

ISOMERIE DES COMPOSÉS ORGANIQUES

Partie V:

Activité optique

Chiralité

Combinaison de l'isomérie optique et géométrique sur un même composé

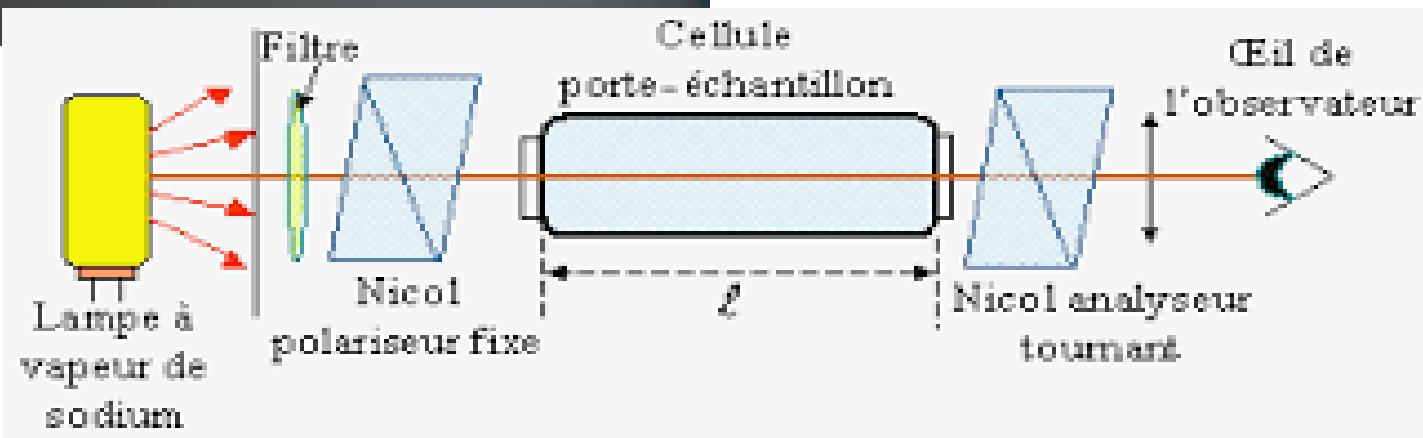
Le Professeur Adel SAADI

Isomérie optique

Activité optique Définition



L'activité optique s'étudie avec des analyseurs de polarisation. La mesure du pouvoir rotatoire est à la base d'une méthode d'analyse physico-chimique, la polarimétrie.



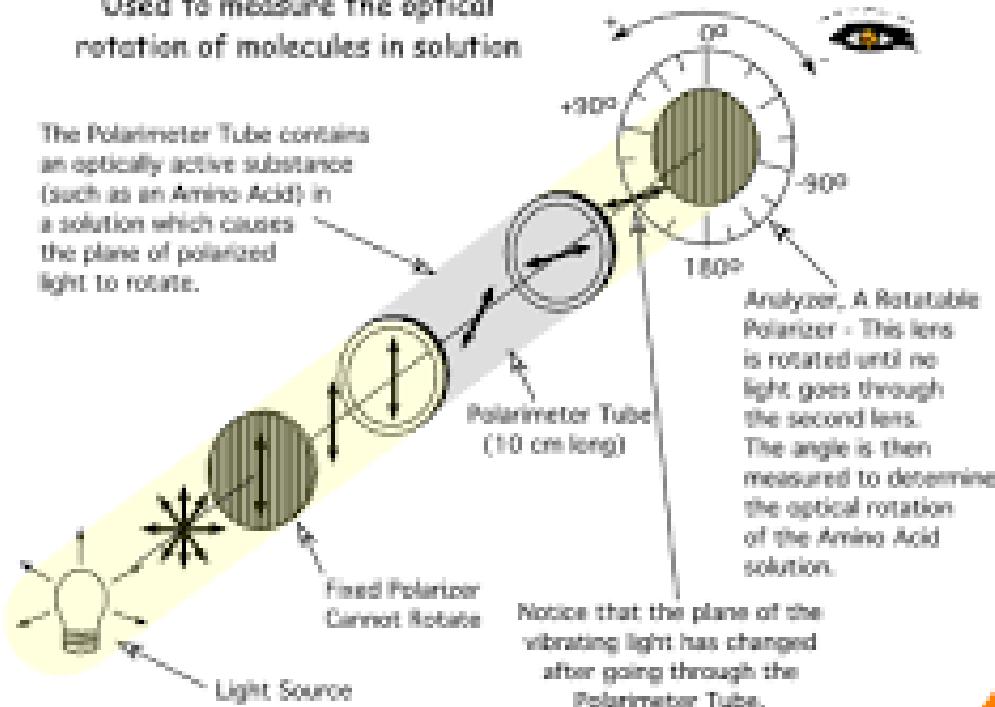
Isomérie optique

Activité optique Définition

Polarimeter

Used to measure the optical rotation of molecules in solution

The Polarimeter Tube contains an optically active substance (such as an Amino Acid) in a solution which causes the plane of polarized light to rotate.



