

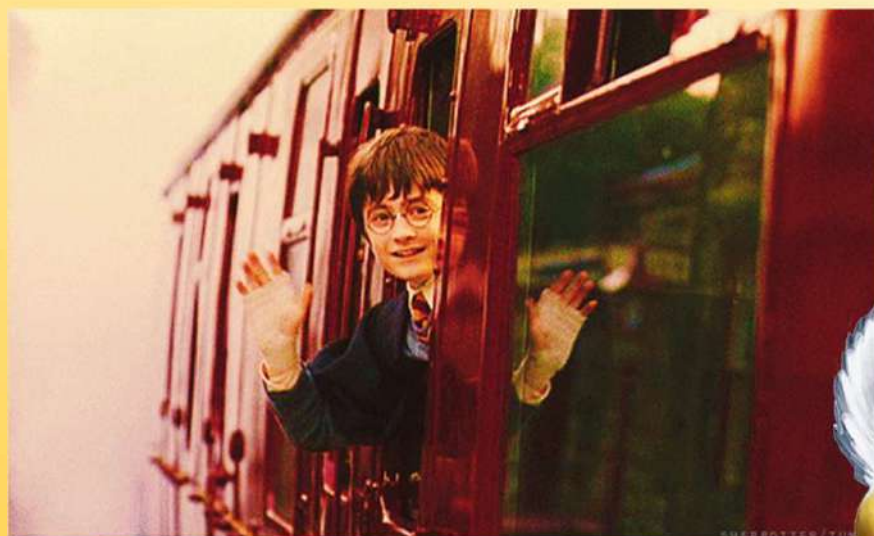
I SOLEMNLY SWEAR

I AM UP TO NO GOOD





Embarquez dans le Poudlard
Express en direction du monde
incroyable de la chimie !





Isométrie & stéréoisométrie

Sommaire :

- 1) Représentation des molécules
- 2) Isométrie et stéréo-isométrie
- 3) Configuration absolue RS
- 4) Notion de chiralité

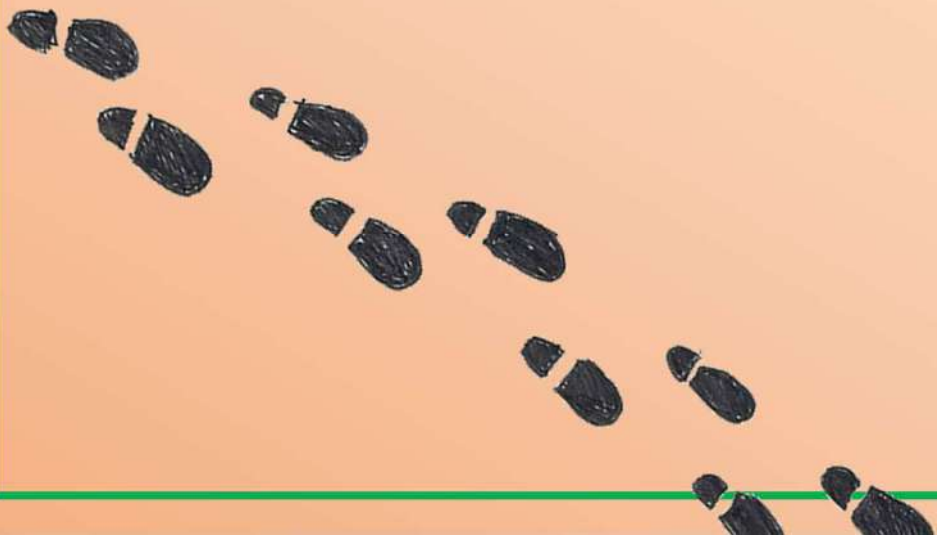




1 - représentation des molécules

3 manières de les représenter :

- Fischer
- Newman
- Cram



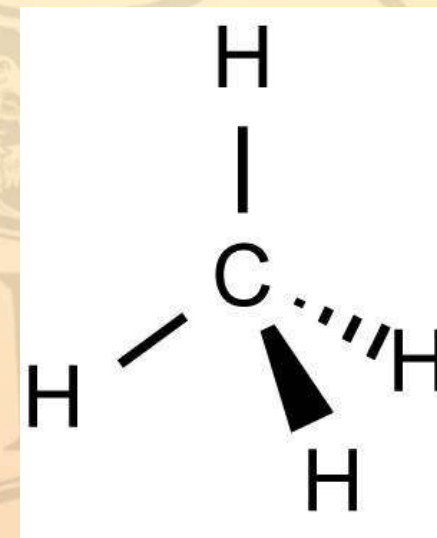


1 - représentation des molécules

➤ Cram :

On a un atome de carbone central,

- 2 liaisons dans le plan (traits simples)
- 1 liaison en arrière du plan (triangle hachuré)
- 1 liaison en avant du plan (triangle plein)



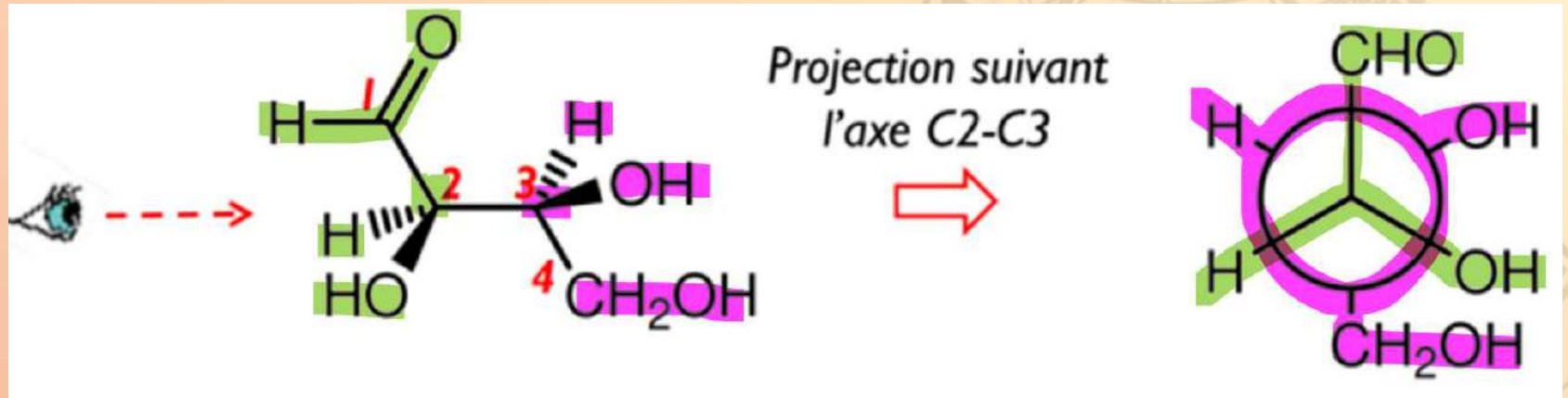
Attention, on représente toujours avec un trait simple vertical, et l'autre, à droite ou à gauche !



1 - représentation des molécules

➤ Newman :

On prend une liaison C-C qu'on regarde en face (de manière à ce qu'un C cache l'autre).





1 - représentation des molécules

➤ Newman :

On prend une liaison C-C qu'on regarde en face (de manière à ce qu'un C cache l'autre).

- Le C le plus proche de notre œil (ici le 2) est représenté par un point et ses liaisons par des traits qui en émanent
- Le C le plus loin, en arrière, est quant à lui représenté par un cercle.

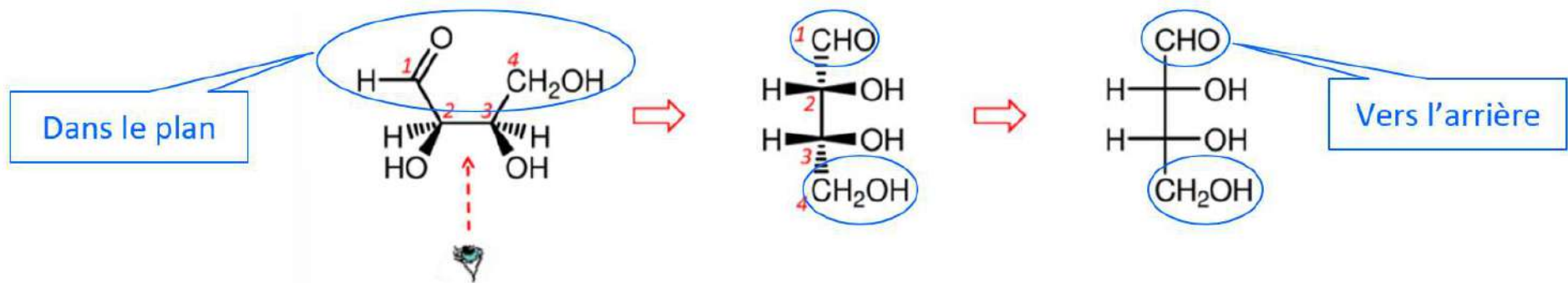




1 - représentation des molécules

➤ Fischer :

On regarde encore la liaison C – C, mais différemment, on s'arrange pour que les plus gros groupement initialement dans le plan soient en arrière.





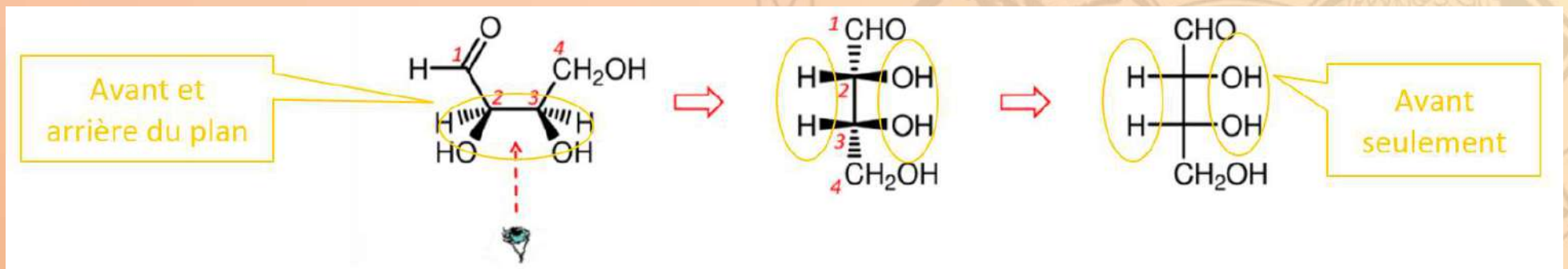
1 - représentation des molécules

Vous qui essayez
de visualiser



➤ Fischer :

Tandis que les liaisons en avant et en arrière vont toutes passer en avant du plan.





1 - représentation des molécules

Essayez vraiment de vous représenter ça en 3D,
allez voir ma fiche pour plus d'explications !





2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

Certaines molécules ont la même formule brute, donc le même nombre d'atome de chaque, mais des représentation dans l'espace différente.

1- Les isomères de constitution

2- Les stéréoisomères

- a) De conformation
- b) De configuration





2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

1- LES ISOMÈRES DE CONSTITUTION

diffère par l'ordre ou la nature (doubles ou triples) des liaisons

| Isomères de fonctions | Isomères de chaîne | Isomères de position |
|--|--|---|
| <p>Pas la même fonction</p> <div> <p>hexan-2-one \rightleftharpoons C₆H₁₂O \rightleftharpoons éther de prop-2-ényle et de propyle</p> </div> | <p>Même fonctions, mais chaîne carbonée principale différente.</p> <div> <p>hexan-2-one 4-méthylpentan-2-one</p> </div> | <p>Même fonctions, même chaîne, mais un ordre de position des fonctions différent.</p> <div> <p>hexan-2-one hexan-3-one</p> </div> |



2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

2- LES STÉRÉOISOMÈRES

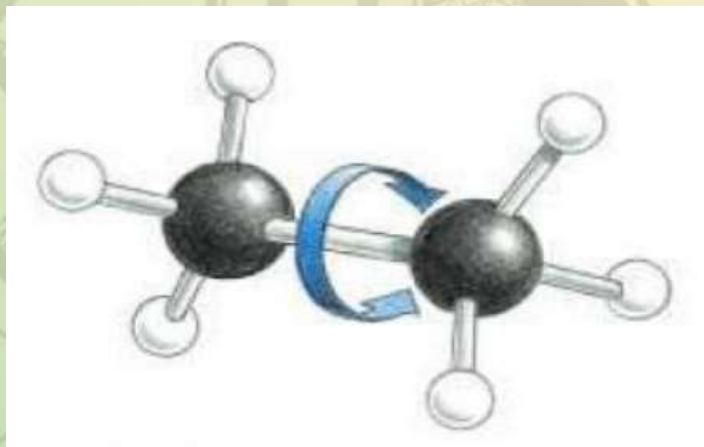
Diffèrent par la position des atomes dans l'espace.

a) Les stéréoisomères de conformation

Diffèrent grâce à des rotations simples de liaisons, cela demande peut d'énergie



Une rotation simple :





2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

2- LES STÉRÉOISOMÈRES

Diffèrent par la position des atomes dans l'espace.

b) Les stéréoisomères de configuration

On a un centre stéréogène (*carbone asymétrique par ex*) et on a une disposition des atomes dans l'espace différente par **RUPTURE** de liaisons, on ne peut pas simplement effectuer de rotation.

