

Physique-chimie chapitre 18

Transformations en chimie organique – Séance 1

Dans ce chapitre, nous allons nous intéresser aux principales réactions réalisées en chimie organique. Nous allons tout d'abord classer les réactions en trois grandes catégories.

Compétences

Voici la compétence que vous devez acquérir à l'issue de ce cours :

- Déterminer la catégorie d'une réaction (substitution, addition ou élimination).

1 Comment classer les transformations ?

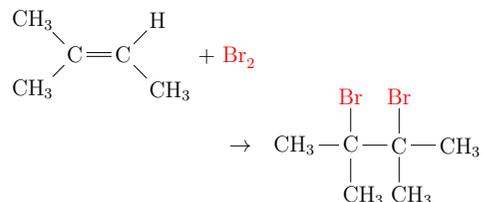
🔍 Chercher l'activité n° 1 p. 304 du livre – *Classer les transformations.*

2 Quelles sont les grandes catégories de réaction ?

2.1 Réaction d'addition

Exemple

Le dibrome et le 2-méthylbut-2-ène réagissent selon l'équation :



On dit que le dibrome s'*additionne* sur la double liaison C=C.

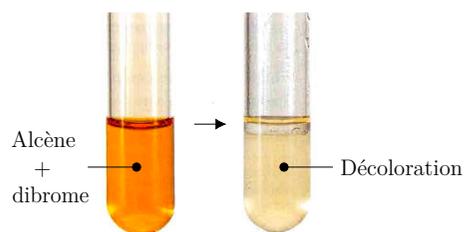


FIG. 1 – Test caractéristique d'un alcène.

Il s'agit d'un *test caractéristique* des alcènes : la décoloration du dibrome permet de penser qu'il s'est additionné et donc que l'espèce testée comporte au moins une double liaison.

Définition

Dans une réaction d'addition, des atomes, ou des groupes d'atomes, sont ajoutés aux atomes d'une liaison multiple.

La conséquence de cette définition est qu'en général, lors d'une réaction d'addition, une liaison double se transforme en liaison simple. Il suffit donc en général de chercher si une liaison double est détruite pour reconnaître une addition.

Remarque

Lors d'une réaction d'addition, tous les atomes des réactifs se retrouvent dans le produit. Ce point sert de définition dans votre livre page 307.

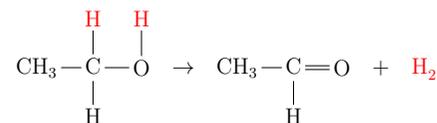
Avec cette définition, on peut alors considérer que l'ouverture d'un cycle est une addition, comme indiqué en haut de la page 308.

Comme *a priori* les cycles ne font pas partie du programme de Terminale, la définition que je vous donne est plus facile et plus rapide à appliquer.

2.2 Réaction d'élimination

Exemple

Lorsque l'on chauffe l'éthanol en présence de cuivre (une catalyse hétérogène), il se forme un aldéhyde, l'éthanal, et du dihydrogène :



C'est l'expérience de la « lampe sans flamme ».



FIG. 2 – Tortillon de cuivre rougeoyant au-dessus des vapeurs d'alcool.

L'éthanol perd deux hydrogènes, il se forme une double liaison et du dihydrogène H₂ est éliminé. Cette réaction d'*élimination* d'une molécule de dihydrogène est une « déshydrogénation », un cas particulier d'une réaction d'élimination.

Définition

Dans une réaction d'élimination, des atomes ou des groupes d'atomes, portés par des atomes adjacents, sont éliminés pour former une liaison multiple.

La conséquence de cette définition est qu'en général, une élimination s'accompagne de la création d'une double liaison. Et il y a « élimination » d'une « petite molécule ».

Il s'agit bien sûr de la réaction inverse de la réaction d'addition.

Remarque

Lors d'une réaction d'élimination, au lieu de former une double liaison, on peut aussi former un cycle. Voir l'exemple page 308 de votre livre.

