

Applications stœchiométrie / tableaux d'avancement

1. L'une des étapes de la synthèse de l'acide sulfurique est la réaction entre le sulfure d'hydrogène H_2S et le dioxyde de soufre SO_2 . Le soufre S et l'eau sont les produits de cette réaction.
 - a. Ecrire l'équation modélisant la réaction.
 - b. On considère un état initial constitué de 4,0 mol de SO_2 et 5,0 mol de H_2S . Décrire le système en fin de réaction (quantités de produits formés, quantité de réactif limitant).
 - c. On considère, à présent, un mélange initial contenant 3,5 mol de SO_2 et n mol de H_2S . Déterminer n pour que le mélange soit stœchiométrique.

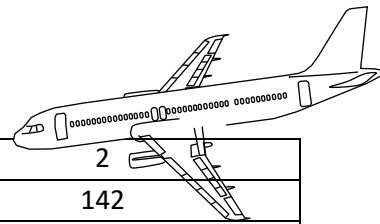
2. La combustion du propane gazeux C_3H_8 dans le dioxygène conduit à la formation d'eau et de dioxyde de carbone.
On fait réagir 5,50 g de propane avec 16,0 g de dioxygène. Déterminer les quantités initiales de réactifs, l'avancement maximal de la réaction et le réactif limitant et la composition en masse de l'état final du système.

3. Bosses de chameau :
Les chameaux emmagasinent de la tristéarine ($C_{57}H_{110}O_6$) dans leurs bosses. Cette graisse est à la fois une source d'énergie et une source d'eau, car, lorsqu'elle est utilisée, il se produit une réaction identique à la combustion : la tristéarine réagit avec le dioxygène de l'air pour donner du dioxyde de carbone et de l'eau.
 - a. Ecrire l'équation de la réaction chimique correspondante.
 - b. Déterminer la masse d'eau formée à partir de la réaction de 1,0 kg de stéarine.
 - c. Calculer le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion (1 kg de stéarine) sachant que le volume d'1 mole de gaz est de $24 L \cdot mol^{-1}$.

4. Taux d'émission d'un avion :

Document 1 : fiche technique de l'airbus A 319

Équipage technique	2
Passagers : maximum	142
Longueur	37,57 m
Envergure	31,10 m
Largeur fuselage	3,95 m
Masse à vide	42400 kg
Masse maximum au décollage	77000 kg
Vitesse de croisière	840 km/h
Distance de décollage	2090 m
Capacité réservoir	23860 L
Autonomie	6800 km
Altitude maximale de croisière	39000 ft



Document 2 :

Le kérosène est un mélange de différents alcanes dont les chaînes varient de 10 à 14 atomes de carbone.

On considèrera que ce mélange est équivalent à du dodécane pur de formule $C_{12}H_{26}$.

Masse volumique du kérosène : $\rho = 0,80 \text{ kg} \cdot L^{-1}$

La combustion du kérosène en présence de dioxygène dans les réacteurs conduit à la formation de dioxyde de carbone et d'eau.

Calculer la masse de CO_2 émise par passager et par km en A 319 pour un taux de remplissage de 65%, en utilisant des données des documents proposés.

Selon la DGAC (Délégation générale à l'aviation civile), l'émission de CO_2 est de $180 g \cdot km^{-1}$ par passager. Proposez une explication de l'écart avec la valeur calculée.