Corrigé et barème – Combustions : carbone, méthane, butane

Le triangle du feu (combustible, comburant, énergie d'activation) ; les combustions du carbone, du méthane, du butane et du propane, leurs bilans et l'origine des atomes ; identifier les produits par des tests ; combustion complète ou incomplète et danger du monoxyde de carbone ; éteindre un feu en supprimant un côté du triangle

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 4e

Exercice 1 – Un feu de camp ★★ *(4 pts)*

a) Combustible : les branches et les herbes sèches. Comburant : le dioxygène de l'air. Énergie d'activation : les étincelles de la pierre à feu. (1)

b) carbone + dioxygène → dioxyde de carbone. (1)

c) L'énergie : l'eau refroidit les braises, qui ne sont plus assez chaudes pour continuer à brûler. (1)

d) Le dioxygène ne brûle pas : c'est le comburant, qui permet aux branches (le combustible) de brûler. (1)

Méthode — Pour chaque feu : ce qui brûle, le dioxygène, ce qui a allumé. Pour chaque geste d'extinction : quel côté disparaît.

Exercice 2 – Le désherbeur thermique ★★ *(4 pts)*

a) propane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau. (1)

b) Des atomes de carbone et d'hydrogène (C_3H_8). L'oxygène, présent dans CO_2 et H_2O, n'est pas dans le propane. (1)

c) Les atomes d'hydrogène viennent du propane ; les atomes d'oxygène viennent du dioxygène, le comburant. (1)

d) Le propane ne contient pas d'eau : pendant la combustion, ses atomes d'hydrogène se regroupent avec des atomes d'oxygène du dioxygène pour former des molécules d'eau nouvelles. (1)

Repère — Carbone du combustible → dioxyde de carbone ; hydrogène → eau ; tout l'oxygène des produits vient du dioxygène.

Exercice 3 – Que contient la cire d'une bougie ? ★★ *(4 pts)*

a) Le sulfate de cuivre anhydre : la poudre blanche doit devenir bleue au contact de la buée. (1)

b) Du dioxyde de carbone. (1)

c) De l'hydrogène, puisqu'il s'est formé de l'eau, et du carbone, puisqu'il s'est formé du dioxyde de carbone. (1)

d) Non : l'oxygène des produits peut venir entièrement du dioxygène de l'air. Ces tests ne permettent pas de dire si la cire contient de l'oxygène. (1)

Erreur fréquente — Attribuer au combustible l'oxygène des produits : il peut venir du comburant.

Exercice 4 – Un groupe électrogène dans le garage ★★★ *(4 pts)*

a) Le monoxyde de carbone, formé par une combustion incomplète de l'essence. La porte est fermée : l'air n'est pas renouvelé, le gaz s'accumule. (1)

b) Le monoxyde de carbone est incolore et inodore : aucun de nos sens ne le perçoit. (1)

c) Il se fixe dans le sang à la place du dioxygène ; le cerveau et les organes reçoivent moins de dioxygène, d'où les maux de tête et les vertiges. (1)

d) Sortir, aérer, appeler le 15, le 18 ou le 112. Un groupe électrogène doit toujours fonctionner à l'extérieur. (1)

Sécurité — Un appareil à combustion dans un lieu fermé produit du monoxyde de carbone : on ne le voit pas, on ne le sent pas.

Exercice 5 – Éteindre : corriger des affirmations ★★★ *(4 pts)*

a) L'eau, plus dense que l'huile, coule au fond, se vaporise d'un coup et projette l'huile enflammée. Il faut couper la plaque et poser un couvercle, qui supprime le comburant. (1)

b) Supprimer un seul côté du triangle suffit : on peut aussi couper le combustible (fermer le gaz) ou le comburant (étouffer avec un couvercle). (1)

c) Il s'arrête quand le combustible est épuisé, c'est-à-dire quand tout le bois a brûlé (ou si le dioxygène vient à manquer). (1)

d) Un coupe-feu est une bande sans végétation : il supprime le combustible, il ne refroidit rien. (1)

Méthode — Un geste d'extinction supprime un côté du triangle : le combustible, le comburant ou l'énergie.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).