

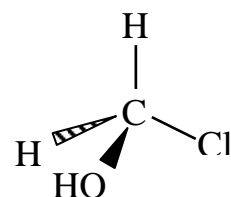
I) Représentation spatiale des molécules

1) Stéréoisomérisation

Deux molécules sont des stéréoisomères si elles ont la même formule semi-développée (ou développée) mais que leurs atomes occupent des positions différentes dans l'espace.

2) Représentation de Cram (Rappel)

Elle permet de rendre compte de la géométrie de la molécule dans l'espace. Les liaisons en trait plein sont situées dans le plan; celle présentant un triangle est vers l'avant et celle hachurée est vers l'arrière. ([animation Cram.swf](#))



chlorométhanol

II) Stéréoisomères de conformation

1) Définition

On appelle conformation d'une molécule, la disposition dans l'espace des atomes d'une molécule, les uns par rapport aux autres.

Deux représentations d'une même molécule correspondent à des stéréoisomères de conformation si l'on peut passer de l'une à l'autre par simple rotation autour d'une ou plusieurs liaisons simples. On considère ces conformations comme des molécules identiques.

Conformation	éclipsée	décalée
Représentation de Cram		

([animation conformation.swf](#))

à réaliser avec les modèles moléculaires.

2) Conformation la plus stable

Il n'est pas possible d'isoler des stéréoisomères de conformation, car la rotation autour de la liaison simple C-C est très rapide (de l'ordre 10^{10} de tours par seconde).

En revanche, certaines conformations ont une plus grande probabilité d'existence, car les répulsions électrostatiques sont moindres . La molécule adopte plus fréquemment une conformation dans laquelle les groupes d'atomes les plus volumineux sont les plus éloignés. La conformation décalée est ici plus stable.

III) Stéréoisomères de configuration

Des stéréoisomères de configuration correspondent à des molécules différentes, contrairement aux stéréoisomères de conformation.

1) Enantiomères

a) Objet chiral

Un objet est dit chiral, s'il n'est pas superposable à son image dans un miroir plan.

Ex : la main , le pied, une coquille d'escargot...sont des objets chiraux

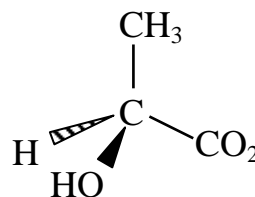
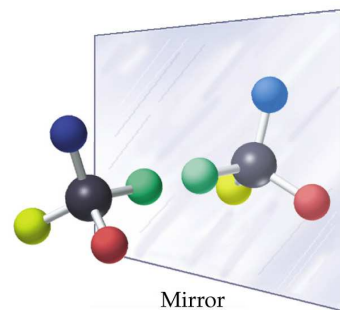


b) Carbone asymétrique

Un atome de carbone est qualifié de tétraédrique s'il est engagé dans quatre liaisons covalentes.

Un atome de carbone est dit asymétrique, noté C* s'il est tétraédrique et que tous ses voisins sont différents.

Une molécule présentant un seul carbone asymétrique est chirale

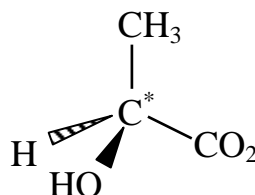


acide lactique

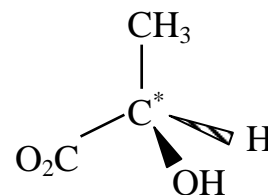
c) Couples d'énantiomères

Deux molécules chirales, images l'une de l'autre par rapport à un miroir plan, sont dites énantiomères

Lors d'une synthèse organique, on obtient souvent un mélange des deux énantiomères ; s'il est équimolaire, le mélange est dit **racémique**



acide lactique



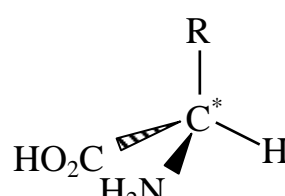
acide lactique

d) Chiralité des acides α - aminés :

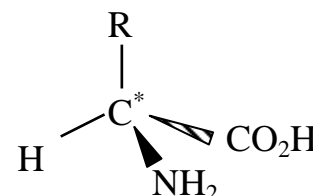
Les acides α - aminés sont les constituants des protéines.

A l'exception de la glycine, ils présentent tous sur le même carbone appelé α , le groupe $-CO_2H$ (carboxyle) et le groupe amino $-NH_2$.

Ils possèdent un carbone asymétrique et sont chiraux. (glycine : R = H , $H_2N-CH_2-CO_2H$)



acide α aminé D



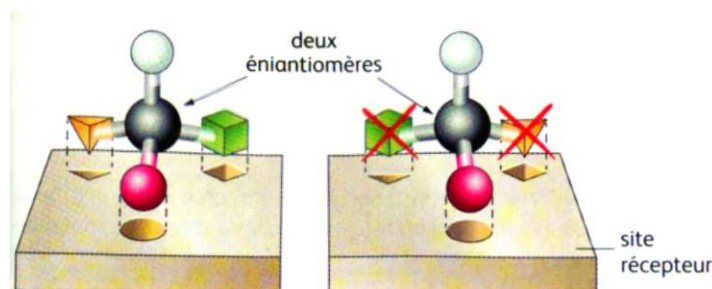
acide α aminé L

e) Importance de la chiralité dans la nature :

Les systèmes biologiques sont souvent constitués de molécules chirales (acides aminés, protéines, glucides., acides nucléiques ..)

Lors des processus de reconnaissance entre une molécule et des sites récepteurs (d'une enzyme par exemple), la réponse physiologique est différente selon l'énantiomère impliqué.

Ici, l'énantiomère de droite ne peut pas interagir avec le site récepteur.



Deux énantiomères ont parfois des propriétés très différentes : la L-Dopa est un médicament actif dans la maladie de Parkinson alors que l'autre énantiomère est toxique.

2) Diastéréoisomères

On appelle diastéréoisomères des molécules de même formule semi-développée, non superposables et qui ne sont pas images l'une de l'autre dans un miroir plan ; ce sont donc des stéréoisomères qui ne sont pas énantiomères.

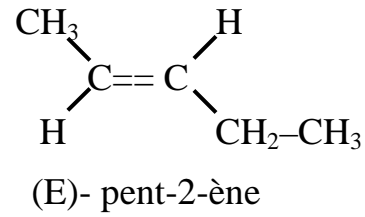
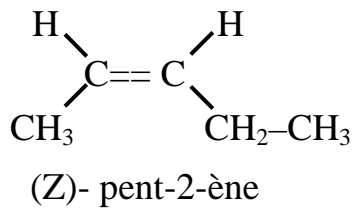
a) Diastéréoisomères Z / E (rappel)

Pour qu'il y ait diastéréoisomérisation, il faut que la molécule possède une double liaison $C=C$ et que chaque atome de carbone possède un H et un autre groupe

Cela ne concerne que certains molécules du type : $A-HC=CH-B$ (où les groupes A et B sont différents de H).

Il y a libre rotation autour de la liaison $C-C$, ce qui n'est pas le cas pour la double liaison $C=C$.

Ainsi, si les atomes d'hydrogène portés par les carbone de la double liaison sont du même côté de la double liaison ou s'ils sont de part et d'autre, les deux molécules sont différentes, ce sont des isomères respectivement E et Z. (Entgegen (opposé) et Zusammen(ensemble))



b) Molécules à deux carbones asymétriques

Lorsqu'une molécule présente deux carbones asymétriques, il existe le plus souvent quatre stéréoisomères, dont certains sont diastéréoisomères entre eux.

Exemple :
2,3,4trihydroxybutanal

