

Corrigé et barème – Les combustions

Combustion du carbone et du méthane, produits formés

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 5°

Exercice 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). (1)
- b) Le combustible est ce qui brûle ; le comburant permet la combustion sans brûler lui-même — dans l'air, c'est le dioxygène. (1)
- c) Couvercle : le comburant ; vanne : le combustible ; arrosage : l'énergie (refroidissement du combustible). (1)
- d) Parce que le dioxygène emprisonné a été entièrement consommé : c'est lui le réactif limitant. (1)

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

Exercice 2 – Bilans de combustion

(4 pts)

- a) $C + O_2 \rightarrow CO_2$. (1)
- b) $CH_4 + 2 O_2 \rightarrow CO_2 + 2 H_2O$. (1)
- c) Du dioxyde de carbone et de l'eau. (1)
- d) 4 de chaque côté : 4 dans CH_4 , et $2 \times 2 = 4$ dans les deux H_2O . (1)

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

Exercice 3 – Complète ou incomplète ?

(4 pts)

- a) Une combustion incomplète : la flamme jaune et la suie révèlent un apport insuffisant de dioxygène. (1)
- b) Du monoxyde de carbone (toxique) et du carbone sous forme de suie. (1)
- c) La grille apporte le dioxygène nécessaire : dégagée, l'apport redevient suffisant et la combustion redevient complète. (1)
- d) Parce qu'une partie du combustible n'est pas transformée en dioxyde de carbone : l'énergie qu'elle contient n'est pas libérée. (1)

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.

Exercice 4 – Mesures, masses et conversions

(4 pts)

- a) $2,2 + 6,4 = 8,6$ g : la masse se conserve en système fermé. (1)
- b) $8,6 - 0,8 = 7,8$ g de dioxyde de carbone. (1)
- c) $(3,2 - 2,6) \times 6 = 0,6 \times 6 = 3,6$ m³. (1)
- d) $0,375 \times 1000 = 375$ L. (1)

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

Exercice 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. (1)
- 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. (1)
- 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. (1)
- 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. (1)

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