

2 Exercice résolu

Carburant utilisé dans l'aéromodélisme

Utiliser un modèle pour prévoir ; effectuer des calculs.

Le méthanol CH_4O peut être utilisé en tant que carburant dans l'aéromodélisme.

- Estimer l'énergie molaire de combustion E_{comb} du méthanol.
- Calculer la masse m de dioxyde de carbone libéré, par un avion radiocommandé, pour une heure d'utilisation.

Données

- $M(\text{CO}_2) = 44,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{CH}_4\text{O}) = 32,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- Masse volumique du méthanol :
 $\rho = 792 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

- La capacité du réservoir d'un avion radiocommandé est d'environ $V_{\text{réservoir}} \approx 0,30 \text{ L}$ et permet un vol d'une durée moyenne de 10 minutes.

Nom	Méthanol	Dioxygène	Eau	Dioxyde de carbone
Schéma de Lewis	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\overline{\text{O}}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\langle \text{O}=\text{O} \rangle$	$\text{H}-\overline{\text{O}}-\text{H}$	$\langle \text{O}=\text{C}=\text{O} \rangle$

Liaison	C—H	C—O	O=O	C=O dans CO_2	O—H
$E_c (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	413	360	496	796	463



11 À chacun son rythme

CORRIGÉ

Élimination de CO_2 d'un véhicule GPL

Effectuer des calculs ; comparer à une valeur de référence.

Commencer par résoudre l'énoncé compact. En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.

Un véhicule fonctionnant au GPL (gaz de pétrole liquéfié) consomme en moyenne 10 L de carburant au 100 km. Le GPL utilisé est constitué en volume d'un mélange de 50 % de butane C_4H_{10} et 50 % de propane C_3H_8 .

Énoncé compact

- Comparer la masse de dioxyde de carbone produite par ce véhicule sur un parcours de 1,0 km à celle d'un véhicule à essence de classe A.

Énoncé détaillé

- Écrire les formules semi-développées du propane et du butane.
- Écrire leurs équations de réaction de combustion complète.
- Calculer, pour 1,0 km parcouru, la masse de dioxyde de carbone rejeté dans l'atmosphère par la combustion :
 - du butane consommé ;
 - du propane consommé.
- Comparer la masse de dioxyde de carbone produite par ce véhicule sur un parcours de 1,0 km à celle d'un véhicule à essence de classe A.

Données

- $\rho_{\text{butane, liq}} = 585 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ et $\rho_{\text{propane, liq}} = 515 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.
- $M(\text{butane}) = 58,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{propane}) = 44,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ et $M(\text{CO}_2) = 44,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- Un véhicule de classe A rejette au maximum 100 g de CO_2 par kilomètre parcouru.

13 Résolution de problème

Fiche 1, p. 359

Indice GES d'une habitation

Construire les étapes d'une résolution de problème.

Une habitation de 160 m^2 de surface habitable et utilisant le gaz de ville (méthane CH_4) pour le chauffage et la production d'eau chaude consomme 20 100 kWh en moyenne par an.

- Estimer l'indice GES de cette habitation.

A Indice GES d'une habitation

L'indice GES d'une habitation correspond à la masse de gaz à effet de serre émise (principalement du CO_2) pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire rapportée à la surface de l'habitation.

Le GES s'exprime en kg de CO_2 émis pour une année par m^2 de surface habitable ($\text{kg CO}_2 \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{an}^{-1}$).
Suivant leur GES, les habitations sont classées suivant les lettres A, B, etc.

Émissions de gaz à effet de serre

Faible émission de GES

≤ 5	A
6 à 10	B
11 à 20	C
21 à 35	D
36 à 55	E
56 à 80	F
81 à 110	G
111 à 145	H
> 145	I

Forte émission de GES

Données

- $1 \text{ Wh} = 3 600 \text{ J}$; $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- $E_{\text{comb}}(\text{méthane}) = -800 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.