



## Chapitre D1. Représentation spatiale des molécules

### 1- Formule topologique (ou représentation topologique)

C'est une formule plane simplifiée au maximum.

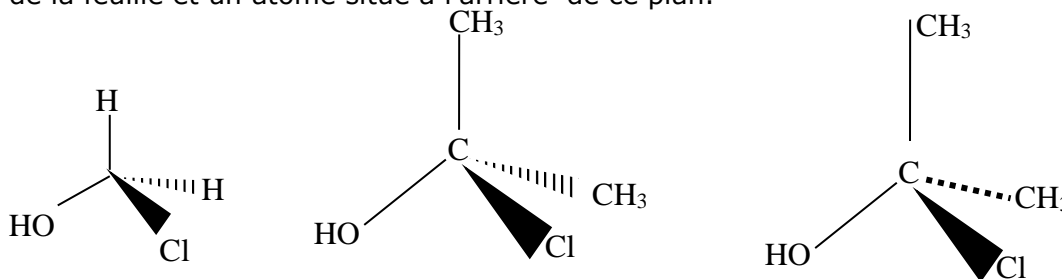
La chaîne carbonée est représentée par des lignes brisées dont les extrémités et les sommets symbolisent chacun un atome de carbone. Le caractère simple, double ou triple d'une liaison est représenté.

Les atomes autres que C et H sont représentés par leurs symboles.

### 2 - Représentation de Cram pour un atome tétraédrique

C'est une convention de représentation pour traduire la géométrie dans l'espace de la molécule.

- Un **trait plein** représente une liaison entre deux atomes contenus dans le plan de la feuille
- Un **triangle plein** représente une liaison entre un atome dans le plan de la feuille et un atome situé en avant de ce plan (la pointe du triangle est du côté de l'atome situé dans le plan).
- Un segment en pointillés (ou un triangle hachuré) représente une liaison entre un atome dans le plan de la feuille et un atome situé à l'arrière de ce plan.



### 3 - Isomérisation

Des isomères sont des molécules qui ont la même formule brute mais des dispositions entre atomes différentes.

On distingue les isomères de constitution (les enchainements des atomes différent, vus en classe de seconde) et les stéréoisomères (l'enchainement des atomes ne change pas).

Pour distinguer deux isomères de constitution, les formules développées ou semi-développées suffisent.

### 4 - Stéréoisomérisation

#### 4.1 Stéréoisomères

Des isomères qui ont la même formule semi-développée et ne diffèrent que par l'arrangement spatial de leurs atomes sont des stéréoisomères.

#### 4.2 Stéréoisomères de conformation

Des stéréoisomères de conformation (ou conformères) correspondent à des arrangements spatiaux différents tels que le passage d'un stéréoisomère de conformation à un autre se fait par **simple rotation** autour d'une (ou plusieurs) liaison(s).

Il existe un très grand nombre de stéréoisomères de conformation. L'ensemble de ces conformères correspond à une **même molécule**.

#### 4.3 Stéréoisomères de configuration

Des stéréoisomères de configuration correspondent à des arrangements spatiaux différents tels que le passage de l'un à l'autre des stéréoisomères nécessite la **rupture d'au moins une liaison**. Deux stéréoisomères de configuration sont **deux molécules différentes**.

### 5 - Notion de chiralité

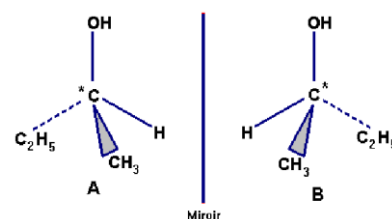
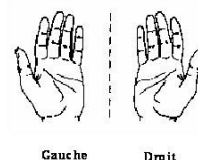
**5.1** Un objet est **chiral** s'il n'est pas superposable à son image dans un miroir plan.

Cette propriété s'applique à certaines molécules.

#### 5.2 Carbone asymétrique

Un atome de carbone lié à quatre atomes ou groupes d'atomes différents est dit asymétrique, on le note en général C\*.

Une molécule possédant un seul atome de carbone asymétrique est toujours **chirale** : il existe deux stéréoisomères de configuration image l'un de l'autre dans un miroir.



### 6 - Enantiomères et diastéréoisomères

Deux stéréoisomères de configuration images l'un de l'autre dans un miroir sont des **énantiomères**. Les énantiomères ont des propriétés physiques et chimiques identiques mais des propriétés biochimiques différentes.

Un mélange possédant deux énantiomères en proportion égale est qualifié de **mélange racémique**.

Les stéréoisomères qui ne sont pas des énantiomères sont appelés **diastéréoisomères**. Ils ont des propriétés physiques et chimiques différentes. Les isomères E et Z (molécules qui possèdent une double liaison carbone-carbone) sont des diastéréoisomères