

PASS

Chimie Organique

Partie 1

Stage de Pré-Rentrée 2025
Pôle Biochimie



Inspiré du cours du Professeur Tripier

Tous droits réservés Tutorat Santé Brestois ©
Toute diffusion et reproduction, totale ou
partielle, de ce document est interdite

Petit message d'avertissement avant de commencer :

Nous vous rappelons que ce diaporama, réalisé par des étudiants, est une aide et **non un support de cours officiel** et ne peut donc pas être considéré comme un ouvrage de référence lors de l'examen de PASS ou de L.AS.

Il se base sur le **cours de l'année précédente** qui peut être **amené à être modifié** dans sa forme et son contenu au bon vouloir du professeur.

Have fun ;)

Sommaire - Partie 1

I. Introduction à la chimie organique

- I. Définitions
- II. Représentation des molécules
 - A. Ecriture des molécules
 - B. Représentation plane des structures spatiales

II. Composés organiques – Fonctions organiques

- I. Les hydrocarbures
 - A. Alcanes et alcènes
 - B. Alcynes
 - C. Composés aromatiques
- IV. Les fonctions organiques
 - A. Fonctions oxygénées
 - B. Fonctions azotées

III. Nomenclature en chimie organique

- I. Méthodologie
- II. Exercice

IV. Éléments de Stéréochimie

- III. Isomérisie de constitution/plane
- IV. Stéréoisomérisie
 - A. De conformation
 - B. Premières notions de chiralité
 - C. De configuration
- V. Notation R / S - Règles CIP
- VI. Notation Z / E

INTRODUCTION A LA CHIMIE ORGANIQUE

Introduction à la chimie organique

Chimie **organique**

Substances issues du vivant (animaux, végétaux)

≠

Chimie **inorganique**

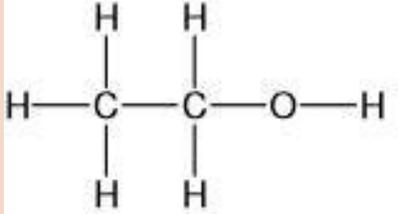
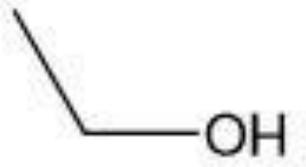
Substances issues du monde minéral (terre, mer, atmosphère)

La définition :



La chimie organique est la chimie des composés du **carbone** d'origine naturelle ou produits par synthèse.

Écriture des molécules

Formule brute	Formule semi-développée	Formule développée	Formule compacte	Formule topologique
C_2H_6O	H_3C-CH_2-OH		CH_3CH_2OH	
Donne la <u>nature</u> des atomes et le <u>nombre</u> respectif.	Ne fait apparaître que les liaisons entre les atomes de <u>carbone et les atomes ≠ de H.</u>	<u>Toutes</u> les liaisons de la molécule y sont représentées.	Ne fait <u>pas</u> apparaître de <u>liaison</u> mais conserve les groupements.	<u>Omet</u> l'écriture des atomes de carbone (<u>C</u>) et d'hydrogène (<u>H</u>).

Il faut aussi écrire les charges sur les atomes si nécessaire !



L'aspect géométrique reste très limité !
On ne spécifie que l'enchaînement des atomes.

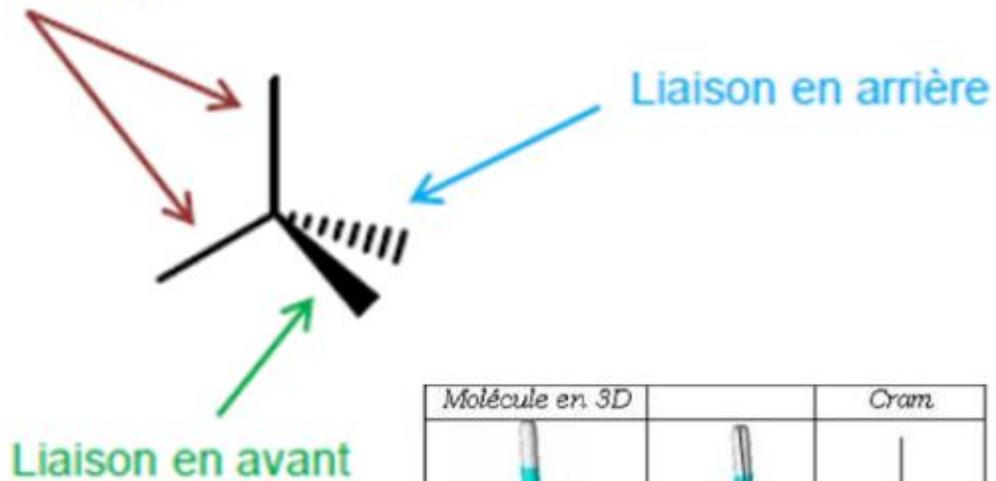


Représentation plane des structures spatiales

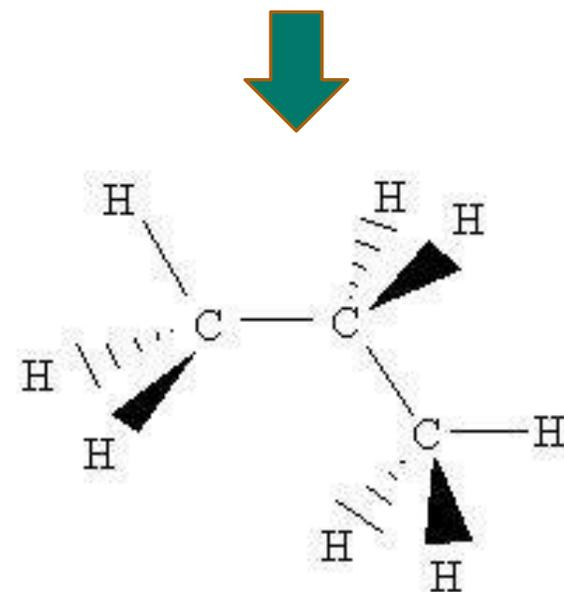
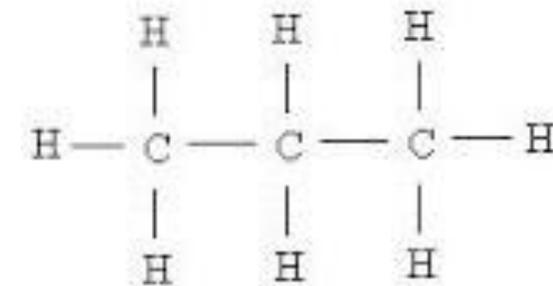
❖ Représentation conventionnelle de Cram

Elle permet de spécifier la géométrie d'une molécule en faisant apparaître les liaisons en perspective.

Liaisons dans le plan de la feuille



Molécule en 3D		Cram



Représentation plane des structures spatiales

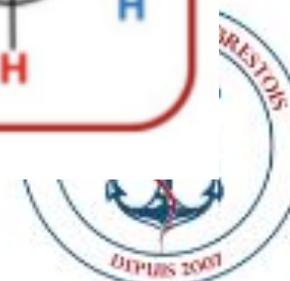
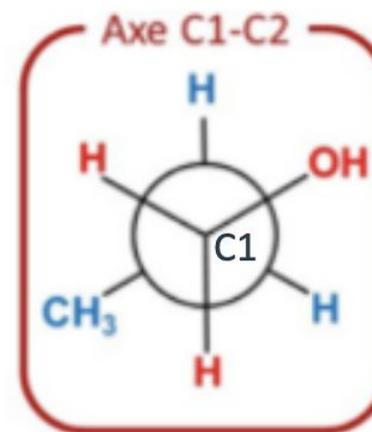
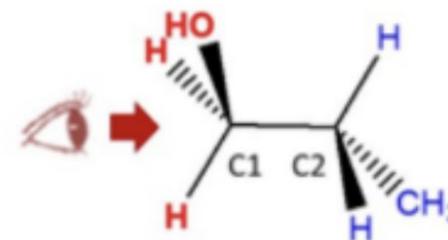
❖ Représentation en projection de Newman

Elle est utilisée pour les molécules possédant au moins **2 atomes de carbone**.

Cette projection consiste à représenter ce que l'on observe lorsque l'on regarde la molécule suivant un **axe Carbone - Carbone**.

Elle permet de visualiser les **effets d'interaction/répulsion** entre les groupements portés par 2 atomes de carbone adjacents.

Il n'y a pas qu'une seule représentation de Newman, mais une infinité de possibilités !

