monoxyde de carbone est dangereux car il est très toxique. Inodore et incolore, on ne le repère pas et comme il a la propriété de prendre la place du dioxygène au niveau de nos globules rouges (ces cellules sans noyau qui apportent le dioxygène aux autres cellules de notre corps et les débarrassent du dioxyde de carbone qu'elle produisent), il entraîne chez l'homme des vertiges, des maux de tête, des nausées, voire une perte de connaissance pouvant aller jusqu'à la mort.

- 2 – Le monoxyde se trouve à l'état gazeux.
- 3 – Non, le monoxyde de carbone n'est pas coloré.
- 4 – Non, le monoxyde de carbone n'a pas d'odeur.
- 5 – Il se forme lors d'une combustion incomplète (du méthane, du butane ...) c'est-à-dire lorsque le dioxygène n'est pas en quantité suffisante.

Exercice 9 p 73

- a. Cette réaction correspond à une combustion complète puisque le produit de la réaction est le dioxyde de carbone.
- b. Cette réaction correspond à une combustion incomplète puisque le produit de la réaction est le monoxyde de carbone.

Exercice 18 p 74

- 1 – b. Dans la pièce où se trouve un chauffage au pétrole, je vérifie le bon état des aérations pour assurer une bonne circulation d'air dans la pièce.
- 2 – a. Si on utilise un chauffage au gaz de ville et que l'on se sent nauséux et somnolent, il faut ouvrir les fenêtres et appeler les pompiers.
- 3 – b. Mon voisin vient me prévenir qu'il y a un risque d'intoxication au monoxyde de carbone dans l'immeuble et qu'il faut évacuer. J'ouvre les fenêtres et je le suis.

Exercice 8 p 73

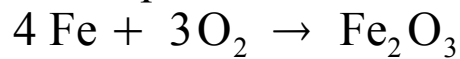
A la fin de l'expérience, la balance indiquera toujours 120,4 g car lors d'une réaction chimique, la masse est conservée. Ceci n'est vrai ici que parce que le flacon dans lequel la craie et l'acide chlorhydrique réagiront est fermé. En effet, le produit de la réaction sera du dioxyde de carbone gazeux et il ne faut pas qu'il s'échappe pour que la masse soit conservée.

Exercice 10 p 73

- a. Faux. Lors d'une transformation chimique, aucun atome n'apparaît. Ceux qui constituaient les molécules des réactifs se réarrangent pour former les molécules des produits.
- b. Vrai. Lors d'une transformation chimique, les molécules sont cassées puis les atomes se réarrangent pour former de nouvelles molécules.
- c. Faux. Il n'y a pas forcément autant de réactifs que de produits.
- d. Vrai. La masse des réactifs au début de la transformation chimique est égale à la masse des produits à la fin de la transformation chimique.

Exercice 17 p 74

1 – L'équation de réaction de la combustion du fer dans le dioxygène est

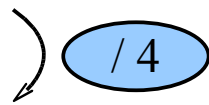


2 – Puisque la masse d'un litre (c'est-à-dire 1000 mL) de dioxygène est de 1,43 g (dans les conditions normales de température et de pression), et que pour l'expérience, il est dit que 250 mL de dioxygène sont disponibles, on trouve aisément (en s'aidant, si nécessaire, d'un tableau de proportionnalité)

$$m \times 1000 = 1,43 \times 250 \text{ donc}$$

$$m = \frac{1,43 \times 250}{1000} = 0,3575 \simeq 0,36 \text{ gramme.}$$

Volume en millilitre	Masse en gramme
1000	1,43
250	m



3 – Puisqu'il est écrit dans l'énoncé que tous les réactifs ont été consommés, c'est qu'il n'en reste plus du tout. Les 0,8 g de fer et les 0,36 g de dioxygène ont été transformé en oxyde de fer et puisque lors d'une transformation chimique, la masse des réactifs au début de la transformation chimique est égale à la masse des produits à la fin de la transformation chimique, il s'est donc formé $m_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = m_{\text{Fe}} + m_{\text{O}_2} = 0,8 + 0,36 = 1,16 \text{ g}$ d'oxyde de fer.

Exercice 21 p 75

Ce que dit le garçon n'est pas exact et la demoiselle a donc raison de lui faire remarquer qu'il confond masse et volume. En effet, lors d'une transformation chimique, le nombre d'atomes ne change pas. Donc la masse qui est liée au nombre de particules ne change pas. Néanmoins, il est exact que le dioxyde de carbone formé lors de la réaction de la craie et de l'acide chlorhydrique est à l'état gazeux. Donc la pression dans le récipient augmente car il est fermé et que le volume lui, ne peut pas changer.

Exercice 14 p 74

1 – Dans cette combustion, les réactifs sont l'aluminium et le dioxygène et le produit est l'alumine.

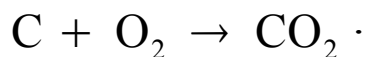
2 – Puisque l'alumine contient deux atomes d'aluminium et trois atomes d'oxygène, sa formule est Al_2O_3 .

3 – L'équation de réaction ajustée de cette transformation chimique est :



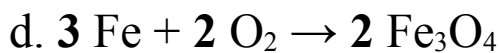
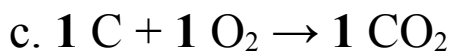
Exercice 15 p 74

1 – L'équation de réaction de la combustion du carbone est



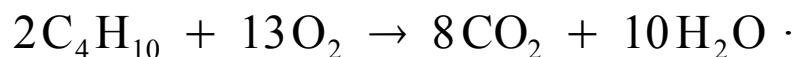
2 – Puisqu'il faut 24 g de dioxygène pour brûler complètement 9 g de carbone, il ne restera ni carbone ni dioxygène une fois terminée la transformation chimique. Tous les atomes se seront réarrangés pour former du dioxyde de carbone et la masse de dioxyde de carbone formée sera donc de $24 + 9 = 33$ g.

Exercice 19 p 74



Exercice 20 p 74

1 – L'équation de réaction de la combustion du butane est



2 – Dans l'expérience représentée, il faut bien sécher le tube à essai avant de commencer car le but est de montrer qu'il y a création d'eau lors de la combustion du butane.

3 – Pour mettre en évidence la formation d'eau, il faut utiliser le sulfate de cuivre anhydre (poudre de couleur blanche dont l'utilisation a été vue en classe de cinquième). En présence d'eau, le sulfate de cuivre s'hydrate et prend alors une couleur bleue.

4 – Pour mettre en évidence le dioxyde de carbone produit, il faudrait utiliser de l'eau de chaux. Elle se trouble en effet en présence de dioxyde de carbone.