→ ON CASSE la liaison



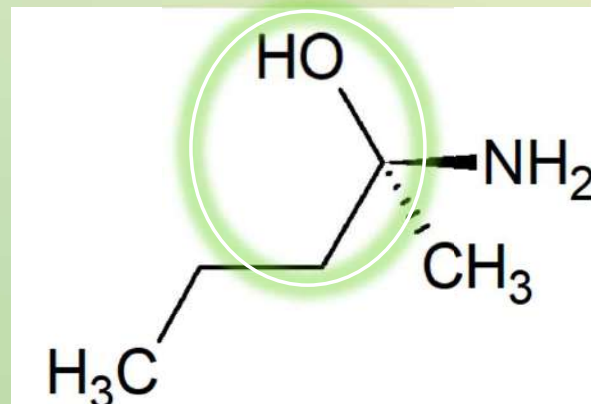
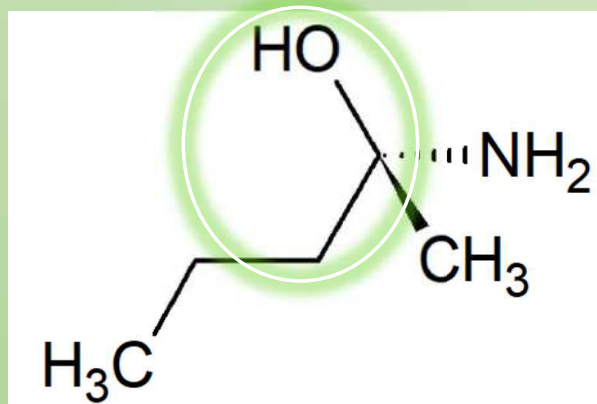


2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

2- LES STÉRÉOISOMÈRES

Diffèrent par la position des atomes dans l'espace.

b) Les stéréoisomères de configuration



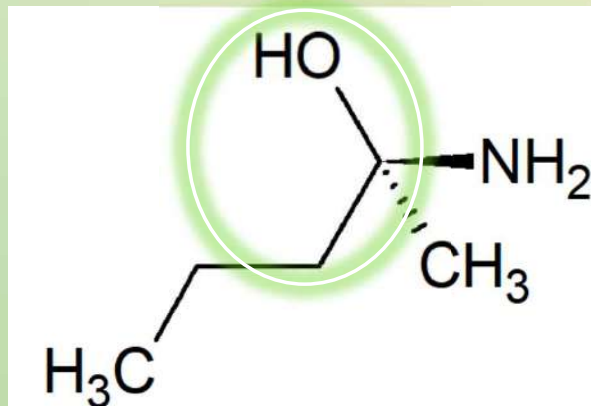
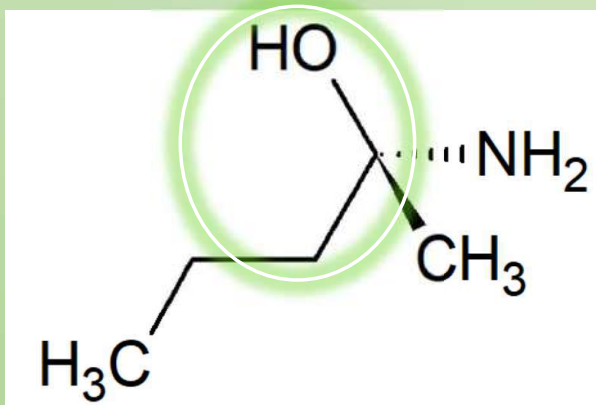


2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

2- LES STÉRÉOISOMÈRES

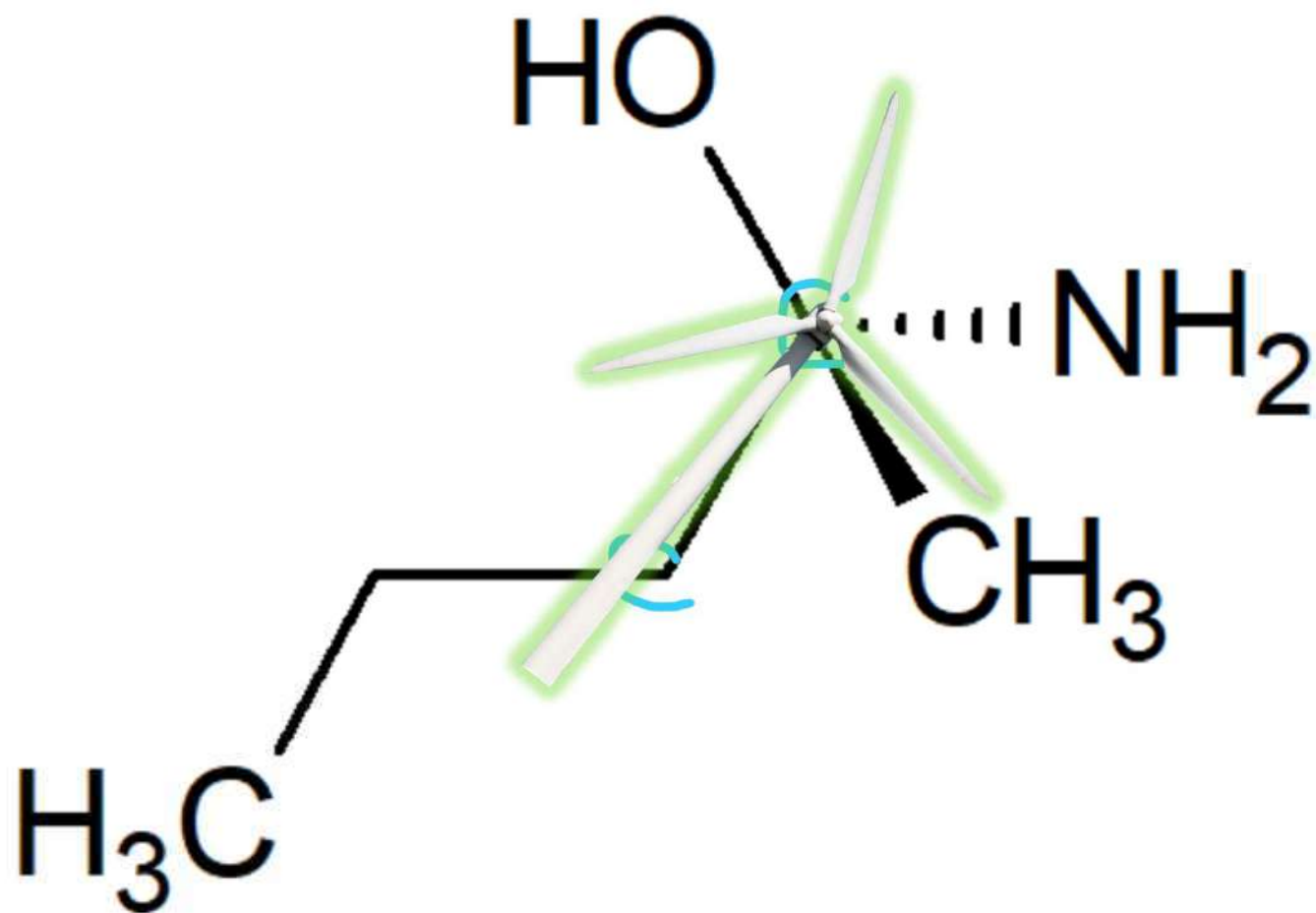
Diffèrent par la position des atomes dans l'espace.

b) Les stéréoisomères de configuration

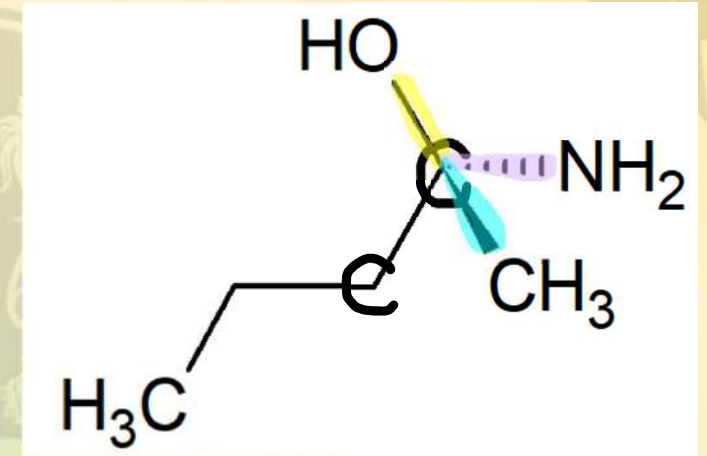
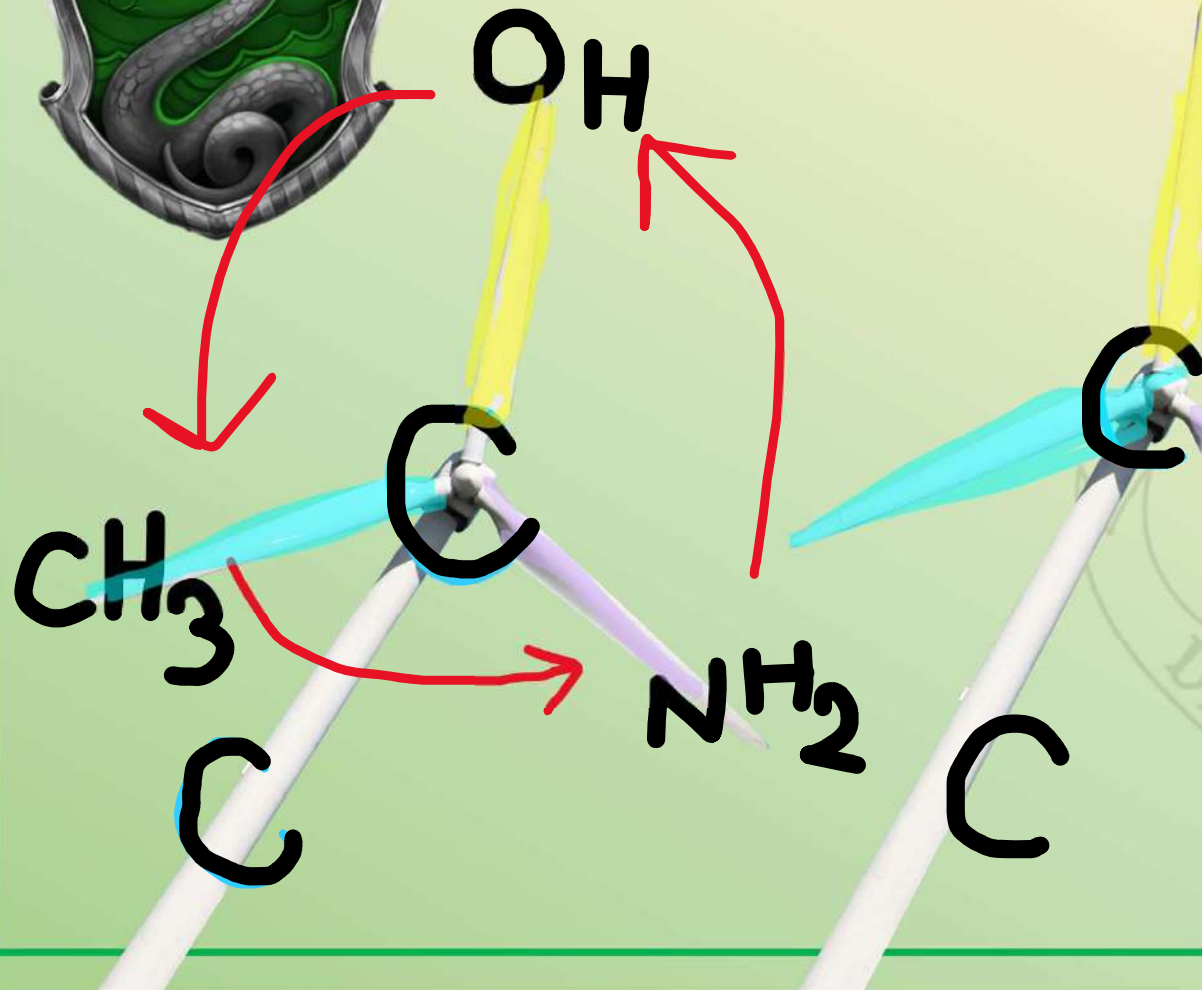




