

Thème : Structure et propriétés
Cours 2 : Nomenclature en chimie organique
 (version professeur)

B.O. Formule topologique. Familles fonctionnelles : esters, amines, amides et halogénoalcane.
 Squelettes carbonés insaturés, cycliques. Isomérisie de constitution. Polymères.

Nomenclature des alcanes, alcènes et composés organiques.

I. La nomenclature des alcanes et des alcènes.

1. Nomenclature des alcanes.

1.1. Règles.

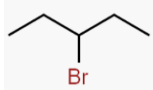
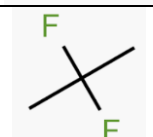
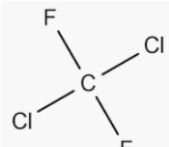
- La chaîne principale est celle qui contient le plus de carbone.
- La numérotation de la chaîne principale s'effectue tel que le numéro affecté à la ramification soit le plus petit.

| Formule | Nom |
|--|-----------------|
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | 2-méthylbutane |
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$ | 2-méthylpentane |
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | Diméthylpropane |

2. Nomenclature des halogénoalcanes.

Règles.

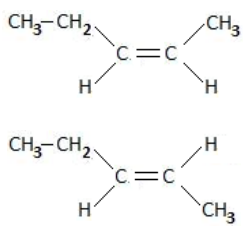

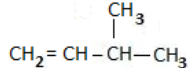
- La chaîne principale est celle qui contient le plus de carbone.
- La numérotation de la chaîne principale s'effectue tel que le numéro affecté à la position de l'atome appartenant à la famille des halogènes, soit le plus petit.

| Formule | Nom |
|--|------------------------------------|
| $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$ | 2-chlorobutane |
|  | 3-bromopentane |
|  | 2,2-difluoropropane |
|  | Fréon (dichlorodifluorométhane) |

3. Nomenclature des alcènes.

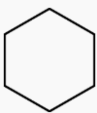
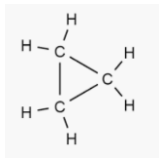
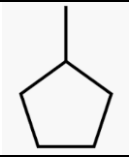
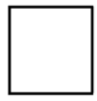
Règles.

- La chaîne principale est celle qui contient la double liaison.
- La numérotation de la chaîne principale s'effectue tel que le numéro affecté à la double liaison soit le plus petit.
- Le nom s'écrit ainsi « racine-2-ène »

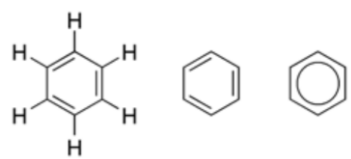
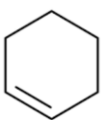
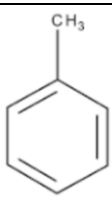
| Formule | Nom |
|---|---|
| $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ | Propène |
| $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ | But-1-ène |
| $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$  | Pent-2-ène  Cet alcène possède deux isomères. (Z)- Pent-2-ène (E)- Pent-2-ène |
|  $\text{CH}_2=\text{CH}-\overset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$ | 3-méthylbut-1-ène |

4. Nomenclature des cycles carbonés saturés et insaturés.

4.1. Cycles carbonés saturés.

| Formule | Nom |
|--|--------------------|
| C_6H_{12}  | Cyclohexane |
|  | Cyclopropane |
|  | Méthylcyclopentane |
|  | Cyclobutane |

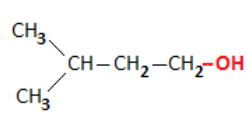
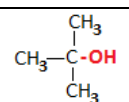

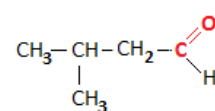
4.2. Cycles carbonés insaturés.

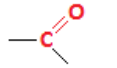

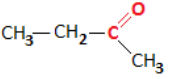
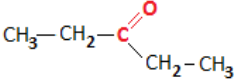
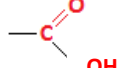

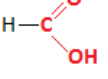
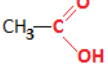
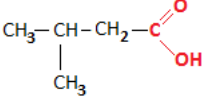
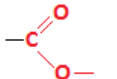

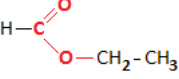
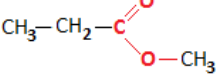
| Formule | Nom |
|---|-------------|
| C_6H_6  | Benzène |
|  | Cyclohexène |
|  | Toluène |


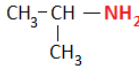



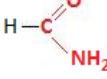
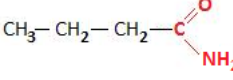
II. **Activité sur la nomenclature des composés organiques.**

1. A partir des exemples qui vous sont donnés, proposer une règle de nomenclature pour les différentes fonctions étudiées. Vous indiquerez en particulier :