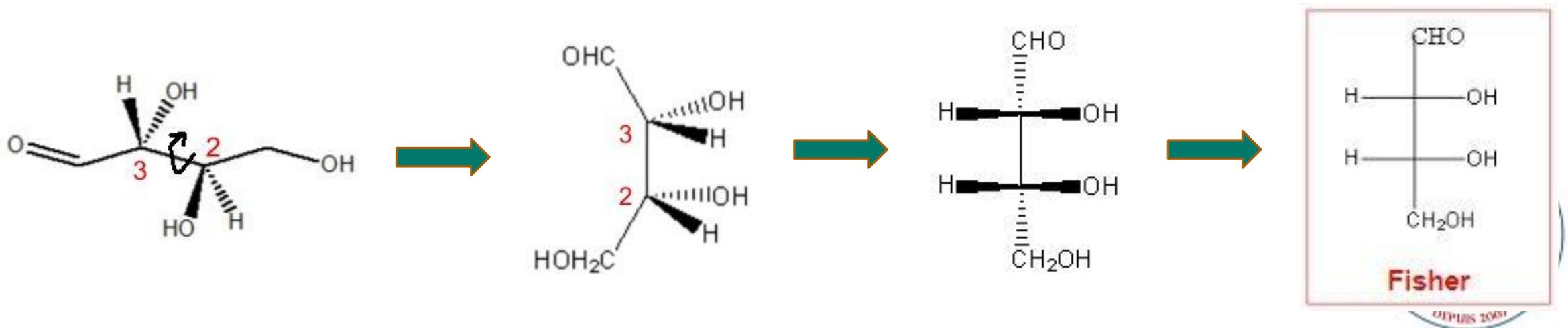


Représentation plane des structures spatiales

❖ Représentation de Fisher

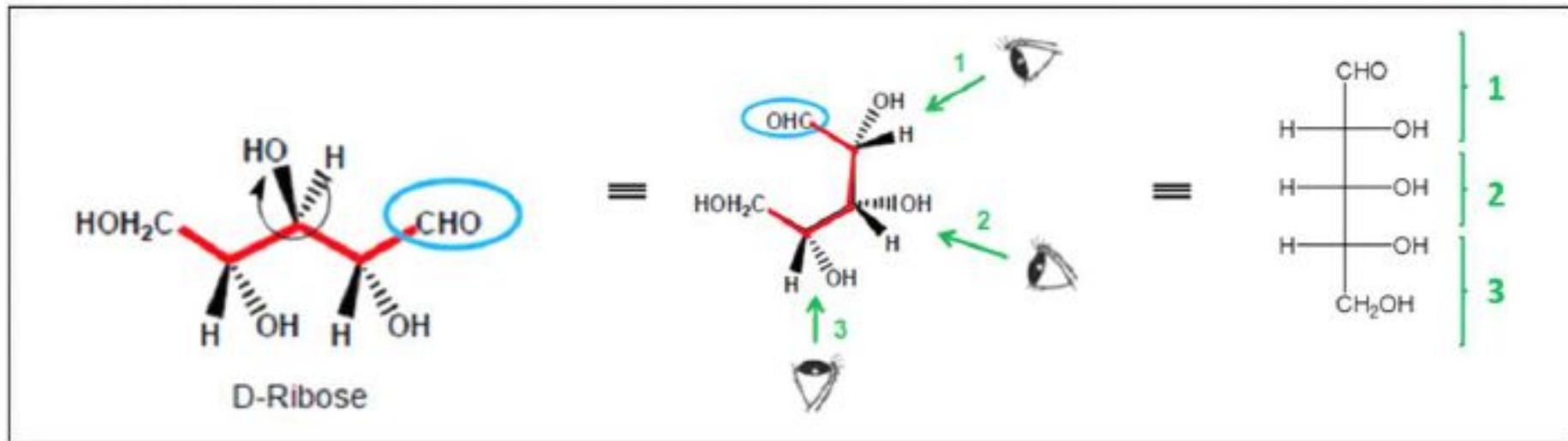
Règles de représentation :

- La chaîne carbonée la plus longue est **verticale** et en **arrière** du plan.
- L'atome de carbone placé en haut de la chaîne est celui engagé dans le groupement fonctionnel dont l'état **d'oxydation est le plus élevé (acide > aldéhyde > alcool)**.
- Les autres substituants du carbone situé dans le plan du support graphique (votre feuille) sont **en avant** du plan de projection.



Représentation plane des structures spatiales

❖ Représentation de Fisher



COMPOSÉS ORGANIQUES

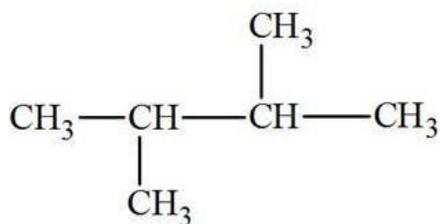
FONCTIONS ORGANIQUES



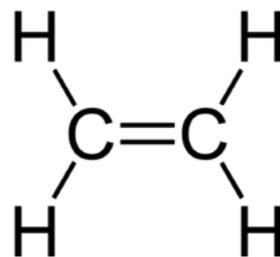
Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les hydrocarbures

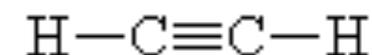
- Ils sont formés d'atomes de C et d'H c'est à dire de composés organiques fondamentaux.
- Ils n'ont aucune fonction mais sont à l'origine de nombreux composés organiques.
- Ils se différencient les uns des autres par leur structure linéaire ou cyclique et par le degré de saturation de leur(s) atome(s) de carbone.



Alcane



Alcène



Alcyne

- Composé saturé = pas de double ni de triple liaison
- Insaturation = perte de 2 hydrogènes (présence d'un cycle par exemple)

Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les hydrocarbures

□ Les alcanes

$C_n H_{2n+2}$: succession linéaire ou ramifiée de carbones hybridés sp^3 .

- Composés **saturés** : ni double ni triple liaison
- **Rotation libre** autour des liaisons (car sp^3)
- Géométrie tétragonale (car sp^3)

Alcane linéaire : exemple de l'hexane



Alcane ramifié : exemple du méthylpentane



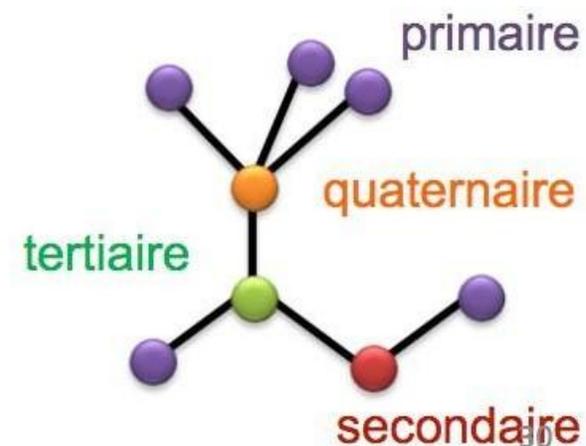
Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les hydrocarbures

□ Les alcanes

Différenciation des atomes de carbone :

- Carbone primaire : lié à 1 seul autre carbone
- Carbone secondaire
- Carbone tertiaire
- Carbone quaternaire



Composés organiques – Fonctions organiques

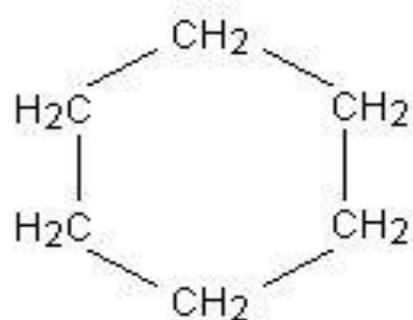
❖ Les hydrocarbures

□ Les alcanes

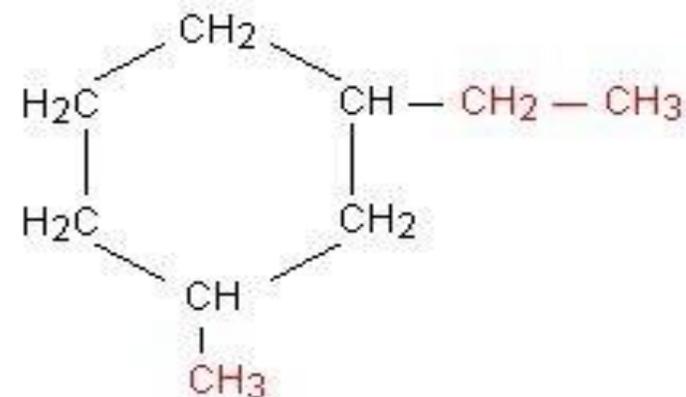
Les alcanes peuvent aussi être cycliques : ce sont alors des **cycloalcanes**.

Du fait de la perte de 2 hydrogènes pour fermer le cycle, les cycloalcanes possèdent une **insaturation**.

Cependant ils font tout de même partie de la famille des alcanes !



cyclohexane



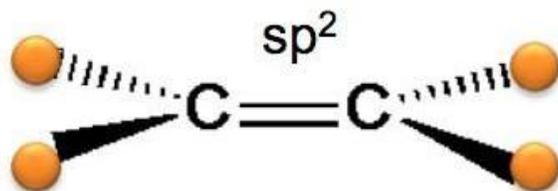
1-éthyl-3-méthylcyclohexane

Les alcanes **et** les cycloalcanes sont des composés aux carbones **saturés** malgré la présence du cycle qui représente une insaturation.

Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les hydrocarbures

□ Les alcènes



- C_nH_{2n} : géométrie trigonale autour des carbones hybridés $sp^2 \rightarrow$ **double liaison**
- C sp^2 : **pas de libre rotation** autour de la liaison C=C : géométrie plane, trigonale

⚠ Les alcènes sont des hydrocarbures **insaturés** (présence d'au moins une liaison multiple).



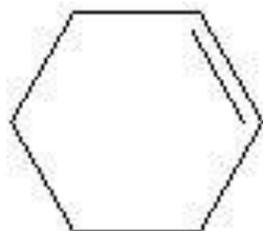
Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les hydrocarbures

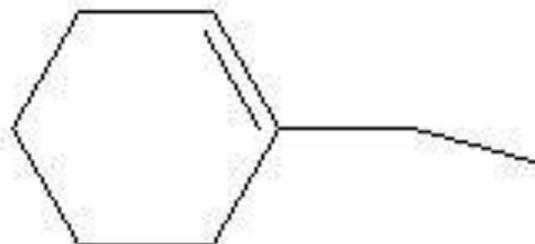
□ Les alcènes

Les alcènes peuvent également être cycliques : on les appelle alors **cycloalcènes**.

→ Cela induit donc une insaturation en plus par rapport à l'alcène linéaire.



cyclohexene



1-ethylcyclohex-1-ene

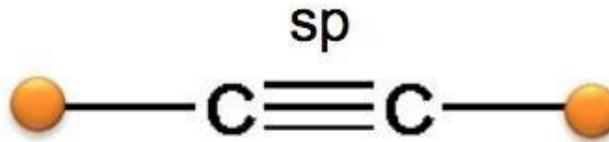
Les alcènes sont des composés **insaturés** (car double liaison) et possèdent au **moins 1 insaturation** pour les alcènes linéaires (perte de 2 H du à la double liaison) et au moins **2** pour les alcènes cycliques (double liaison + perte de 2H pour fermer le cycle).



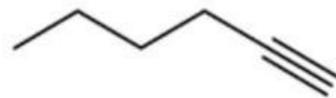
Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les hydrocarbures

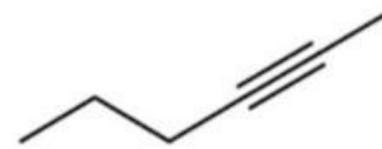
□ Les alcynes



- $C_n H_{2n-2}$: Composés insaturés par la présence d'une **triple liaison** (hybridation sp)
- Géométrie linéaire
- Deux insaturations



Hex-1-yne



Hex-2-yne

Alcyne terminal = **alcyne vrai**
(H lié à la triple liaison acide)

Alcyne interne

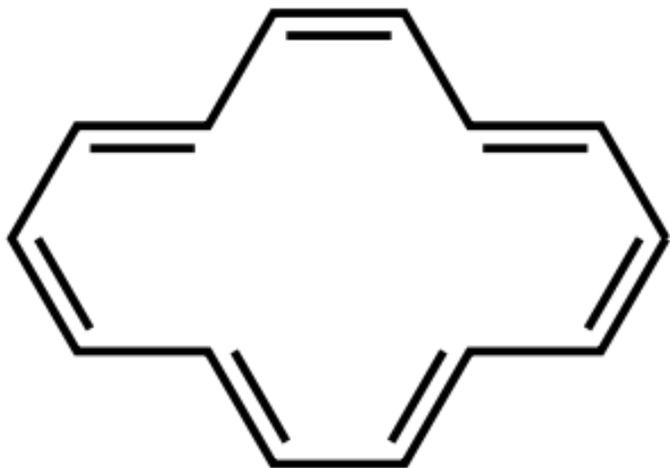


Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les composés aromatiques

Ce sont des molécules insaturées composées d'un cycle plan et stable.

