

Thème 1 : Constitution et transformation de la matière

Partie 2A. Evolution temporelle des systèmes chimiques

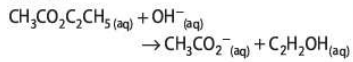
CHAP 05-EXOS Introduction aux mécanismes réactionnels

Exercices p.139 : n°56 a et b-54-55

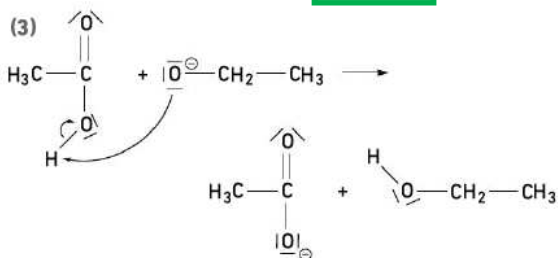
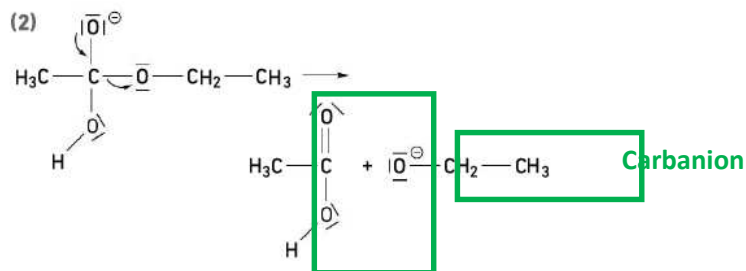
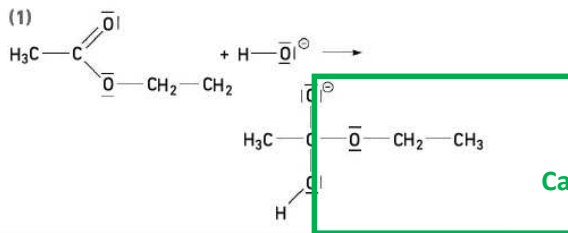
★ 54 Hydrolyse basique d'un ester

Exploiter un énoncé - Utiliser un modèle

L'éthanoate d'éthyle $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ est un ester qui apparaît dans les grains de raisins grêlés. On étudie la cinétique de son hydrolyse basique selon la réaction totale :



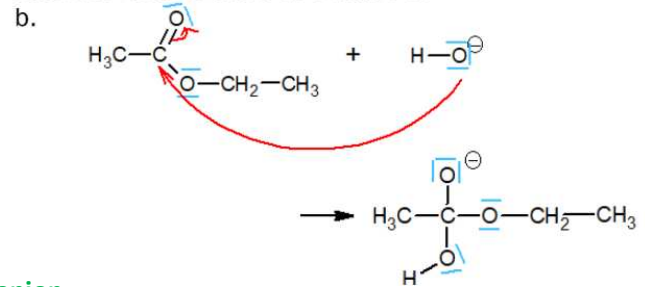
La réaction suit le mécanisme suivant :



a. Identifier le ou les intermédiaires réactionnels.

b. Recopier le schéma et tracer les flèches courbes dans l'étape 1.

56 a. Un intermédiaire réactionnel est créé à une étape et détruit à une étape suivante : c'est le cas du produit de l'étape 1 qui est aussi le réactif de l'étape 2 et des deux produits de l'étape 2 qui sont aussi les deux réactifs de l'étape 3.



★ 54 Formation de l'« éther »

Exploiter un énoncé

L'éther diéthylique est un solvant permettant de dissoudre les résidus de colle sur la peau.

Il a été longtemps utilisé comme anesthésiant en chirurgie, par exemple dans ce masque chirurgical d'anesthésie à l'éther mis au point par Louis Ombredane en 1907. Il est synthétisé à partir de l'éthanol en milieu acide selon la réaction dont voici les trois étapes :



- (1) $C_2H_5-OH + H^+ \rightarrow C_2H_5-O^+H_2$ **Carbocations**
 (2) $C_2H_5-OH + C_2H_5-O^+H_2 \rightarrow C_2H_5-O^+H-C_2H_5 + H_2O$
 (3) $C_2H_5-O^+H-C_2H_5 \rightarrow C_2H_5-O-C_2H_5 + H^+$

- Identifier les catalyseur(s) et intermédiaire(s) réactionnel(s) puis écrire l'équation de cette réaction.
- Construire le schéma de Lewis du produit (éther diéthylique) et identifier les sites donneurs et accepteurs de doublet d'électrons de cette molécule.
- Écrire l'acte élémentaire (1) en utilisant les schémas de Lewis des espèces et tracer la flèche courbe qui traduit l'attaque.

54 a. Un catalyseur est présent en début et en fin de réaction, c'est le cas de H^+ qui réagit à l'étape 1 et est régénéré à l'étape 3.

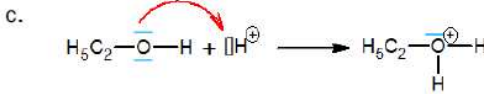
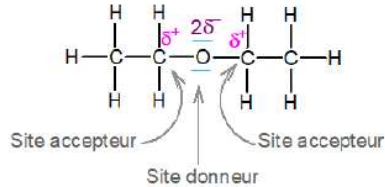
Un intermédiaire réactionnel est créé à une étape et détruit à une étape suivante : c'est le cas de $C_2H_5-O^+H_2$ et de $C_2H_5-O^+H-C_2H_5$.

En sommant et en éliminant les termes qui apparaissent des deux côtés de la flèche, on obtient :
 $2 C_2H_5-OH \rightarrow C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$

b. La différence des électronégativités est :

$$\chi_O - \chi_C = 3,4 - 2,6 = 0,8 > 0,4$$

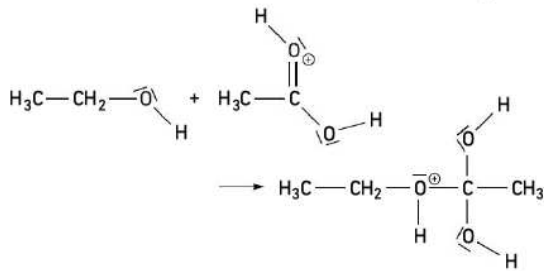
donc l'atome d'oxygène porte une charge partielle négative et les deux atomes de carbone qui l'entourent, des charges partielles positives.



★ 55 Mécanisme réactionnel

Exploiter un énoncé

Voici une des étapes du mécanisme de la réaction d'estérification entre l'éthanol et l'acide méthanoïque.



- Identifier le site donneur de doublet d'électrons dans la molécule d'éthanol.
- Identifier les deux sites accepteurs de doublet d'électrons de l'intermédiaire réactionnel $C_2H_5O_2^+$.
- Recopier et tracer les deux flèches courbes sur le mécanisme réactionnel.

- C'est l'atome d'oxygène portant une charge partielle négative, ou un de ses doublets non liants.
- C'est l'atome d'oxygène portant une charge partielle positive et l'atome de carbone.

