

Structure en chimie organique – Fiche de cours

1. Représentation des molécules

a. Formule brute

La formule brute d'une espèce chimique indique le nombre d'atome de chaque catégorie par ordre alphabétique

exemple : C_2H_6O

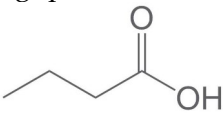
b. Formule semi-développée

La formule semi-développée d'une espèce chimique indique les liaisons entre atomes (sauf entre un atome d'hydrogène et son voisin)

exemple : CH_3-OH

c. Formule topologique

Pour rendre la compréhension d'une molécule plus simple, on peut représenter son allure projetée sur un plan (sans les atomes de carbone et d'hydrogène liés aux atomes de carbone) ; il s'agit de la formule topologique

exemple : 

d. Isomérie

Des isomères sont 2 espèces chimiques qui ont les mêmes formules brutes mais des formules semi-développées (développées) différentes

e. Domaine de la chimie organique

Une espèce chimique appartient au domaine de la chimie organique si elle contient au moins un atome de carbone (à l'exception de quelques composés : monoxyde et dioxyde de carbone, carbonate).

f. Structure du squelette carboné

- chaîne insaturée

Une chaîne carbonée est insaturée lorsqu'elle comporte des liaisons doubles ou triples.

- chaîne ramifiée

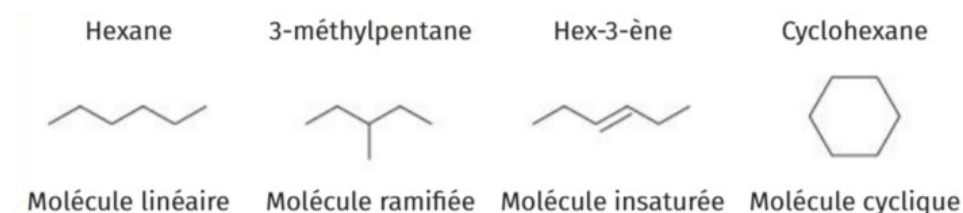
Une chaîne carbonée est ramifiée lorsqu'au moins l'un de ces atomes d'hydrogène est substitué par une partie de chaîne carbonée.

- chaîne cyclique

Une chaîne carbonée est cyclique lorsqu'elle se referme sur elle-même.

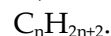
- chaîne linéaire

Une chaîne carbonée est linéaire, lorsqu'elle n'est ni insaturée, ni ramifiée, ni cyclique.



2. Les alcanes

Les alcanes sont des hydrocarbures (constitués par des atomes de C et H) saturés non cycliques (linéaires ou ramifiés) de formule brute



Préfixe correspondant au nombre d'atomes de la chaîne

Nombre de C	Préfixe	Nombre de C	Préfixe
1	méth	8	oct
2	éth	9	non
3	prop	10	déc
4	but	11	undéc
5	pent	12	dodéc
6	hex	13	tridéc
7	hept		

On identifie les ramifications : ce sont les groupes alkyles. On écrit leur nom en remplaçant la terminaison -ane de l'alcane par -yle.

Exemples :

Groupe	Nom usuel du groupe	Nom systématique	
		Groupe	Substituant
CH ₃ -		Méthyle	Méthyl-
CH ₃ -CH ₂ -		Éthyle	Éthyl-
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -		Propyle	Propyl-
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	isopropyle	1-méthyléthyle	1-méthyléthyl-

On numérote la chaîne carbonée principale afin que le nombre obtenu par l'ensemble des indices soit le plus bas possible.

Les groupes substituants sont classés par ordre alphabétique.

S'il y a plusieurs fois le même groupe dans la molécule on utilise un préfixe.

nb de substituants identiques	Préfixe
2	di
3	tri
4	tétra

Indices et signes

- Les indices de position sont placés immédiatement avant la partie du nom à laquelle ils se réfèrent
- Les indices sont reliés à la fonction par un tiret « - »
- S'il y a plusieurs indices qui se réfèrent à la même partie, ils sont séparés par une virgule

3. Groupes fonctionnels principaux

a. Familles fonctionnelles

Groupe d'atomes				
Nom du groupe	Hydroxyle	Carbonyle	Carbonyle	Carboxyle
Famille	Alcool	Aldéhyde	Cétone	Acide carboxylique
Groupe d'atomes				
Nom du groupe	Ester	Amine	Amide	Halogéno
Famille	Ester	Amine	Amide	Halogénoalcane

b. Molécules polyfonctionnelles

Une espèce chimique est dite polyfonctionnelle lorsqu'elle comporte plusieurs fonctions chimiques.

c. Priorité et nomenclature

Les groupes caractéristiques ont des priorités pour nommer une espèce chimique ; le groupe fonctionnel prioritaire est placé en suffixe et les autres groupes en préfixe.

Fonction chimique	Préfixe	Suffixe
Acide carboxylique	carboxy-	-oïque
Ester Alcanoate d'alkyle	acyloxy- ou alkyle-oxycarbonyl	-oate d'alkyle
Amide	amido-	-amide
Aldéhyde	oxo- ou formyl-	-al
Cétone	oxo- ou formyl-	-one
Alcool	hydroxy-	-ol
Amines	amino-	-amine

4. Polymères

a. Définitions

- monomère

Substance chimique utilisée pour la formation de macromolécules (polymères).

- polymère

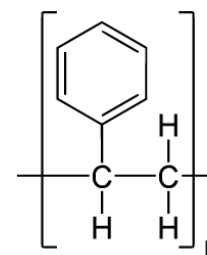
Assemblage de monomères en une macromolécule.

- motif

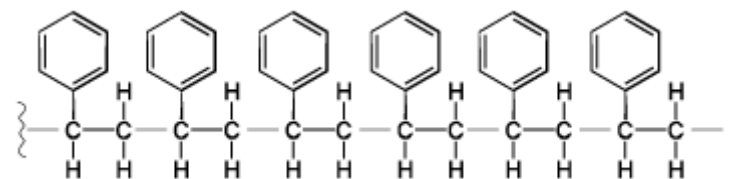
Plus petit groupe d'atomes se répétant à l'identique dans un polymère

b. Structure d'un polymère

La polymérisation est la transformation chimique qui permet l'assemblage de monomères en une macromolécule.



exemple : structure du polystyrène lors d'une polymérisation d'ordre n



exemple : structure du polystyrène lors d'une polymérisation d'ordre n

c. Polymères naturels

- kératine (cheveux)
- collagène (cuir)
- cellulose (bois)
- amidon (graines, tubercules)

d. Polymères artificiels

- polystyrène (isolant, emballage, flotteur)
- polyester (fibre textile)
- caoutchouc et nylon
- polychlorure de vinyle ou PVC
- polyéthylène (sacs et emballages)
- polyuréthane (adhésifs, colles, vernis, peintures)