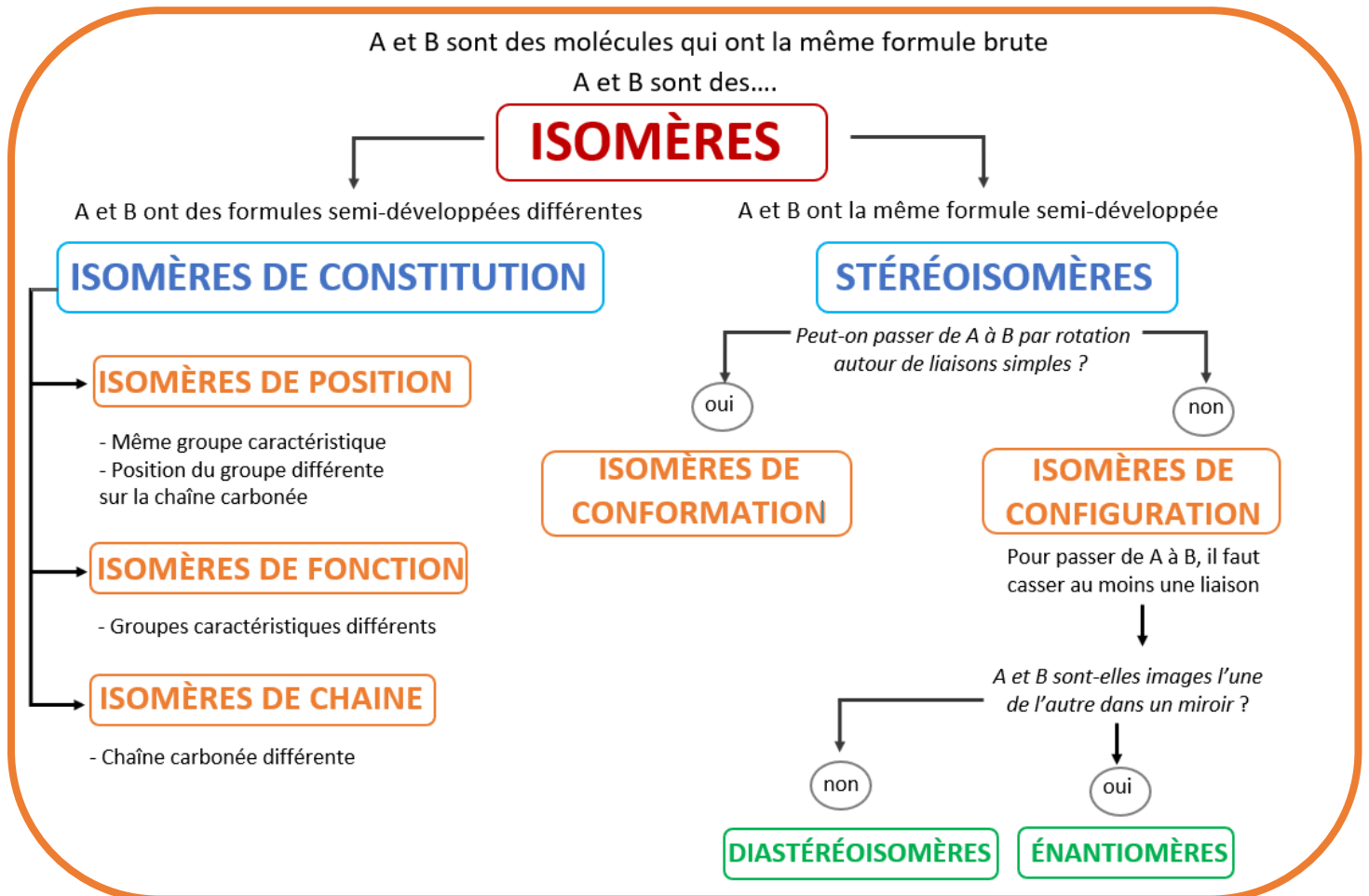




## STÉRÉOISOMÉRIE



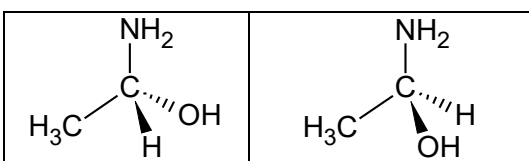
## ►► Isomères de configuration

La stéréochimie, qui prend en compte dans tous ses détails les conséquences du caractère tridimensionnel des espèces moléculaires, est une discipline centrale de la chimie. Son importance est considérable dans l'étude des mécanismes réactionnels, dans la mise au point de nouveaux médicaments, dans la compréhension de processus biologiques, ...

- **Des isomères de configuration** sont des molécules différentes qui ont la même formule développée mais une représentation spatiale différente. Elles ne sont pas superposables.

