

DEVOIR SURVEILLE – SCIENCES PHYSIQUES



Calculatrice autorisée



Cours autorisé



Durée: 30min

Quel niveau d'émission de dioxyde de carbone ?

Un jeune conducteur vient d'acheter sa première voiture d'occasion. Soucieux de l'environnement, il désire déterminer le niveau d'émission de dioxyde de carbone de sa nouvelle voiture.

Les seules informations dont il dispose sont que sa voiture a un **moteur essence** et que sa consommation mixte de carburant est de **6,2 L pour 100 km**.

Quel est le niveau d'émission de CO₂ de cette voiture



Lors de cette étude, on considèrera que la combustion du carburant ayant lieu dans le moteur de la voiture est complète.



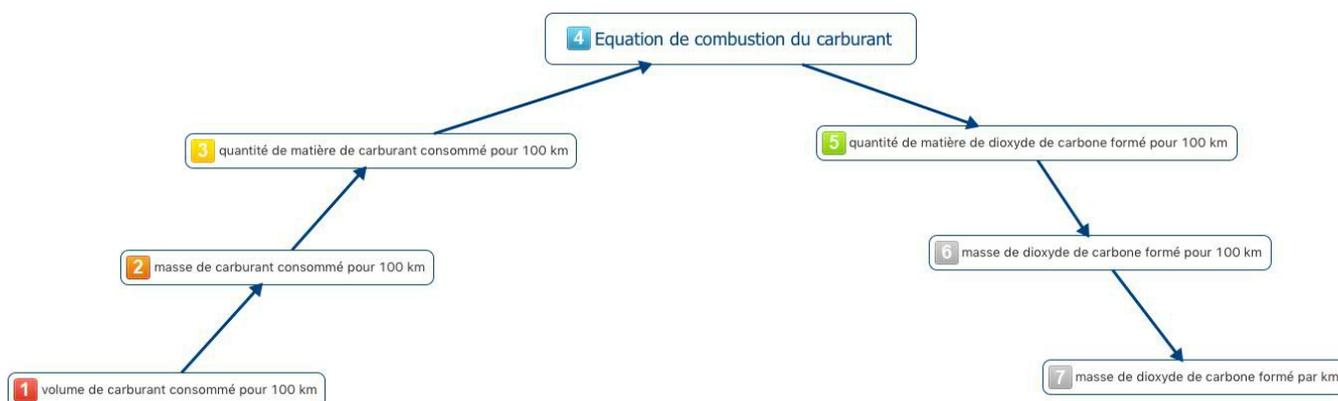
Rédiger clairement votre démarche pour répondre au problème posé ainsi que tous vos calculs.

Il faut déjà bien comprendre que le niveau d'émission de CO₂ de cette voiture dépend directement de ça consommation de carburant.

La proportion entre la quantité de carburant consommé et la quantité de CO₂ produit est donnée par l'équation bilan équilibrée de la réaction de combustion ayant lieu dans le moteur.

Cette proportion est une proportion molaire !!!

La démarche globale pour obtenir le niveau d'émission de CO₂ à partir de la consommation du véhicule peut être résumée par le schéma suivant :



1. D'après l'énoncé, la consommation du véhicule étudié est de 6,2 L pour 100 km.
2. Sachant que la masse volumique de l'essence (carburant de la voiture étudiée) est de 0,755 kg/L

Formule brute et masse volumique de quelques carburants

Carburant	Formule brute	Masse volumique (en kg/L)
Essence	C_8H_{18}	0,755
Gazole	$C_{21}H_{44}$	0,845

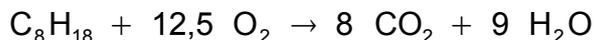
On en déduit : $m = 0,755 \times 6,2 = 4,7 \text{ kg}$ pour 100 km

3. Pour déterminer la quantité de matière d'essence consommé pour 100 km il faut déterminer la masse molaire de ce dernier.

$$M(C_8H_{18}) = 8 \times M(C) + 18 \times M(H) = 114 \text{ g.mol}^{-1}$$

On en déduit : $n(C_8H_{18}) = \frac{4,7 \cdot 10^3}{114} = 41 \text{ mol}$ pour 100 km

4. Equation de combustion (complète) de l'essence :



5. On déduit la quantité de matière de dioxyde de carbone formé pour 100 km :

$$n(CO_2) = 8 \times 41 = 328 \text{ mol}$$
 pour 100 km

6. Pour déterminer la masse de dioxyde de carbone formé pour 100 km il faut déterminer la masse molaire de ce dernier.

$$M(CO_2) = M(C) + 2 \times M(O) = 44 \text{ g.mol}^{-1}$$

On en déduit : $m(CO_2) = 328 \times 44 = 1,4 \cdot 10^4 \text{ g}$ pour 100 km

7. Il reste à diviser par 100 pour retrouver la masse de dioxyde de carbone formé pour un kilomètre.

$$m(CO_2) = 140 \text{ g.km}^{-1}$$

D'après l'étiquette, le véhicule est donc de **classe C**.