

# LC 13 Stéréochimie et molécules du vivant

Hugo

Agrégation 2019

## Contents

<b>1</b>	<b>Représentation spatiale des molécules - Cram</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Stereoisométrie de conformation</b>	<b>2</b>
2.1	Représentation de Newman . . . . .	2
2.2	Etude énergétique - stabilité . . . . .	2
2.3	Les acides aminés - protéines . . . . .	2
<b>3</b>	<b>Stéréoisomères de configuration</b>	<b>2</b>
3.1	Chiralité . . . . .	2
3.2	Énantiomères . . . . .	3
3.2.1	Cas d'un carbone asymétrique . . . . .	3
3.2.2	Cas de deux carbones asymétriques . . . . .	3
3.2.3	Activité optique . . . . .	3
3.3	Diastéréoisomères . . . . .	3

# 1 Représentation spatiale des molécules - Cram

Exemples du méthane et de l'éthane.

Définition d'isomère.

Stereoisomérisie de conformation

## 2 Stereoisomérisie de conformation

### 2.1 Représentation de Newman

Représentation des deux exemples précédents.

### 2.2 Etude énergétique - stabilité

Cas éclipsé  $E_p = -7 \text{ kJ.mol}^{-1}$ , petit angle  $E_p \simeq -10,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$  et décalé :  $E_p = -19.8 \text{ kJ.mol}^{-1}$ .

Tracé de  $E_p(\theta) \rightarrow$  conformation décalée la plus stable.

Cas du butane.

Importance de ces aspects en biologie, notamment dans le cas des acides aminés.

### 2.3 Les acides aminés - protéines

Définition à partir d'un schéma.

Exemple de la glycine et de l'alanine.

Définition de liaison peptidique: liaison amide dans son ensemble



Exemple à partir de protéines : cas du prion.

Cas de l'ADN.

## 3 Stéréoisomères de configuration

Définition.

Diagramme (ou arbre) avec les différents types d'isomères.

### 3.1 Chiralité

Notion de chiralité.

Exemple de la montre avec sa vis de réglage.

Notion de carbone asymétrique.

## 3.2 Énantiomères

### 3.2.1 Cas d'un carbone asymétrique

Définition d'énantiomère (S) ou (R). (initiales viennent du latin S pour gauche et R pour droite)  
En général les récepteurs biologiques sont chiraux donc deux énantiomères n'auront pas les mêmes propriétés biologiques. (ex : pas la même odeur).

### 3.2.2 Cas de deux carbones asymétriques

Exemple de l'acide tartrique, configurations (2S,3S) et (2R,3R) qui ont des températures de fusion différentes.

Deux énantiomères peuvent avoir les mêmes propriétés physiques, mais pas optiques.

### 3.2.3 Activité optique

Définition de levogyre et dextrogyre, et de mélange racémique.

## 3.3 Diastéréoisomères

Cas de l'acide tartrique et de la treose.

**Manip :** Comportements différents de 2 diastéréoisomères : Acide maléique (Z) et acide fumarique (E), voir le document joint au dossier.

Comparaison des propriétés acides : voir correction de TP jointe.

## Questions

Comment fait-on une solution tampon ?

Différence entre racémisation et épimérisation ?

La racémisation va vers la racémisation du mélange.

Existe-t-il d'autres types de chiralité dans le monde du vivant ? L'ADN est-il chiral ?

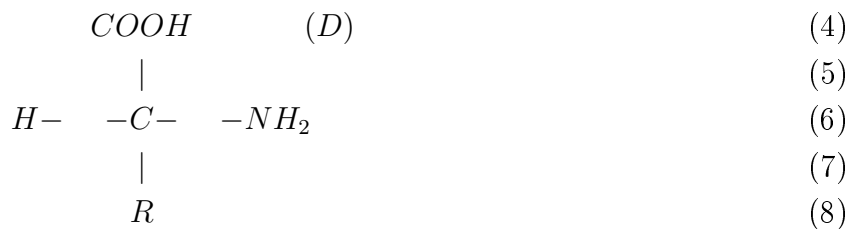
Oui : chiralité hélicoïdale, définie par (P) on visse le tire-bouchon en allant à droite, (M) pour l'autre sens.

Qu'est-ce que la chiralité planaire ?

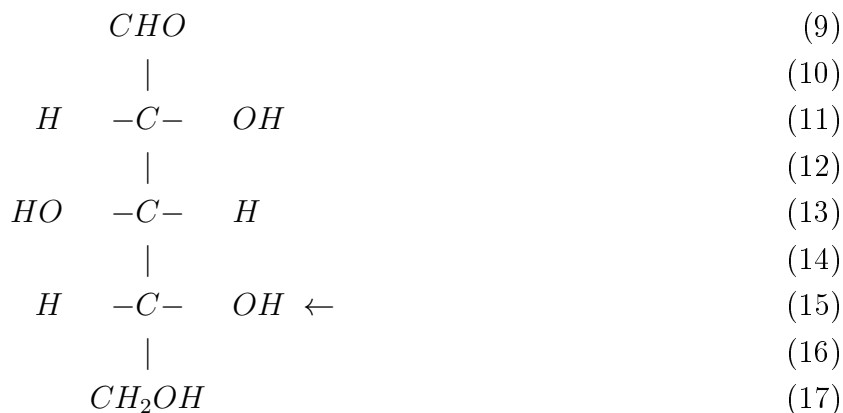
Atropoisomérisation ?

V Noyori, Nols : L-dopa....

Pouvez-vous représenter un l-acide aminé en représentation de Fischer ?



Réprésenter un D-oz ?



Qu'est ce que faire une détermination de configuration absolue ?  
 Déterminer la structure 3D

Différence entre une synthèse stréréosélective et stéréospécifique ?

Qu'est ce qu'un acide aminé essentiel  
 AA que l'on ne peut synthétiser (l'humain) et que l'on doit aller chercher dans l'alimentation.

## Remarques

Enlever les points de fusion.

Plan bien lié.

Bon point : réitérer les mêmes. exemples au long du cheminement afin de voir différents aspects avec de mêmes molécules

Exemple pour les différences de chiralité : citer la poignée de main plutôt que la montre.

Possibilité d'évoquer la kétamine.

Regarder livre "chiralité" de Jeanne Crassous.