

Thème : Élaborer des stratégies en synthèse organique
 Cours 19-2 : Stratégie de synthèse Mécanismes réactionnels
 (version élèves)

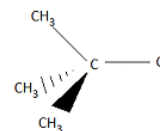
B.O. Mécanisme réactionnel : acte élémentaire, intermédiaire réactionnel, formalisme de la flèche courbe.

I. Le mécanisme réactionnel.

Avant de détailler les grandes catégories de réactions en Chimie organique, il faut se poser deux questions :

- Pourquoi des molécules réagissent-elles entre elles ?
- Comment modéliser le mécanisme réactionnel mis en jeu ?

1. Pourquoi des molécules réagissent-elles entre-elles ?



Observons la molécule de 2-chlorométhylpropane.

Questions :

- Quel atome sera chargé négativement ? positivement ? sachant que l'électronégativité du chlore est égale à 3,2 et celle de l'atome de carbone 2,5.
- La molécule est-elle polaire ?
- Quelle liaison est ainsi fragilisée et peut potentiellement se rompre ?

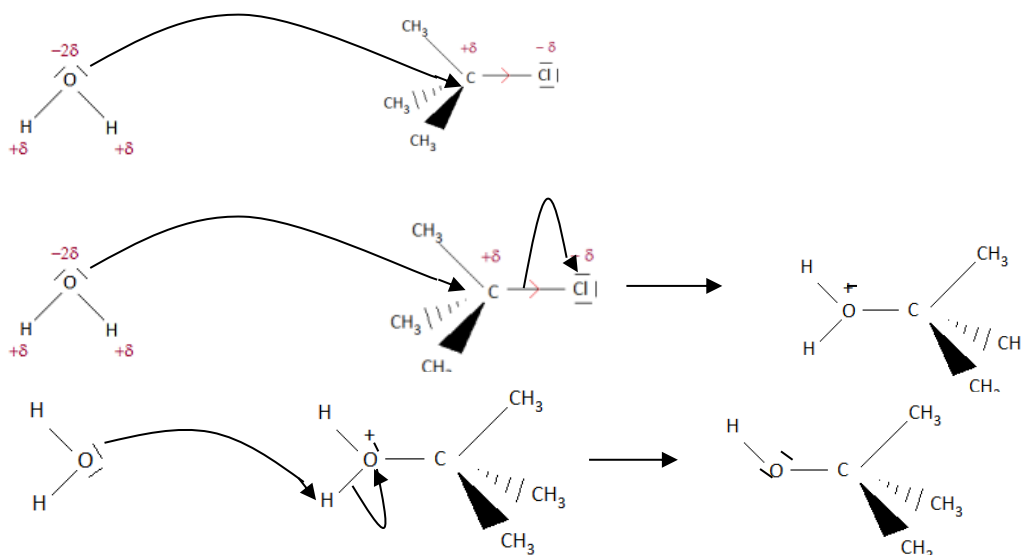
On distingue sur ces deux molécules ((eau et 2-chlorométhylpropane) :

- o un site donneur d'électrons (qui cherche des atomes chargés positivement). Il sera négatif. **Nucléophile**
- o un site accepteur d'électrons (qui aime les atomes chargés négativement). Il sera positif. **Electrophile**

Question : Situer sur chaque molécule le site donneur et le site accepteur d'électrons.

2. Modélisation du mécanisme réactionnel.

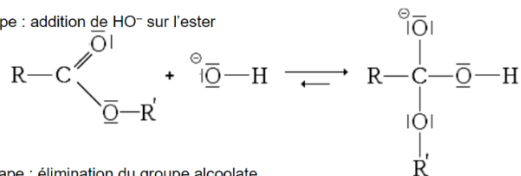
- Une liaison covalente est constituée d'un doublet d'électrons.
- Une liaison chimique est créée entre un site donneur d'électron et un site accepteur d'électron.
- Par convention on représente le mouvement d'un doublet d'électrons à l'aide d'une flèche courbe lors d'une étape d'un mécanisme réactionnel. La flèche part d'un doublet électronique ou d'une liaison chimique et se dirige vers le site accepteur (site électrophile).
- Une étape du mécanisme réactionnel s'écrit :



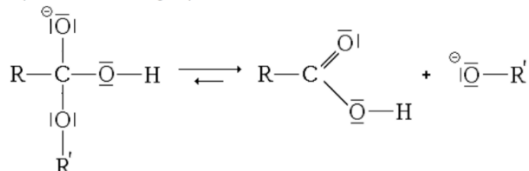
Un acte élémentaire est une réaction chimique s'effectuant en une seule étape au niveau moléculaire. Cette réaction est donc une réaction de substitution d'un atome de chlore par groupement hydroxyle -OH.

