

Module 2.1 : Réactions chimiques

- 2.1.1. La synthèse de l'ammoniac se fait à partir de dihydrogène et de diazote. Aux conditions de pression et de température dans lesquelles on réalise cette expérience, les réactifs et produits sont à l'état gazeux. Donnez l'équation de réaction équilibrée de cette réaction.

La formule de l'ammoniac doit être connue : NH_3 (molécule hors catégorie, de même que l'eau, qui doit également être connue, cf p.16)

Stratégie : a) indiquer les réactifs à gauche de la flèche et les produits à droite, b) équilibrer l'équation avec des coefficients stoechiométriques, c) compléter avec les états physiques.



- 2.1.2. Soit la formation de la rouille : $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$. Complétez l'équation avec les états physiques et les coefficients stoechiométriques.

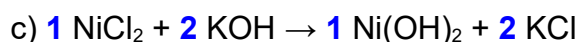
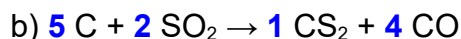
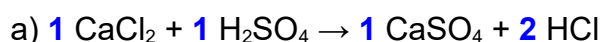
La connaissance des états physiques repose ici sur votre culture générale : vous visualisez le fer (métal solide) et la rouille (solide brun-rouge) et connaissez le dioxygène (gazeux) qui fait partie des constituants de l'air (globalement N_2 à 80% et O_2 à 20 %, + d'autres gaz en traces dont : les gaz rares, le CO_2 , le méthane et le monoxyde de diazote).

Stratégie : équilibrez pour respecter la loi de Lavoisier qui dit que rien ne se perd rien ne se crée tout se transforme et que donc on doit avoir autant d'atomes de chaque élément avant et après réaction (ce sont les liaisons qui sont modifiées au cours de la réaction) et placez les états de la matière entre parenthèse après les molécules.



- 2.1.3. Équilibrez les équations de réaction suivantes :

Équilibrez pour respecter la loi de Lavoisier qui dit que rien ne se perd rien ne se crée tout se transforme et que donc on doit avoir autant d'atomes de chaque élément avant et après réaction. Commencez par mettre un 1 devant la plus grosse molécule, changer si nécessaire.



- 2.1.4. Donnez les équations des 3 types de combustion dans le cas de l'octane (C_8H_{18}), principal constituant de l'essence de voiture.

Stratégie : écrire l'équation, sachant qu'une combustion implique comme réactif une molécule organique (contenant du C, du H et éventuellement du O) et de dioxygène et que les produits d'une combustion sont toujours de l'eau et, s'il y a suffisamment de O_2 du CO_2 , sinon celui-ci est remplacé par du CO (gaz toxique), voir du C (suie). Équilibrez ensuite l'équation (commencer avec un 1 devant la molécule organique et changer pour un 2 si cela ne trouve pas de solution entière) et ajoutez les états de la matière (pour rappel dans le cas d'une combustion l'eau se trouve à l'état gazeux car il est produit sur la flamme, donc la température est au-dessus de $100^\circ C$).

bonne combustion : $2 C_8H_{18} (l) + 25 O_2 (g) \rightarrow 16 CO_2 (g) + 18 H_2O (g)$

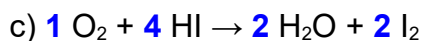
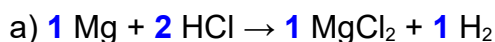
mauvaise combustion : $2 C_8H_{18} (l) + 17 O_2 (g) \rightarrow 16 CO (g) + 18 H_2O (g)$

très mauvaise combustion : $2 C_8H_{18} (l) + 9 O_2 (g) \rightarrow 16 C (s) + 18 H_2O (g)$

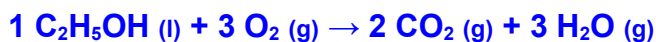
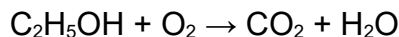
- 2.1.5. La conservation de la masse implique que le nombre d'atomes de chaque élément ne change pas au cours de la réaction. Quelle sera donc la modification qui a lieu ?

Ce sont les liaisons entre les atomes qui sont modifiées.

- 2.1.6. Équilibrez les équations de réaction suivantes :



- 2.1.7. Complétez l'équation de réaction de l'éthanol (alcool éthylique) et du dioxygène avec les états physiques et les coefficients stœchiométriques. De quel type de réaction s'agit-il ?



- 2.1.8. Donnez l'équation équilibrée de la réaction de combustion du glucose ($C_6H_{12}O_6$), qui correspond à la réaction bilan (en réalité il y a beaucoup de sous-étapes) de la respiration.