2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

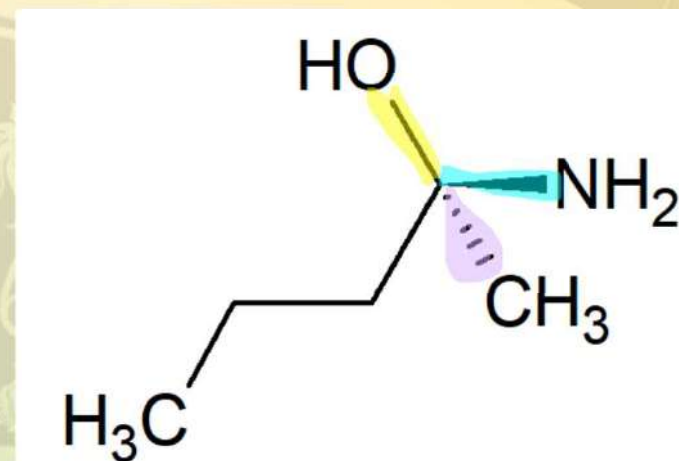
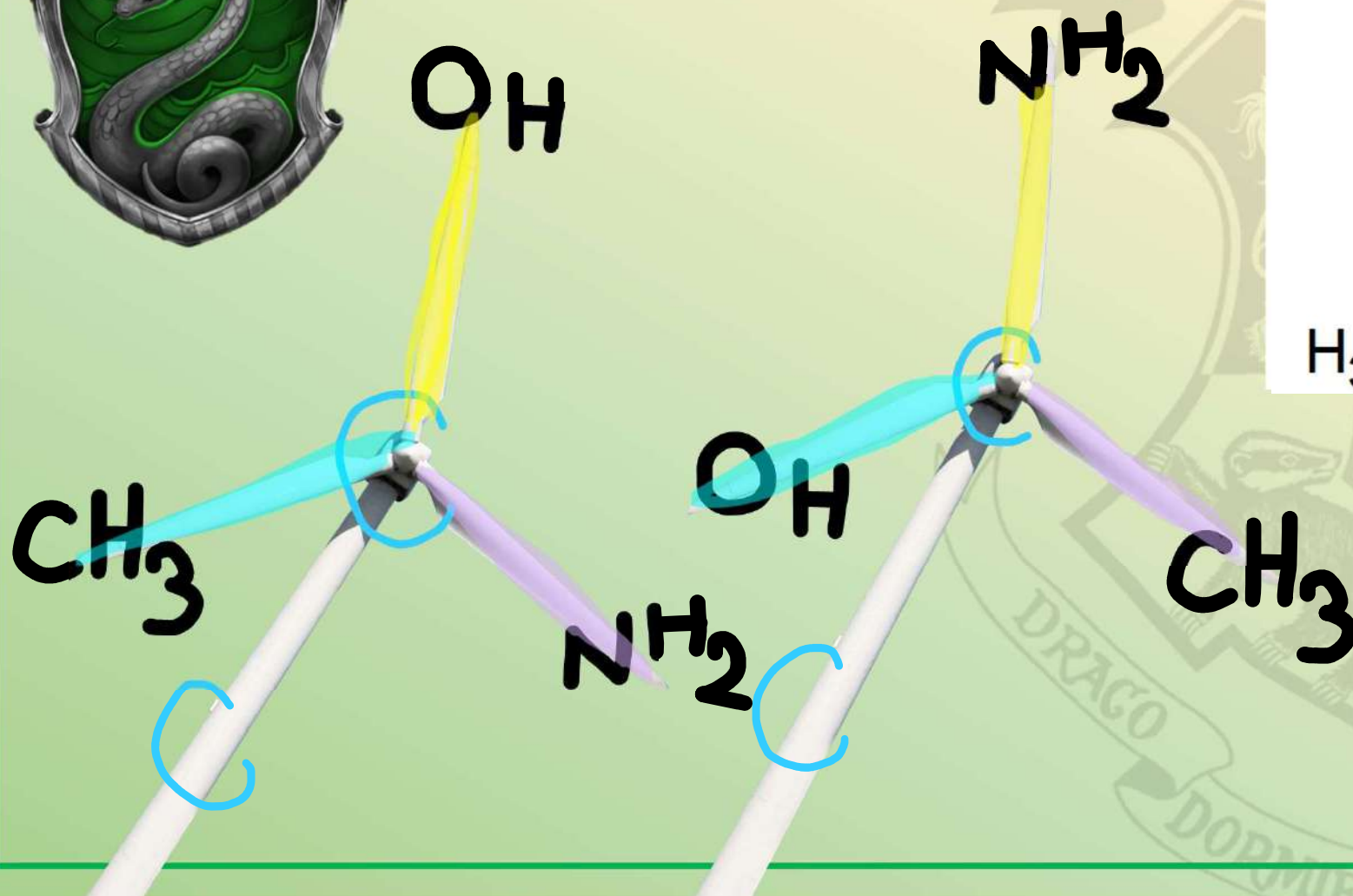


2- Isomérisie et stéréo-isomérisie



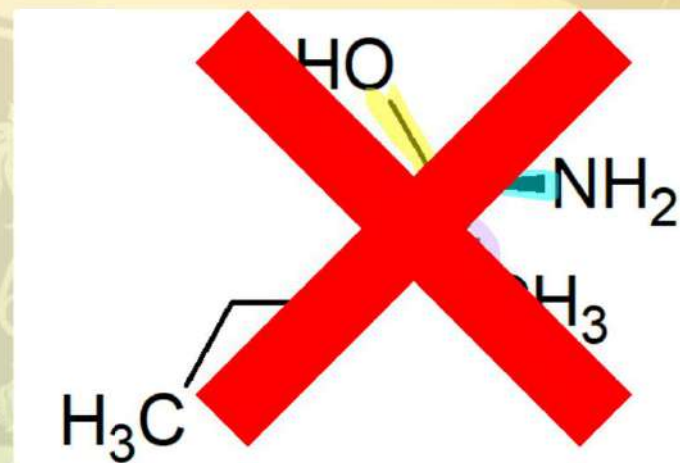
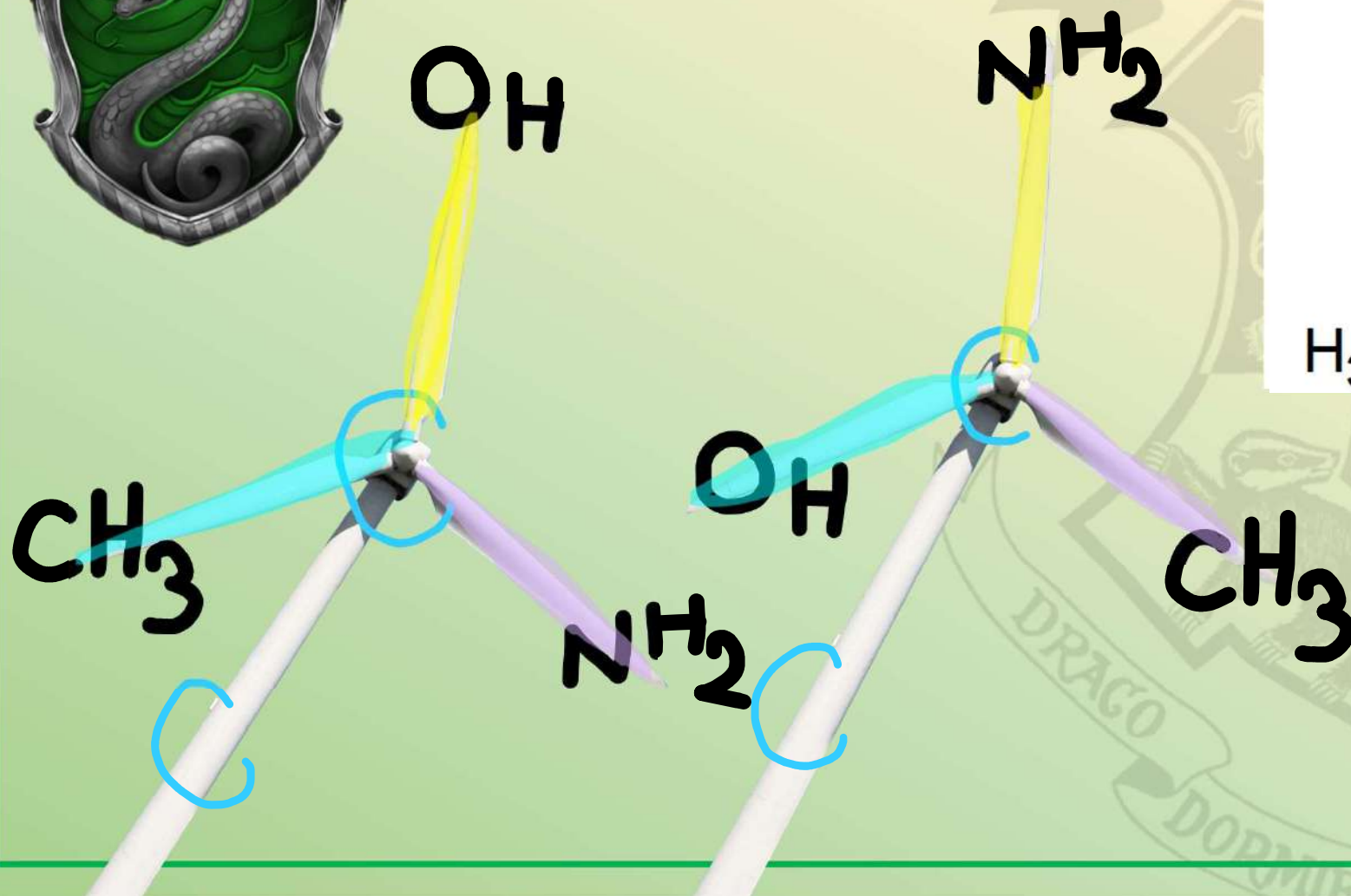


