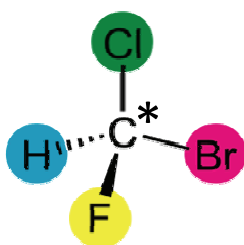


Isomérisme optique

En chimie organique, on parle d'isomérisme lorsque deux molécules possèdent la même formule brute (par exemple : CFCIBrH) mais ont des formules semi-développées ou des formules développées différentes. Ces molécules, appelées isomères, ont des propriétés physiques, chimiques et biologiques différentes.

La stéréoisomérisme désigne les isomères de configuration, c'est-à-dire les molécules de constitution identique mais dont l'organisation spatiale des atomes est différente. On classe les isomères de configuration en deux grands groupes : les énantiomères et les diastéréoisomères.

En Chimie, la présence d'un ou plusieurs carbones asymétriques engendre l'existence d'une telle isomérisme. Un carbone asymétrique est un carbone qui forme 4 liaisons avec des atomes ou des groupes d'atomes différents.



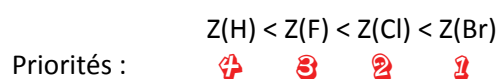
La nomenclature R/S définit la configuration absolue puisqu'elle est applicable à tous types de molécules, sur la base de critères non-ambigus. La nomenclature de Cahn, Ingold et Prelog (conventions CIP) est un ensemble de lois utilisées en chimie organique pour nommer des stéréoisomères. Parmi ces règles, on retrouve la nomenclature R/S (carbones asymétriques), cis/trans ou encore E/Z. Les substituants liés au centre asymétrique sont classés selon une séquence de priorité.


Règle 1 : le substituant prioritaire est celui dont l'atome directement lié (une liaison) au carbone asymétrique possède le numéro atomique Z le plus grand.

Règle 1bis : dans le cas d'isotopes, l'isotope de nombre de masse supérieur est prioritaire.

Règle 2 : quand deux substituants sont liés au carbone asymétrique par des atomes identiques, on compare entre eux les atomes situés à la proximité suivante (deux liaisons) et on applique la règle 1 à cette proximité. S'ils sont identiques, on poursuit la comparaison dans les proximités suivantes de la ramification prioritaire.

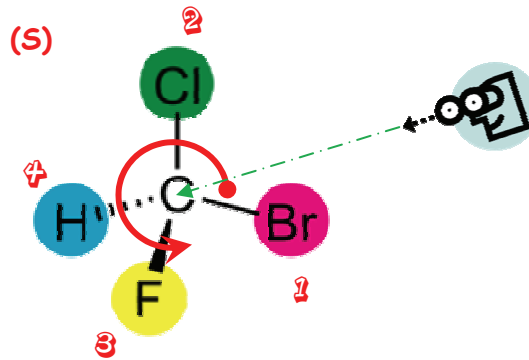
Règle 3 : les liaisons multiples sont comptées comme autant de liaisons simples, et chaque atome engagé dans une liaison multiple est répété autant de fois qu'il est lié dans cette liaison. Cependant, on ne poursuivra l'arborescence qu'à partir d'un seul de ces atomes s'il est nécessaire de regarder la proximité suivante.



On se place dans l'axe C^* --- **groupe de priorité** . Ensuite, il s'agit de savoir si les trois substituants prioritaires sont présentés d'une façon horaire ou anti-horaire. L'isomère R est donc vers la droite, soit une configuration où les substituants prioritaires « tournent » dans le sens horaire. L'isomère S correspond à la rotation anti-horaire.

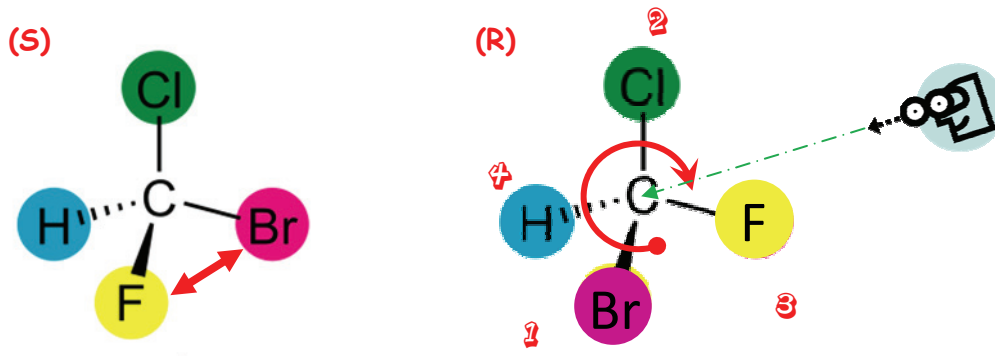


Par analogie avec un volant de voiture, l'isomère R – Rectus tourne à droite et l'isomère S – Sinister tourne à gauche. Donc, il faut que l'axe du volant pointe devant.

