

MECANISMES REACTIONNELS EN CHIMIE ORGANIQUE

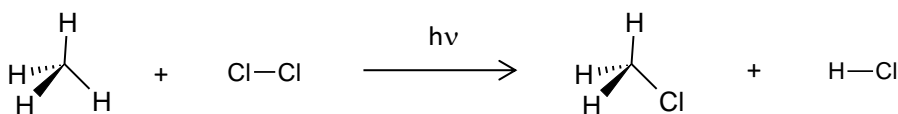
1/ Trois catégories de réactions :

A partir de l'examen des réactifs et produits, les réactions de chimie organique sont classées en trois catégories :

⇒ Réaction de substitution

Au cours d'une **réaction de substitution**, un atome ou groupe d'atomes de la molécule étudiée est remplacé par un autre atome ou groupe d'atomes.

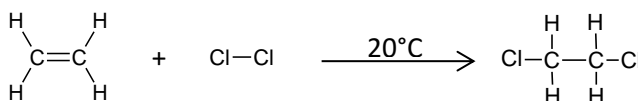
Ex : chloration du méthane



⇒ Réaction d'addition

Au cours d'une **réaction d'addition**, des atomes ou groupes d'atomes se lient à la molécule étudiée sans que celle-ci ne perde d'atomes.

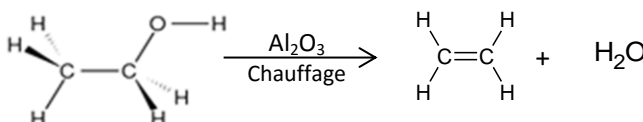
Ex : addition du dichlore sur l'éthène



⇒ Réaction d'élimination

Au cours d'une **réaction d'élimination**, des atomes ou groupes d'atomes sont ôtés à la molécule étudiée sans que celle-ci ne gagne d'atomes. Il y a alors formation de liaisons multiples.

Ex : déshydratation de l'éthanol :



EXERCICES : n°16,23,24,26,(28) p298/303 + Lire « préparer le Bac » p304

2/ Interprétation des transformations en chimie organique : Activité 12.1

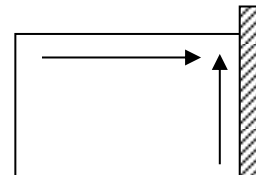
a – Polarité des liaisons :

⇒ Electronegativité des éléments

L'**électronégativité** d'un élément traduit la tendance d'un atome de cet élément à **attirer le doublet d'électrons** d'une liaison covalente qu'il forme avec un autre atome. Plus il est électronégatif plus il attire vers lui ce doublet.

L'électronégativité est liée à la place des éléments dans la classification périodique :

- Elle augmente : - de la gauche vers la droite dans une ligne
- du bas vers le haut dans une même colonne.

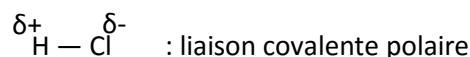


⇒ Polarité d'une liaison

Dans une molécule, une liaison covalente est **polarisée** lorsque les deux atomes liés ont des **électronégativités différentes**.

Ex: • H₂ même électronégativité → la liaison n'est pas polarisée → H — H : liaison covalente apolaire

• HCl Cl est plus électronégatif que H donc il attire davantage les électrons de la liaison → la liaison est polarisée : l'atome Cl présente un excès d'électrons noté δ⁻ ; l'atome H présente un défaut d'électron noté δ⁺ →



Remarque : Si la différence d'électronégativité est très grande, l'atome le plus électronégatif capte totalement le doublet électronique. Les deux atomes sont alors des ions. On parle de liaison ionique.

b – Site donneur ou accepteur de doublets électroniques :

De nombreuses réactions s'expliquent par des interactions entre des sites donneurs et des sites accepteurs de doublet d'électrons.