C'est une propriété de certaines molécules en solution de provoquer une rotation du plan de polarisation la lumière polarisée traversant la solution: C'est le pouvoir rotatoire.

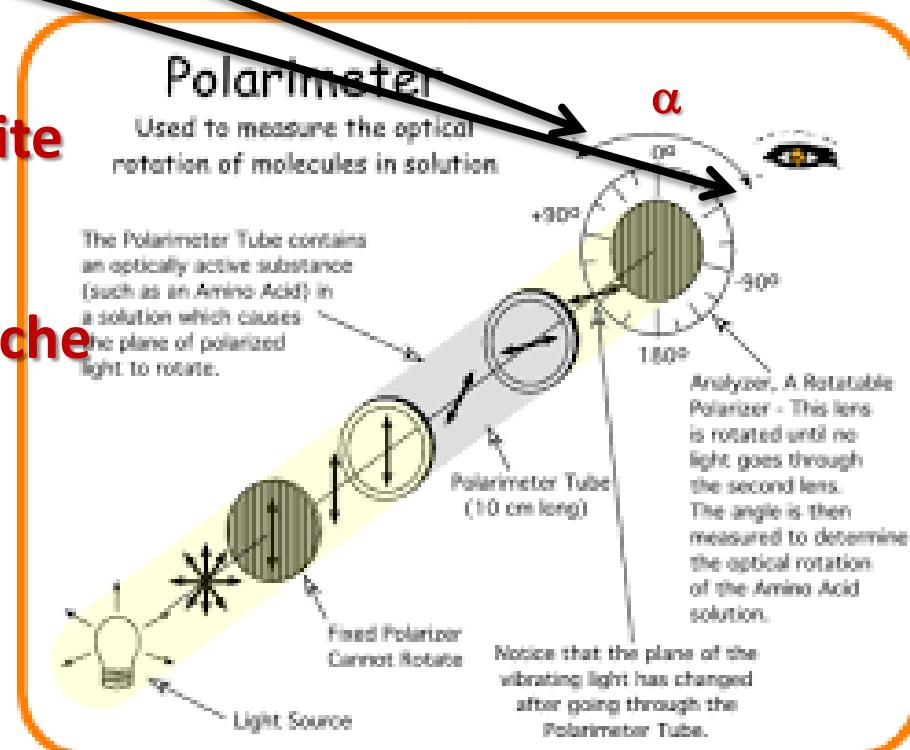
Isomérie optique

Activité optique Définition

Parmi ces composés dits optiquement actifs, les substances dextrogyres font dévier le plan de polarisation vers la droite tandis que les substances lévogyres le font dévier vers la gauche.

**Si l'angle $\alpha > 0$: rotation vers la droite
Configuration Dextrogyre (D ou +)**

**Si l'angle $\alpha < 0$: rotation vers la gauche
Configuration Levogyre (L ou -)**



Isomérie optique

Activité optique Définition

Exemple

- 1) Les énantiomères ont un pouvoir rotatoire opposé.
- 2) Lorsqu'on mélange des énantiomères puis analyser le mélange équimolaire, on obtient **un pouvoir rotatoire nul**. Un mélange d'énantiomères est appelé : **mélange racémique**.