2- Isomérisie et stéréo-isomérisie





2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

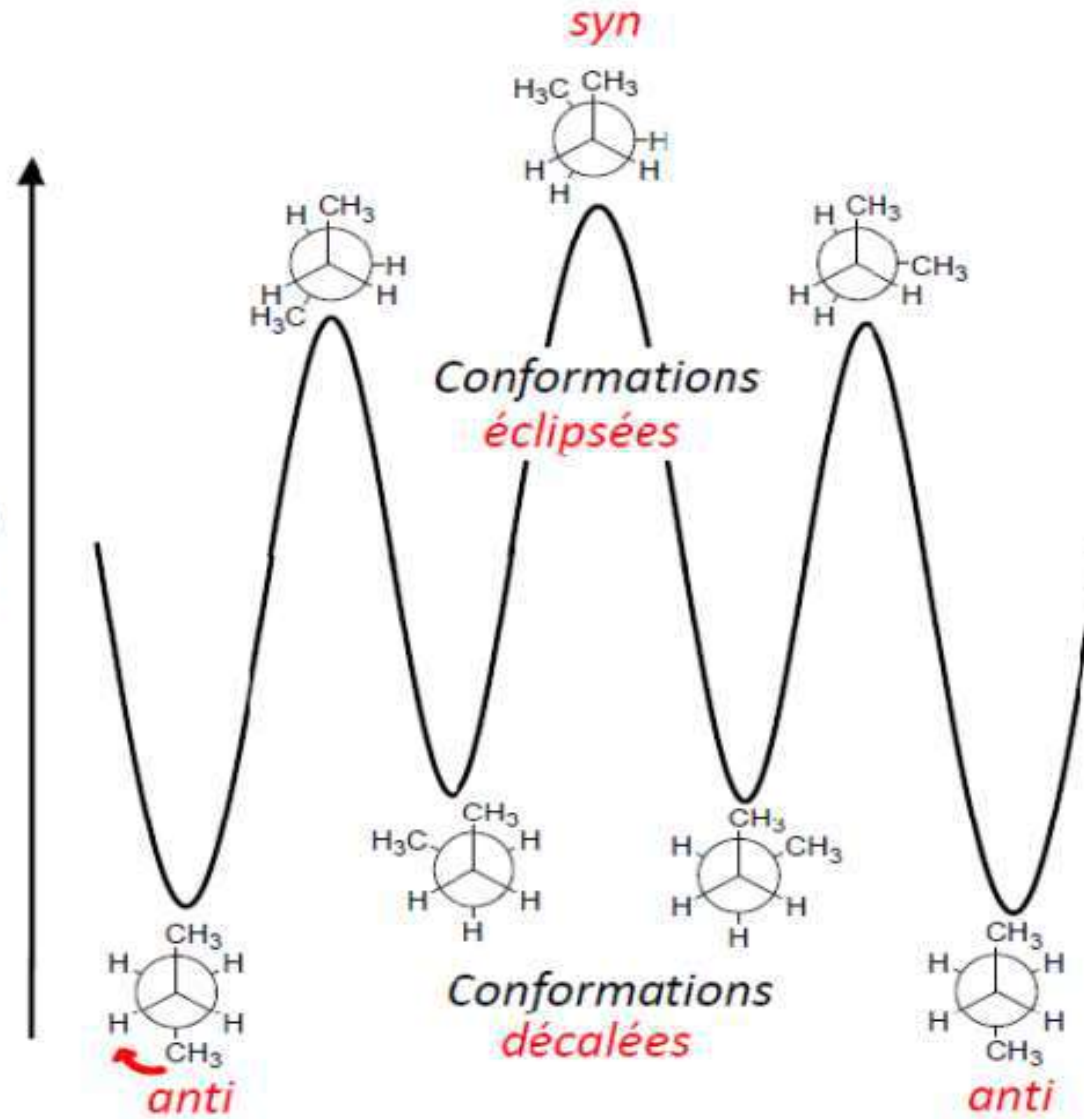




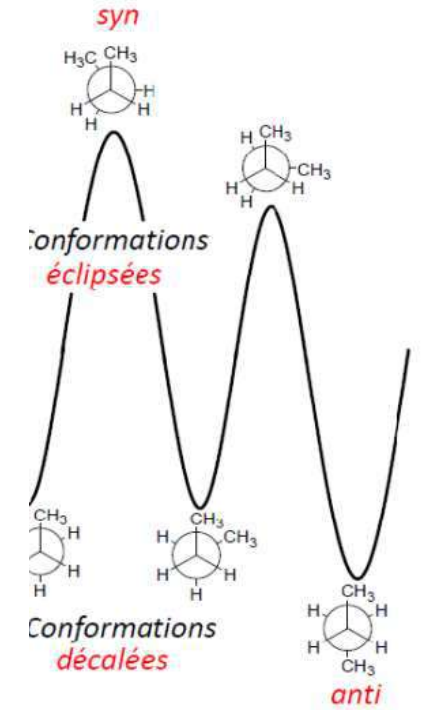
O
lia
fa
ré

| | |
|----------|-----------------------|
| Anti | la plus s (le mini |
| Décalée | Étoilée sont plu |
| Éclipsée | encore |
| Syn | la moin (le max |

Energie



omérie



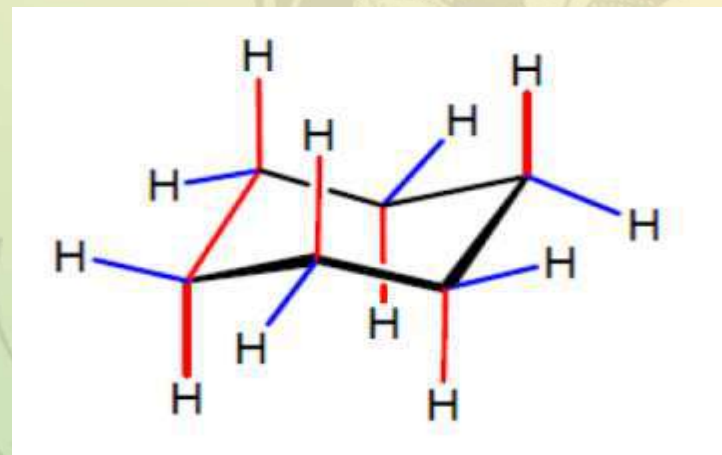


2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

a) Les stéréoisomères de conformation

Pour les cycles on va les représenter en configuration chaise :

- Les liaisons en **position équatoriale** sont les + stables.
- Les liaisons en **position axiale** sont défavorisées.





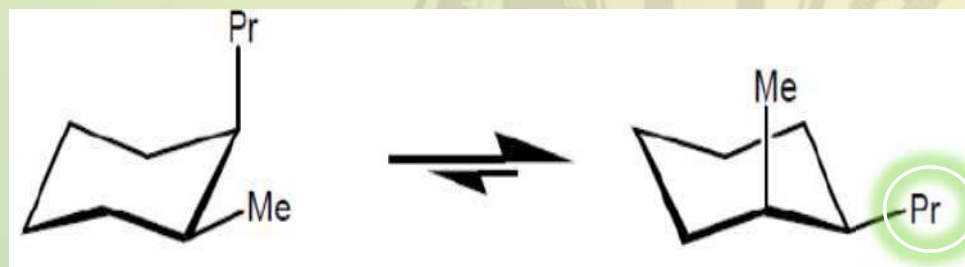
2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

a) Les stéréoisomères de conformation

Pour les cycles on va les représenter en configuration chaise :

- On préférera donc placer les substituants les plus volumineux en **équatorial**.

Pr = 3C // Me = 1C





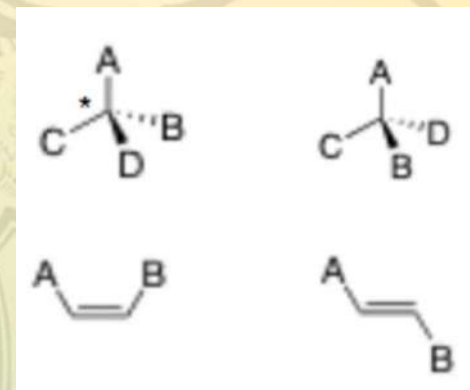
2- Isomérisie et stéréo-isomérisie

b) Les stéréoisomères de configuration

On les observe avec des C^* et des =

Mais on ne peut pas faire de rotations libres, on va donc casser les liaisons et obtenir une molécule un peu différente.

➤ *Mais comment les différencier ?*



A close-up shot of a pale, bald man with a menacing, wide grin showing his teeth. He has dark, sunken eyes and a slightly wrinkled forehead. The background is dark and out of focus, showing other people in a crowd.

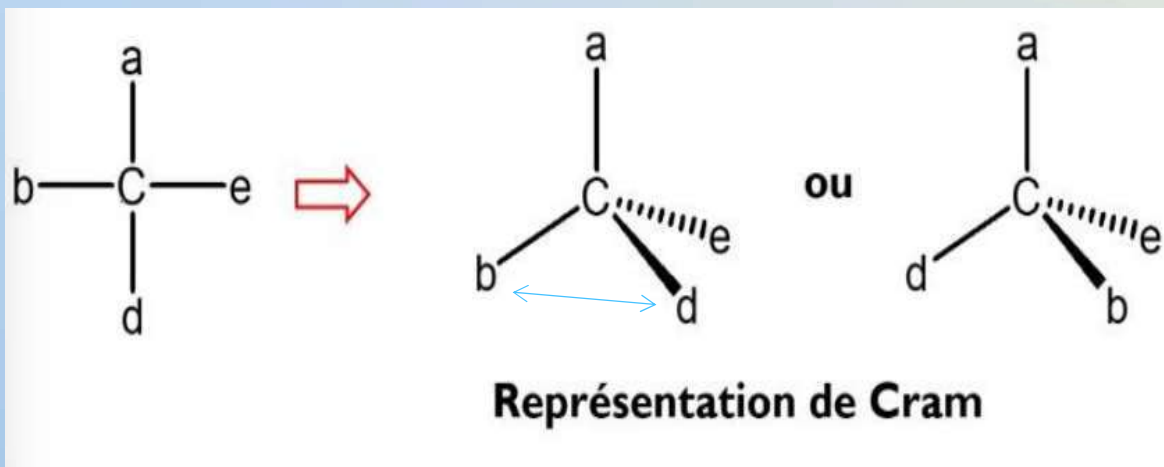
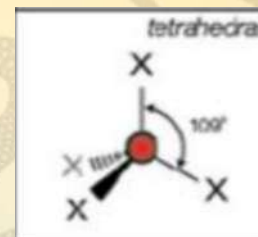
**LA partie qui suit
tombe TOUT le temps
!!!!!!!**



3 - Configuration absolue RS

4 liaisons identiques
(simples)

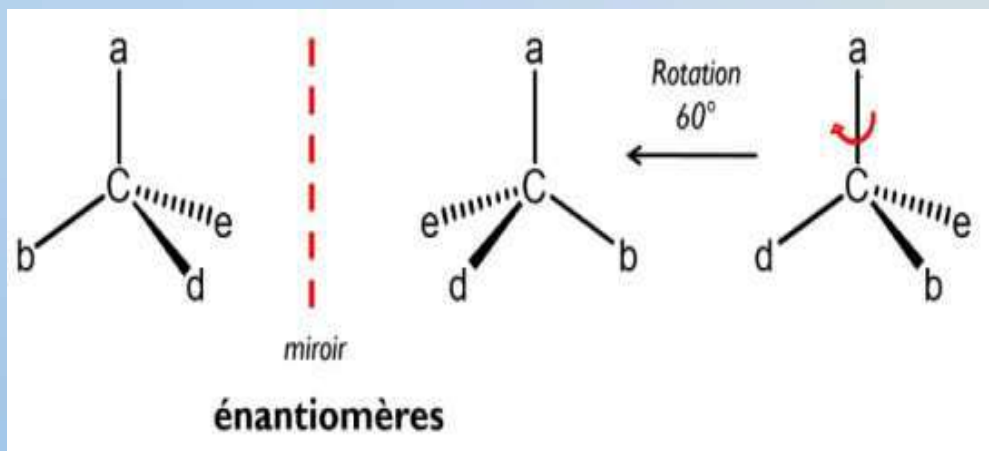
Elle s'applique aux molécule de type **sp³ tétraédrique**
asymétrique (lié à des groupements différents)



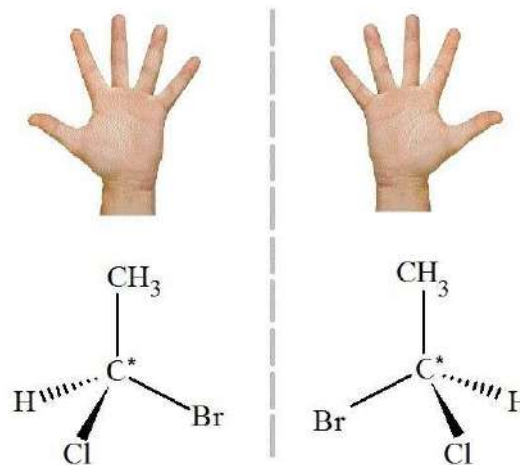


3 - Configuration absolue RS

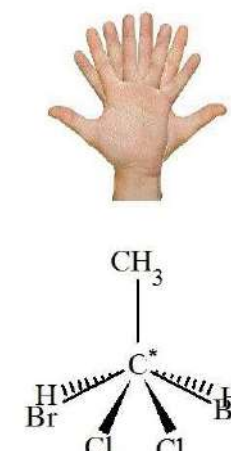
Ces deux molécules sont des **énantiomères** :
Images l'une de l'autre dans un miroir, mais **NON-superposable**.



Mains et Molécules Chirales !



Car, Chiral = Non Superposable !





