

Fiche technique : réactions organiques simples

Cette page a été écrite en reprenant le contenu du cours du LU2Ci002, chimie organique 1, de Ludovic Jullien, Giovanni Poli et Serge Thorimbert de l'année universitaire 2020-2021 à Sorbonne Université.

Introduction

Cette page a pour but de vous introduire la chimie organique, à travers quelques réactions simples, la substitution nucléophile (SN) et l'élimination (E), sur des fonctions monovalentes. Ces fonctions correspondent à une famille d'espèces chimiques, où la fonction comporte un atome X (ou un groupe d'atomes) électro-négatif directement lié à l'atome de carbone C tétraédrique. Cette fonction peut être un halogène (Cl, Br, I), un alcool (OH) ou amine (NR¹R²).

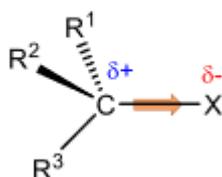
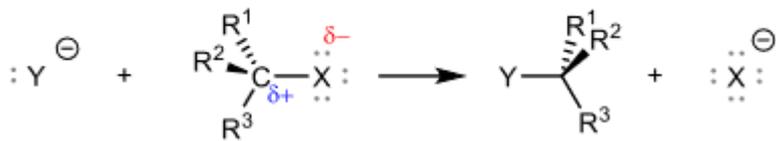


Schéma d'une molécule possédant une fonction monovalente

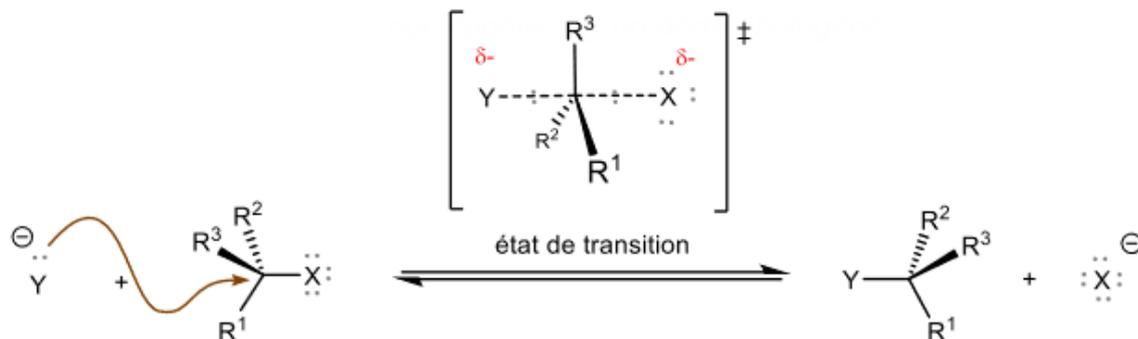
Afin de simplifier les choses, nous allons nous focaliser sur les dérivés halogénés (X = Hal).

Substitution nucléophile

Il existe deux types de substitution nucléophile, la SN2 et la SN1. La substitution nucléophile se fait en présence d'un nucléophile Y⁻, possédant au moins un doublet non liant. Elle s'effectue en une étape au cours de laquelle la formation de la liaison C-Y et la rupture de la liaison X-C ont lieu en même temps et un état de transition est observé dans le cas de la SN2. Tandis que pour la SN1, ces deux étapes se font successivement, indépendamment l'une de l'autre.



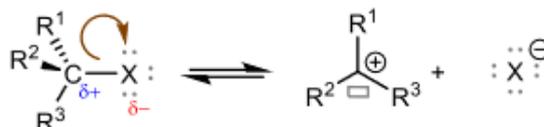
Bilan réactionnel d'une substitution



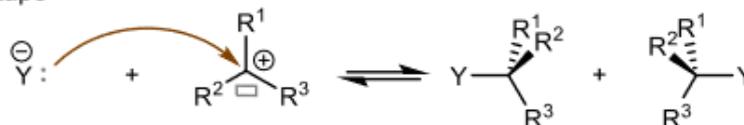
Mécanisme

réactionnel d'une SN2 sur un dérivé halogéné

Première étape



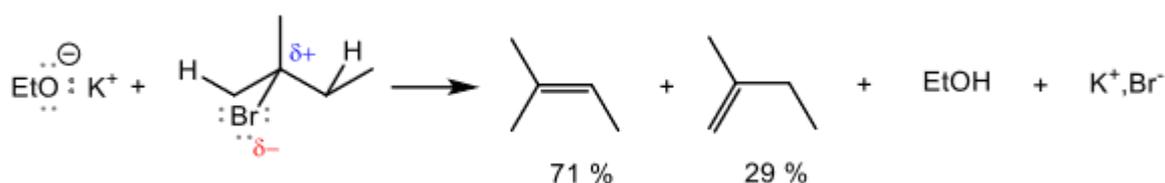
Seconde étape



Mécanisme réactionnel d'une SN1 sur un dérivé halogéné

Élimination

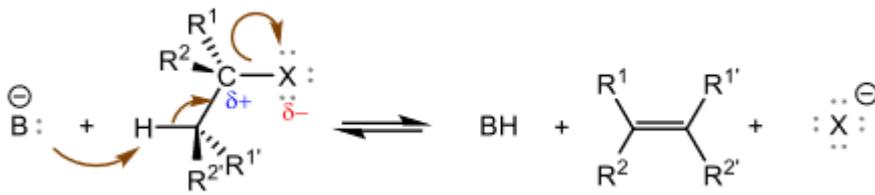
Tous les nucléophiles n'entraînent pas de réactions de substitution, il peut arriver de faire face à une élimination à la place, notamment lorsqu'il est basique B^- . Le dérivé halogéné est éliminé pour former une double liaison carbone-carbone. Il existe trois types d'élimination, la E2, la E1 et la E1cB.



