

## STÉRÉOISOMÉRIE

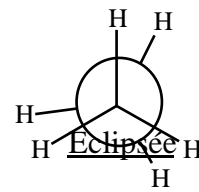
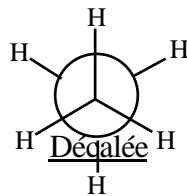
Stéréoisomères : composés de même formule brute, même formule développée, mais dont l'arrangement spatial relatif des atomes est différent.

### 1. Stéréoisomères de conformation

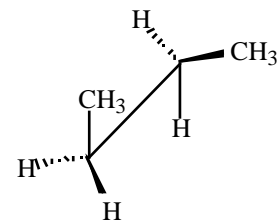
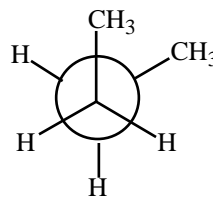
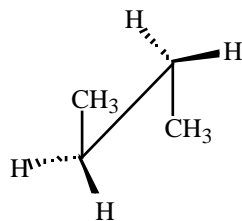
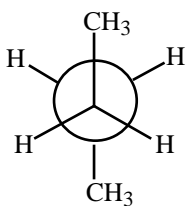
La libre rotation autour d'une simple liaison est gênée par des barrières d'énergie.

A température ambiante, cependant, les molécules ont une énergie thermique suffisante pour vaincre ces barrières. Elles adoptent sans cesse toutes les positions de rotation dont certaines sont plus stables que d'autres: ces positions sont dites conformations, et la molécule dans chaque position s'appelle conformère.

Ex.: • éthane  $\text{CH}_3\text{-CH}_3$



• butane  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$



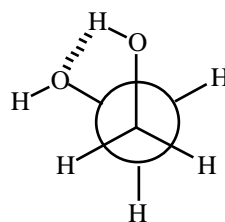
#### Décalée Anti

la plus stable

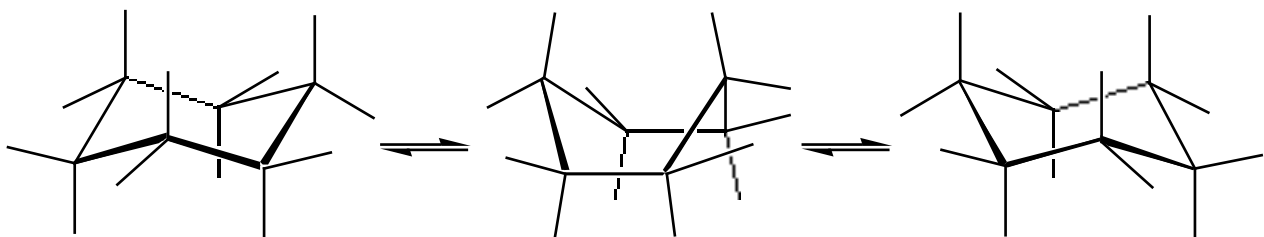
#### Décalée Syn (ou gauche)

moins stables à cause des interactions gauche

Rq.: Certaines "décalées gauches" peuvent être mieux stabilisées que les "décalées anti" par suite de l'établissement d'une liaison hydrogène.



• cyclohexane: 2 conformères chaises plus stables que le conformère bateau.

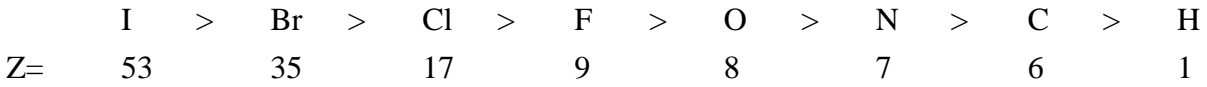


La stabilité relative des 2 formes chaises dépend de la position des substituants: un substituant en position équatoriale est plus stable qu'un substituant en position axiale.

## 2. Stéréoisomères de configuration

Contrairement aux conformères, les stéréoisomères configurationnels nécessitent de casser des liaisons pour passer d'un stéréoisomère à un autre.

Pour comparer les structures, on utilise la règle séquentielle de Cahn, Ingold et Prelog (CIP) qui classe les groupements par priorité en choisissant pour critère le numéro atomique :



Pour les isotopes, l'isotope le plus lourd est prioritaire :  $^2\text{D} > ^1\text{H}$

Si 2 groupements ont un premier atome identique, on départage avec l'atome suivant.

### 2.1. Chiralité

Le pouvoir rotatoire existe dans toute molécule qui ne possède ni centre ni plan de symétrie.

Toute molécule n'ayant pas ces éléments de symétrie sera dite chirale. C'est le cas des molécules ayant un carbone asymétrique. Le carbone asymétrique sera dit centre de chiralité et noté  $\text{C}^*$ , c'est un  $\text{C sp}^3$  (tétraédrique) portant 4 substituants différents.

Les molécules chirales sont optiquement actives et on distinguera, expérimentalement, l'isomère lévogyre (l) ou (-) et l'isomère dextrogyre (d) ou (+). Il n'y a aucune corrélation entre les appellations (d) et (l), et la configuration absolue du  $\text{C}^*$  (R et S) (et de même avec D et L).