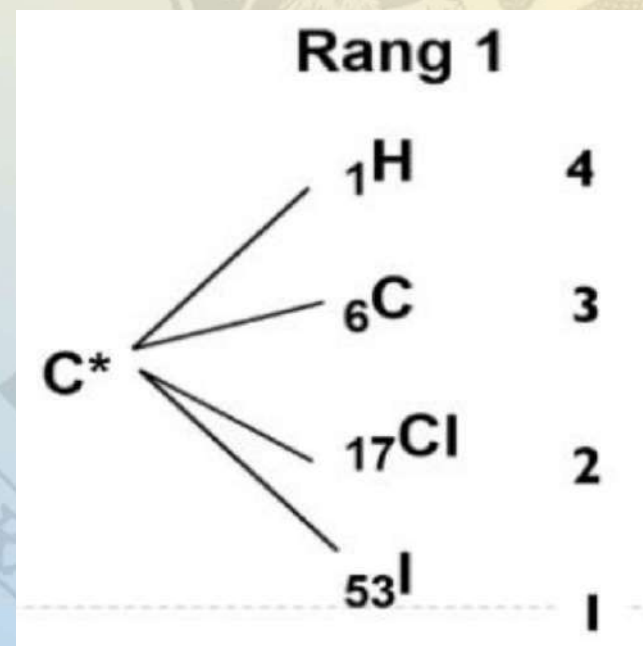
3 - Configuration absolue RS

➤ Comment établir la configuration RS ?

➤ Etape 1 : numéroté les différents atomes en fonction du numéro atomique Z (du plus grand au plus petit)

Mémo : $I > Br > Cl > S > F > O > N > C > H$

Issa **br**aille **cl**airement **f**ort, **o**n **n**ous **c**herche à l'**h**ôpital



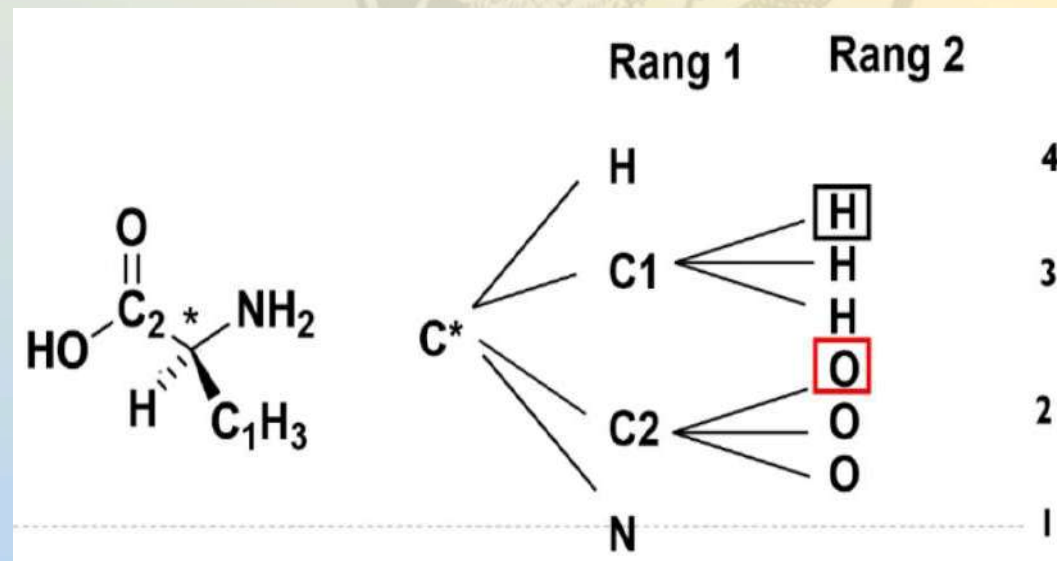


3 - Configuration absolue RS

➤ Comment établir la configuration RS ?

➤ Etape 1 :

Si on a 2 fois le même atome, pour les départager on regarde à quoi eux deux sont liés et on compare.





3 - Configuration absolue RS

➤ Comment établir la configuration RS ?

➤ Etape 1 :

Si on a 1 double ou une triple liaison,
pour comparer il faut imaginer qu'elles
correspondent à 2 ou 3 liaisons simples



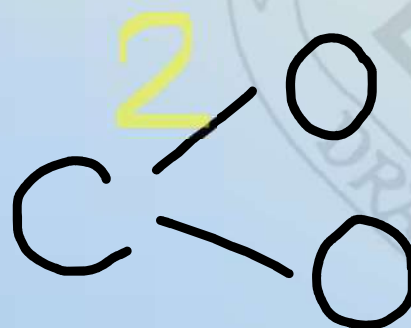


3 - Configuration absolue RS

➤ Comment établir la configuration RS ?

➤ Etape 1 :

Si on a 1 double ou une triple liaison,
pour comparer il faut imaginer qu'elles
correspondent à 2 ou 3 liaisons simples



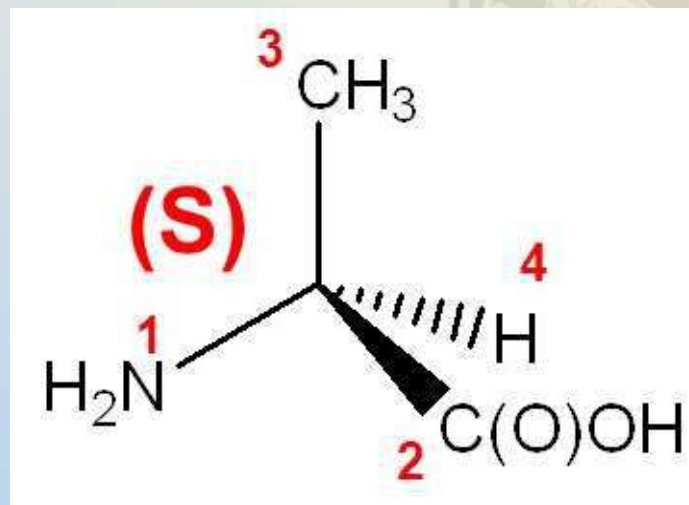


3 - Configuration absolue RS

➤ Comment établir la configuration RS ?

➤ Etape 2 :

On numérote nos atome
directement sur la molécule.
Si le numéro 4 est à l'arrière,
c'est simple, on regarde dans
quel sens ça tourne en allant
de 1 à 3



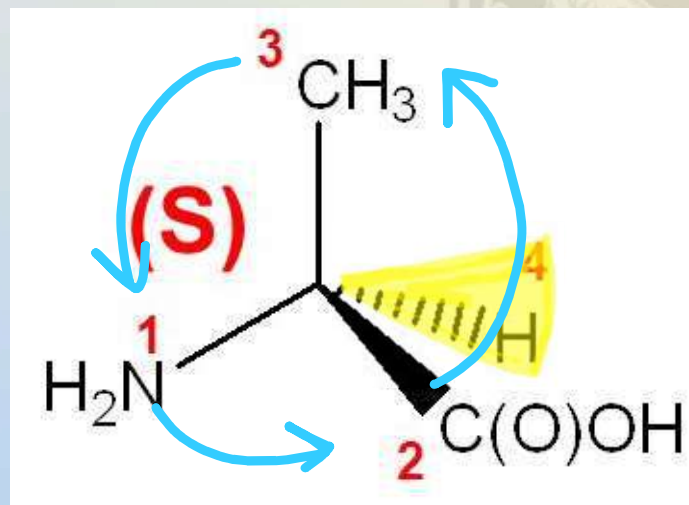


3 - Configuration absolue RS

➤ Comment établir la configuration RS ?

➤ Etape 2 :

On numérote nos atome
directement sur la molécule.
Si le numéro 4 est à l'arrière,
c'est simple, on regarde dans
quel sens ça tourne en allant
de 1 à 3



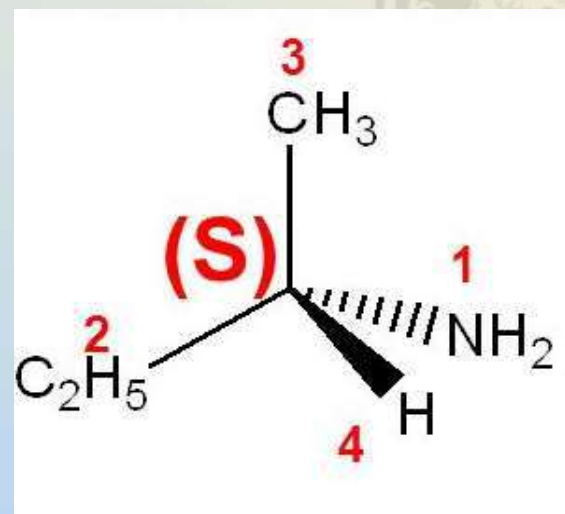


3 - Configuration absolue RS

➤ Comment établir la configuration RS ?

➤ Etape 2 :

On numérote nos atome
directement sur la molécule.
Si le numéro 4 est à l'avant,
on suit l'ordre inverse de 3 à
1.



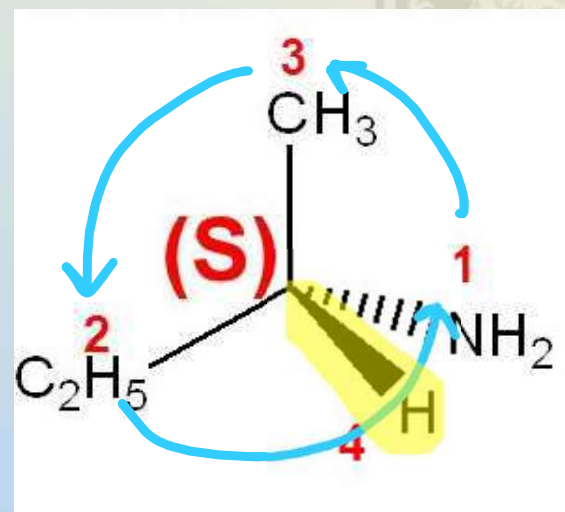


3 - Configuration absolue RS

➤ Comment établir la configuration RS ?

➤ Etape 2 :

On numérote nos atome directement sur la molécule. Si le numéro 4 est à l'avant, on suit l'ordre inverse de 3 à 1.





3 - Configuration absolue RS

➤ Comment établir la configuration RS ?

➤ Etape 3 : on regarde le sens de rotation.

Si on tourne vers la droite (*right*) on est R (rectus).

Sinon on est S (sinister)





3 - Configuration absolue RS

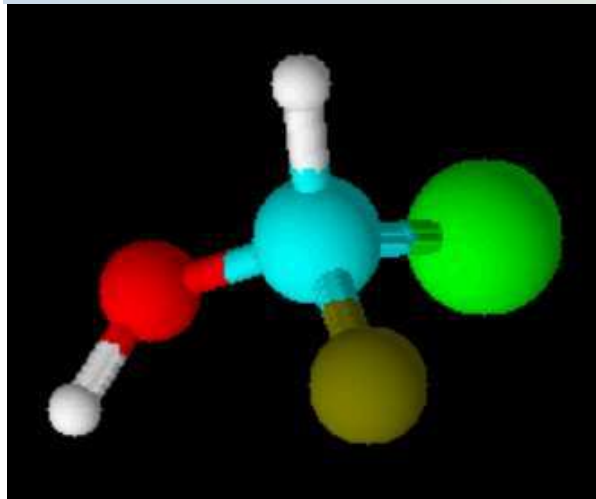
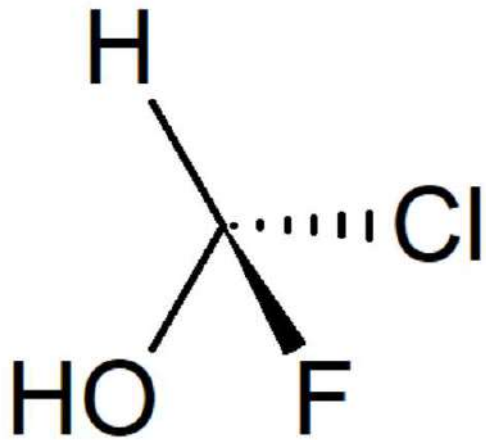
- Comment établir la configuration RS ?