- ⇒ Un site **accepteur** de doublet d'électrons est un atome présentant un **défaut d'électron**, c'est-à-dire une charge positive partielle δ⁺ ou une charge entière ⊕.
- ⇒ Un site **donneur** de doublet d'électrons est, suivant les cas :
 - un atome présentant un **excès d'électrons**, c'est-à-dire une charge négative partielle δ⁻ ou une charge entière ⊖.
 - une **liaison multiple**
 - un atome portant un **doublet non liant**

Exemple : • L'ion hydroxyde H— $\overline{\text{O}}$ l[⊖] possède un site donneur de doublet d'électrons localisé sur l'atome d'oxygène. Le doublet d'électrons susceptible d'être donné est un des trois doublets non liants.

• L'éthylène $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \backslash & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \backslash \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ possède un site donneur localisé entre les deux atomes de carbone. Le doublet d'électrons susceptible d'être donné est un des deux doublets de la liaison double.

• L'ion hydrogène H⁺ est un site accepteur de doublet d'électrons.

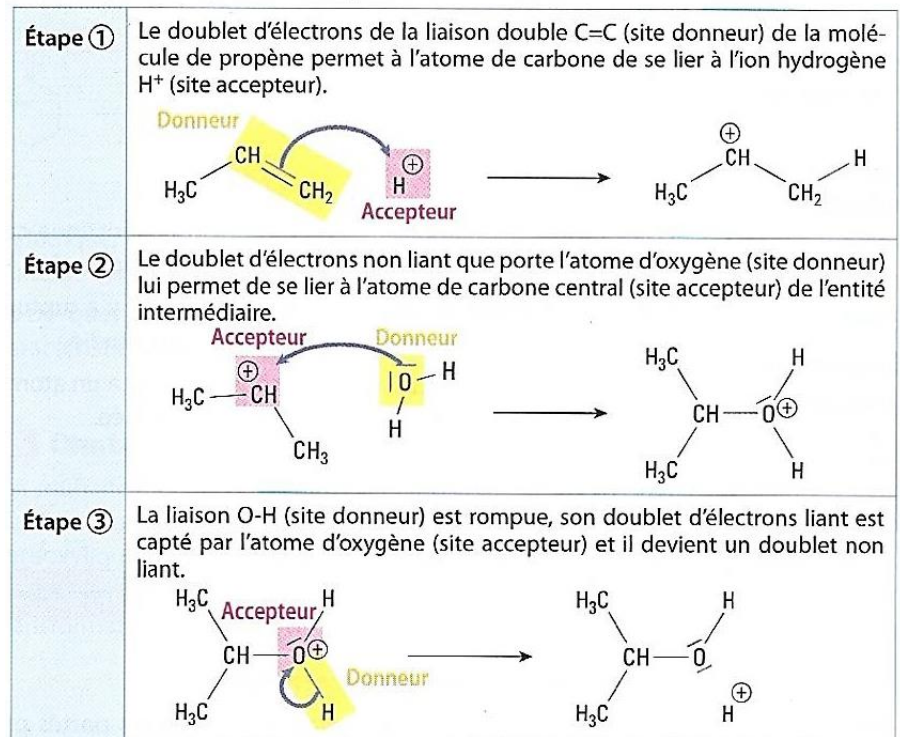
• L'éthanal $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{H} \end{array}$ possède un site accepteur de doublet d'électrons localisé sur l'atome de carbone du fait de la polarisation de la liaison C=O

c – Représentation du mouvement des doublets électroniques :

Lors d'une transformation, l'ensemble des réactions qui se produisent au niveau microscopique constitue le **mécanisme réactionnel**. Chacune de ces réactions est une étape du mécanisme réactionnel et résulte de **l'interaction entre un site donneur et un site accepteur** de doublet d'électrons.

- ⇒ Lors de la **formation d'une liaison covalente**, les électrons vont du site donneur vers le site accepteur de doublet d'électrons. Ce mouvement se représente à l'aide d'une **flèche courbe allant du site donneur vers le site accepteur**. (Exemple : étape 1-2)
- ⇒ Lors de la **rupture d'une liaison covalente**, les électrons de la liaison rompue vont vers l'atome le plus électronégatif. Ce mouvement se représente à l'aide **d'une flèche courbe allant de la liaison à rompre vers l'atome le plus électronégatif**. (Exemple : étape 3)

Exemple : Synthèse du propan-2-ol



EXERCICES : n°10,14,15,18,20,21 p317/320 + Lire « préparer le Bac » p322