

STÉRÉOISOMÉRIES DE CONFIGURATION**I> Définitions****1. Carbone tétragonal :**

Il établit quatre liaisons simples avec quatre autres atomes ou groupes d'atomes. Afin de minimiser la répulsion entre les paires électroniques liantes, il se trouve au centre d'un *tétraèdre* : les angles entre les liaisons valent alors $109,5^\circ$.

⇒ Construire puis schématiser la molécule de méthane CH_4 .

2. Carbone trigonal :

Il établit avec trois autres atomes ou groupes d'atomes deux liaisons simples et une double liaison. Pour minimiser la répulsion entre les paires électroniques liantes, il se trouve au centre d'un *triangle équilatéral* dont ses voisins occupent les sommets : le carbone et les trois autres atomes ou groupes d'atomes auxquels il est lié sont dans un même plan, et les angles entre liaisons valent 120° .

⇒ Construire puis schématiser la molécule d'éthène, ou éthylène, $\text{CH}_2=\text{CH}_2$.

3. Stéréoisomérisation :

Deux corps sont *stéréoisomères* lorsqu'ils ont la même constitution, donc la même formule plane, mais des structures spatiales différentes.

II> Enantiomérisation :**1. Exemple de l'acide lactique :**

⇒ Construire la molécule d'acide 2-hydroxypropanoïque ou acide lactique $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$, et vérifier qu'elle existe sous deux configurations, et deux seulement, non superposables.

⇒ Quels sont les éléments de symétrie de chacune des molécules ?

⇒ Quelle relation de symétrie peut-on leur trouver ?

⇒ Schématiser enfin les deux configurations, en représentation de Cram, en montrant cette symétrie.

2. Autres définitions :*a> Chiralité*

⇒ La molécule d'acide lactique est *chirale* : définir alors la *chiralité*.

b> Enantiomères et enantiomérisation :

⇒ Les deux configurations de l'acide lactique sont des *énantiomères* – ou encore inverses optiques – : définir alors *énantiomérisation* et ce que sont deux énantiomères.

3. Le carbone asymétrique :

- ⇒ Quelle remarque peut-on faire à propos des atomes, ou groupes d'atomes, auxquels est lié le carbone n°2 de la molécule d'acide lactique ?
 - ⇒ Cet atome est *asymétrique* : définir alors ce qu'est un carbone asymétrique.
- Finalement, la présence d'un atome de carbone asymétrique dans une molécule est une condition suffisante de chiralité.

4. Autres exemples :

- ⇒ Parmi les alcools de formule brute $C_4H_{10}O$, certains sont-ils chiraux ?
- ⇒ Si oui, schématiser en représentation de Cram les deux énantiomères.

5. Propriétés des énantiomères :

- ⇒ Quelles opérations de rupture et de formation des liaisons faut-il faire pour passer d'un énantiomère à l'autre ?
- ⇒ Les énantiomères sont-ils des composés distincts et séparables ?

III> **Stéréoisomérisation de configuration Z et E des alcènes :**

1. La molécule de but-2-ène :

- ⇒ Sachant que sa formule est $CH_3-CH=CH-CH_3$, la construire.
- ⇒ Que peut-on dire des quatre atomes C et des deux H de la liaison double ?
- ⇒ Peut-on faire tourner les deux parties de la molécule, l'une par rapport à l'autre, autour de $C=C$?
- ⇒ Construire une seconde molécule de même formule brute, non superposable à la précédente ; faire les schémas.

Ces deux molécules sont alors appelées stéréoisomères de configuration, l'une Z, l'autre E.

- ⇒ Énoncer alors la règle de détermination de la configuration Z, puis de la E.

2. Généralisation :

- ⇒ Quelles sont les conditions à remplir pour qu'il y ait existence de ces configurations ?

3. Propriétés des stéréoisomères Z et E :

- ⇒ Quelles opérations de rupture et de formation des liaisons faut-il faire pour passer d'un énantiomère à l'autre ?
- ⇒ Deux stéréoisomères Z et E sont-ils séparables ?

4. Autre exemple :

- ⇒ Montrer que la molécule d'acide butènedioïque présente une stéréoisomérisation Z-E.
- ⇒ Construire, schématiser et nommer les deux stéréoisomères obtenus.
- ⇒ L'un des deux perd facilement une molécule d'eau : lequel et pourquoi ?
- ⇒ Construire et schématiser la molécule obtenue.