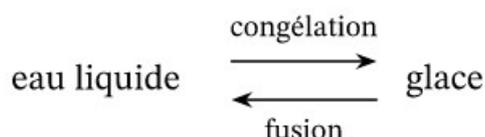


Réactions réversibles et irréversibles

Dans cette fiche explicative, nous allons apprendre à définir le caractère réversible des réactions chimiques et à identifier des exemples de processus **réversibles et irréversibles**.

Nous connaissons tous des processus réversibles et irréversibles qui se produisent dans notre vie quotidienne, par exemple, l'eau qui gèle pour former de la glace et la glace qui fond pour former de l'eau liquide sont des processus inverses et réversibles :



Cependant, la cuisson d'un gâteau implique des processus irréversibles. Les processus et les réactions qui se produisent entre les ingrédients d'un mélange à gâteau lors de la cuisson au four ne peuvent pas être inversés.

Examinons maintenant des réactions chimiques qui sont réversibles ou irréversibles. Une réaction chimique est un processus par lequel une ou plusieurs substances (appelées réactifs) sont transformées en une ou plusieurs substances différentes (appelées produits)

Définition: Réaction chimique

Une réaction chimique est un processus par lequel une ou plusieurs substances sont transformées en une ou plusieurs substances différentes.

Nous avons tendance à penser que les réactions progressent dans un seul sens :



Lorsqu'une réaction se déroule dans un seul sens, on dit qu'elle est irréversible.

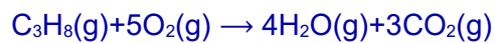
Définition: Réaction irréversible

Une réaction irréversible consiste en une réaction qui se déroule dans un seul sens ; les produits ne peuvent donc pas réagir ensemble pour reformer les réactifs.

Un exemple de réaction irréversible est la combustion du combustible dans un bec Bunsen. Ce combustible est souvent un mélange de propane et de butane. Ces hydrocarbures réagissent avec le dioxygène présent dans l'air lorsqu'ils s'enflamment.



La réaction de combustion du propane est



Il s'agit d'une réaction irréversible.

La réaction est complète, ce qui signifie que toutes les particules de réactifs ont réagi pour être transformées en produits. Les produits, soit l'eau et le dioxyde de carbone, sont stables et, dans des conditions normales, ils ne réagissent pas spontanément pour reformer du propane et de l'oxygène. La réaction est donc irréversible.

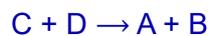
Nous pouvons exprimer l'équation générale pour une réaction irréversible comme suit :



Cependant, dans la réalité, de nombreuses réactions peuvent également se produire dans le sens inverse. Les produits peuvent interagir ensemble pour reformer les réactifs en subissant la réaction inverse :

produits \rightarrow réactifs

ou



Ainsi, nous pouvons écrire l'équation en utilisant deux demi-flèches pointant dans des sens opposés.

Ces flèches indiquent que la réaction peut se produire dans les deux sens :

réactifs \rightleftharpoons produits

ou



Ce type de réaction porte le nom de réaction réversible. Au cours d'une telle réaction, les réactions directe et inverse se produisent simultanément. A et B réagissent ensemble pour former C et D en même temps que C et D réagissent ensemble pour former A et B.

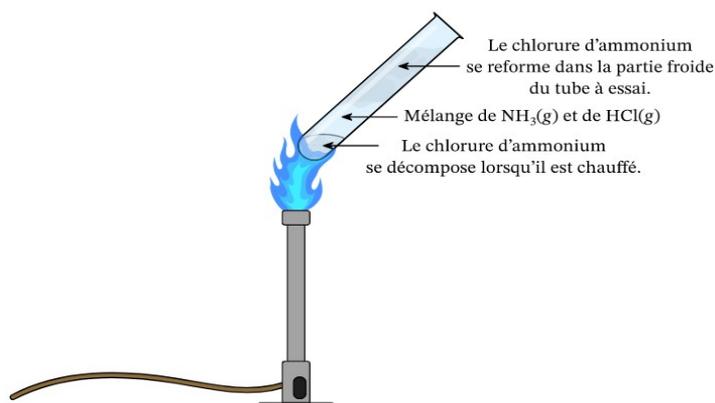
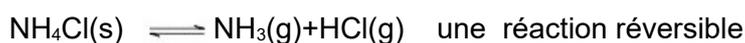
Définition: Réaction réversible

Une réaction réversible est une réaction qui se déroule dans les deux sens, ce qui implique que les réactifs réagissent pour former des produits et que ces produits réagissent pour reformer les réactifs.

Il est important de souligner qu'en principe toutes les réactions sont réversibles. Cependant, les conditions nécessaires à la réaction inverse sont souvent très difficiles à obtenir. Par exemple, la réaction inverse pour la combustion du propane nécessiterait des conditions très spécifiques. Ces conditions ne sont pas facilement réalisables dans un laboratoire conventionnel et c'est pour cette raison que nous affirmons que seule la réaction directe se produit lors de cette combustion.

Les réactions réversibles sont plus évidentes lorsqu'elles sont incomplètes, ce qui signifie que tous les réactifs ne sont pas transformés en produits.

Un exemple de réaction réversible est illustré par le chlorure d'ammonium, un solide blanc, qui se décompose en deux produits différents, soit l'ammoniac gazeux et le chlorure d'hydrogène gazeux, lorsqu'il est chauffé. Lorsqu'ils sont refroidis, ces deux produits peuvent facilement réagir entre eux pour produire le réactif initial, soit le chlorure d'ammonium :

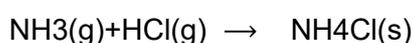


Parfois, l'embouchure du tube à essai est obstruée avec du coton pour empêcher les vapeurs refroidies de s'échapper, tout en permettant le passage des gaz plus légers dans l'air. De cette manière, les composants de la réaction sont confinés à l'intérieur du tube à essai et les produits gazeux peuvent réagir les uns avec les autres.

Cette réaction nous montre que l'énergie thermique (que ce soit son apport ou son retrait) est l'une des conditions qui peuvent influencer le sens d'une réaction réversible. Si une réaction directe est endothermique, comme dans le cas suivant, l'apport d'énergie thermique (en chauffant les produits chimiques) favorisera la réaction directe :



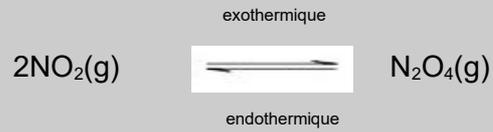
La réaction inverse:



sera alors exothermique. Le retrait de l'énergie thermique (en refroidissant les produits chimiques) favorisera la réaction inverse.

Cependant, il est important de se rappeler que toutes les réactions directes ne sont pas endothermiques et que toutes les réactions inverses ne sont pas exothermiques.

La réaction réversible



montre que la réaction directe est exothermique et que la réaction inverse est endothermique.