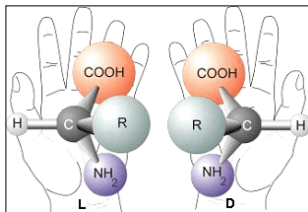


# CHAP.01 : STEREOCHIMIE DES MOLECULES ORGANIQUES



## Partie A : Rappels de TS

A vous de jouer ! 😊

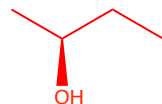
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                         |
| Le styrène est une molécule constituant l'unité de base d'un polymère de grande importance à l'échelle industrielle : le polystyrène (17 millions de tonnes produites dans le monde en 2003!) | L'Allantoïne est une molécule que l'on trouve dans les crèmes à raser. Elle facilite la cicatrisation lors de coupures. |
| <b>Formule brute :</b><br><b>C<sub>8</sub>H<sub>8</sub>.</b>                                                                                                                                  | <b>Formule brute :</b><br><b>C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>N<sub>4</sub>O<sub>2</sub>.</b>                                  |

A vous de jouer ! 😊 : Compléter le tableau :

| Nom de la molécule et famille chimique | Formule développée | Formule semi-développée | Formule topologique |
|----------------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------|
| Propane<br>(Alcane)                    |                    |                         |                     |
| butan-2-ol                             |                    |                         |                     |
| pentan-2-one                           |                    |                         |                     |
| acide propanoïque                      |                    |                         |                     |

A vous de jouer ! 😊

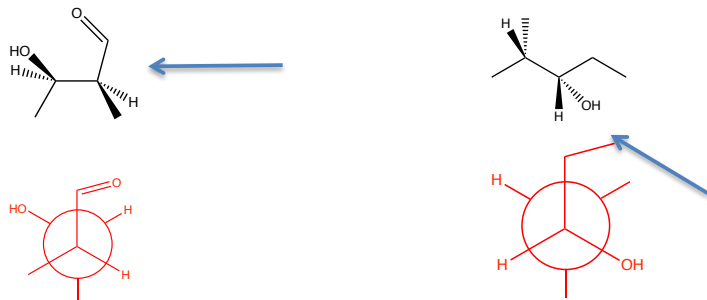
Donner la formule topologique du butan-2-ol. Donner une représentation de Cram mettant en évidence l'arrangement spatial des atomes autour de l'atome de carbone 2.



On a en fait dessiné un des deux énantiomères possibles.

La représentation de Cram peut se faire sur une forme

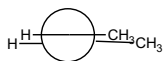
Donner la représentation de Newman des molécules suivantes (la position de l'observateur est indiquée par une flèche) :



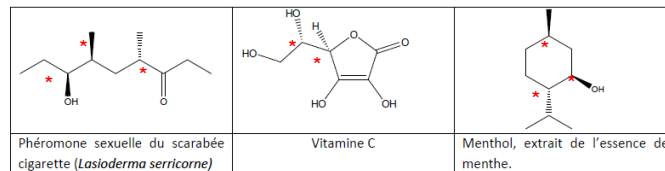
Donner la représentation de Cram de la molécule suivante donnée en représentation de Newman :



Identifier l'alcène suivant :



*A vous de jouer ! 😊* Repérer les centres stéréogènes sur les molécules :

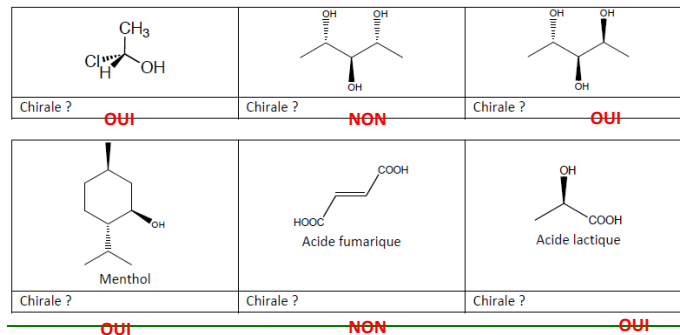


Attention :

- les centres stéréogènes sont des atomes asymétriques ou des doubles liaisons qui peuvent avoir une configuration Z ou E.
- les C\* doivent être reliés à 4 groupes différents !!!

*A vous de jouer ! 😊* Parmi les molécules ci-dessous, lesquelles sont chirales ?

Pour chacune, on repère s'il y a un plan ou un centre de symétrie : si oui, alors elle est achirale. Si on ne voit pas ce plan ou ce centre, alors on dessine son image spéculaire (attention, c'est le symétrique de la molécule par rapport à un plan), et si cette image spéculaire n'est pas identique à la molécule de départ alors les deux molécules sont chirales et énantiomères entre elles.