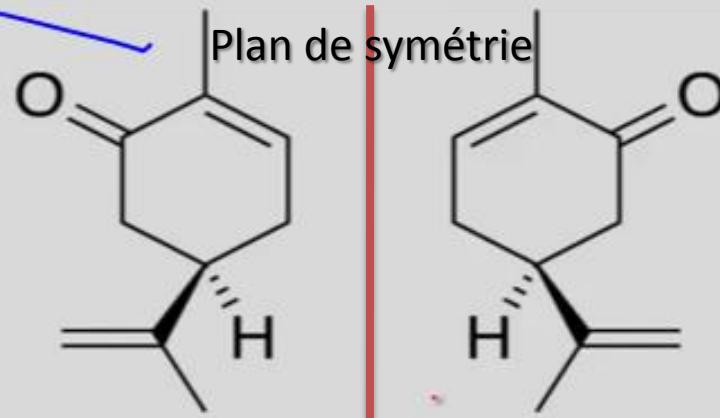
Isomérie optique

Activité optique Avec carbone asymétrique

Exemple

Pouvoir rotatoire de la configuration (R) = -61°

On obtient:
(R) ou (-) carvone
R-carvone est optiquement actif



(R) - Carvone
(Essence de menthe verte)

fusion: 25°C
ébullition: 231°C

Pouvoir rotatoire de la configuration (S) = +61°

On obtient:
(S) ou (+) carvone
S-carvone est optiquement actif

(S) - Carvone
(Essences d'aneth & carvi)

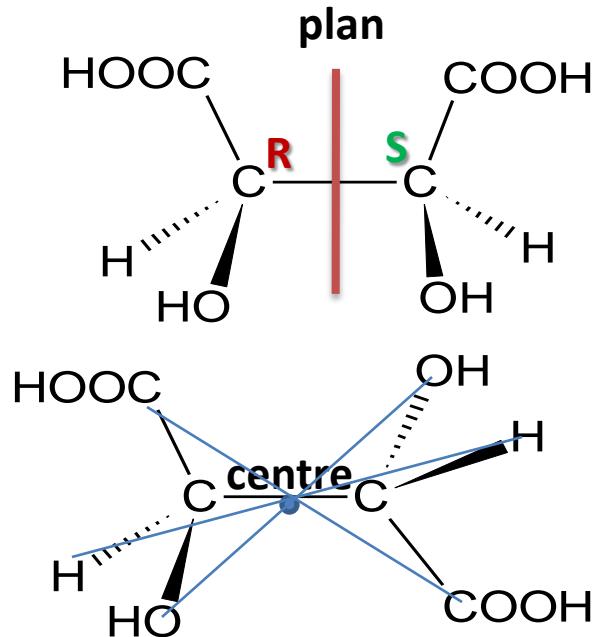
fusion: 25°C
ébullition: 231°C

Si on mélange 50%R et 50%S (mélange racémique, le pouvoir rotatoire = 0
Le mélange d'énanthiomère est **optiquement inactif (Achiral)**

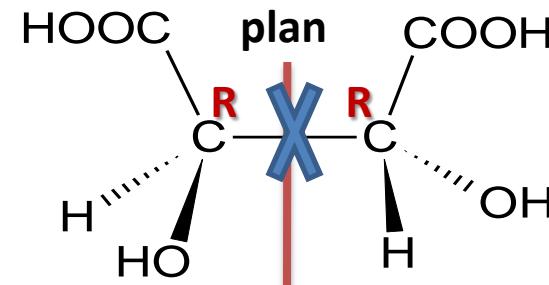
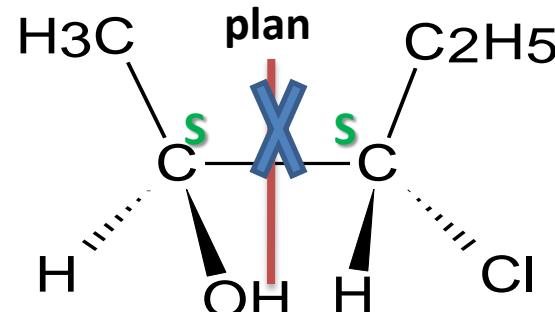
Isomérie optique

Activité optique Avec 2 carbones asymétriques

Forme Méso



Pouvoir rotatoire **est nulle** à cause de la **présence d'un plan ou d'un centre de symétrie**. Stéréo-isomère R,S ou S,R est **optiquement inactif**.



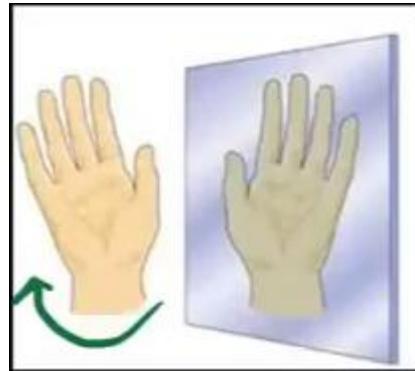
Pouvoir rotatoire **est différent de zéro** à cause de **de l'absence d'un plan ou d'un centre de symétrie**. Les stéréo-isomères ci-dessus sont **optiquement actifs**.

