

Composition de l'essence

Les carburants usuels n'ont pas une composition bien définie. Ce sont des mélanges d'hydrocarbures qui varient avec l'origine géographique du pétrole utilisé et les procédés de raffinage appliqués. En fait, le mélange ne peut être commercialisé que s'il vérifie des contraintes très strictes sur les propriétés physiques (densité, volatilité) énergétiques (pouvoir calorifique) et chimiques (indice d'octane, limitation des teneurs en certains composants).

Par exemple, pour être vendu sous l'appellation eurosuper (super 95), un mélange doit avoir une densité comprise entre 0,72 et 0,78 à 15 °C et un indice d'octane de 95 au moins. La composition du mélange doit vérifier une dizaine de valeurs limites. Les essences usuelles (super 95 et 98) et le gazole sont des mélanges de plusieurs dizaines d'hydrocarbures (alcane linéaires et ramifiés, alcènes, aromatiques) auxquels on a ajouté des additifs qui apportent des propriétés particulières : éthers (amélioration de l'indice d'octane), détergents et surfactants (lutte contre les phénomènes d'encrassement du moteur), colorants etc.

Pour déterminer les propriétés énergétiques de ces carburants, on les modélise par un «hydrocarbure moyen » : l'octane C_8H_{18} pour l'essence et le dodécane $C_{12}H_{26}$ pour le gazole. Autrefois, pour choisir son mode de transport, on regardait le prix du voyage et aussi sa durée. Aujourd'hui, à l'heure du réchauffement climatique, tout écocitoyen [...] doit se poser la question suivante : "Quel est l'impact écologique de mon déplacement ?". [...] L'objectif, fixé pour 2008 par l'Union Européenne, d'une moyenne d'émission de 140 g de CO_2 par kilomètre semble difficile à atteindre.

L'étiquette énergie permet d'être renseigné de manière lisible et comparative sur la consommation de carburant et les émissions de CO_2 des voitures neuves.

Données : $d(\text{octane}) = 0,72$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$

Questions :

À l'aide du document, répondre aux questions suivantes :

- Recopier la bonne affirmation parmi les trois propositions suivantes :
 - Les émissions de CO_2 sont indépendantes de la consommation de carburant,
 - Une voiture classée B est plus écologique qu'une voiture classée D,
 - Les valeurs limites des émissions de CO_2 d'une classe d'énergie varient en fonction de la marque du véhicule.
- Suite à un mauvais réglage du véhicule dont l'étiquette énergie est donnée dans le document, ses émissions de CO_2 ont augmenté de 10 %.
 - Calculer l'émission de CO_2 de ce véhicule mal réglé en g/km.
 - Trouver la nouvelle classe d'énergie de ce véhicule.
- Si l'objectif 2008, de la valeur moyenne des émissions de CO_2 est respecté, quelle sera la classe moyenne d'énergie du parc de voitures neuves ?
- En consommant de l'essence, le moteur d'un véhicule est un convertisseur d'énergie. La phrase suivante précise la transformation énergétique qui se produit. La recopier et la compléter.
Lors du fonctionnement d'un véhicule à essence, l'énergie est transformée en énergie

- On considère un véhicule au SP95 (principalement constitué d'octane) et qui consomme 6,4 L/100 km.
 - Écrire la réaction de combustion complète de l'octane. (on rappelle que la combustion complète d'un hydrocarbure produit exclusivement du dioxyde de carbone et de l'eau)
 - Déterminer le volume de carburant nécessaire pour parcourir 1 km.
 - En déduire, pour 1 km, la masse d'octane consommée par le véhicule.
 - En déduire, pour 1 km, la quantité de matière en octane consommée par le véhicule.
 - Déterminer la quantité de matière de CO_2 formée lors de cette réaction.
 - En déduire la masse de dioxyde de carbone produite par le véhicule en 1 km.
 - Le résultat est-il en accord avec la donnée du document ? Déterminer l'erreur relative lorsqu'on modélise l'essence comme étant uniquement de l'octane ?