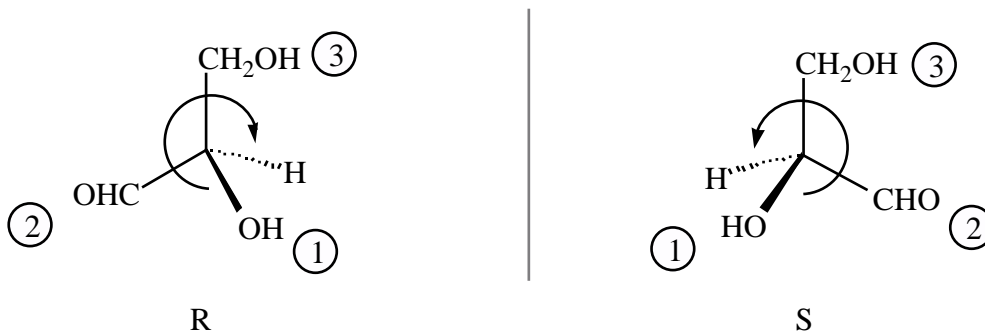
Une molécule contenant un  $\text{C}^*$  aura 2 isomères optiques. Une molécule contenant n  $\text{C}^*$  aura au maximum  $2^n$  isomères optiques.

Enantiomères : deux configurations non superposables images l'une de l'autre dans un miroir. Ils ont mêmes propriétés chimiques et physiques, excepté le pouvoir rotatoire.

Diastéréoisomères : stéréoisomères qui ne sont pas énantiomères (propriétés physiques différentes).

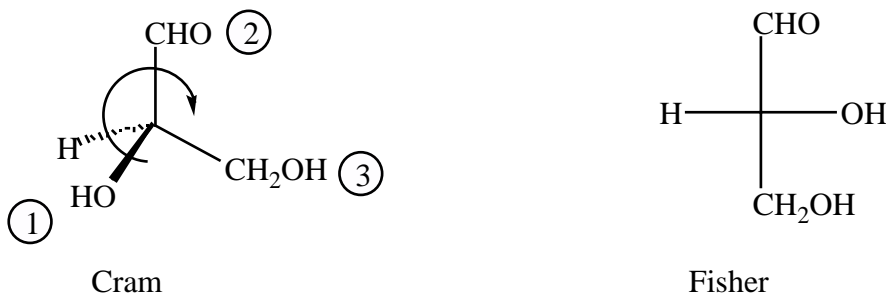
Epimères : diastéréoisomères qui ne diffèrent que par la configuration d'un seul  $\text{C}^*$ .

### 2.2. Configuration absolue d'un centre de chiralité

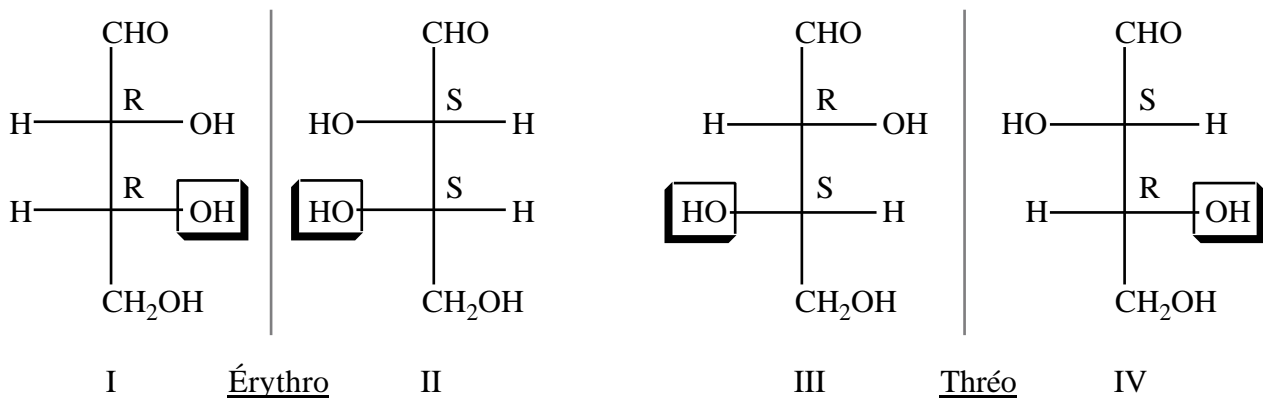


### 2.3. Convention de Fisher

La chaîne carbonée est verticale avec la fonction la plus oxydée vers le haut. Les substituants des carbones (liaisons horizontales) sont vers l'avant, et les liaisons C-C (liaisons verticales) vers l'arrière.



## 2.4. Cas de plusieurs centres de chiralités



(I, II) et (III, IV) sont énantiomères, (I, III), (I, IV), (II, III) et (II, IV) sont diastéréoisomères

Selon la position du OH porté par le dernier C\*, I et IV appartiennent à la série D, II et III appartiennent à la série L. Pour les acides aminés, on regarde la position du NH<sub>2</sub>.

Si les groupements terminaux sont identiques, les 2 composés érythro possèdent un plan de symétrie et sont donc superposables. Le composé est appelé méso.