- **Règle de Hückel** : un composé est aromatique s'il possède un **cycle plan** avec recouvrement latéral des **orbitales atomiques (OA)** voisines et **$4n+2$ (n =entier) électrons délocalisés (donc 2, 6, 10, 14...)**



Ex: 14-annulène

- **Cycle plan**
- **14 électrons délocalisés (2 à chaque double liaisons)**

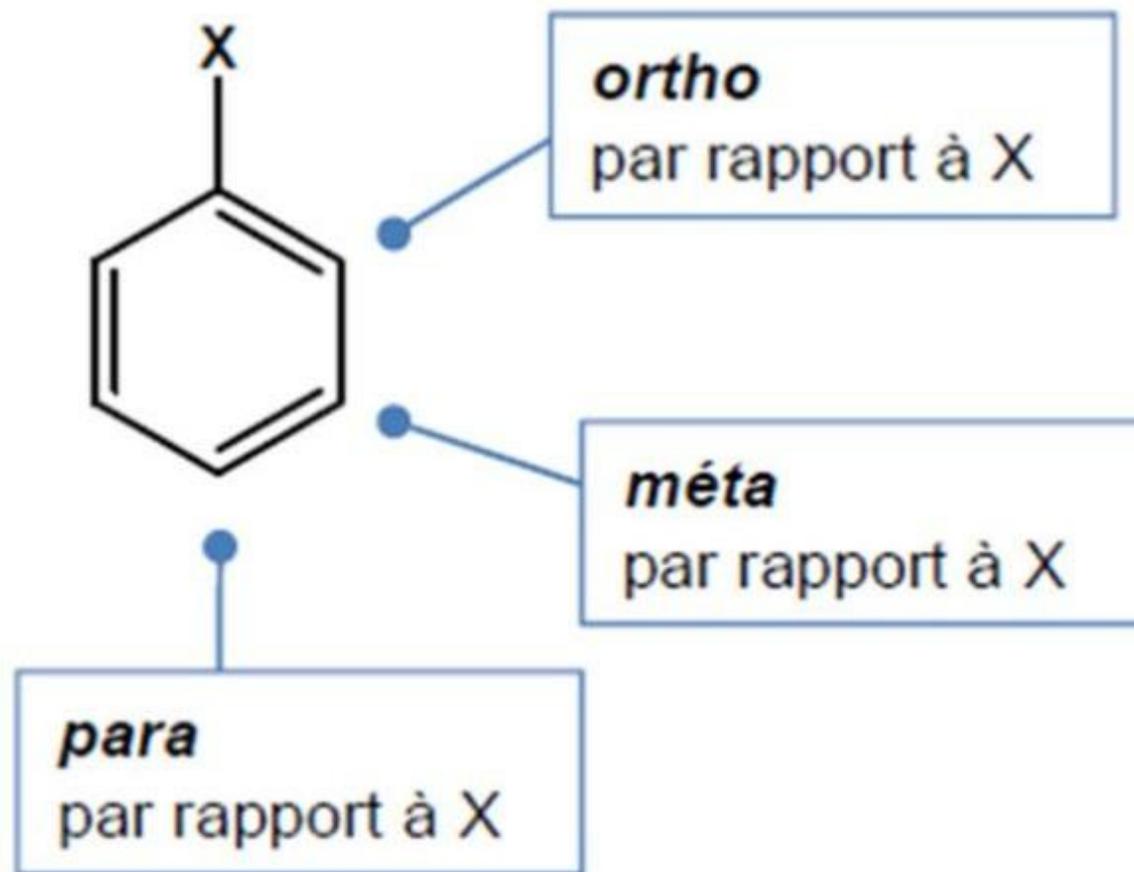
→ **donc n est un nombre entier : $n = 3$ ($4 \times 3 + 2 = 14$)**

Les 2 conditions pour appartenir aux composés aromatiques sont respectées.



Composés organiques – Fonctions organiques

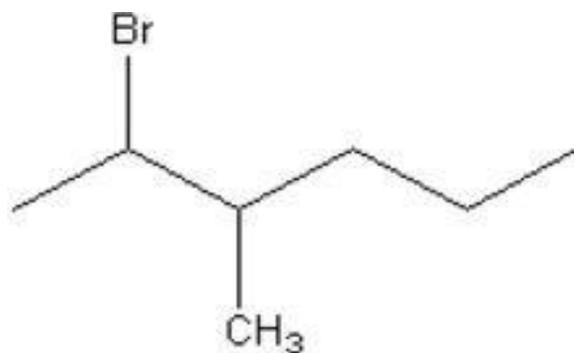
❖ Position des substituants par rapport à un radical



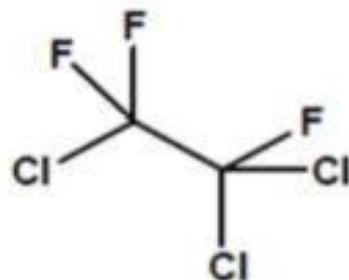
Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les halogénoalcanes

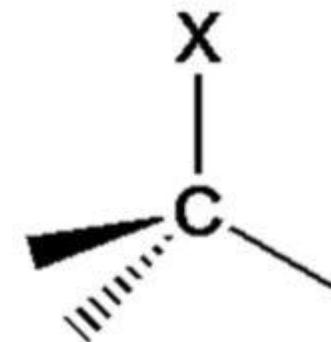
Ce sont des alcanes dont au moins un des atomes d'hydrogène a été remplacé par un halogène (X = F; Cl; Br ou I).



2-bromo-3-méthylhexane



Trichlorotrifluoroéthane
CFC-113
(liquide de refroidissement
dans les climatiseurs)



CHCl₃
trichlorométhane
(chloroforme)

NB : F = fluor ; Cl = chlore ; Br = brome ; I = iode



Composés organiques – Fonctions organiques

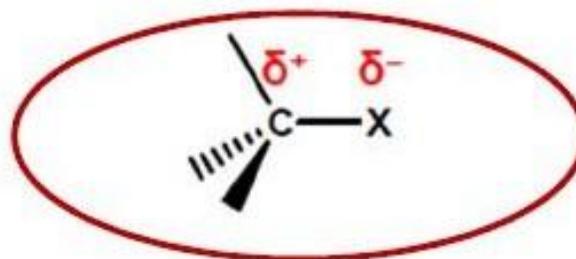
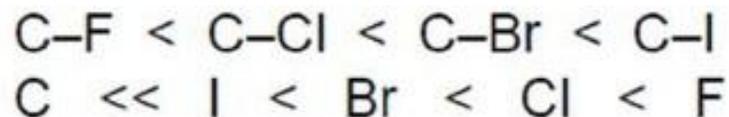
❖ Les halogénoalcanes

Propriétés de la liaison C-X

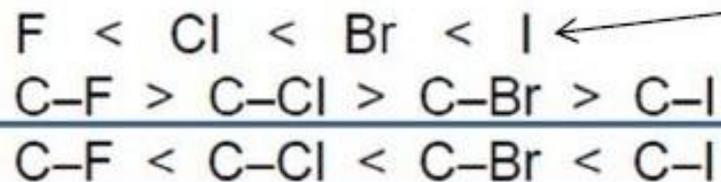
Longueur de liaison :
Électronégativité :

↓
Liaison C-X polarisée :

↙
Polarisabilité :
Force de liaison :
Réactivité relative :



↘
Plus gros donc plus polarisable



F
9
Cl
17
Br
35
I
53



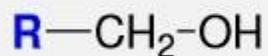
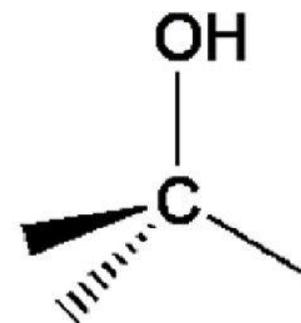
Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les fonctions oxygénées

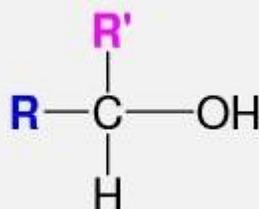
□ La liaison C-O

1. Les alcools

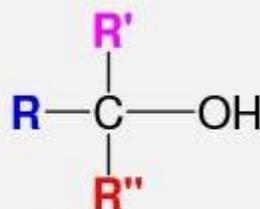
Ce sont des hydrocarbures dont un H a été remplacé par un groupe **-OH** (hydroxyle).



primaires

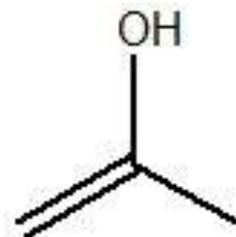


secondaires



tertiaires

Le carbone portant l'oxygène **doit** être hybridé **sp³** (sinon = un énol) :



PAS UN ALCOOL ICI
MAIS UN ENOL !!!



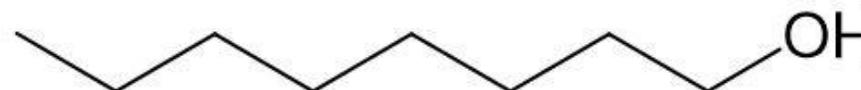
Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les fonctions oxygénées

□ La liaison C-O

1. Les alcools

- Les premiers composés sont solubles dans l'eau.