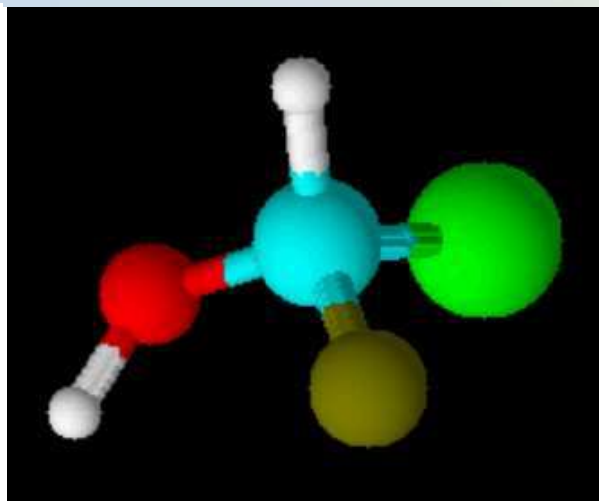
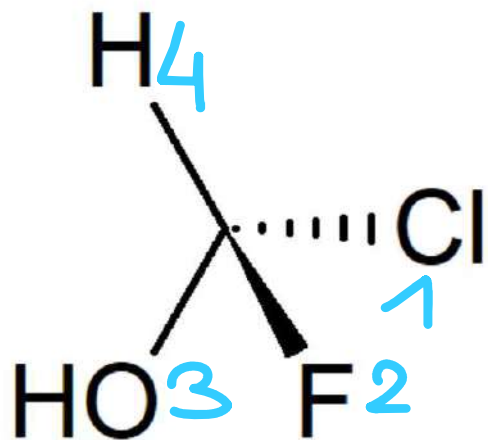
3 - exemple :

1) On numérote





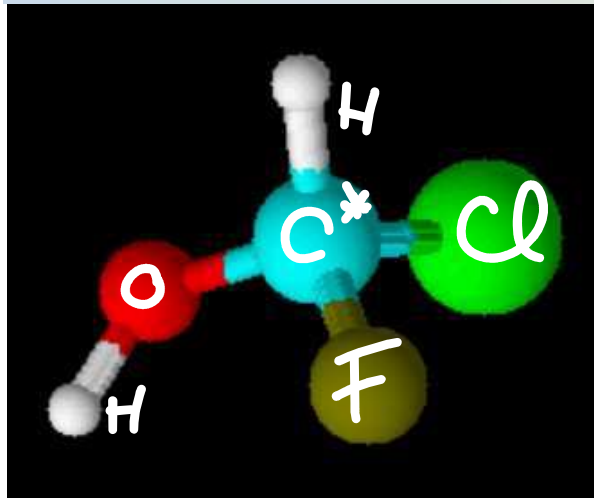
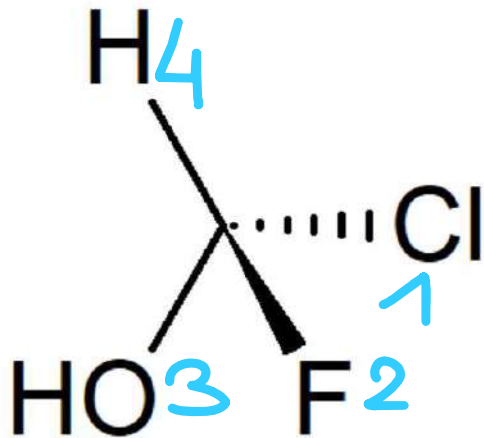
3 - exemple :





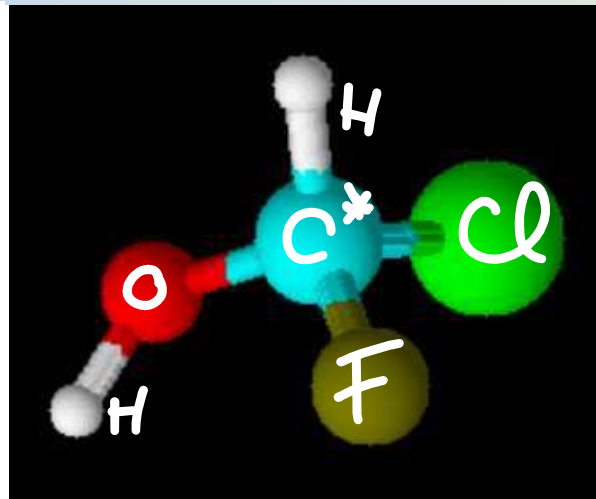
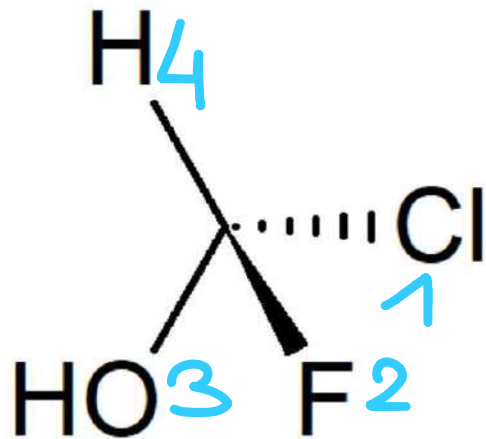
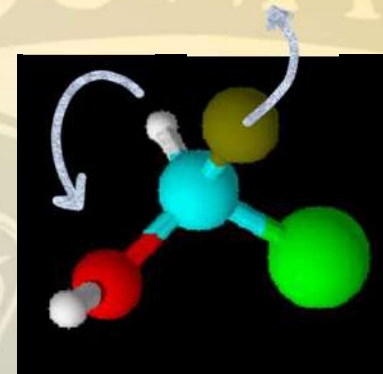
3 - exemple :

2) On place le numéro 4
derrière



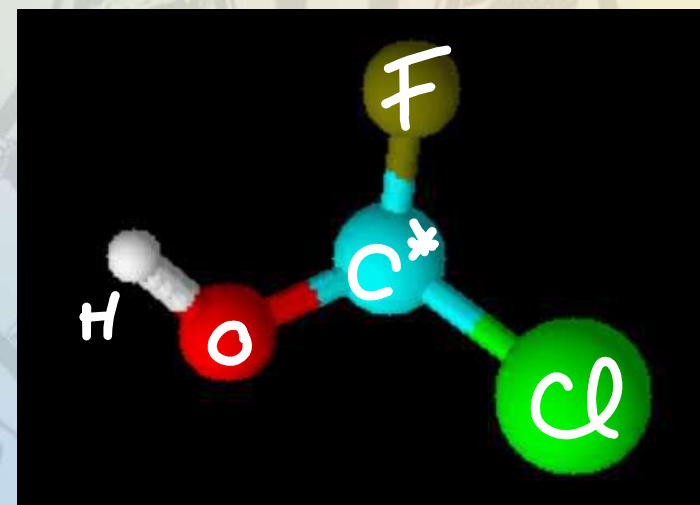
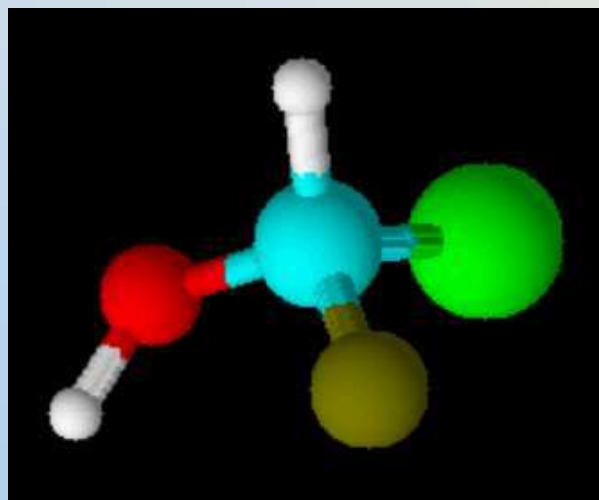
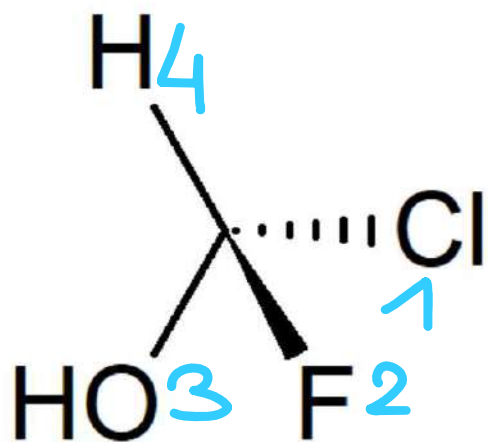
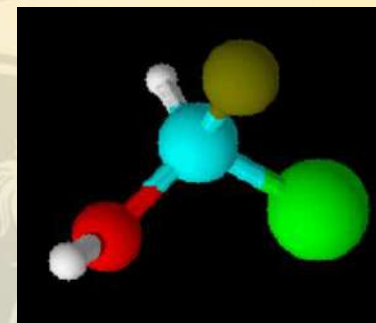


3 - exemple :





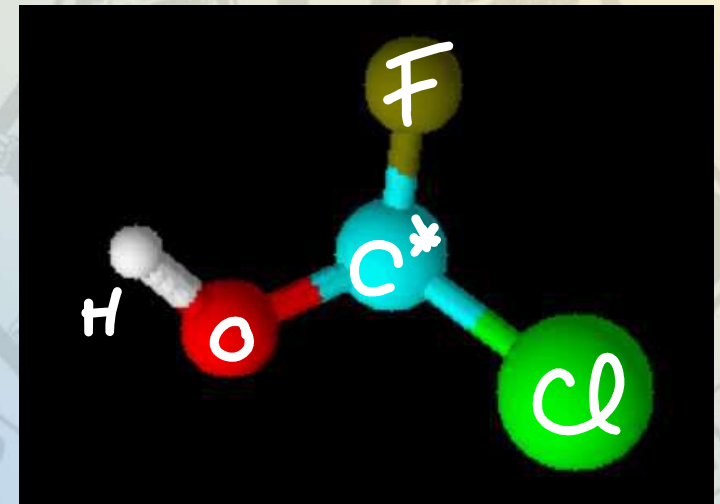
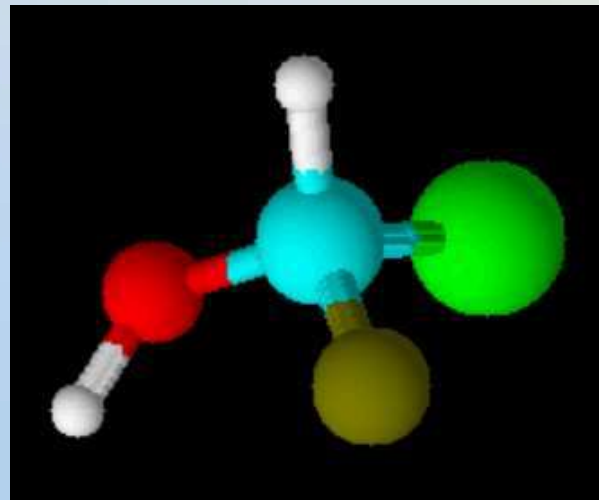
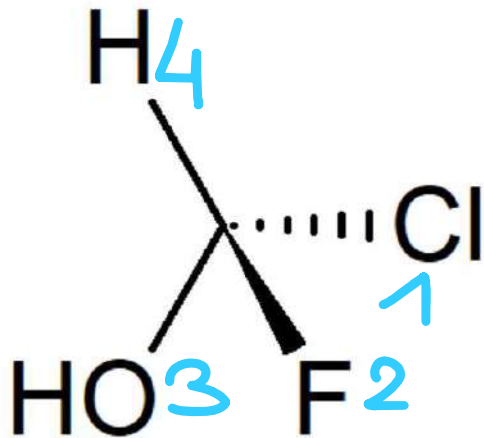
3 - exemple :





3 - exemple :