- Comment trouver la chaîne carbonée principale.
- Comment numéroter cette chaîne.
- Quels préfixe et suffixe écrire dans les différents cas.
- Les règles typographiques utilisées (tiret, virgule...)

| Groupe caractéristique ou groupe fonctionnel | Formules | Fonction ou famille | Exemples | Nom |
|--|---|----------------------------|---|--|
| -OH Hydroxyle Suffixe : -ol Préfixe : hydroxy | $-CH_2-OH$ | Alcool I ^{aire} | $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$  | Butan-1-ol 3-méthylbutan-1-ol Alcool isoamylique |
| | $-CH-OH$ | Alcool II ^{aire} | $CH_3-CH_2-CH-OH$ CH_3 | Butan-2-ol |
| | $-C-OH$ | Alcool III ^{aire} |  | Méthylpropan-2-ol |
| |  | Aldéhyde | $CH_3-CH_2-C(=O)H$  | Propanal 3-méthylbutanal |

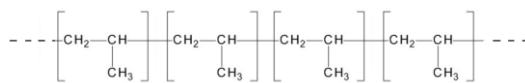
| | | | | |
|--|---|---------------------------|---|--|
|  <p>Carbonyle</p> |  | <p>Cétone</p> |   | <p>Butanone</p> <p>Pentan-3-one</p> |
|  <p>Carboxyle</p> |  | <p>Acide carboxylique</p> |    | <p>Acide méthanoïque Acide formique</p> <p>Acide éthanoïque Acide acétique</p> <p>Acide 3-méthylbutanoïque</p> |
|  <p>Ester</p> |  | <p>Ester</p> |   | <p>Méthanoate d'éthyle</p> <p>Propanoate de méthyle</p> |

| Groupement | Formules | Fonction | Exemples | Nom |
|--|---|---------------------------------|--|--|
|  <p>Amine</p> <p>Suffixe : Amine</p> <p>Préfixe : amino</p> | <p>-NH₂</p> | <p>Amine I^{aire}</p> | <p>CH₃-NH₂</p>  | <p>Méthanamine</p> <p>Propan-2-amine</p> |
| | <p>-NH-</p> | <p>Amine II^{aire}</p> | <p>CH₃-NH-CH₃</p> <p>CH₃-CH₂-NH-CH₂-CH₃</p> | <p>N-méthylméthanamine</p> <p>N-éthyléthanamine</p> |
| |  | <p>Amine III^{aire}</p> | <p>CH₃-N(CH₃)-CH₂-CH₃</p> | <p>N,N-diméthyl-éthanamine</p> |
|  <p>Amide</p> |  | <p>Amide I^{aire}</p> |   | <p>Méthanamide</p> <p>Butanamide</p> |

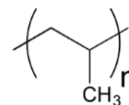
III. Polymères.

Identifier le motif (monomère) d'un polymère à partir de sa formule. Citer des polymères naturels et synthétiques et des utilisations courantes des polymères.

Exemple : le polypropylène



noté :



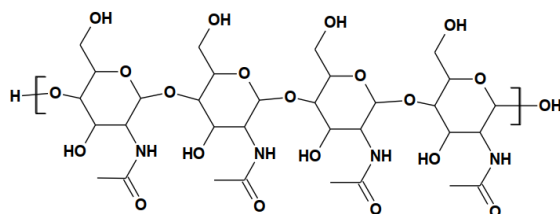
Autres exemples :

| monomère | | polymère | |
|---|-------------------------------------|---|--------------------------|
| formule | nom usuel | unité de répétition | nom usuel |
| $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ | éthène (éthylène) | $\text{---}(\text{CH}_2\text{---CH}_2)_n\text{---}$ | polyéthylène |
| | propène (propylène) | | polypropylène |
| | chlorure de vinyle | | poly(chlorure de vinyle) |
| | styrène | | polystyrène |
| $\text{H}_2\text{N---}(\text{CH}_2)_{10}\text{---COOH}$ | acide amino- 11- undécanoïque | | polyamide 11 (PA 11) |

Sujet zéro bac 2020

La chitine, polymère extrait des carapaces des crustacés et animaux à coquilles, a été découverte en 1811

La formule topologique d'une macromolécule de chitine est représentée ci-dessous. Le nombre de motifs varie selon la longueur de la chaîne. Par souci de simplification, le choix a été fait de représenter dans cet exercice une macromolécule composée uniquement de quatre motifs.



1. La chitine est-elle un polymère naturel ?
La chitine est un polymère extrait de carapaces des crustacés et animaux à coquilles donc c'est un polymère naturel.
2. Entourer, sur la figure ci-dessus, le motif de la chitine.