Chiralité

Est-ce que la **chiralité** veut dire **optiquement active**????

Un objet ou un système est appelé chiral s'il n'est pas superposable avec son image.

La main gauche est chirale

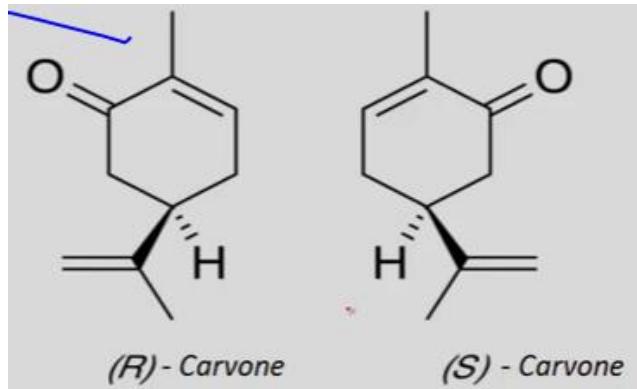


La main droite est chirale

Parce que les deux mains ne sont pas superposable

Chiralité

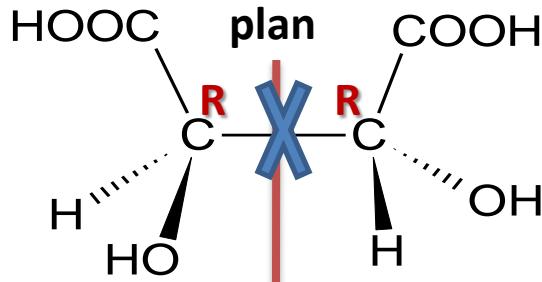
**(R) Carvone
est chirale**



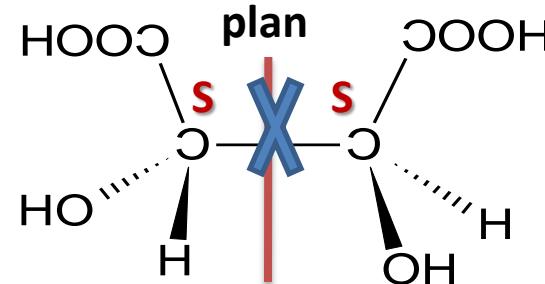
**(S) Carvone
est chirale**

**Parce que (R) n'est pas superposable sur (S) est inversement.
Molécule carvone est chirale.**

Chiralité



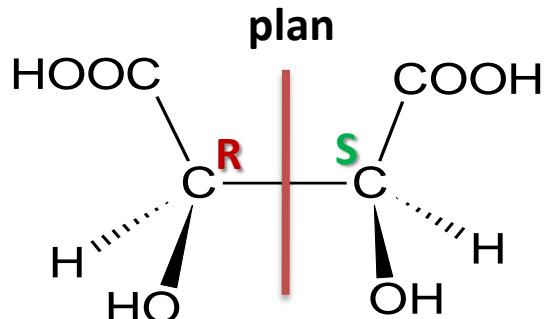
Le stéréo-isomère R,R est chirale



Le stéréo-isomère S,S est chirale

Les deux stéréo-isomères **ne sont pas superposables**

Absence d'un axe de symétrie (plan ou centrale)



Forme Méso

Le stéréo-isomère R,S est achirale (non chirale)

Le stéréo-isomère R,S **est superposable sur son image**

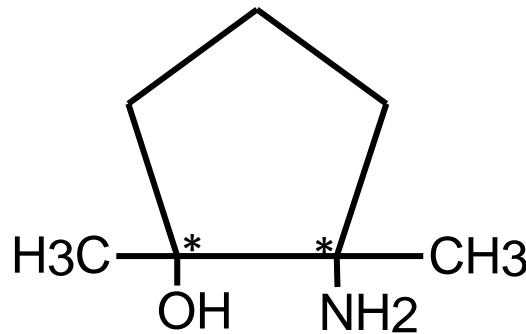
À cause de la présence du plan de symétrie