Exemple de

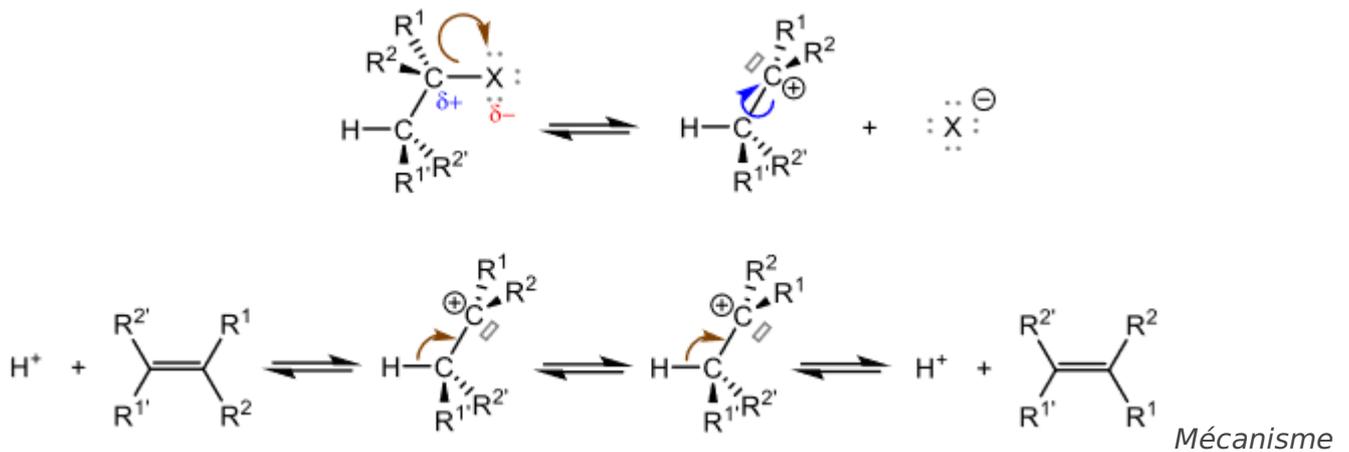
réaction d'élimination (l'alcène obtenu le plus majoritaire correspond à celui qui est le plus substitué c'est-à-dire avec le moins d'atomes d'hydrogène sur la double liaison)

Semblable à la SN2, la E2 se fait en une unique étape au cours de laquelle la formation de la double liaison C=C et la rupture des liaisons C-H et C-X ont lieu simultanément.



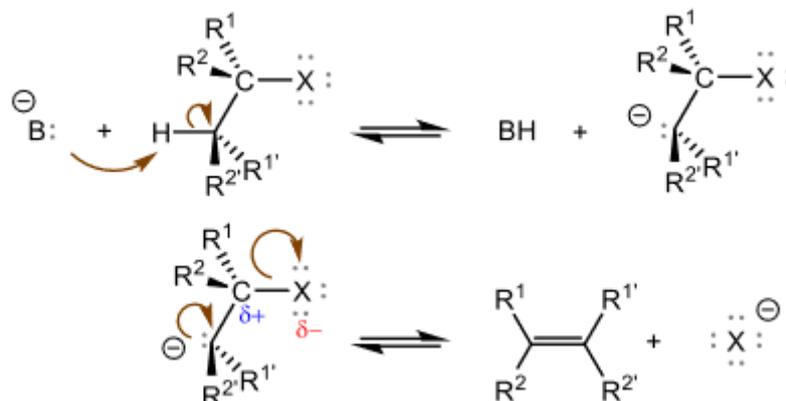
Mécanisme réactionnel d'une E2

Pour les E1 et E1cB, on observe deux étapes. Lors de la E1, un carbocation est formé, à l'issue de la rupture de la liaison C-X. La seconde étape constitue simultanément la rupture de la liaison C-H et la formation de la liaison C=C. Tandis que pour la E1cB, la rupture de la liaison C-H se fait en premier pour former un carbanion, qui réagit ensuite pour former la liaison C=C et rompre la liaison C-X.



Mécanisme

d'une E1 sur un dérivé halogéné. La libre rotation de la liaison C-C du carbocation détermine l'obtention possible de deux dérivés éthyléniques.



Mécanisme d'une E1cB sur un dérivé halogéné.

Revision #6

Created 25 June 2024 12:20:11 by Mbarik

Updated 2 October 2024 14:56:20 by Younan Jean