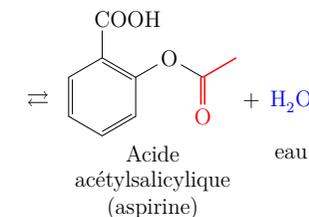
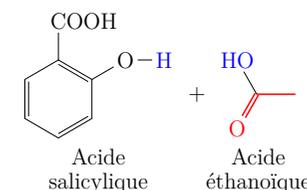
2.3 Réaction de substitution

Exemple

La réaction de synthèse de l'aspirine, médicalement le plus utilisé au monde, découverte à son insu par le chimiste français GERHARDT en 1853, consiste à faire réagir de l'acide salicylique (extrait de l'écorce de saule, ci-contre) avec de l'acide éthanoïque (extrait du vinaigre).



FIG. 3 – *Salix Alba*.



Lors de cette réaction, un atome d'hydrogène (en bleu H) de l'acide salicylique est remplacé par le groupe d'atome acétyle (en rouge) :



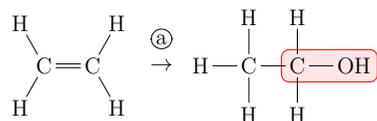
Définition

Dans une réaction de substitution, un atome ou un groupe d'atomes est remplacé par un autre atome ou un autre groupe d'atomes.

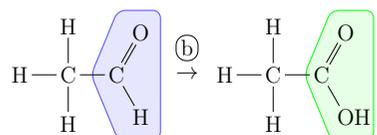
🔍 Exercices de la séance 18.1 – N° 5 et 15 p. 313 et 316.

Correction de l'activité n° 1 p. 304 – Classifier les transformations

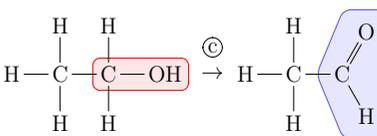
1. a. Groupe hydroxyle, fonction alcool (l'alcène n'est pas considéré comme un groupe caractéristique) :



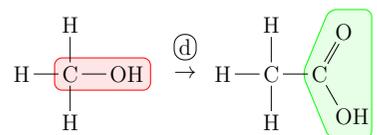
À gauche, groupe carbonyle, fonction aldéhyde ;
à droite, groupe carboxyle, fonction acide carboxylique :



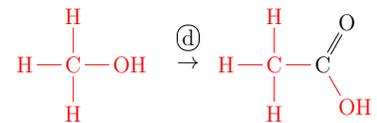
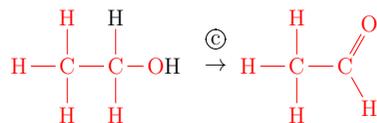
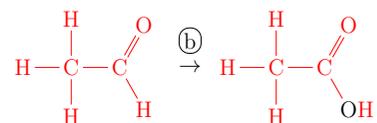
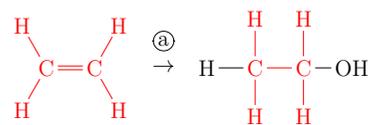
À gauche, groupe hydroxyle, fonction alcool ; à droite, groupe carbonyle, fonction aldéhyde :



À gauche, groupe hydroxyle, fonction alcool ;
à droite, groupe carboxyle, fonction acide carboxylique :



b.



2. a. Pour ①, il faut ajouter H₂O ;

Pour ②, il faut ajouter $\frac{1}{2}$ O₂ ;

Pour ③, il faut éliminer H₂ ;

Pour ④, il faut ajouter CO.

b. Pour les réactions ①, ② et ③, il y a modification du groupe caractéristique ;

Pour la réaction ④, il y a modification du groupe et de la chaîne carbonée, qui augmente d'un atome de carbone.

c. Lors de la réaction ①, tous les atomes des réactifs se retrouvent dans le produit : c'est une addition ;

Lors de la réaction ②, tous les atomes des réactifs se retrouvent dans le produit : c'est une addition ;

La réaction ③ est une élimination ;

Lors de la réaction ④, deux atomes ont été ajoutés sur la molécule de réactif : il s'agit d'une substitution.

3. *Donné à faire en exercice* (ce serait trop long pour un cours d'1 heure).

That's all Folks !