- **Pour passer d'une configuration à l'autre, il faut rompre des liaisons.**

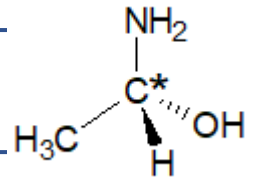
## Exemple :



## ►► Enantiométrie

### (a) Le carbone asymétrique

Un atome de carbone asymétrique, noté **C\***, est un atome de carbone tétraédrique, lié à 4 groupes d'atomes tous différents.

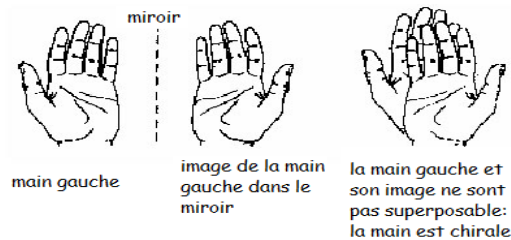


### (b) Chiralité

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

De nombreux composés existant dans les organismes vivants sont chiraux.

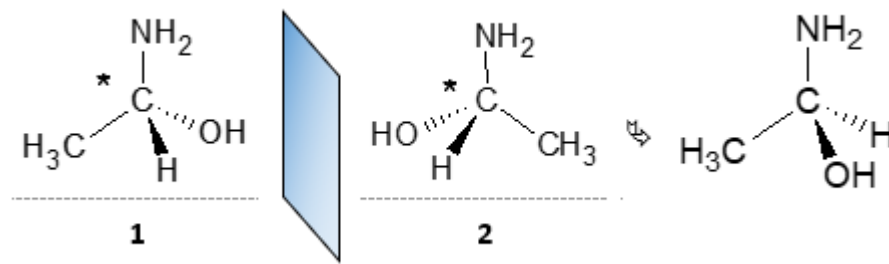
**Exemple :** une main est un objet chiral.



- Les molécules peuvent être chirales si elles possèdent au moins un atome de carbone asymétrique et ne présentent pas d'axe, de plan ou de centre de symétrie.

- Une molécule chirale peut exister sous 2 configurations différentes, image l'une de l'autre dans un miroir. Ces deux configurations sont appelées **énantiomères**.

**Exemple :**



Les molécules 1 et 2 sont images l'une de l'autre dans un miroir et sont non superposables : elles sont donc **énantiomères**.

**Remarques :**

- Toutes les molécules chirales ne possèdent pas forcément un carbone asymétrique, mais toutes les molécules possédant un seul atome de carbone asymétrique sont chirales

- Des molécules qui comportent plusieurs atomes de carbone asymétriques ne sont pas forcément chirales. Si elles présentent un axe, plan ou centre de symétrie, alors elles sont superposables à leur image dans un miroir et donc non chirales.

- Un **mélange racémique** est un mélange contenant les deux énantiomères d'un composé en proportions égales

**(c) Différentiation des énantiomères**

Pour distinguer nommément deux énantiomères, on utilise **les règles CIP** proposées par 3 chimistes en 1966 (Cahn, Ingold et Prelog)

**On classe par un ordre de priorité, les groupes liés à l'atome de carbone asymétrique.**

**Règle 1 :** *priorisation des atomes de rang 1 (atomes directement liés à l'atome de carbone asymétrique)*

On priorise les atomes par la valeur de leur numéro atomique : Plus le numéro atomique d'un atome est élevé, plus l'atome est prioritaire

**Règle n°2 :**

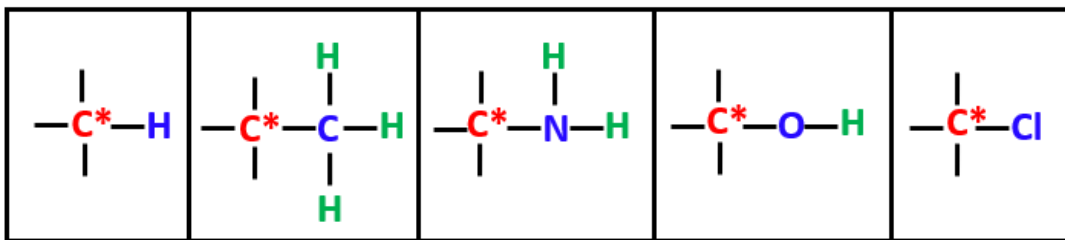
En cas d'égalité pour les atomes au 1er rang, on applique la même règle aux atomes qui leurs sont liés (atomes de 2nd rang)

**Exemple :**

Atomes de Rang 1 (atomes directement liés à l'atome de carbone asymétrique **C\***)