- La solubilité diminue au fur et à mesure que la chaîne carbonée (R) augmente.
- 2 caractéristiques déterminent la réactivité de la fonction alcool :
 - la **polarisation** des liaisons O-H
 - la forte **électronégativité** de l'oxygène



Composés organiques – Fonctions organiques

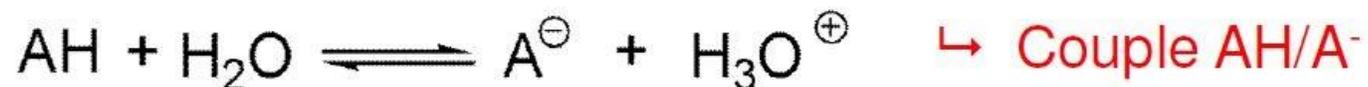
❖ Les fonctions oxygénées

□ La liaison C-O

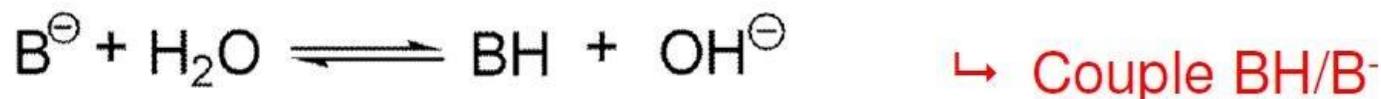
1. Les alcools

Rappel : notion Acide/Base

- Acide = espèce susceptible de **céder un (ou plusieurs) proton(s) H⁺**



- Base = espèce susceptible d'**accepter un (ou plusieurs) proton(s) H⁺**



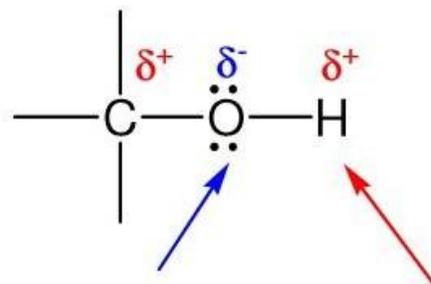
Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les fonctions oxygénées

□ La liaison C-O

1. Les alcools

Les alcools peuvent jouer le rôle d'acide ou de base en fonction des mélanges. Cela est dû à la forte électronégativité de l'oxygène.



Attaque par les acides

Rupture de la liaison
C-O en milieu acide

Attaque par les bases

Rupture de la liaison
O-H en milieu
basique



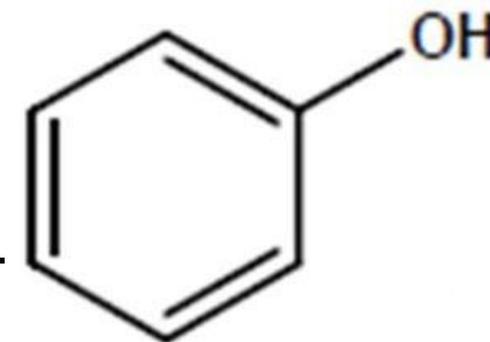
Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les fonctions oxygénées

□ La liaison C-O

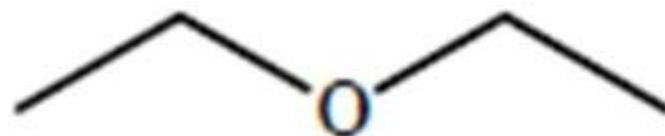
1. Les phénols

- Un phénol est un composé **aromatique** portant un groupe hydroxyle.
- Ils sont **plus acide** que les alcools (stabilisé par mésomérie cf plus loin).



2. Les étheroxydes

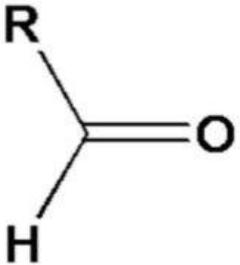
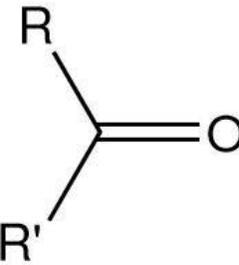
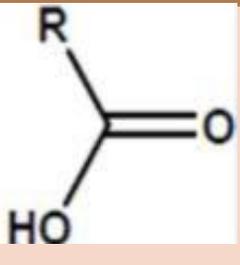
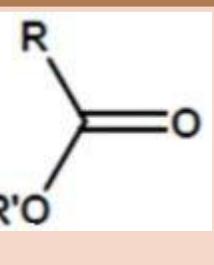
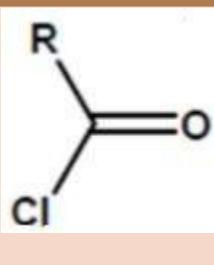
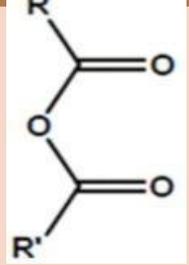
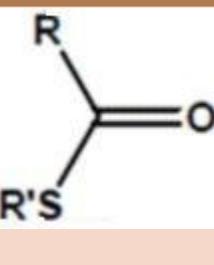
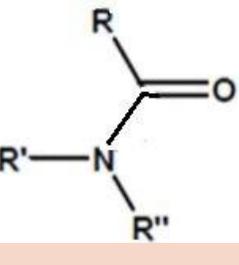
- Ils ont des propriétés proches de celles des alcools mais n'ont aucun groupement hydroxyle.
- L'oxygène **doit** être hybridé **sp³** (sinon ce ne sont plus des éthers)



Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les fonctions oxygénées

□ La liaison C-O

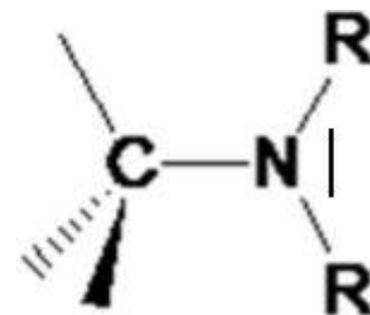
Aldéhyde	Cétone	Acide carboxylique	Ester	Chlorure d'acide	Anhydride d'acide	Thioester	Amide
							
Appelés groupement carbonyle							
R = H ou chaîne carbonée	R et R' = chaîne carbonée uniquement						

Composés organiques – Fonctions organiques

❖ Les fonctions azotées

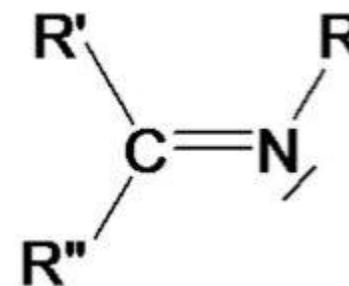
□ La liaison C-N = fonction amine

- Le carbone **doit** être hybridé **sp³**
- La liaison C-N est **polarisée** : liaisons hydrogènes possibles
- Ce sont des composés basiques (doublet non-liant N)



□ La liaison C=N = fonction imine

- Le carbone **doit** être hybridé **sp²**
- La liaison C-N est **polarisée** : liaisons hydrogènes possibles
- Ce sont des composés basiques (doublet non-liant N)



NOMENCLATURE EN CHIMIE ORGANIQUE



Nomenclature en chimie organique

La **nomenclature** permet de connaître la **composition exacte d'une molécule**. De plus, cela permet que tout le monde nomme de la même manière des molécules, et donc que tout le monde se comprenne.

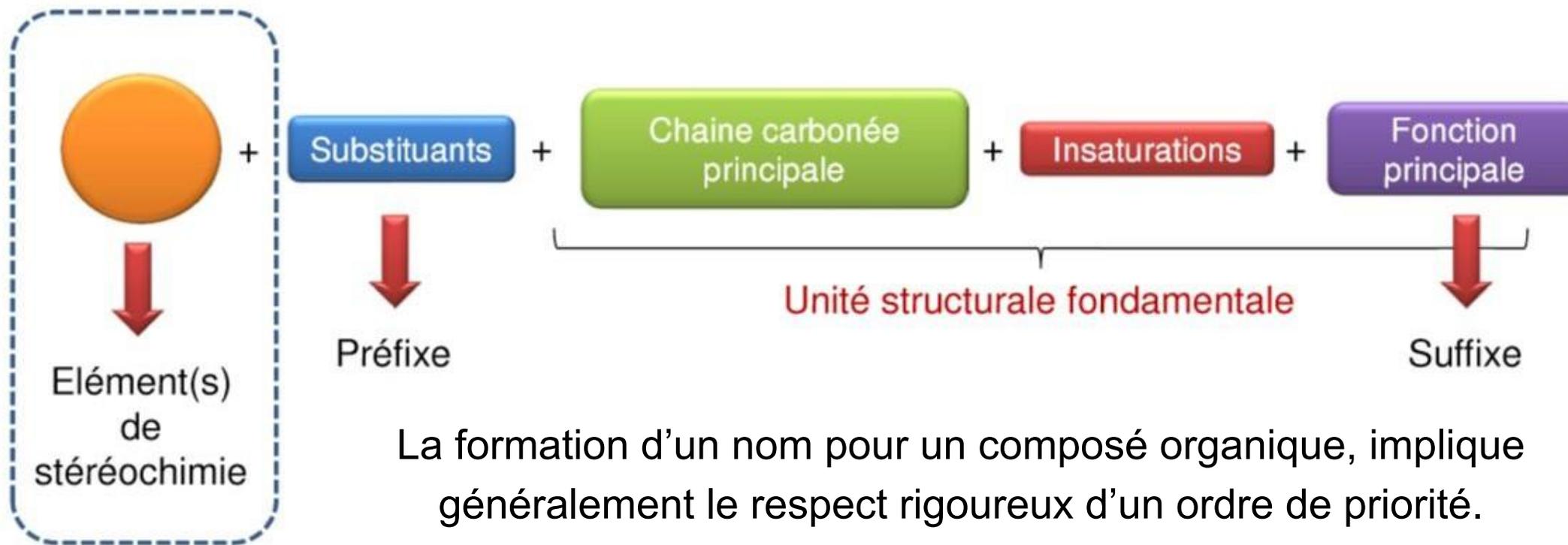
La nomenclature des molécules organiques obéit à des **règles** de nomenclature systématique qui sont fixées par l'**IUPAC**.

IUPAC :
International Union of Pure and Applied Chemistry



Nomenclature en chimie organique

❖ Méthodologie



La formation d'un nom pour un composé organique, implique généralement le respect rigoureux d'un ordre de priorité.



Nomenclature en chimie organique

❖ Méthodologie

1. Trouver la fonction principale

La **fonction principale** est désignée par le **suffixe**.

