

Correction Problème CHIMIE : (10 points) - 20 min maximum

Compétence	Coefficient
S'approprier	1
Analyser	2
Réaliser	2
Valider	1
Communiquer	1

s'APProprier : Identifier les grandeurs pertinentes, leur attribuer un symbole.

3 critères : 0 critère D, 1 critère C, 2 critères B, 3 critères A,

- 1/ Le moteur consomme 2,90 L pour faire 100 km
- 2/ $V = 0,0290$ L pour faire 1,00 km
- 3/ On cherche la masse de dioxyde de carbone produite $m(\text{CO}_2)$ pour 1,00 km

Analyser : Déterminer et énoncer les lois qui seront utilisées.

6 critères : 0 à 1 critère D, 2 à 3 critères C, 4 à 5 critères B, 6 critères A,

- 1/ On cherche la quantité de matière d'hydrocarbure nécessaire : n (essence)
- 2/ On supposera la réaction de combustion totale, un des 2 réactifs disparaît totalement.
- 3/ L'essence est le réactif limitant
- 4/ On cherche la qté de matière de dioxyde de carbone formé : $n(\text{CO}_2)$
- 5/ On relie la qtité de matière $n(\text{CO}_2)$ à celle d'essence utilisée à partir de l'équat° de la réaction
- 6/ On relie la masse de dioxyde de carbone formé : $m(\text{CO}_2)$ à la qtité de matière $n(\text{CO}_2)$ formée

Réaliser : Mener la démarche jusqu'au bout afin de répondre explicitement à la question posée. Savoir mener efficacement les calculs analytiques et la traduction numérique.

7 critères : 1 critère D, 2 à 3 critères C, 4 à 5 critères B, 6 à 7 critères A,

- 1/ La masse molaire de l'hydrocarbure est : $M(\text{C}_8\text{H}_{18}) = 8 \times M(\text{C}) + 18 \times M(\text{H}) = 114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.
- 2/ la quantité d'hydrocarbure est : $n(\text{essence}) = m(\text{essence}) / M(\text{essence}) = 19,7 / 114 = 0,191 \text{ mol}$
- 3/ $m(\text{essence}) = \rho(\text{essence}) \times V(\text{essence}) = 2,9 \times 10^{-2} \times 6,8 \times 10^2 = 19,7 \text{ g}$
- 4/ Equation chimique $1 \text{ C}_8\text{H}_{18}(\text{liq}) + 25/2 \text{ O}_2(\text{g}) \rightarrow 9 \text{ H}_2\text{O}(\text{g}) + 8 \text{ CO}_2(\text{g})$
- 5/ la qtité de matière de CO_2 formé est : $n(\text{CO}_2) = 8 \times n(\text{essence}) = 8 \times 0,191 = 1,53 \text{ mol}$
- 6/ soit une masse $m(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) \times M(\text{CO}_2) = 1,53 \times 44 = 67,2 \text{ g}$.

Valider : Discuter de la pertinence du résultat trouvé (identification des sources d'erreurs, choix des modèles, formulation des hypothèses...) Étudier des cas limites plus simples dont la solution est plus facilement vérifiable ou déjà connue. Proposer des pistes d'amélioration de la démarche de résolution.

3 critères ici à retenir : 0 critère D, 1 critère C, 2 critères B, 2 critères A,

- 1/ La voiture rejette 67,2 g de CO_2 par km, elle est donc en dessous de l'objectif fixé en 2020
- 2/ utilisation du doc auto moyenne en 2010 (1 donnée utilisée = 1 critères, 2 utilisées = 2 critères, 3 données utilisées = 3 critères), Une auto, de masse approximativement identique, utilise en moyenne 5,1 L/100 km en 2010, rejette 129 g/km. Il est logique que pour 2,9 L/100km le modèle essence rejette une masse de CO_2 inférieure mais voisine de $2,9/5,1 \times 129 \text{ g/km} = 73 \text{ g}$
- 3/ La production en série impose que le modèle ne soit pas dépassé dans les années à venir

Communiquer :

4 critères ici à retenir : 0 critère D, 1 à 2 critère C, 3 critère B, 4 critère A,

- 1/ La communication est claire,
- 2/ Elle est cohérente
- 3/ avec un vocabulaire scientifique précis.
- 4/ Les calculs sont effectués à partir de formules littérales (langage mathématique correct)