Isomérie optique

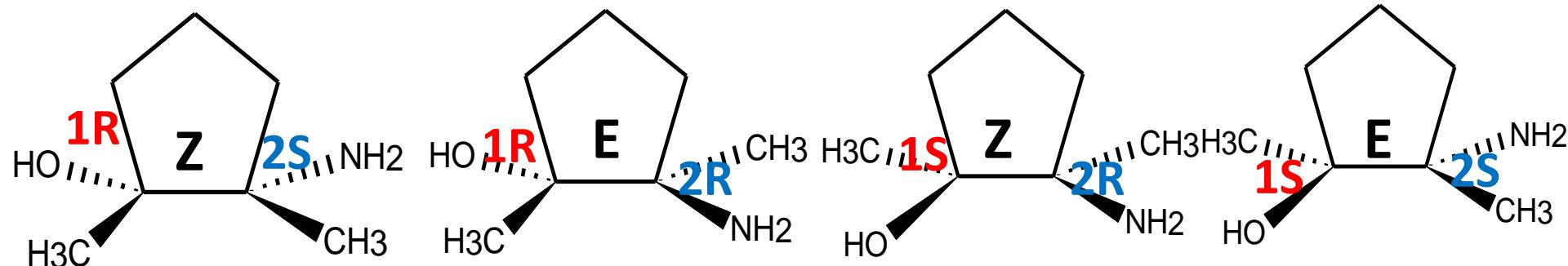
Cas des composés cycliques

Certains composés cycliques peuvent renfermer soit de l'**isomérie géométrique**, soit de l'**isomérie optique** et peuvent exister simultanément sur le même cycle.

Isomérie géométrique
Sur le cycle

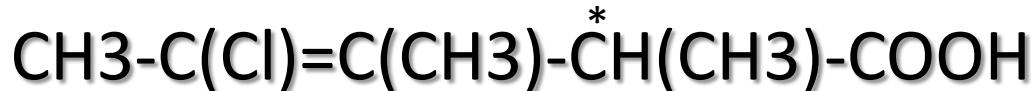


Isomérie optique sur
C1 et C2 du cycle



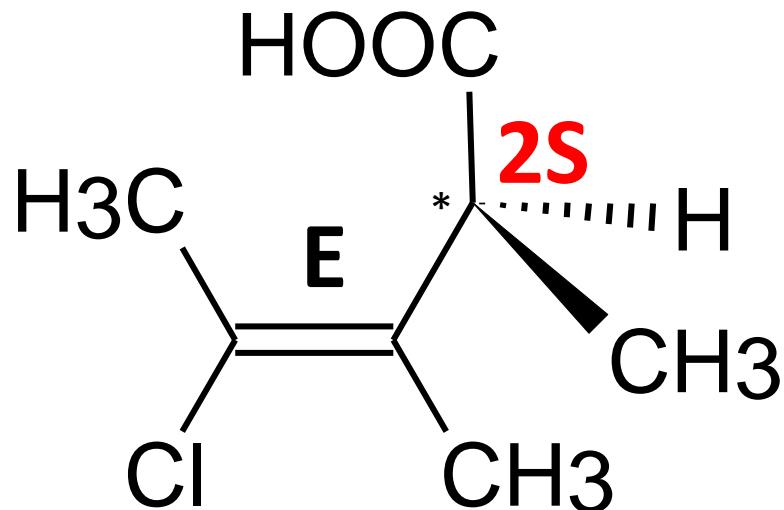
Isomérie optique

Cas d'isomérie optique et géométrique



Ce composé renferme de l'**isomérie géométrique** et l'**isomérie optique**. On obtient 4 stéréo-isomères:

/ Z,2R / Z,2S / E,2R / E,2S /

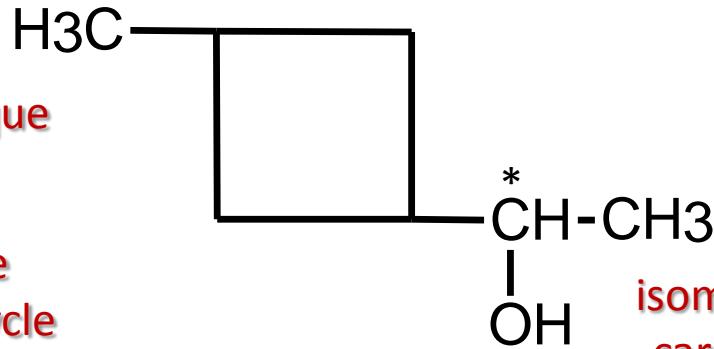


Isomérie optique

Cas d'isomérie optique et géométrique

Isomérie géométrique
Sur le cycle

Pas d'isomérie
optique sur le cycle



isomérie optique sur le
carbone extracyclique