Il existe un **ordre de priorité** pour trouver la fonction principale dans le cas d'un composé polyfonctionnel.

Attention : certaines fonctions sont toujours désignées par un préfixe : chloro (Cl), nitro (NO₂), nitroso (NO).

+ prioritaire



- prioritaire

Fonction	Formule	Schéma	Nomenclature	
			Préfixe	Suffixe
Acide carboxylique	-CO ₂ H			Acide ...oïque
Ester	-CO ₂ R			oate d'alkyle (R)
Amide	-CONH ₂			-amide
Nitrile	-CN		-cyano*	-nitrile
Aldéhyde	-CHO		-formyl*	-al
Cétone	-CO-		-oxo	-one
Alcool	-OH		-hydroxy	-ol
Amine	-NR ₂		-amino	-amine
Ether-oxyde	R-O-R'		-oxa** ou Alkyl(R)-oxy	Ne peut pas être en position terminale d'une chaîne sinon alcool!!!!

Avec un **esprit amical** nous **allons** **consommer** l'**alcool** amené par **Ether**
Acide carboxylique, **ester**, **amide**, **nitrile**, **aldéhyde**, **cétone**, **alcool**, **amine**, **éther**



Nomenclature en chimie organique

❖ Méthodologie

2. Trouver l'unité structurale fondamentale

L'unité structurale fondamentale comporte obligatoirement dans l'ordre :

- 1) La **fonction principale**
- 2) Le **maximum possible de liaisons multiples**
- 3) La **chaîne carbonée la plus longue**
- 4) Le **maximum possible de substituants**

On nomme la chaîne carbonée principale et les insaturations selon la nomenclature des hydrocarbures (alcanes, alcènes, alcynes) :

	C1	C2	C3	C4	C5
Alcane	méthane	éthane	propane	butane	pentane
Alcène		éthène (éthylène)	propène	butène	pentène
Alcyne		éthyne (acétylène)	propyne	butyne	pentyne



Nomenclature en chimie organique

❖ Méthodologie

3. Déterminer et nommer les substituants

- Les substituants sont désignés par le préfixe.
- Les fonctions secondaires sont aussi désignées par le préfixe.

Ils sont nommés selon la nomenclature des groupements alkyles :

Alcane	Groupe ment alkyle
CH_4 : méthane	$-\text{CH}_3$: méthyle
CH_3-CH_3 : éthane	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$: éthyle
$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$: alcane	$-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$: alkyle



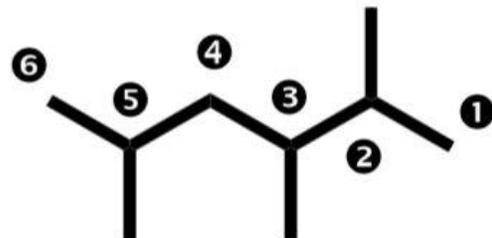
Nomenclature en chimie organique

❖ Méthodologie

4. Numérotation

Lors de la numérotation de la chaîne carbonée :

- La **fonction principale a la priorité** pour l'attribution de **l'indice le plus bas**.
- Si le composé ne possède pas de fonction :
 - Cas des alcènes et des alcynes : la chaîne carbonée est numérotée de manière à donner **les indices les plus bas possible aux insaturations**.
 - Cas des alcanes : la plus longue chaîne carbonée est numérotée de sorte que l'ensemble des **indices des chaînes latérales soit le plus bas possible**.



2,3,5-triméthylhexane
et non 2,4,5-triméthylhexane

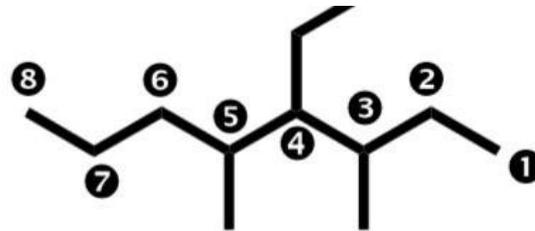


Nomenclature en chimie organique

❖ Méthodologie

4. Numérotation

Si, les positions sont équivalentes, celle qui recevra l'indice le plus bas, sera celle énoncée la première dans l'ordre **alphabétique** (attention : les préfixes multiplicateurs ne sont pas pris en compte !).



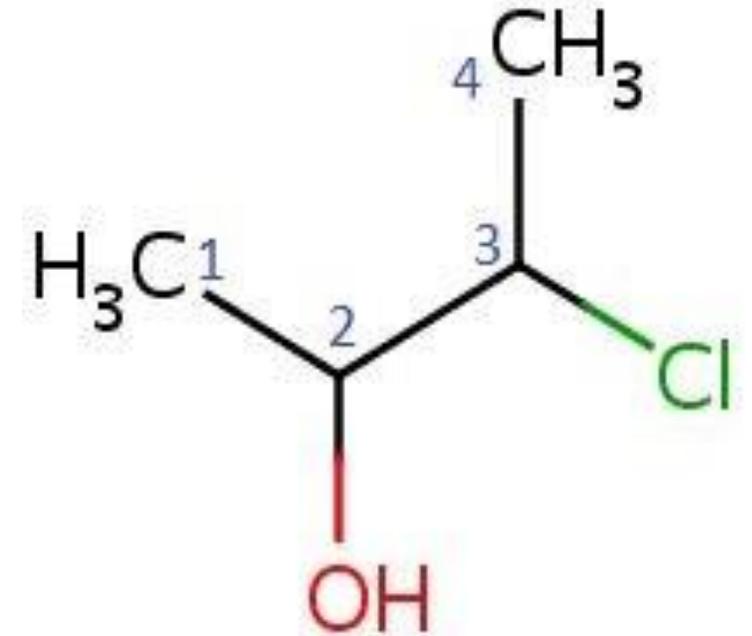
4-éthyl-3,5-diméthyl-octane



Nomenclature en chimie organique

❖ Exercice : trouvez les nom de cette molécule

1. Fonction principale : alcool sur le carbone 2 : **2-ol**
2. L'unité structurale fondamentale comporte :
 - * Une fonction alcool : "**2-ol**"
 - * Pas d'insaturation : "**an**"
 - * Une chaîne carbonée principale à 4 atomes de carbone = **butane**
3. Substituant : atome de chlore (Cl) sur le carbone 3 : **3-chloro**
4. Numérotation



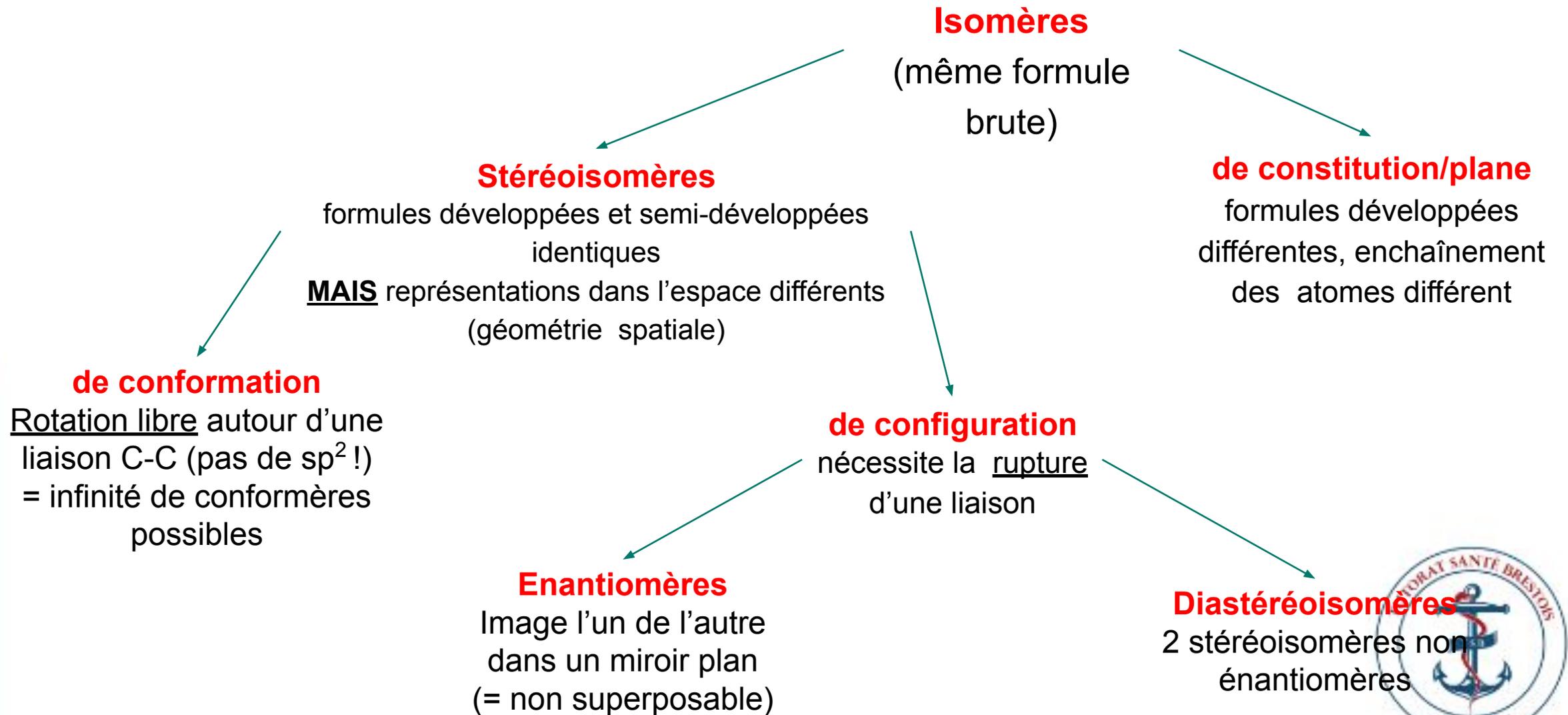
3-chlorobutan-2-ol



ÉLÉMENTS DE STÉRÉOCHIMIE



Éléments de stéréochimie

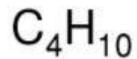


Éléments de stéréochimie

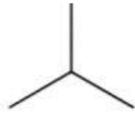
❖ Isomérisie de constitution/plane

Ce sont des composés ayant des formules brutes identiques mais des formules développées différentes : l'enchaînement des atomes est différent

