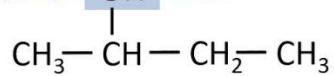




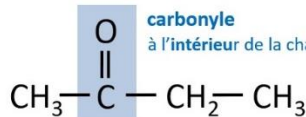
hydroxyle OH alcool



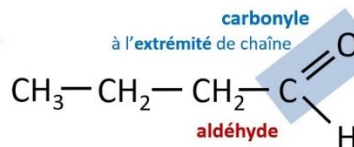
carboxyle



acide carboxylique

carbonyle  
à l'intérieur de la chaîne

cétone

carbonyle  
à l'extrémité de chaîne

aldéhyde

**Dr ZAABAT .Nabila****Année universitaire : 2024-2025**

# Chimie organique : La nomenclature

## Partie II : Les fonctions en chimie Organique

### 1-Fonction chimique ou groupement fonctionnel

En chimie organique, on appelle **groupe fonctionnel** ou une fonction chimique une partie de la structure d'une molécule caractérisée par un groupe d'atomes spécifiques qui caractérise une famille de composés organiques, ce qui confère au composé une réactivité typique similaire à celle d'autres composés contenant le même groupe.

**Exemple** :  $\text{CH}_3\text{OH}$  ( OH représente la fonction alcool)

Le carbone qui porte la fonction est appelé **carbone fonctionnel**.

Pour déterminer le nom d'une molécule fonctionnalisée : il faut

- 1) Déterminer la **fonction principale** : suffixe
- 2) Déterminer la structure de base qui contient la fonction principale : **chaîne principale**
- 3) **Numéroter** la chaîne principale
- 4) **Nommer les substituants** (les ramifications)
- 5) **Assembler** les noms des ramifications selon l'ordre alphabétique précédées par l'indice de position
- 6) **Ecrire le nom de la chaîne principale** à la fin (après les noms des ramifications) en ajoutant **l'indice de position** de la fonction principale et sa terminaison.

### 2-Fonction principale et fonction secondaire

Si une molécule comporte **deux ou plusieurs fonctions chimiques**, l'une de ces fonctions sera considérée comme **fonction principale** (prioritaire) et les autres comme ramifications (**fonctions secondaires**)

Les différents groupes fonctionnels sont classés dans le tableau ci-après selon l'ordre de priorité décroissante

## Tableau de l'ordre croissant de la priorité des fonctions

Ordre de priorité

Fonction	Formule	Ramification : fonction secondaire	Suffixe : fonction principale
Acide carboxylique	<b>R-COOH</b>		Acide .....oïque
Ester	<b>R-COO-R'</b>	<b>R</b> oxycarbonyl	Alcanoate d'alkyle
Halogénure d'acyle	<b>R-CO-X</b>	<b>Halogène</b> carbonyl...	Halogénure de .....oyle
Amide	R-CONH <sub>2</sub> R-CONH-R' R-CO-NR' R''	Carbamoyl...	.....amide
Nitrile	<b>R-CN</b>	Cyano.....	.....nitrile
Aldéhyde	<b>R-COH</b>	Formyl... -oxo-	.....al
Cétone	<b>R-CO-R'</b>	Oxo.....	.....one
Alcool	<b>R-OH</b>	Hydroxy....	.....ol
Amines	<b>R-NH<sub>2</sub></b>	Amino.....	.....amine
Les éthers	<b>R-O-R'</b>	<b>R</b> oxy..	Oxyde de R et de R' ou .....oxy.....
Les nitros	<b>R-NO<sub>2</sub></b>	<b>Nitro</b>	Nitro.....
Halogénoalcanes	<b>R-X</b>	Halogéno....	Halogéno-

### 3-Les composés oxygénés

#### d-Les acides carboxyliques

Un acide carboxylique porte un groupement carbonyle ( $\text{COOH}$ ). Toujours situé à l'extrémité de la chaîne carbonée.

Ces composés sont connus pour leurs propriétés acides et peuvent réagir avec des bases pour former des sels. Ils sont également utilisés dans divers domaines, tels que l'industrie alimentaire, la chimie pharmaceutique, l'industrie des plastiques.

La nomenclature des acides carboxyliques suit des règles spécifiques basées sur les noms des chaînes carbonées en ajoutant le suffixe (terminaison) **oïque** pour indiquer la présence du groupe fonctionnel carboxyle ( $\text{COOH}$ ). Voici les étapes générales pour nommer les acides carboxyliques :

1-trouver la chaîne principale : identifier la plus longue chaîne carbonée contenant le groupe carboxyle ( $-\text{COOH}$ ) qui formera la base du nom de l'acide.

2-Numéroter les atomes de carbone de manière que le carbone du groupe carboxyle possède le numéro le plus bas possible.

3-Nommer la chaîne principale en utilisant le préfixe correspondant au nombre de carbones suivi de la terminaison **an** si c'est un **alcane**, **èn** si c'est un **alcène** et **yn** si c'est un **alcyne** en ajoutant le suffixe oïque en faisant précéder le nom obtenu par le mot **acide**.

4-Ajouter les ramifications : si le groupe alkyle ou d'autres ramifications sont présents sur la chaîne, nommer les en utilisant les préfixes appropriés et les placés après le mot acide.

5-Utiliser des préfixes multiplicateurs si plusieurs groupes identiques sont présents tel que di, tri, tétra ..etc.

