

Contexte

Le père de Chloé vient d'acheter une nouvelle voiture. Conscient des problématiques environnementales et écologiques actuelles, il a opté pour un véhicule GPL.

Question Quelle est la classe énergétique du véhicule GPL acheté par le père de Chloé ?

Documents

DOC. 1 Voiture GPL achetée par le père de Chloé

Le réservoir de gaz a une capacité de 30 L (soit environ 15 kg de GPL) lui permettant de parcourir jusqu'à 310 km.



DOC. 2 Étiquette écologique pour les véhicules

Consommation de carburant et émission de CO₂

Marque : VOITURE
Modèle : XXX
Version : XXX
Énergie : Mixte GPL/Essence

Consommation de carburant

Consommation mixte : **XX l/100 km**
Consommation urbaine : yy l/100 km
Consommation extra-urbaine : zz l/100 km

CO₂ Le CO₂ (dioxyde de carbone) est le principal gaz à effet de serre responsable du changement climatique.

XX g/km

Émissions de CO₂ faibles

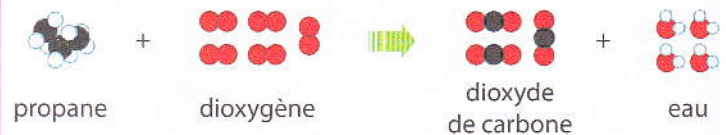


Émissions de CO₂ élevées

DOC. 3 Le GPL

Le gaz de pétrole liquéfié, appelé GPL, est un mélange de gaz stocké à l'état liquide et issu du raffinage du pétrole ainsi que du traitement du gaz naturel. Les principaux gaz constituant le GPL sont le propane (C₃H₈) et le butane (C₄H₁₀). **On supposera par la suite que seul le propane est utilisé.** Les véhicules dits GPL qui fonctionnent avec ce carburant sont considérés comme moins polluants que les véhicules classiques. En effet, la combustion du GPL ne produit pas de particules fines responsables de maladies respiratoires et dégage en moyenne 15 % de CO₂ de moins que le même moteur fonctionnant à l'essence. La combustion de 11 kg de propane avec 40 kg de dioxygène libère du dioxyde de carbone et 18 kg de vapeur d'eau dans l'atmosphère.

DOC. 4 Réaction de combustion du propane



Réfléchis

Aide 1 Quels critères sont utilisés pour noter les voitures sur l'étiquette écologique ?

Aide 2 Quelle est la masse de CO_2 formé lors de la combustion de 15 kg de propane ?

Solution détaillée

– La combustion de 11 kg de propane avec 40 kg de dioxygène libère du dioxyde de carbone et 18 kg de vapeur d'eau dans l'atmosphère (Doc. 3). Au cours d'une transformation chimique telle que la combustion du propane, la masse se conserve :

$$m_{\text{réactifs}} = m_{\text{produits}}$$

Soit $m_{\text{propane}} + m_{\text{dioxygène}} = m_{\text{dioxyde de carbone}} + m_{\text{eau}}$ (Doc. 4)

$$m(\text{CO}_2) = 11 + 40 - 18 = 33 \text{ kg}$$

La combustion de 11 kg de propane libère donc 33 kg de dioxyde de carbone.

– La voiture consomme 15 kg de GPL pour parcourir 310 km (Doc. 1).

$$15 \times 33 / 11 = 45$$

Elle produit donc 45 kg de CO_2 pour parcourir 310 km.

$$- 45 \times 10^3 / 310 = 1,5 \times 10^2 \text{ g} \approx 150 \text{ g}$$

Elle émet ainsi environ 150 g de CO_2 par km parcouru. Sa classification correspond à la lettre D (Doc. 2).

Rédige ta conclusion

Le réservoir de gaz de la voiture peut contenir 15 kg de GPL assimilé à du propane.

La combustion de 11 kg de propane libère 33 kg de CO_2 .

La voiture émet alors 45 kg de CO_2 pour parcourir 310 km.

Elle émet donc environ 150 g par km, ce qui correspond à la lettre D.