Généralisation :

- Une molécule qui ne possède **qu'un seul carbone asymétrique** (exemple : l'acide lactique) est toujours **CHIRALE**.
- Une molécule qui possède **un plan de symétrie ou un centre de symétrie** (exemple : acide fumarique) est toujours **ACHIRALE**.
- **Dans tous les autres cas**, pour savoir si une molécule est chirale, il faut dessiner son image par un miroir plan.

*A vous de jouer ! ☺*

Donner la représentation de Cram des deux stéréoisomères de configuration du 2-aminobutane.



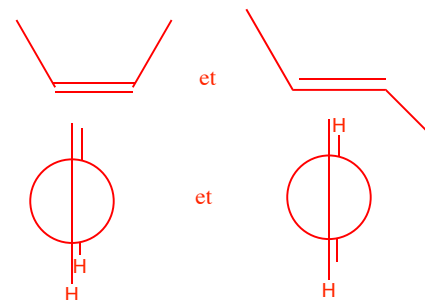
☛ **Attention :** Il y a **deux façons, et deux seulement** de disposer 4 substituants différents autour d'un carbone asymétrique. Les deux structures constituent deux configurations. A notre niveau, on ne considèrera que des atomes de **carbone** asymétriques.

☛ **Astuce :** pour être sûr de représenter les deux configurations distinctes, il faut en représenter une, puis juste permuter deux groupes. !!!

*Ici, dans l'exemple précédent, on a laissé la chaîne principale telle quelle et on a permuté le groupe méthyle, et l'hydrogène.*

*A vous de jouer ! ☺*

Représenter les deux stéréoisomères de configuration du but-2-ène sous forme topologique et en représentation de Newman.



☐ Ces deux molécules ne sont **pas identiques** car elles ne sont **pas superposables** ; elles ne peuvent pas se déduire l'une de l'autre par des rotations autour de liaisons simples (remarque : on ne peut pas effectuer de rotation autour de liaisons multiples). Elles constituent deux configurations distinctes du but-2-ène. Celles-ci sont dues au fait que **les carbones éthyléniques portent des substituants différents**.

A et B ont la même formule brute mais des formules dans l'espace qui diffèrent :  
Ce sont des **isomères**

A et B ont-ils la même formule plane ?  
(c'est-à-dire la même formule semi-développée)

NON

A et B sont des  
**Isomères de constitution**

Parmi les isomères de constitution, on distingue :

- Les isomères de chaînes, qui diffèrent par la structure de leur chaîne carbonée.

Ex : Le butane et le 2-méthylpropane, de formule brute  $C_4H_{10}$  :

- Les isomères de fonction, qui diffèrent par la nature des fonctions chimiques présentes.

Ex : L'éthanol et le méthoxyméthane, de formule brute  $C_2H_6O$  :

- Les isomères de position, qui diffèrent par la position d'une même fonction chimique.

Ex : Le propan-1-ol et le propan-2-ol, de formule brute  $C_3H_8O$  :

Peut-on passer de A à B et  
suite à la libre rotation  
autour des **liaisons simples** ?

OUI

A et B sont des  
**Stereoisomères de  
conformation**

NON

A et B sont des  
**Stereoisomères de  
configuration**

A et B sont-elles images l'une de l'autre  
par rapport à un miroir plan ET non superposables ?

OUI

A et B sont des  
**Enantiomères**

NON

A et B sont des  
**Diastéréoisomères**

A vous de jouer ! ☺

| A                                         | B | Relation de stéréoisoméris                                                            |
|-------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |   | <b>Stereoisomères de conformation</b> (on a juste tourné autour de la liaison simple) |
|                                           |   | <b>Enantiomères</b> (la stéréochimie du C* est changée)                               |
|                                           |   | <b>Diastéréoisomères (Z à gauche, E à droite)</b>                                     |
| Nommer les deux configurations ci-dessus. |   |                                                                                       |
|                                           |   | <b>DIASTÉROISOMÈRES</b><br>stéréochimie mon changée.<br>stéréochimie changée.         |

#### Généralisation :

Si une molécule A possède plusieurs carbones asymétriques et que **tous** changent de configuration (exemple de l'acide lactique), on se trouve face à un **ENANTIOMÈRE** de la molécule A.

Si seuls certains carbones asymétriques changent de configuration (exemple de l'isohumulone), on se trouve face à un **DIASTÉROISOMÈRE** de la molécule A.

Dessiner un énantiomère et un diastéréoisomère du menthol.

| Menthol | Enantiomère                                 | Diastéréoisomère                                                                                           |
|---------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                             |                                                                                                            |
|         | On a changé la configuration de TOUS les C* | on ne change la stéréochimie que d'un ou deux C*, pas de tous !<br>Aut : il y a d'autres diast. possibles. |