

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 5,50g de propane avec 16,0g 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 :

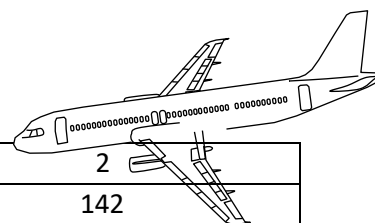
Les chameaux emmagasinent de la tristéarine ($C_{57}H_{110}O_6$) dans leurs bosses. Cette graisse est à la fois une source d'énergie et une source d'eau, car, lorsqu'elle est utilisée, il se produit une réaction identique à la combustion : la tristéarine réagit avec le dioxygène de l'air pour donner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

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 $180g \cdot km^{-1}$ par passager. Proposez une explication de l'écart avec la valeur calculée.