Question : Compléter par des flèches courbes le mécanisme réactionnel d'une réaction de saponification

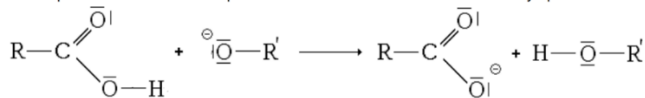
1^{ère} étape : addition de HO⁻ sur l'ester



2^{ème} étape : élimination du groupe alcoolate

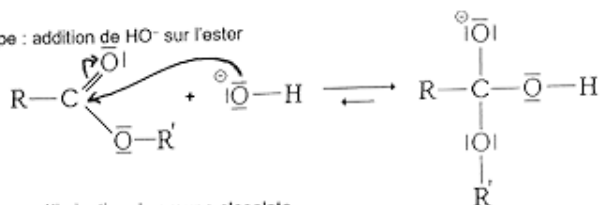


3^{ème} étape : réaction acido-basique entre l'anion alcoolate et l'acide carboxylique

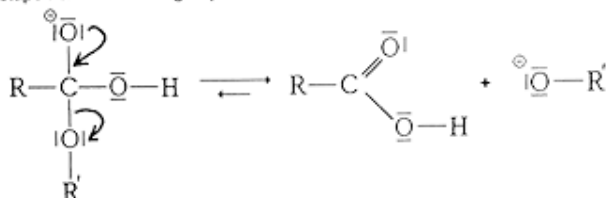


Réponses :

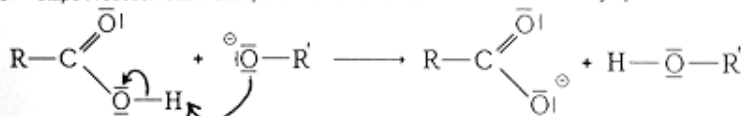
1^{ère} étape : addition de HO⁻ sur l'ester



2^{ème} étape : élimination du groupe alcoolate



3^{ème} étape : réaction acido-basique entre l'anion alcoolate et l'acide carboxylique



II. Influence de la présence d'un catalyseur sur le mécanisme d'une réaction d'estérification.

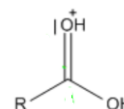
(Suite du cours sur la cinétique chimique)

Source : http://travaux.eleves.ensc-rennes.fr/chimiePasAPas/ester_mecanisme.html

Nous reprenons le mécanisme réactionnel vu dans le cours sur la cinétique chimique.

Questions :

1. Identifier le site accepteur d'électron sur l'ion formé par ajout de l'ion H⁺.

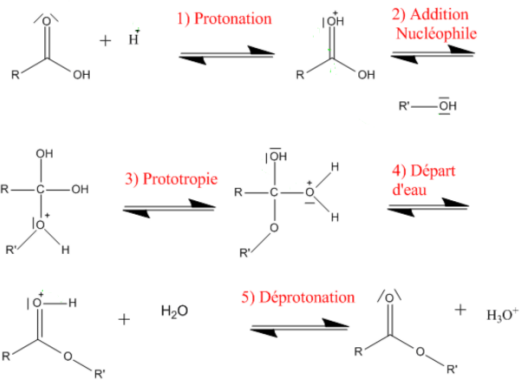


2. L'ion formé par ajout d'un proton H⁺ peut avoir différentes formes (formes mésomères). En voici deux :



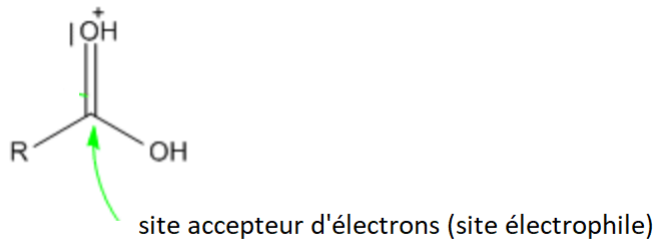
Pourquoi l'utilisation de ce catalyseur acide favorise-t-il la cinétique de cette réaction par rapport à l'utilisation d'un acide carboxylique sans ajout de catalyseur ?

3. Représenter les flèches courbes permettant de décrire ce mécanisme réactionnel.

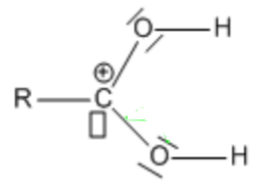


Réponses :

1. Le site accepteur d'électron est :



2. L'utilisation d'un catalyseur permet de rendre le carbone encore plus attracteur d'électron car une charge positive apparait sur celui-ci.



3. Mécanismes réactionnels avec le formalisme de la flèche courbe.