H	C	N	O	Cl
Z = 1	Z = 6	Z = 7	Z = 8	Z = 17

Priorité croissante 

**Exemple :**

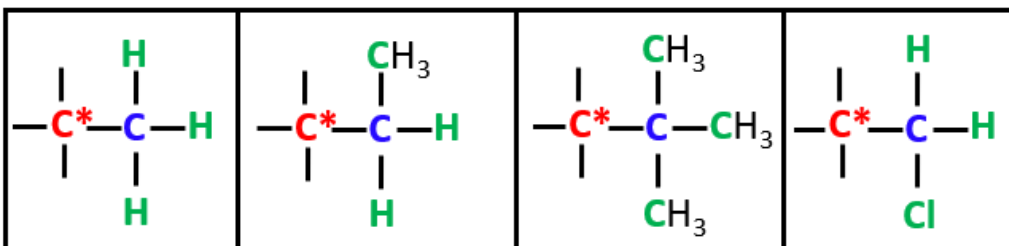
Atomes de Rang 1 (atomes directement liés à l'atome de carbone asymétrique **C\***)

C
Z = 6

Atomes de Rang 2 (atomes directement liés aux atomes de rang 1)

H	H	H	H	H	C	C	C	C	H	H	Cl
1	1	1	1	1	6	6	6	6	1	1	17

Priorité croissante 



**Méthode pour nommer les énantiomères :**

- (1) On priorise les substituants liés à l'atome de carbone asymétrique en utilisant les règles CIP.
- (2) On affecte un numéro (1, 2, 3 et 4) aux substituants : (1) pour le substituant le plus prioritaire et (4) pour le moins
- (3) On tourne la molécule de façon à placer le substituant (4) en arrière du plan
- (4) On regarde dans l'axe C\*—(4)
  - Si les substituants défilent (de 1 à 3) dans le sens des aiguilles d'une montre, on a l'**énantiomère de configuration (R)**
  - Si les substituants défilent (de 1 à 3) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, on a l'**énantiomère de configuration (S)**

	<p style="text-align: center;"><b>CONFIGURATION R</b></p> <p>Les substituants défilent par priorité décroissante <b>dans le sens diRect des aiguilles d'une montre.</b></p> <p><i>(R) : du latin « Rectus » = droit</i></p>
	<p style="text-align: center;"><b>CONFIGURATION S</b></p> <p>Les substituants défilent par priorité décroissante <b>dans le sens inverSe des aiguilles d'une montre</b></p> <p><i>(S) : du latin « Sinister » = gauche</i></p>

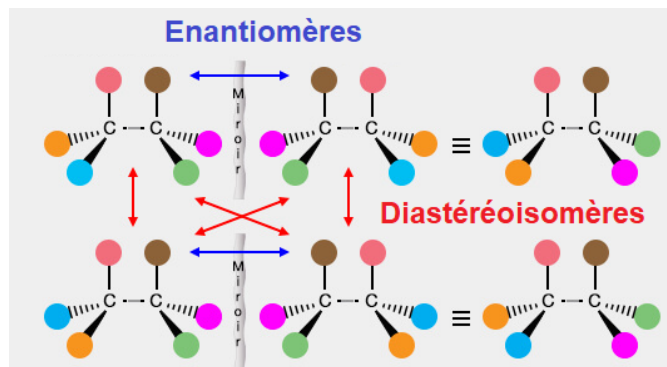
## ►► Diastéréoisomérisation

### (a) Définition

Lorsque l'on a 2 atomes de carbone asymétrique côte à côte dans une même molécule, il est possible de représenter cette molécule de 4 façons différentes : on obtient alors 4 isomères

- Les isomères, images l'un de l'autre par un miroir plan sont **des énantiomères**
- Les isomères qui ne sont pas images l'un de l'autre par un miroir plan sont **des diastéréoisomères**

- Les isomères de configuration qui ne sont pas images l'un de l'autre par un miroir plan sont des diastéréoisomères.



### (b) Isomérisation Z et E

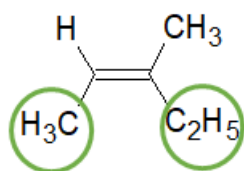
L'isomérisation Z et E ne s'applique qu'aux molécules possédant des doubles liaisons C=C.

Pour chaque atome de carbone d'une double liaison C=C on détermine les substituants prioritaires, d'après les règles CIP.

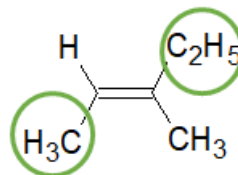
**Si les deux premiers substituants prioritaires sont du même côté de la double liaison, il s'agit de l'isomère Z (Zusammen)**

**Si les deux premiers substituants prioritaires sont de chaque côté de la double liaison, il s'agit isomère E (Entgegen)**

#### Exemple :



(Z)-3-méthylpent-2-ène



(E)-3-méthylpent-2-ène

Comme ces deux isomères (Z et E) ne sont pas images l'un de l'autre et ne se superposent pas, ce sont des diastéréoisomères.