Isomérisie de chaîne

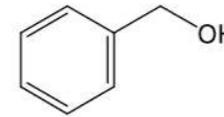
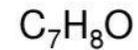


butane

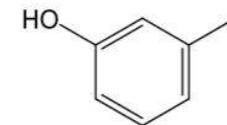


méthylpropane

Isomérisie de fonction

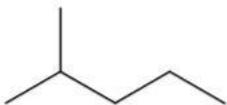
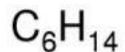


Alcool benzylique

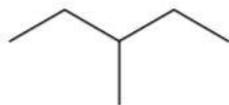


Méta-crésol

Isomérisie de position



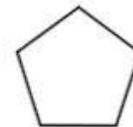
2-méthylpentane



3-méthylpentane

Exemple : modification de la position des ramifications de la chaîne principale

Isomérisie d'insaturation



Cyclopentane



Pent-1-ène

Exemple : un cycle / une double liaison



Éléments de stéréochimie

❖ Stéréoisomérisie

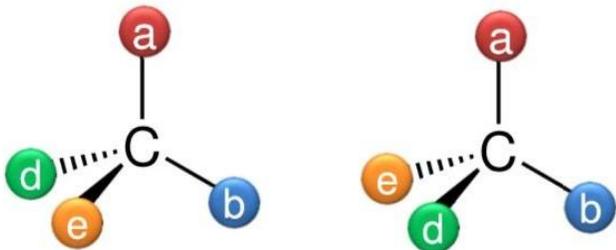
Ce sont des composés isomères ayant des formules brutes, développées et semi-développées identiques **MAIS** des représentations dans l'espace différentes → **géométrie spatiale**

- Stéréoisomérisie de **configuration**

Il faut **casser une liaison** pour passer d'une configuration à l'autre.

Des composés de configurations différentes sont donc des molécules différentes.

Il ne s'agit pas de la même molécule !

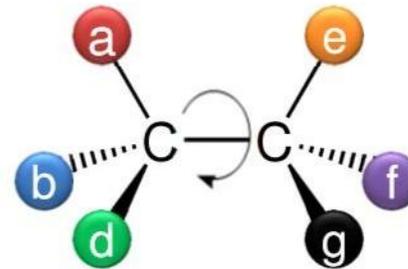


- Stéréoisomérisie de **conformation**

Une **simple rotation** suffit pour passer d'un conformère à l'autre.

Il existe une infinité de conformations pour une même molécule.

Il s'agit de la même molécule !



Éléments de stéréochimie

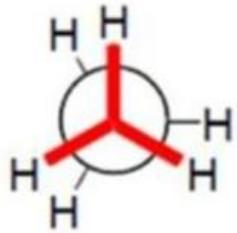
❖ Stéréoisomérisie de conformation

Une molécule = une infinité de conformations = plusieurs conformères.

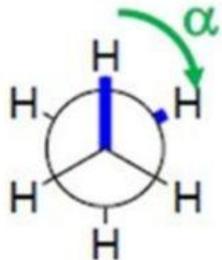
Une simple rotation suffit pour passer d'un conformère à l'autre.

Chaque conformère a une **énergie propre** en fonction de la **gêne stérique** (encombrement engendré par les substituants dans l'espace) et des **répulsions électroniques** entre les doublets liants/non-liants.

Cas des composés acycliques :



Conformation **éclipsée** : répulsions fortes
moins stable



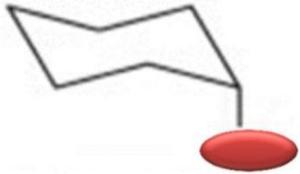
Conformation **décalée** (étoilée) : répulsions faibles
plus stable



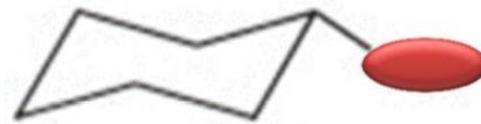
Éléments de stéréochimie

❖ Stéréoisomérisie de conformation

Cas des composés cycliques monosubstitués :



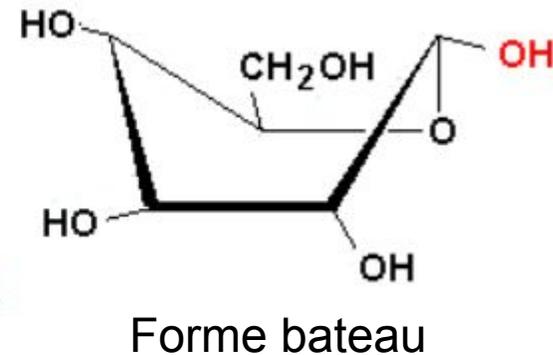
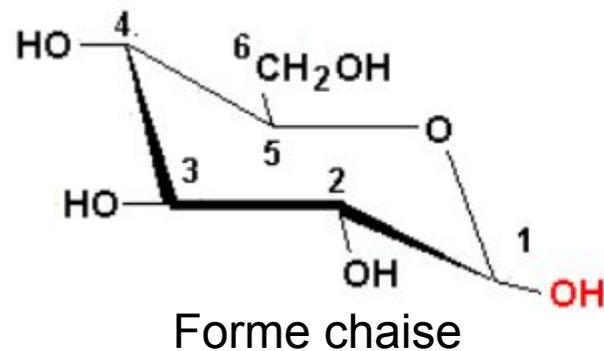
Substituant proche du cycle
= en position **axiale**



Substituant loin du cycle
= en position **équatoriale**

Cas des composés cycliques polysubstitués :

La forme la plus stable est la forme « chaise » avec le plus de substituants en position équatoriale.



Éléments de stéréochimie

❖ Notation R et S - Règles de CIP

La notation R et S est souvent retrouvée en stéréochimie. Cette notation permet de différencier différents stéréoisomères. **Cette règle s'applique SEULEMENT aux carbones asymétriques et sp^3 .**

Un carbone asymétrique (C^*) est un carbone lié à 4 atomes ou groupe d'atome différent +++

Pour réussir à déterminer son **caractère R ou S** nous devons respecter 2 étapes



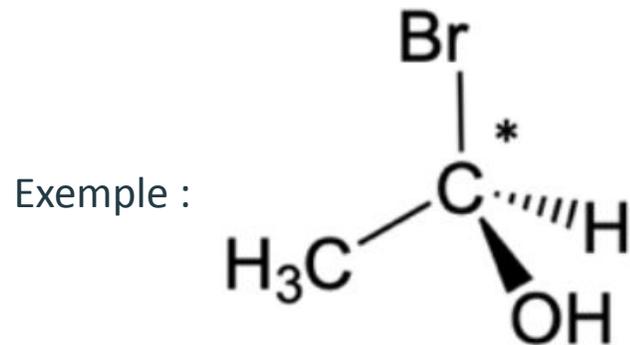
Éléments de stéréochimie

❖ Notation R et S - Règles de CIP

Étape 1 : classement des substituants du carbone

On commence par classer les quatre substituants du carbone asymétrique par ordre de priorité, c'est-à-dire du numéro atomique le plus élevé au plus faible.

Le substituant prioritaire est celui dont l'atome lié au C* possède le **numéro atomique Z le plus grand**.



$$Z(\text{Br} = 35) > Z(\text{O} = 8) > Z(\text{C} = 6) > Z(\text{H} = 1)$$

On a donc Br en (1), OH en (2), CH₃ en (3) et H en (4).



Éléments de stéréochimie

❖ Notation R et S - Règles de CIP

Étape 2 : Déterminer la configuration absolue du C*

On place la molécule de façon à ce qu'on la regarde selon l'axe C-4 avec **le groupement en arrière du plan +++**

On regarde ensuite le sens de rotation en allant de 1 à 2 puis 3



Éléments de stéréochimie

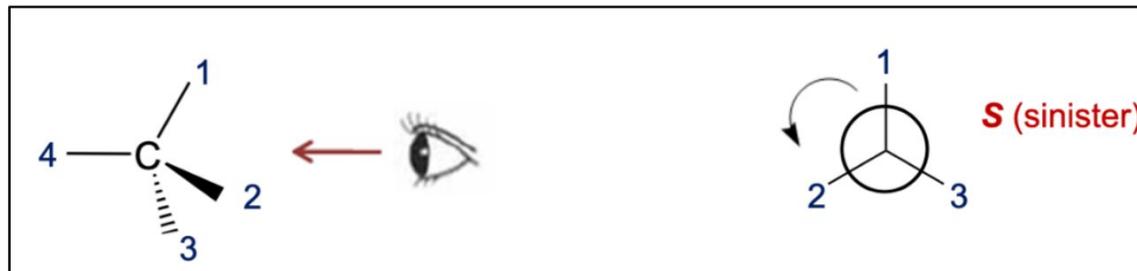
❖ Notation R et S - Règles de CIP

Étape 2 : Déterminer la configuration absolue du C*

Si on tourne dans le sens des aiguilles d'une montre le C* est noté R.



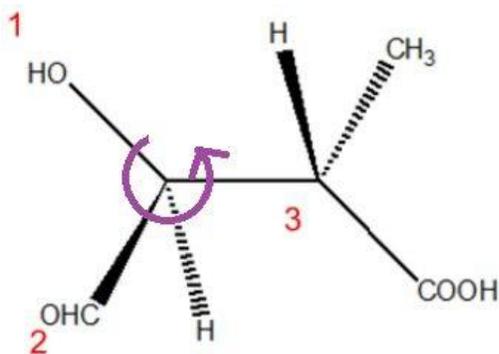
Si on tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre le C* est noté S.



Éléments de stéréochimie

❖ Notation R et S – Règles CIP

Exercice :



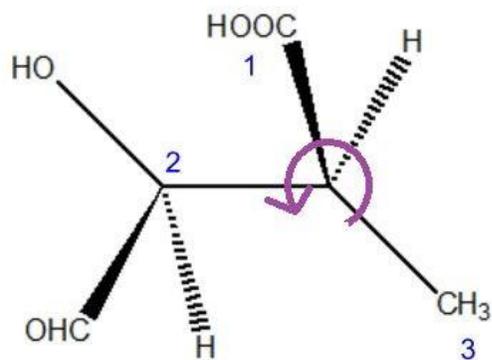
Étape 1 : On classe les quatre substituants du C* par ordre de priorité décroissante.

