

LC03 - Structure

Spatiale des molécules.

* Niveau : T^{le} STL - 910.

* Programme :

Constitution de la matière

• Structure spatiale des espèces chimiques

Cette partie du programme est l'occasion de revenir sur la notion d'atome de carbone asymétrique abordée en classe de première et sur la géométrie des molécules. Les notions de chiralité et de diastéréoisomérisation sont introduites en complément de la notion d'énantiomérie. Elles sont primordiales pour l'étude des synthèses chimiques dans lesquelles la géométrie des molécules joue un rôle important. Le monde du vivant est asymétrique, la plupart des biomolécules étant chirales. Les processus biologiques (catalyse enzymatique, reconnaissance récepteur-hormone ou neurotransmetteur ...) discriminent les différents stéréoisomères, ce qui induit des réponses physiologiques différentes. Ces notions ont des implications dans les domaines pharmaceutique, agro-alimentaire ou de la bioproduction.

Notions et contenus	Capacités exigibles
Représentations spatiales. Chiralité. Diastéréoisomérisation, énantiomérie. Règles de Cahn, Ingold et Prelog (CIP). Configuration absolue R et S. Isomérisation Z et E.	- Représenter une molécule en perspective de Cram avec plusieurs atomes de carbone asymétriques. - Définir une molécule chirale. - Représenter des énantiomères ou des diastéréoisomères. - Déterminer la configuration absolue d'un atome de carbone asymétrique. - Identifier des couples d'énantiomères et des diastéréoisomères. - Extraire et exploiter des informations sur les propriétés biologiques de stéréoisomères. Capacités expérimentale et numérique : - Repérer une molécule chirale. - Identifier les relations d'énantiomérie et de diastéréoisomérisation entre différents stéréoisomères sur des modèles moléculaires ou en utilisant un logiciel de représentation moléculaire.

Rq : les notions de chiralité, d'énantiomères etc... ne sont plus au programme en filière Générale.

* Source : [1] Académie de Montpellier.

https://spcl.ac-montpellier.fr/moodle/pluginfile.php/8290/mod_label/intro/PCMterm_FS01_Structure.pdf

[2] BERNARD, "Techniques expérimentales en chimie"

• Plan:

I) Chiralité:

1) Définition:

2) Carbone asymétrique:

3) Règles CIP:

II) Propriétés des énantiomères:

1) Des propriétés physiques et chimiques similaires.

2) Le pouvoir rotatoire.

• Prérequis: → Représentation des molécules.
→ Notion VESPR.
→ Isomérie

• Accroche:

limonène
S: Yes & pas.

Notre fil rouge est le suivant : en représentation topologique la S-carvone et la R-carvone sont identiques ! Pourtant quand on les sent, c'est pas du tout pareil... Comment c'est possible ? Parler très vite faire du principe d'un récepteur olfactif (ou du moins sa schématisation lego, on s'en fout de la bio) -> elles doivent sûrement varier selon leur structure spatiale ! La leçon est assez légère, on peut prendre son temps !

• Problématique: Qu'est ce qui différencie les molécules de (S)-carvone et de (R)-carvone ?

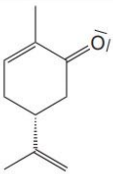
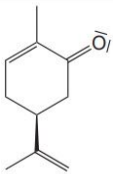
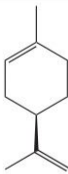
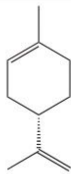
⚠ Utiliser des maquettes de molécules en 3D.

La leçon de J. Deleuz est nichel PAIS :

- ↳ squerger la 1^{re} partie sur la théorie VESPR (au programme de 1^{er}).
- ↳ Traiter les règles CIP.

Pour la manip : on vérifie la loi de Biot avec des solutions de différentes concentrations en Carvone l'émoune.

=> Faire une dilution devant le jury.
(le carvone se dilue dans l'éthanol).

structure				
nom ^{saic du Sodium} $[\alpha]_D^{20}$ $^{\circ}\cdot\text{mL}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{dm}^{-1}$	(R)-(-)-carvone -61	(S)-(+)-carvone +61	(R)-(+)-limonene +123	(S)-(-)-limonene -123

$$\rho(\text{Carvone}) = 150,217 \text{ g/mol.}$$

$$\alpha_{\text{exp}} = \rho \times [\alpha]_0^{20} \times C$$

↑
Regarder de où à où va le varier.