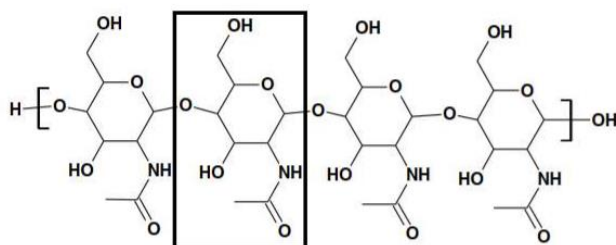
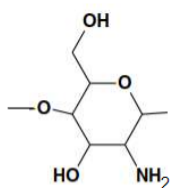


Figure 1 : Formule topologique de la chitine à quatre motifs.

Dans les conditions expérimentales décrites précédemment, un seul groupe caractéristique du motif de la chitine est modifié lors de la synthèse du chitosane.

2.1. Représenter la formule topologique du motif du chitosane.



2.2. Nommer la famille fonctionnelle correspondant au groupe caractéristique formé dans le chitosane lors de la transformation de la chitine en chitosane.

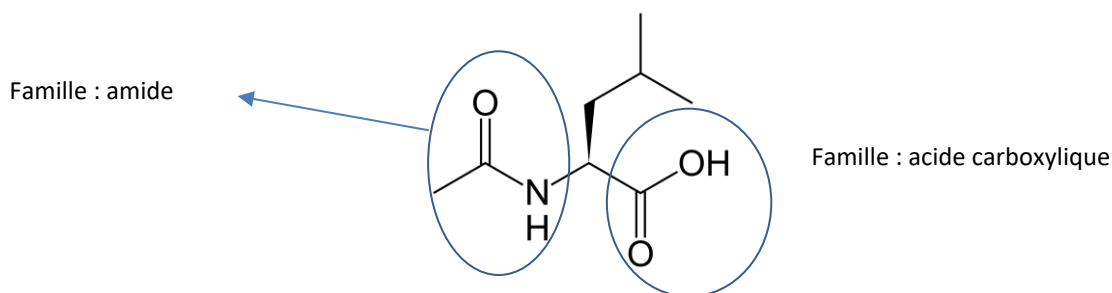
Il se forme le groupe NH₂ qui correspond à la famille fonctionnelle des amines.

2. Composés organiques avec plusieurs groupements caractéristiques.

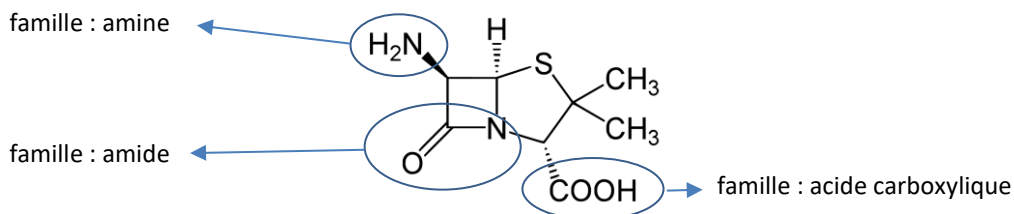
1.1. Exemples de médicaments.

L'**acétylleucine** est une substance chimique qui est utilisée pour le traitement des vertiges, commercialisée par les laboratoires Pierre Fabre avec la spécialité pharmaceutique *Tanganil*.

Entourer les différents groupes caractéristiques (ou groupes fonctionnels) et donner le nom de leur fonction (ou famille).



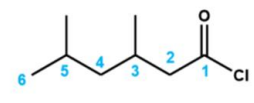
Les **pénicillines** sont des antibiotiques bêta-lactamines. À la base, la pénicilline est une toxine synthétisée par certaines espèces de moisissures du genre *Penicillium* et qui est inoffensive pour l'homme. La pénicilline (pénicilline G) fut découverte le 3 septembre 1928, concentrée et surtout nommée par le Britannique Alexander Fleming.



1.2. Exemples de molécules à plusieurs fonctions.

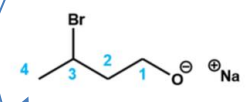
Exemple 1

acide 3-amino-4-méthylhex-4-énoïque



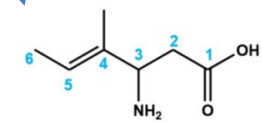
Exemple 2

2-(1-chloroéthyl)cyclohexanone



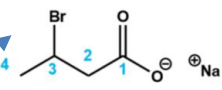
Exemple 3

Chlorure de 3,5-diméthylhexanoyl



Exemple 4

3-bromobutan-1-olate de sodium



Exemple 5

3-bromobutan-1-oate de sodium

