

Les combustions

Durée : 55 min

Barème : / 20 points

Barème : 1 point par question, soit 4 points par exercice

Unités : réponse sans unité = 0,5 point retiré

1 Le triangle du feu

/ 4 pts

- a. Un combustible (le bois), un comburant (le dioxygène de l'air) et une énergie d'activation (une étincelle).
- b. Le combustible est ce qui brûle ; le comburant permet la combustion sans brûler lui-même — dans l'air, c'est le dioxygène.
- c. Couvercle : le comburant ; vanne : le combustible ; arrosage : l'énergie (refroidissement du combustible).
- d. Parce que le dioxygène emprisonné a été entièrement consommé : c'est lui le réactif limitant.

| **Le point clé** — les trois conditions doivent être réunies **en même temps** : supprimer un seul côté suffit à éteindre.

2 Bilans de combustion

/ 4 pts

- a. $C + O_2 \rightarrow CO_2$.
- b. $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$.
- c. Du dioxyde de carbone et de l'eau.
- d. 4 de chaque côté : 4 dans CH_4 , et $2 \times 2 = 4$ dans les deux H_2O .

| **Repère** — tous les atomes d'oxygène des produits proviennent du **dioxygène de l'air** : ni le méthane ni le butane n'en contiennent.

3 Complète ou incomplète ?

/ 4 pts

- a. Une combustion incomplète : la flamme jaune et la suie révèlent un apport insuffisant de dioxygène.
- b. Du monoxyde de carbone (toxique) et du carbone sous forme de suie.
- c. La grille apporte le dioxygène nécessaire : dégagée, l'apport redevient suffisant et la combustion redevient complète.
- d. Parce qu'une partie du combustible n'est pas transformée en dioxyde de carbone : l'énergie qu'elle contient n'est pas libérée.

| **Attention** — la **couleur de la flamme** est le premier indicateur visible de la qualité d'une combustion : bleue, tout va bien ; jaune, il faut s'inquiéter.

4 Mesures, masses et conversions

/ 4 pts

- a. $2,2 + 6,4 = 8,6$ g : la masse se conserve en système fermé.
- b. $8,6 - 0,8 = 7,8$ g de dioxyde de carbone.
- c. $(3,2 - 2,6) \times 6 = 0,6 \times 6 = 3,6$ m³.
- d. $0,375 \times 1000 = 375$ L.

| **Astuce** — en flacon fermé, la masse totale ne bouge pas : sers-t'en pour retrouver la masse d'un produit sans autre donnée.

5 Sécurité : corriger des affirmations

/ 4 pts

- a. Le monoxyde de carbone est incolore et inodore : l'odorat ne le détecte pas. Seuls un détecteur et des symptômes répétés peuvent alerter.
- b. L'eau de chaux ne détecte que le dioxyde de carbone ; elle ne révèle jamais le monoxyde de carbone. On ne peut rien conclure sur la dangerosité.
- c. Faux : l'eau, plus dense que l'huile, se vaporise brutalement au fond et projette l'huile enflammée. Le couvercle étouffe la flamme en supprimant le comburant.
- d. Ce sont deux espèces chimiques distinctes : CO est un gaz très toxique issu des combustions incomplètes, CO₂ non. Un indice change l'espèce et ses propriétés.

| **Erreur fréquente** — croire qu'un danger non perçu est un danger absent : en chimie, seule une **mesure** ou un **test** permet de conclure.