

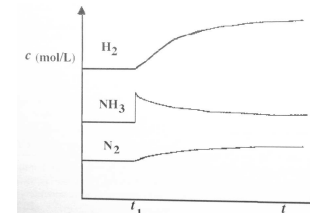
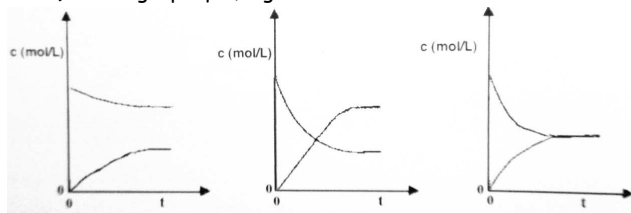
1. Soit l'équilibre



$$\Delta H = + 58 \text{ kJ/mol}$$

On enferme du N_2O_4 dans un ballon. On porte le ballon à 100°C et on laisse l'équilibre s'établir.

- a) Le graphique qui correspond le mieux à la variation des concentrations de NO_2 et de N_2O_4 en fonction du temps est celui de gauche, du milieu ou de droite ? Justifie ton choix par ce que tu vois sur le graphique choisi.
 b) Sur le graphique, légende les 2 courbes : attribue une courbe à NO_2 et une à N_2O_4 .



2. Soit l'équilibre de synthèse de l'ammoniac ... $\text{N}_2 (\text{g}) + \dots \text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \dots \text{NH}_3 (\text{g})$

Le graphique ci-dessus à droite présente les concentrations (en mol/L) des différentes molécules en fonction du temps. a)

Pondère l'équation ci-dessus.

- b) Quelle est la modification imposée au système au temps t_1 ?
 c) Suite à cette modification, dans quel sens l'équilibre s'est-il déplacé ? Pourquoi ?
 d) Ecris l'expression de la constante d'équilibre de cette réaction. Sa valeur sera-t-elle différente avant et après la perturbation imposée en t_1 ? Justifie

<p>3. Sous quel type de formule la molécule ci-contre est-elle représentée ? (0^{e}) Quel est son nom ? (1^{e})</p>	
<p>4. Complète l'équation ci-contre et donne le nom du(des) réactif(s), de la réaction, du produit.</p>	
<p>5. Voici la molécule de menthol, un arôme utilisé dans des dentifrices ou des chewing-gums. a) Justifie le ol du nom usuel donné à cette molécule. b) Donne la formule brute du menthol. c) Complète l'équation par le(les) différent(s) réactif(s) possible(s) pouvant donner le menthol et précise le nom de la réaction et les conditions réactionnelles.</p>	
<p>6. a) Complète l'équation ci-dessous par le(les) produit(s) obtenu(s) et précise sur la flèche les conditions réactionnelles et le nom de la réaction. b) Explique ce qui se passe au cours de cette réaction en détaillant la fragilité et la solidité des différentes liaisons de la molécule et la raison de ces fragilités et solidités.</p>	

7. Le processus industriel de fabrication de l'éthanol consiste à faire réagir de l'éthène avec de l'eau en présence d'un catalyseur. Cette réaction aboutit à un état d'équilibre. Voici son équation pondérée sans précision de l'état des réactifs et des produits. Je précise que ce ne sont pas des solides. a) Complète par le bon symbole de flèche.



- b) Ecris l'expression de la constante d'équilibre de cette réaction
 c) Sachant qu'à 127°C , le K_c de cette réaction vaut 285,86 et qu'à 327°C , ce K_c vaut 63,3.
 La réaction de formation de l'éthanol est-elle endothermique ou exothermique ? Justifie ta réponse
 d) D'après l'observation du sens de la variation de la constante d'équilibre en fonction de la température (point c ci-dessus), tu peux déduire le sens de la variation d'entropie de cette réaction qui aboutit à un état d'équilibre. Quel est-il ? Justifie.
 e) Imagine donc un état possible pour les 3 molécules de l'équation dans le réacteur industriel (liquide ou gaz). Plusieurs réponses sont possibles. Complète l'équation avec les états choisis.
 f) Faut-il augmenter ou diminuer la pression dans le réacteur pour obtenir un meilleur rendement ? Justifie

8. Le carburant du futur sera peut-être le dihydrogène. En effet, sa combustion ne libère que de la vapeur d'eau.

- a) Ecris l'équation pondérée de cette combustion :
 b) Calcule la variation d'enthalpie molaire de cette réaction en utilisant la table des énergies de liaison ci-contre et présente les différentes parties de ton calcul sur un diagramme d'enthalpie de cette réaction légendé précisément. (axe, différents stades, différents sauts)
 c) Avec ta réponse obtenue en b) Calcule le pouvoir thermique du dihydrogène (attention aux unités).
 Si tu ne réponds pas au b) mais que tu souhaites répondre au c), considère que la combustion de 1 mole de dihydrogène libère 200 kJ (valeur tout à fait arbitraire).

9. Monsieur Igrek, très respectueux de l'environnement envisage l'achat d'une nouvelle voiture. Certains amis lui conseillent un véhicule à essence équipé au LPG car, prétendent-ils, la combustion du LPG contribue moins à l'effet de serre.

On considère le gaz carbonique CO_2 comme le principal responsable de l'effet de serre. En exploitant les données fournies ci-dessous, vérifie si cette affirmation est justifiée. Attention, la réponse ne doit pas être juste une intuition mais une démonstration, problèmes stoechiométriques à l'appui.

	Véhicule à moteur à essence roulant à l'essence	Véhicule à moteur à essence mais roulant au LPG		Essence	LPG
Puissance nominale en kW	66	66	Composants principaux	Octane (1)	Butane (2)
Consommation	6,6 L pour 100 km (litres de carburant liquide dans le réservoir normal)	7,6 L pour 100 km (litres de carburant liquide dans la bonbonne)	Prix en €/L	1,682	0,600
			Masse volumique en g/mL	0,75	0,56
			Pouvoir thermique en MJ/kg	47,7	50,5

- (1) L'essence est en fait un mélange d'alcane, mais peut être assimilée à de l'octane pur.
 (2) Le LPG est en fait un mélange de propane et de butane environ 50/50 en masse mais nous le considérons comme contenant uniquement du butane.