Concernant le C* de gauche :

Z (O = 8) > Z (C(OH) = 6) > Z (C(CCH) = 6) > Z (H = 1)

Concernant le C* de droite :

Z (C(OOH) = 6) > Z (C(COH) = 6) > Z (C(HHH) = 6) > Z (H = 1)



Étape 2 : On place la molécule de telle façon qu'on la regarde selon l'axe C-4 avec le 4^e groupement en arrière. Puis on regarde le sens de rotation passant dans l'ordre 1, 2 et 3.

Le sens de rotation des deux carbones est dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

La stéréochimie de ce composé est donc **(2S-3S)**.



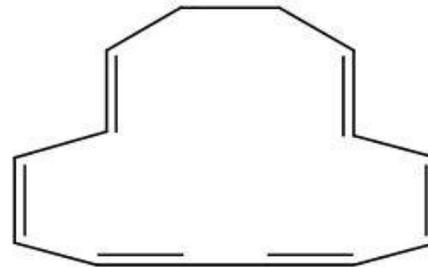
EXERCICES



Exercices

QCM-1 : A propos de la chimie organique, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

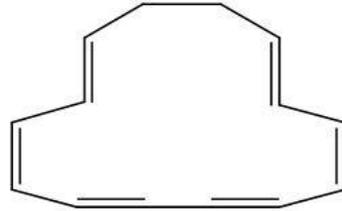
- A) Un cycloalcane est un composé aux atomes de carbone insaturés.
- B) La molécule A est un alcyne vrai.
- C) La molécule B est un composé aromatique.
- D) La molécule C possède 3 insaturations ou équivalents.
- E) Toutes les propositions sont fausses.



Exercices



A



B



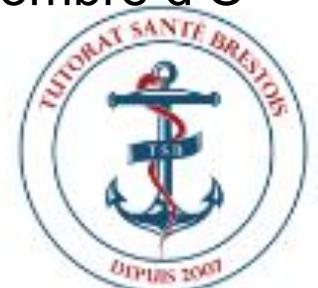
C

QCM-1 :

- A) **FAUX** : Un cycloalcane est un composé **saturé** (cf définition alcane) ! Malgré tout, un cycloalcane possède une insaturation car il a perdu 2 hydrogènes pour former le cycle.
- B) **FAUX** : C'est un alcyne **interne**.
- C) **FAUX** : Il possède 12 électrons délocalisés, il ne respecte donc pas la règle de Hückel ($4n + 2$ électrons délocalisés). De plus, le cycle n'est pas plan. Ce n'est donc pas un composé aromatique.
- D) **FAUX** : Il possède 5 insaturations, attention il ne faut pas prendre en compte le nombre d'O dans la formule !

$$NI = 1 + n_C - \frac{n_H}{2} + \frac{n_N}{2} - \frac{n_X}{2} = 1 + 10 - \frac{14}{2} + \frac{2}{2} = 5$$

E) **VRAI**

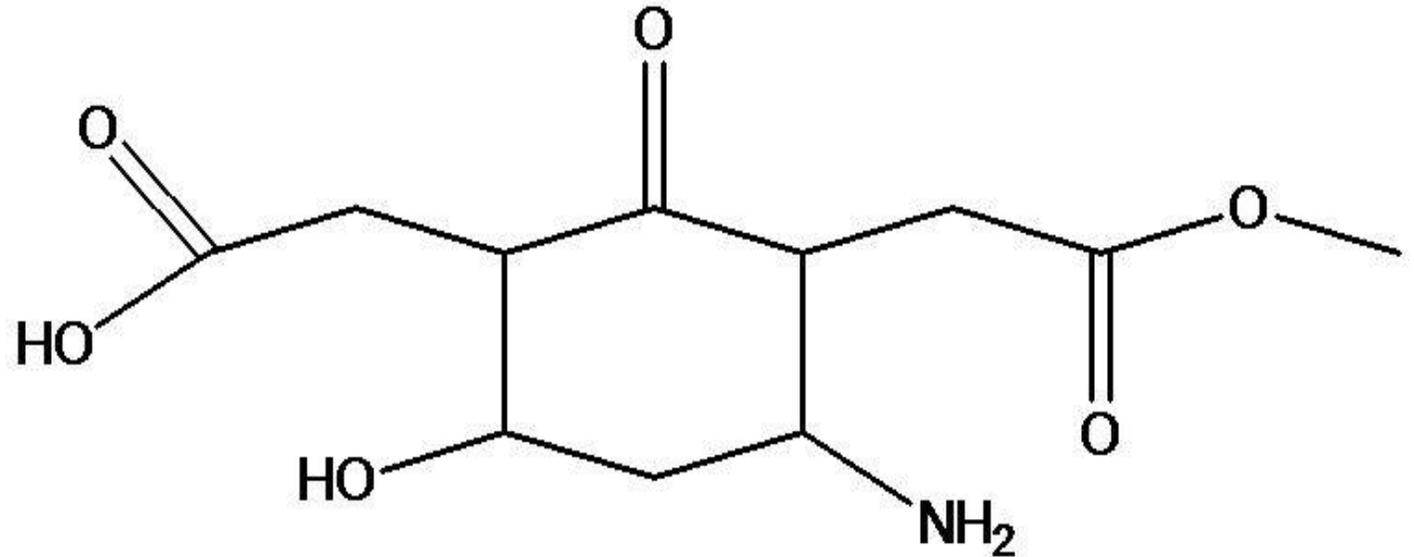


Exercices

QCM-2 : A propos de la chimie organique, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

La molécule ci-contre possède :

- A) Une fonction acide carboxylique.
- B) Une fonction phénol.
- C) Deux fonctions cétone.
- D) Une fonction amide.
- E) 3 insaturations ou équivalents.

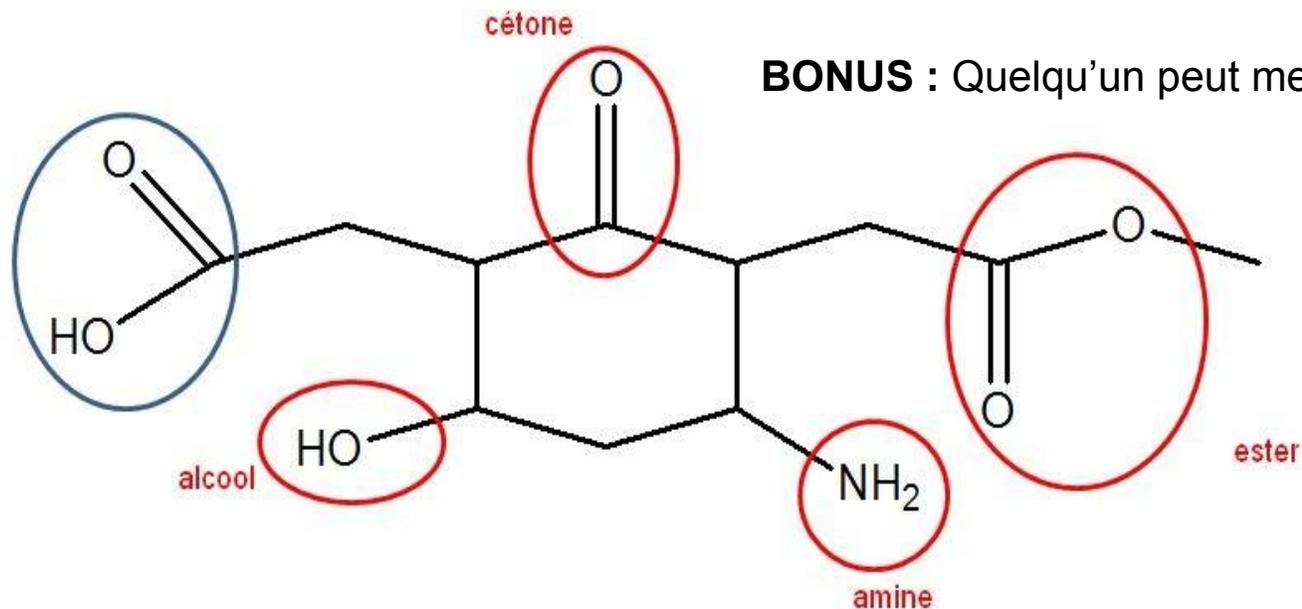


Exercices

QCM-2 :

- A) **VRAI**
- B) **FAUX** : C'est un alcool, le cycle n'est pas aromatique.
- C) **FAUX** : Un cétone et un ester.
- D) **FAUX** : Amine.
- E) **FAUX** : Il y en a 4 : 1 cycle et 3 doubles liaisons.

Acide carboxylique



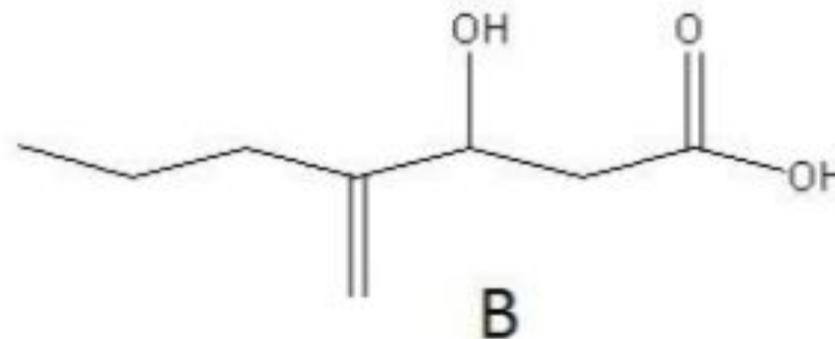
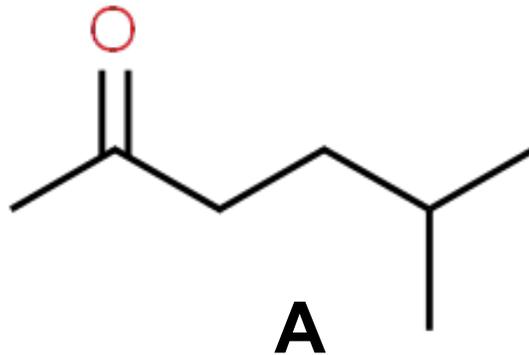
BONUS : Quelqu'un peut me trouver la fonction 'énol qui est présente ?



Exercices

QCM-3 : A propos de la chimie organique, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La molécule A est le 5-methylhexan-2-one.
- B) La molécule B est l'acide 3-hydroxyhept-4-énoïque.
- C) La conformation éclipsée est la plus stable.
- D) Deux molécules énantiomères sont forcément chirales.
- E) Toutes les propositions sont fausses.