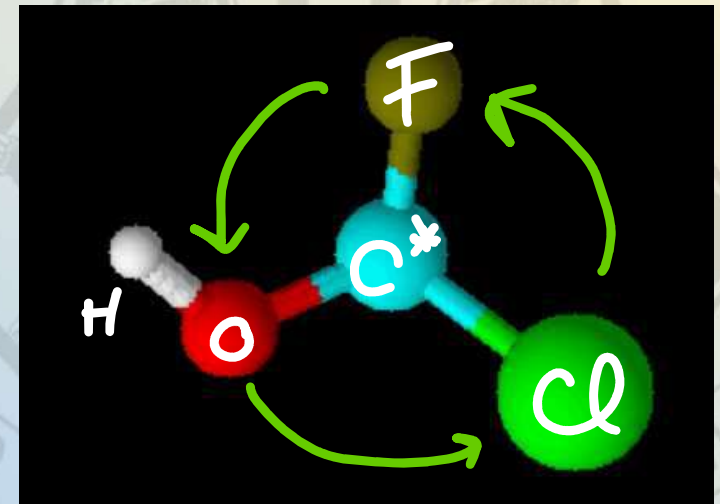
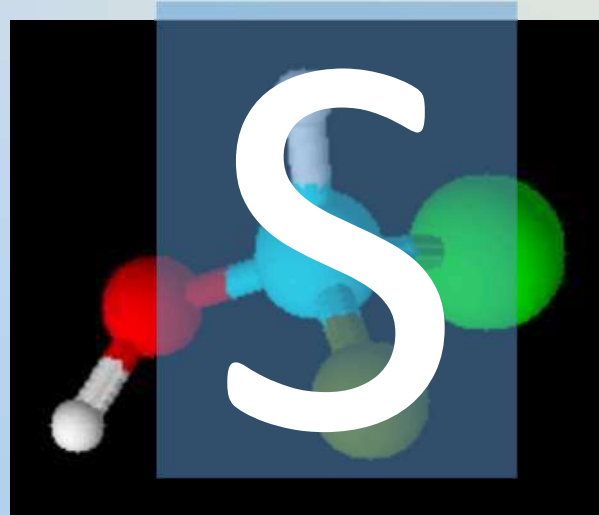
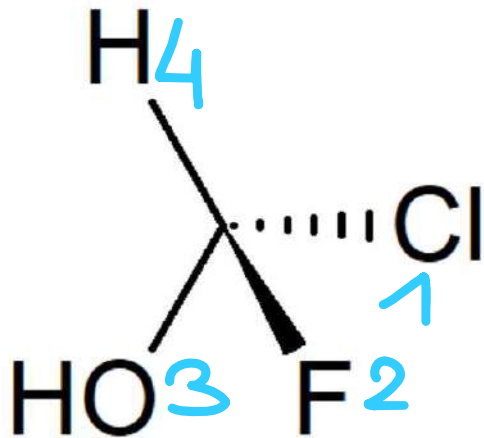
3) On regarde comment on tourne quand on regarde les numéros 1, 2, 3 en face





3 - exemple :

3) On regarde comment on tourne quand on regarde les numéros 1, 2, 3 en face





Vous qui essayez
de visualiser la
RS



Nous à votre secours +
fiche avec des exemples





• Question incruste :

Comment sait-on si un carbone est asymétrique ?

✓ 4 liaisons simples

✓ 4 substituants différents



4 - Notion de chiralité

Une molécule chirale à son image dans un miroir non-superposable.

Une molécule chirale et son énantiomère vont avoir :

- Les mêmes propriétés chimiques
- Les mêmes propriétés physiques
- MAIS des **propriétés biologiques** différentes !

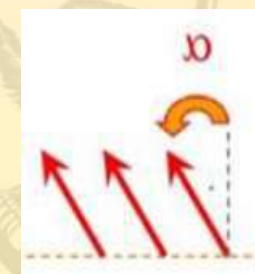
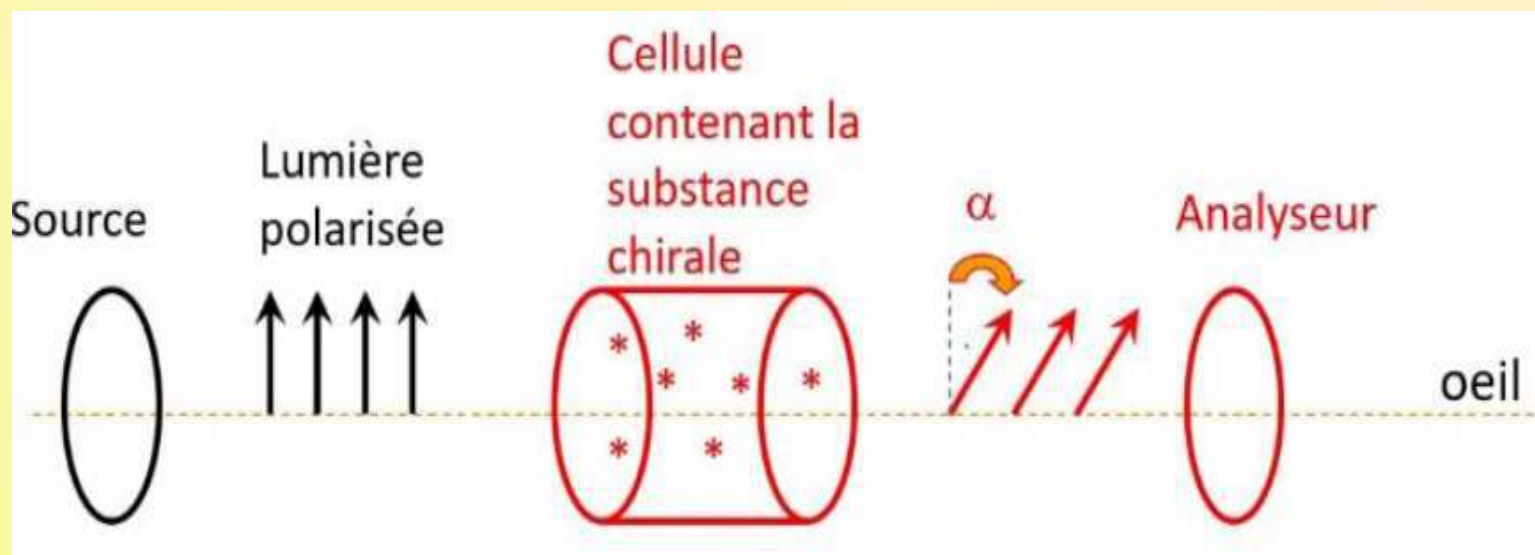
Exception : la propriété **physico-chimique** qui diffère est la capacité à dévier la lumière **polarisée = l'activité optique**



4 - Notion de chiralité

L'activité optique :

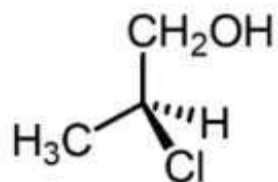
2 énantiomères dévient la lumière polarisée avec le même degré, mais de direction (donc de signe) totalement opposé



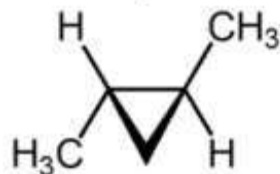


4 - Notion de chiralité

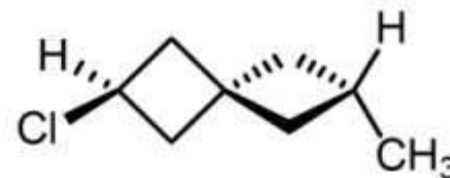
Pour être qualifié de chiral il faut avoir un **centre stéréogène** :



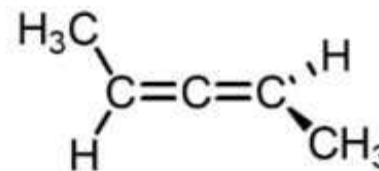
**Atome de carbone
asymétrique (ou autre atome
 sp^3 type P ou S)**



**Cyclopropanes (ou époxydes)
trans substitués**



**Enchaînement de
cyclobutanes à nombre pair**

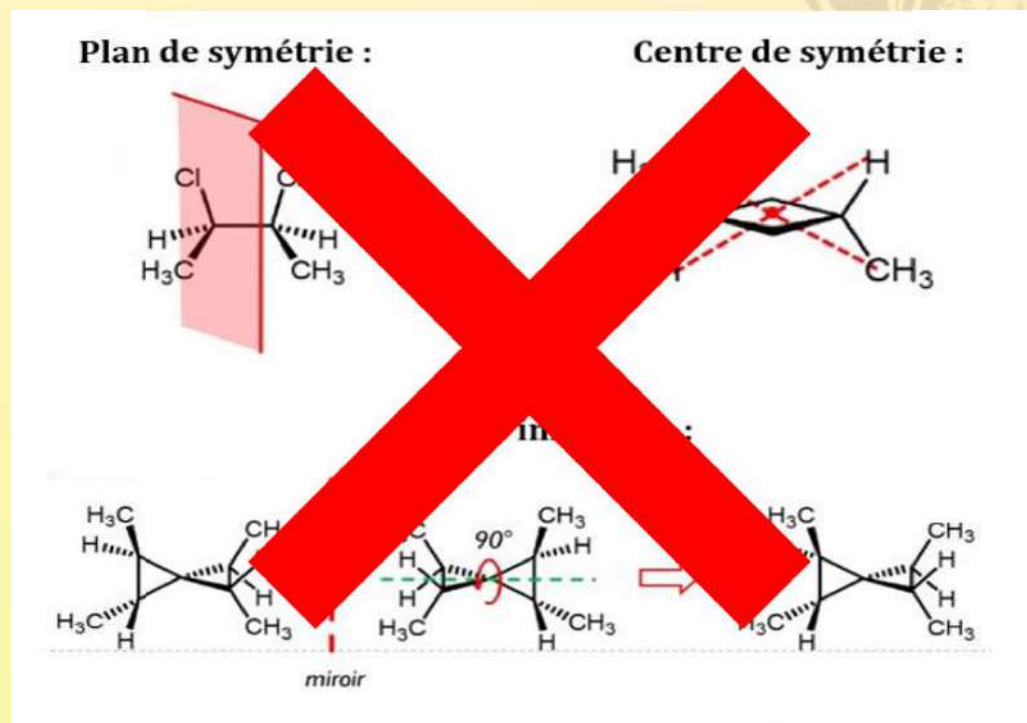


Allène à nombre pair de C=C



4 - Notion de chiralité

Cependant, pour être un centre stéréogène il ne faut aucun :





4 - Notion de chiralité

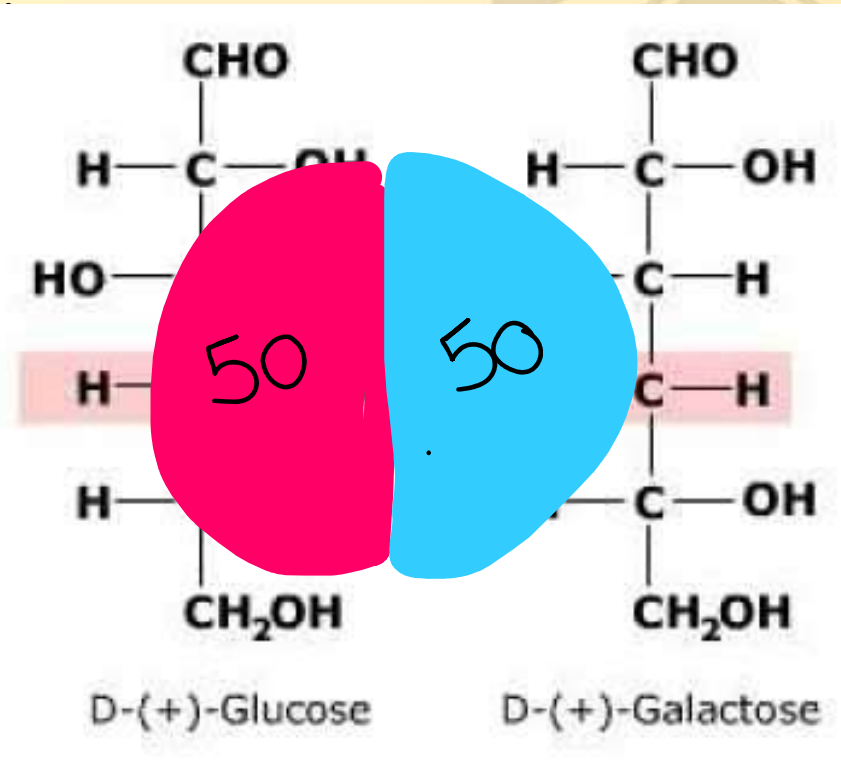
Définition

▲ **Diastéréoisomères**
stéréochimiques

▲ **Épimères**
asymétriques
carbones asymétriques

▲ **Énantionomères**
(contraire
opposées)

▲ **Mélange
énantiomérique**
reflet dans un miroir).



deux isomères de
l'entier.