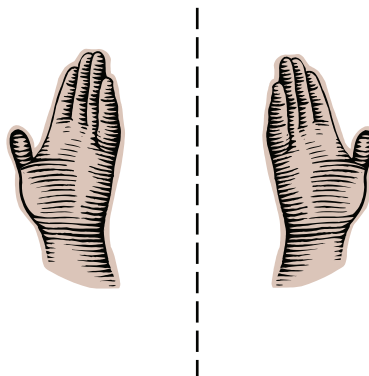


Pour trouver l'autre stéréoisomère (le R), il y a deux méthodes.

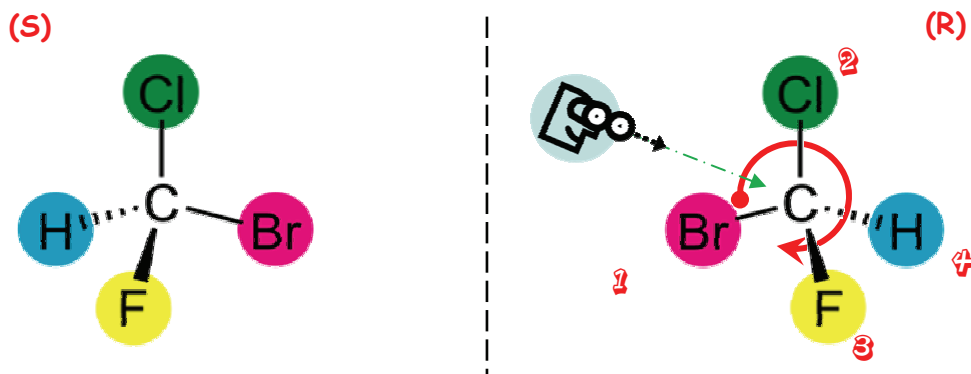
1ere méthode : la permutation de deux substituants portés par le même carbone asymétrique.



2eme méthode : utiliser la définition de l'énantiomèrerie. Les énantiomères sont deux molécules qui sont l'image l'une de l'autre par un miroir et ne sont pas superposables : ils présentent en effet une chiralité. L'exemple le plus concret de chiralité est celui d'une main droite non superposable sur une main gauche.

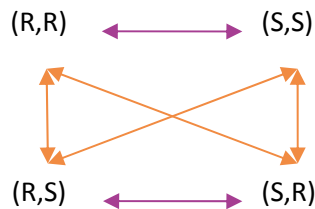


A partir du stéréoisomère (S), on peut dessiner son image dans un miroir. On trouve l'autre isomère (R) qui est, par définition l'énantiomère.

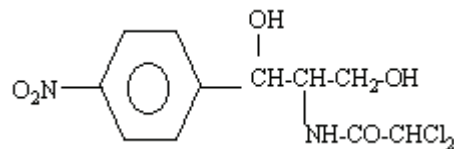


Dans le cas de deux carbones asymétriques, il y a $2^2 = 4$ stéréoisomères au maximum.

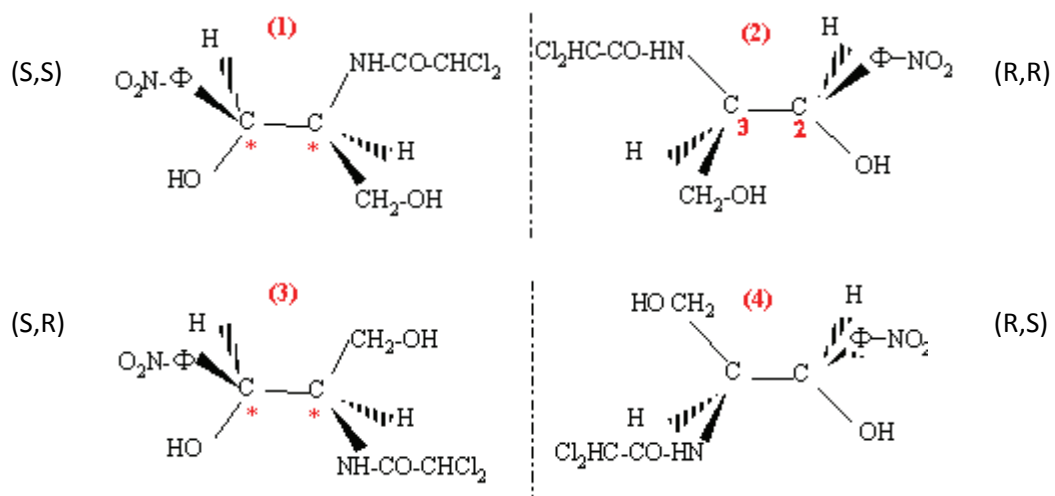
Enantiomère vs diastéréoisomère



Exemple du chloramphénicol (antibiotique)



En projection de Cram :



Un mélange racémique est un mélange en proportions égales des énantiomères