Exercices

QCM-3 :

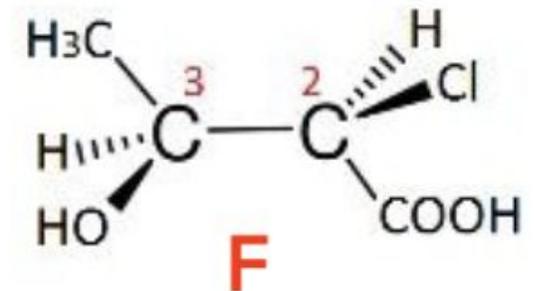
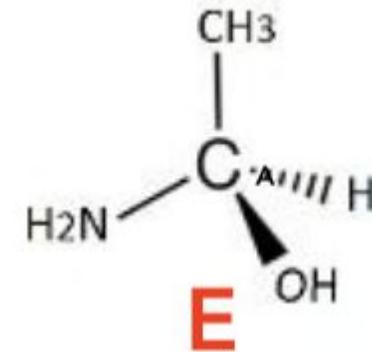
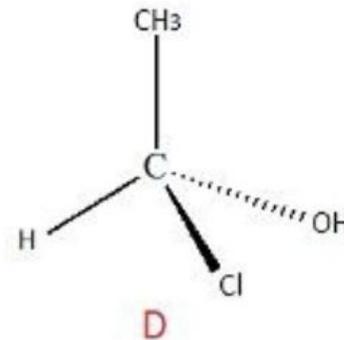
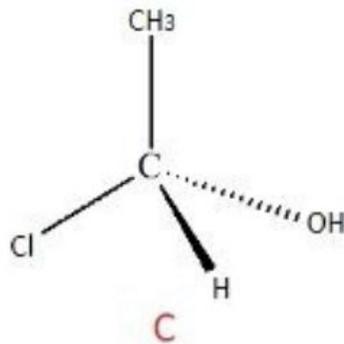
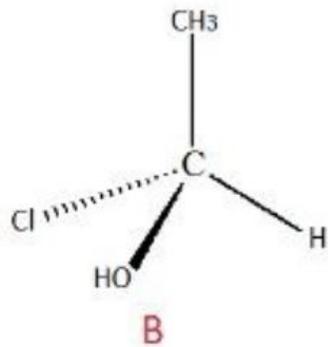
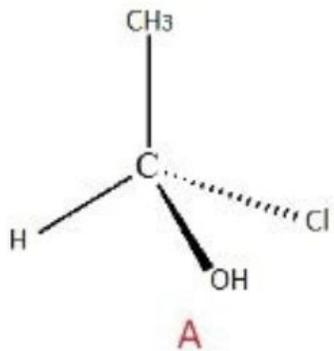
- A) **VRAI** : La fonction principale est une cétone portée par le carbone 2 (**2-one**). La chaîne carbonée la plus longue contient 6 carbones (**hexane**), de plus il y a un méthyle sur le 5ème carbone (**5-méthyl**). Le nom complet est donc le 5-methylhexan-2-one
- B) **FAUX** : ATTENTION, la chaîne carbonée principale doit contenir le maximum possible de double(s) liaison(s) avant de compter la chaîne carbonée la plus longue (qui devra donc tenir compte du nombre de doubles liaisons). On a donc une chaîne carbonée principale insaturée contenant 5 carbones et une double liaison en C4 **pent-4-ène**. On voit ensuite un alcool sur le 3ème carbone **3-hydroxy** et un propyle sur le 4ème **4-propyl**, ce qui nous donne l'acide 3-hydroxy-4-propylpent-4-énoïque.
- C) **FAUX** : C'est la conformation **décalée** qui est la plus stable.
- D) **VRAI**
- E) **FAUX**



Exercices

QCM-4 : A propos de la chimie organique, cochez la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les composés A et C sont diastéréoisomères.
- B) Les composés A et B sont énantiomères.
- C) Le composé E est de configuration absolue R.
- D) Le composé F est de configuration absolue (2R,3S).
- E) Toutes les propositions sont fausses.



Exercices

QCM-4 :

A) **FAUX** : C'est la **même molécule** ! Quand on fait une **rotation** vers la droite sur la molécule C on retombe sur la molécule A, en effet il s'agit de conformères.

B) **VRAI**

C) **VRAI** : $Z (O = 8) > Z (N = 7) > Z (C = 6) > Z (H = 1)$

D) **VRAI** : Le composé C est de configuration absolue (2R,3S)

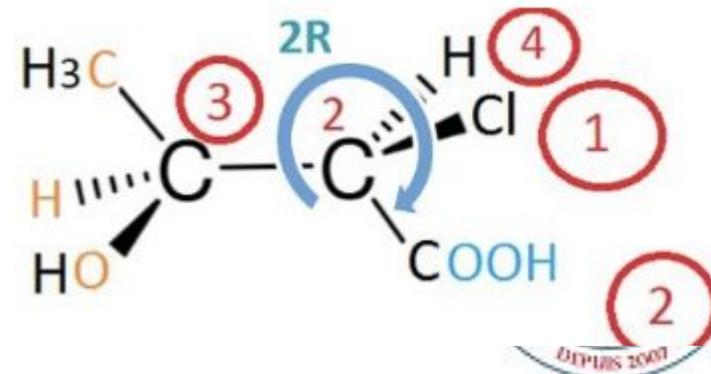
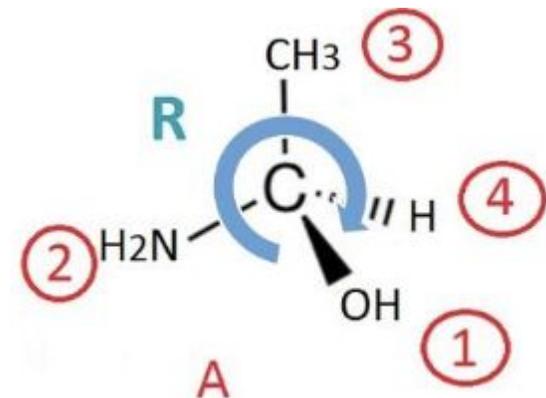
- **Concernant le C2 :**

$Z (Cl = 17) > Z (C (O,OO) = 6) > Z (C (C,O,H) = 6) > Z (H = 1)$

- **Concernant le C3 :**

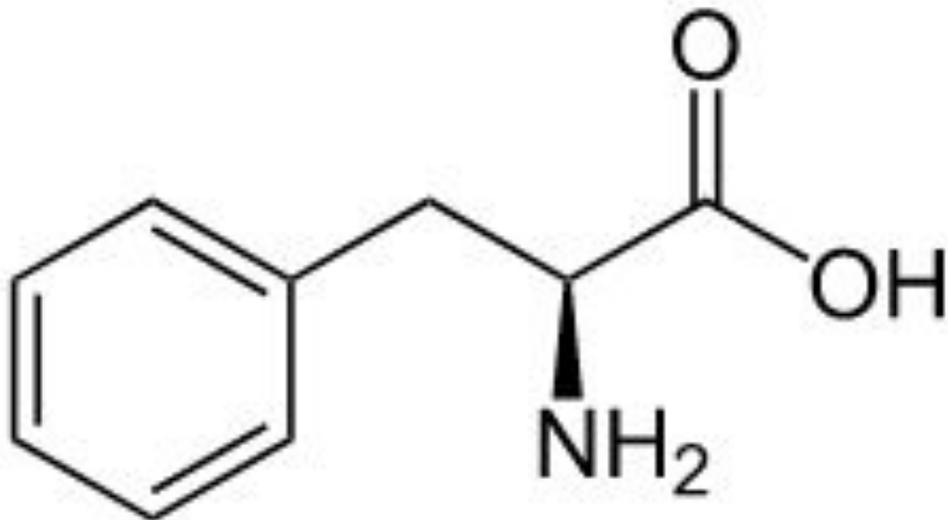
$Z (O = 8) > Z (C (Cl,C,H) = 6) > Z (C (H_3) = 6) > Z (H = 1)$

E) **FAUX**



Exercices

QCM 5 - A propos de la phénylalanine ci-dessous, cochez la (les) proposition(s) exacte(s) :

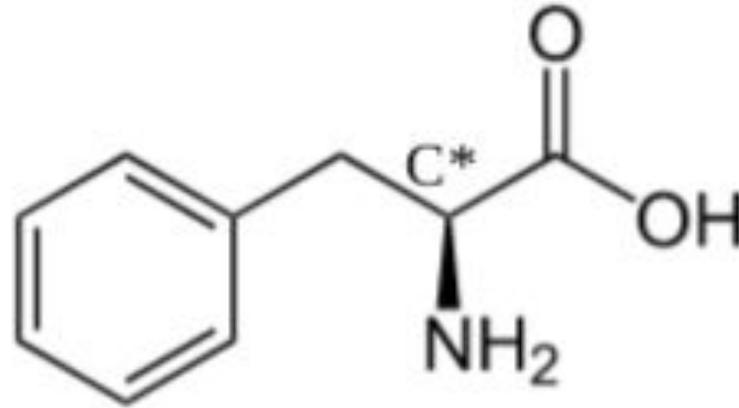


- A) La phénylalanine a pour formule brute $C_9H_{11}NO_2$.
- B) Le nombre d'insaturations (ou équivalents) de la phénylalanine est de 4.
- C) La phénylalanine possède entre autres un carbone asymétrique.
- D) La phénylalanine peut exister sous la forme de 4 stéréoisomères de configuration.
- E) *Si cette molécule n'est pas présente dans notre alimentation, eh bah... on meurt.*



Exercices

- A) **VRAI**. Il suffit de compter les atomes, ne pas oublier que certains ne sont pas toujours représentés.
- B) **FAUX**. La phénylalanine possède 5 insaturations, il y a 4 doubles liaisons mais aussi un cycle soit 5 équivalents d'insaturation.
- C) **VRAI**. La phénylalanine ne possède qu'un carbone asymétrique qui est le suivant :



- D) **FAUX**. La phénylalanine possède un seul carbone asymétrique, or pour savoir combien il peut avoir de stéréoisomères au maximum il faut faire 2^n avec n le nombre de carbone asymétrique => il y a 2 stéréoisomères de configuration.
- E) **VRAI**. La phénylalanine est un AA indispensable, c'est donc obligatoirement notre alimentation qui doit l'apporter à l'organisme. Vous apprendrez ça plus tard les enfants !



c'est fini