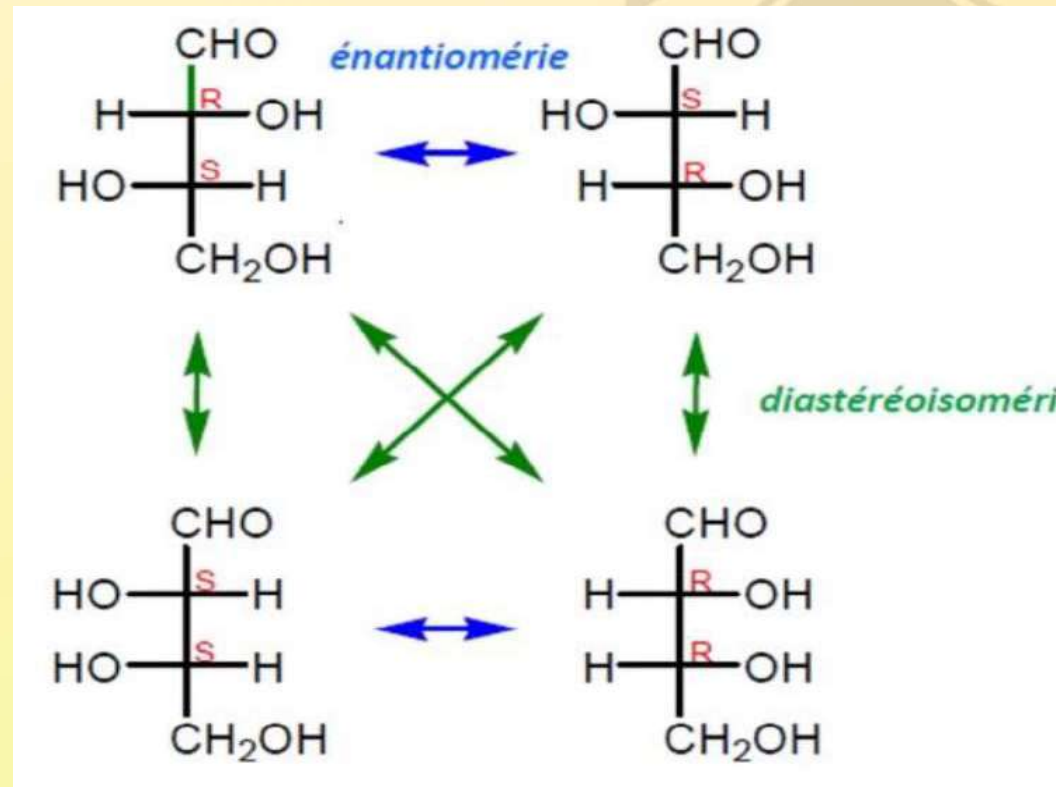
un seul carbone
les présentent plus de 2

autre dans un miroir
rations sont totalement

ales (50-50) des **deux**
non superposable à son



4 - Notion de chiralité





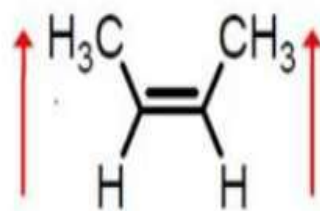
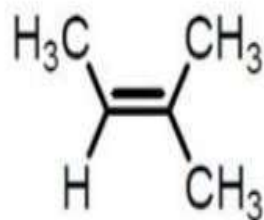
4 - Notion de chiralité

❖ La configuration Z/E :

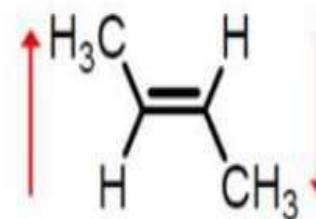
C'est une configuration **RELATIVE** !!! *Absolue*

On l'utilise pour distinguer deux énantiomères avec une C=C possédant des substituants différents 2 à 2.

YOUHOU ENFIN
UN TRUC FACILE



Isomère **Z**



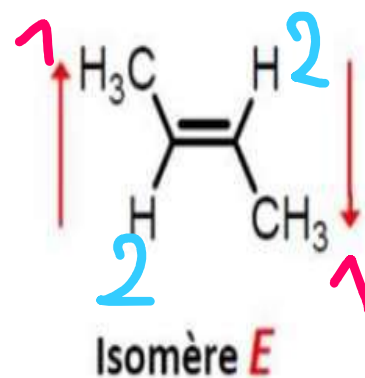
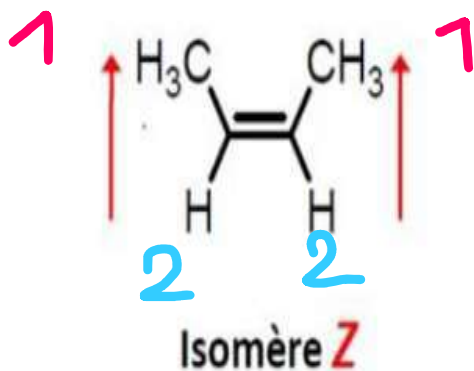
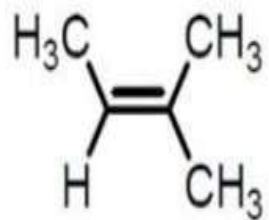
Isomère **E**



4 - Notion de chiralité

❖ La configuration Z/E :

On numérote les substituants des C de la =, toujours suivant le numéro atomique Z :

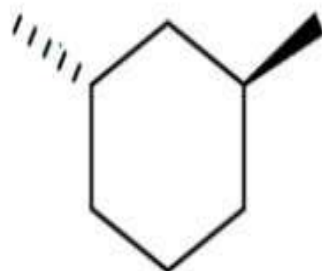


Mémo : la **E** on
Echange les flèches de
sens

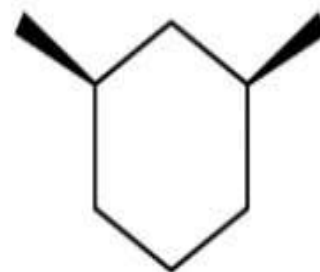


4 - Notion de chiralité

❖ Configuration cis/trans :
Aussi une configuration **RELATIVE!!!**



trans



cis

Configurations relatives

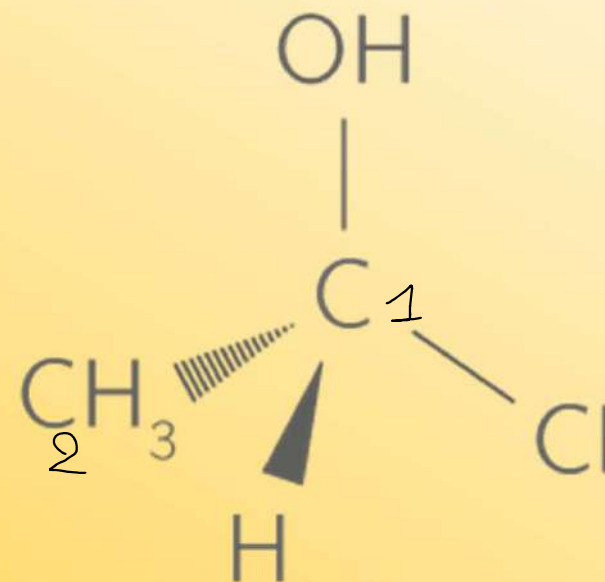
Mémo : cis = sis-ter

QCM : CHIMIE LOVE2



A propos de la configuration RS de la molécule suivante, indiquez les réponses correctes :

- A) Le Carbone 1 est S
- B) Le Carbone 1 est R
- C) Le Carbone 2 est S
- D) Le carbone 2 est R
- E) Tout est faux.

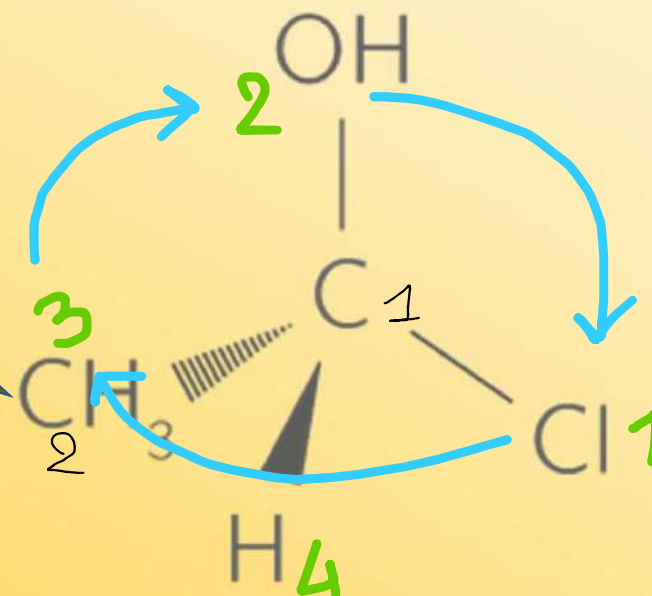


QCM :

A propos de la configuration RS de la molécule suivante, indiquez les réponses correctes :

- A) Le Carbone 1 est S
- B) Le Carbone 1 est R
- C) Le Carbone 2 est S
- D) Le carbone 2 est R
- E) Tout est faux.

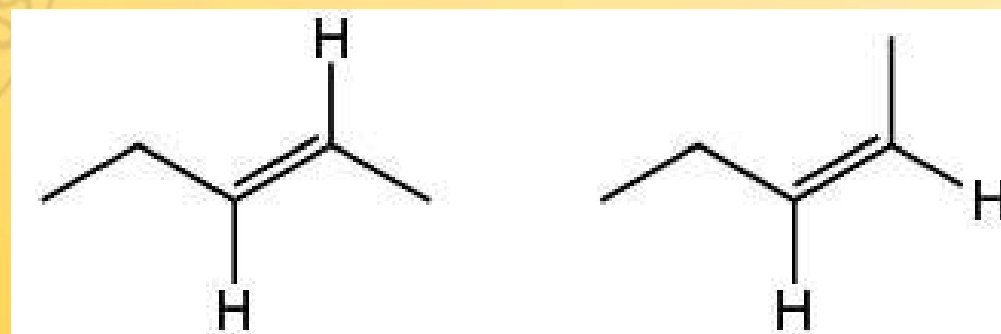
Ce carbone ne peut ni être S, ni R car il n'est pas asymétrique (pas lié à des groupements différents)



QCM :

A propos des deux isomères ci-dessous, indiquez les réponses correctes :

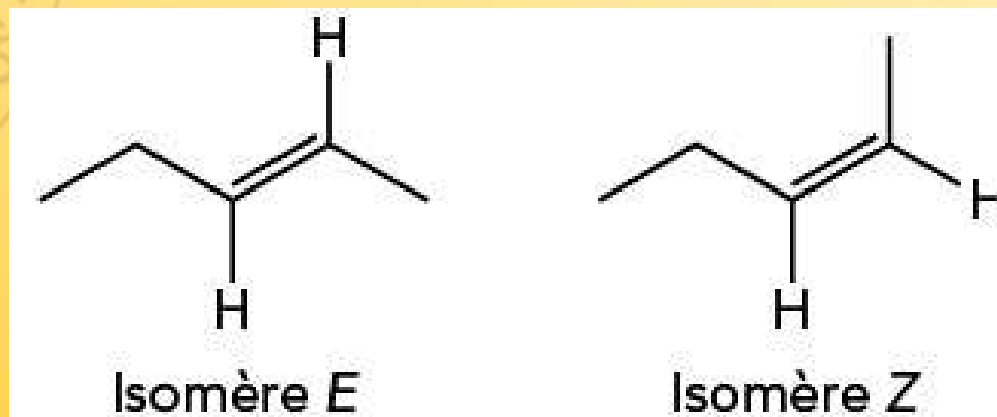
- A) L'isomère à gauche est de configuration E
- B) L'isomère à gauche est de configuration Z
- C) L'isomère à droite est de configuration E
- D) L'isomère à droite est de configuration Z
- E) Tout est faux



QCM :

A propos des deux isomères ci-dessous, indiquez les réponses correctes :

- A) L'isomère à gauche est de configuration E
- B) L'isomère à gauche est de configuration Z
- C) L'isomère à droite est de configuration E
- D) L'isomère à droite est de configuration Z
- E) Tout est faux



QCM :

A propos de la meilleure matière :

- A) La chimie c'est évidemment la meilleure
- B) La biostat
- C) La pharmaco
- D) *La chimie en fait*
- E) On est des tuteurs incroyables 😊



Attention à
ta réponse



Dans ce cours nous avons vu l'essentiel,
maintenant il manquait certains éléments,
mais !

Je vous poste la fiche complète sur le forum,
apprenez là bien, c'est de la logique après, si
vous avez des questions → forum

Bonne révision !!!!



