

CHIMIE ORGANIQUE GÉNÉRALE

1. Les fonctions organiques.

Définition: Si plusieurs molécules ont un groupement d'atomes identiques qui réagit de la même manière avec un même réactif pour donner un même produit, alors ce groupement d'atomes est une fonction.

1.1 Les fonction oxygénées.

-Fonction acide carboxylique: $R\text{-COOH}$.

-Fonction alcool: $R\text{-OH}$. (de alcool primaire à tertiaire).

Fonction carbonyle:

-Fonction aldéhyde: $R\text{-CHO}$.

-Fonction cétone: $R\text{-CO-R}'$.

-Fonction ester: $R\text{-COO-R}$.

-Fonction éther R-oxy: $R\text{-O-R}'$.

-Fonction anhydride d'acide: $R\text{-CO-O-CO-R}'$. (deux molécules d'acides déshydratées).

1.2 Les fonctions soufrées.

-Fonction thiol: $R\text{-SOO-OH}$. (on remplace O par S \rightarrow $R\text{-SH}$).

-Fonction thioester: $R\text{-COS-R}'$.

1.3 Les fonctions azotées.

-Fonction amine: $R\text{-NH}_2$. (de amine primaire à quaternaire).

Fonction amide:

-Dérivé d'amine: $R\text{-CONH}_2$.

-Amide monosubstitué: $R\text{-CONH-R}$.

-Amide disubstitué: $R\text{-CON-R}'$.

Rq: Dans les cycles, la fonction amide devient la fonction imine.

Amide est un nom masculin.

1.4 Les fonctions phosphorées:

-Fonction ester mono, di ou tri phosphorique: $R\text{-O-P}$.

Rq: la liaison O-P est une liaison dative.

2. Mésonérie et tautomérie.

Les liaisons π ne sont pas localisées.

Une liaison formelle est une liaison entre deux électrons de C non voisins.

Une liaison conjuguée est une alternance régulière de liaisons simples et de liaisons doubles.

Tautomérie: faculté de certaines molécules organiques de pouvoir réagir comme si elles avaient deux formules de constitution différentes non séparables.

Tautomérie prototropique:

- délocalisation des électrons π .
- déplacement d'un atome, généralement H.

3. Effet inductif.

D'après la loi de Debye, il y a un phénomène de polarisation entre H et Cl. Si HCl est dans une chaîne carbonée alors ce phénomène de polarisation engendre un effet inductif en direction du plus électronégatif, en l'occurrence Cl.

L'effet inductif est dû à la simple présence de Cl qui attire à lui les électrons; c'est une propagation de la polarisation.

Rq: Si l'élément est donneur d'électrons, il va repousser les électrons.

L'effet inductif s'atténue sur une distance de 3 à 4 atomes de C. Il peut être reboosté si une double liaison C=C est sur son trajet.

Mésomérie: Cl participe à la résonance, à la délocalisation des électrons.

Effet inductif: la présence de Cl attire les électrons à lui.

4. L'isomérisation.

Deux composés sont dits isomères quand ils ont la même formule brute mais qu'ils diffèrent soit dans le plan soit dans l'espace de un ou plusieurs substituants.

-Isomérisation plane: de position ou de fonction.

-Isomérisation stérique: cis-trans:

Conditions: R1 \neq R2 et R3 \neq R4.

On compare les Z pour savoir le genre d'isomérisation:

Isomérisation cis (= Z): a > b et a' > b' ou a < b et a' < b'.

Isomérisation trans (= E): a > b et a' < b' ou a < b et a' > b'.

Lorsqu'il manque un substituant, on l'assimile à un Z fantôme égal à 0 selon la règle de Blackwood en application de la loi de Cahn-Ingold et Prelog.

Isomérisation cyclique en forme de bateau ou de chaise (beaucoup plus stable).

Cf α glucose et β glucose (conformation en bateau).

-Isomérisation optique:

Dans une lumière polarisée, les photons vibrent dans le plan de vibration.

Dans une lumière rotatoire, les photons vibrent dans le plan perpendiculaire.

Loi de Biot: pouvoir rotatoire: $[\alpha]_D = P/(l \cdot c)$.

Molécule chirale: un ou plusieurs C asymétriques.

L'on parle d'isomérisation optique, énantiomère ou inverse optique = projection de Fischer (devant un miroir) \rightarrow deux molécules non superposables et symétriques par rapport à un plan.

Devant un polarimètre, la substance fera déviée la lumière polarisante d'un angle α vers la droite (= isomère dextrogyre= D) ou vers la gauche (= isomère lévogyre= L).

Le mélange équimolaire D+L= racémique= insipide.

Rq: l'adrénaline L est 15 fois plus active sur les vaisseaux que l'adrénaline D.

Fischer a proposé une manière de reconnaître D et L selon une représentation "à plat".

Cahnd Ingold et Prelog (deux suisses) représentent les stéréoisomères comme suit, avec $Z_a \succ Z_b \succ Z_c \succ Z_d$.

Autour d'un cercle, pour aller de a à b dans le sens des aiguilles d'une montre; c'est une forme rectus, sinon sinister.

Diastéréoisomérisation (cas des sucres (= -oses)).

Semblable à la projection de Fischer.

→ 2^n stéréoisomères où n est le nombre de C^* .

Projection de Newman: éclipsée ($C1$ cache $C2$) ou décalée (rotation de 180° de $C2$).

Il n'y a jamais de C^* au niveau d'une double liaison.

Un C est asymétrique s'il est entouré de 4 substituants différents.