

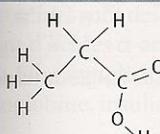
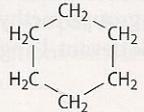
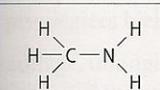
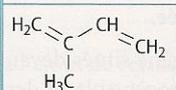
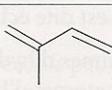
# Représentation et conformation des molécules

## 1. Représentations d'une molécule

### 1. Représentations planes d'une molécule

Outre les formules semi-développées et développées, on peut représenter une molécule organique à l'aide de sa formule topologique afin de simplifier l'écriture.

Dans cette représentation, les liaisons carbone-carbone sont représentées par des segments continus qui forment une ligne brisée. De plus, les liaisons carbone-hydrogène, les atomes de carbone et les atomes d'hydrogène liés à des atomes de carbone ne sont pas représentés.

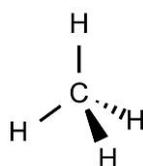
Formule développée	Représentation topologique	Formule semi-développée	Représentation topologique
			
			

### 2. Représentation des molécules à trois dimensions

Afin de représenter une molécule dans l'espace, on peut utiliser la représentation de Cram qui repose sur les conventions suivantes :

- Une liaison dans le plan de la feuille est représentée par un trait plein.
- Une liaison entre un atome dans le plan de la feuille et un atome dans le plan en avant est représenté par un triangle plein.
- Une liaison entre un atome dans le plan de la feuille et un atome situé à l'arrière est représentée par un triangle en pointillés ou hachuré.

Par exemple, voici la molécule de méthane dans la représentation de Cram :



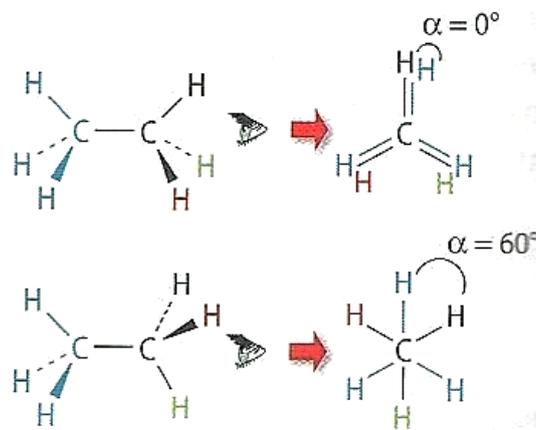
## 2. Conformations d'une molécule

### 1. Rotation autour d'une liaison simple

Les conformations d'une molécule sont les différents arrangements de ses atomes qui peuvent être obtenus sans rupture de liaisons.

On peut obtenir différentes conformations par rotation autour des liaisons simples carbone-carbone.

Par exemple, voici deux conformations de l'éthane :



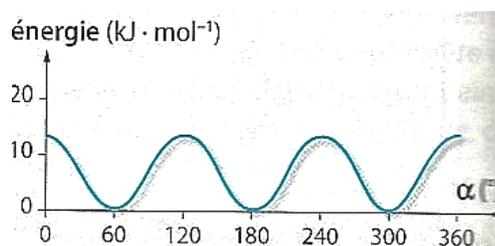
Il est inenvisageable d'isoler une conformation de l'autre car la rotation autour de la liaison carbone-carbone est extrêmement rapide, dans le cas de l'éthane elle est de l'ordre de grandeur de  $10^{10}$  tours par seconde.

### 2. Conformation la plus stable

La conformation la plus stable est celle qui possède l'énergie potentielle la plus basse.

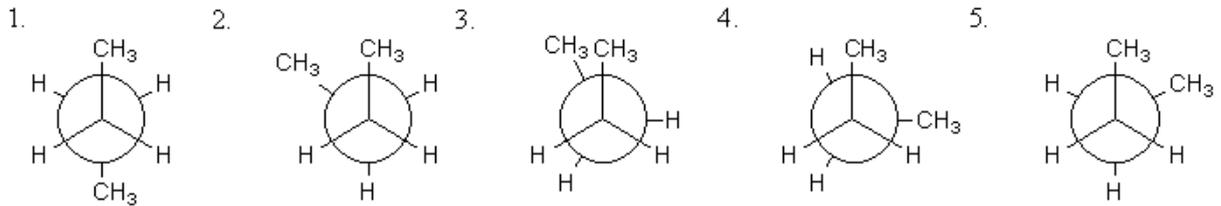
On obtient la conformation la plus stable lorsque les interactions répulsives entre les doublets de liaisons et les interactions stériques, dues à l'encombrement des gros substituants, sont les plus faibles.

Par exemple, voici les énergies des conformations de l'éthane en fonction de l'angle de torsion  $\alpha$ .



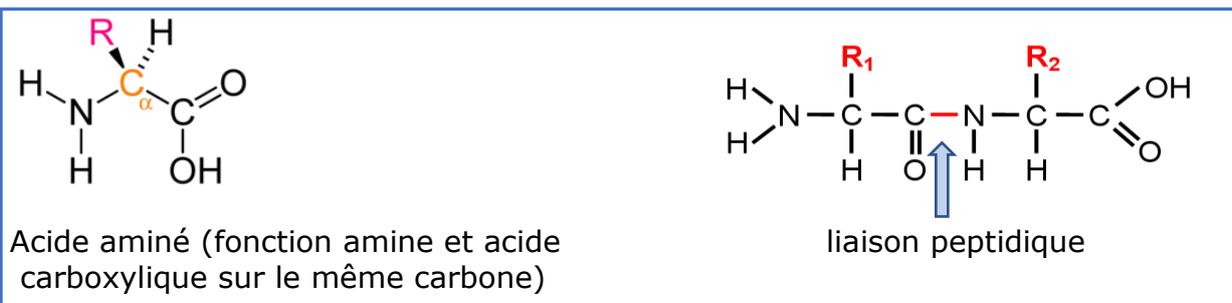
## Exemple

Parmi les 5 conformations suivantes du butane, laquelle est la plus stable ?



## 3. Importance de la conformation des molécules biologiques

Les protéines sont des macromolécules biologiques constituées par un enchainement d'acides  $\alpha$ -aminés, liés entre eux par des liaisons peptidiques.



Elles remplissent de nombreuses fonctions dans les organismes vivants. Les protéines ne sont biologiquement actives que sous certaines conformations privilégiées.