6-Utiliser l'ordre alphabétique si plusieurs ramifications différentes sont présentes

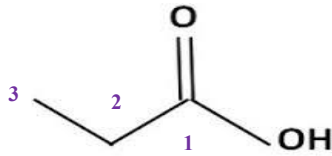
**Le nom de l'acide carboxylique = acide + préfixe + an ou èn ou yn + oïque (terminaison)**

↓  
Correspond

↓  
suffixe

au nombre de carbones

**an** : alcane ; **èn** : alcène ; **yn** : alcyne



3 carbones = prop,  
un alcane : propan

Acide propanoïque

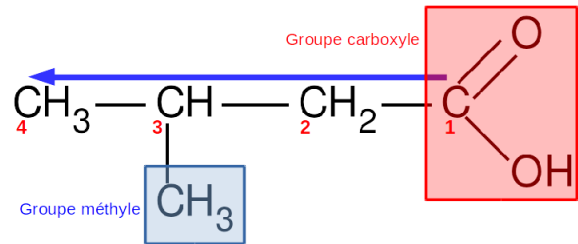
Fonction : acide carboxylique (acide  
.....oïque)

Chaîne principale : 4 carbones : but

Alcane : terminaison an : **butan**

La numérotation : on numérote à partir du  
carbone de la fonction acide

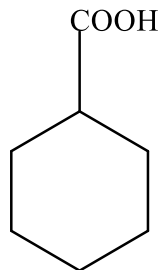
Ramification : un **méthyle**



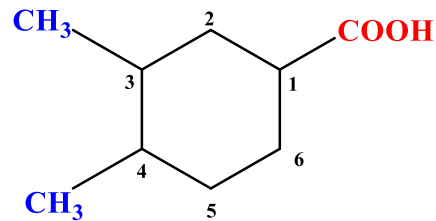
Acide -3-méthylbutanoïque

Si le groupe COOH est porté par un cycle non aromatique le nom de l'acide est obtenu en ajoutant la terminaison **carboxylique** au nom du cycle qui est précédé par le mot **acide**. Le **carbone du cycle portant le groupe COOH est désigné comme le carbone numéro 1** et les autres atomes de carbone dans la chaîne carbonée sont ensuite numérotés de manière séquentielle en fonction de leur connectivité avec le reste de la molécule.

Exemple :

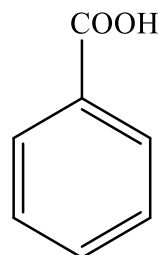


acide cyclohexane **carboxylique**

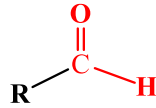


acide 3,4-diméthylcyclohexane **carboxylique**

si le groupe COOH est porté par un cycle aromatique (benzène) le nom de l'acide est obtenu en ajoutant la terminaison **oïque** au nom du benzène qui est précédé par le mot **acide**. La position du groupe carboxyle n'a pas besoin d'être indiquée car, dans ce cas, il est toujours attaché à la position 1 du benzène.



acide benzoïque

**b-Les aldéhydes :**

L'aldéhyde porte un groupement COH au bout de la chaîne carbonée.

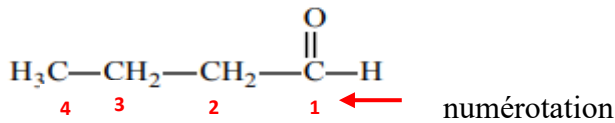
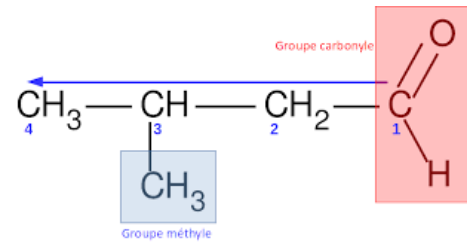
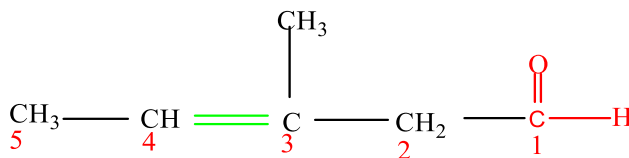
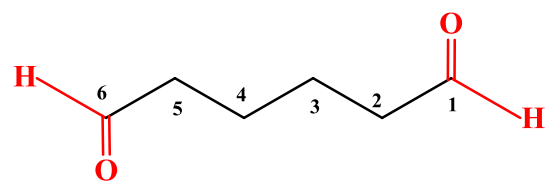
Il existe deux catégories d'aldéhydes dans le règne végétal : les aldéhydes aromatiques et les aldéhydes terpéniques. Les aldéhydes aromatiques sont réputés pour leurs propriétés anti-infectieuses et sont souvent employés dans l'industrie de la parfumerie et des cosmétiques. En revanche, les aldéhydes terpéniques sont connus pour leurs puissants effets anti-inflammatoires et antiseptiques.

Leur nom est dérivé du nom de la chaîne carbonée la plus longue contenant le groupe aldéhyde (alcane ou alcène ou alcyne) en ajoutant la terminaison **al**. L'atome de carbone du groupe **-COH** porte le numéro **1**.

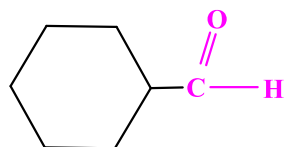
**Le nom de l'aldéhyde = préfixe + an ou èn ou yn+ (terminaison) al**

Correspond  
au nombre de carbone

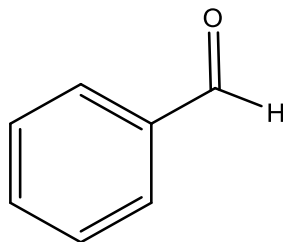
suffixe

**Butanal****3-méthylbutanal****3-méthylpent-3-énal****Hexane-1,6-dial**  
ou  
**Hexanedial**

Si le groupe **CHO** est porté par un atome de carbone d'un cycle non aromatique le nom est obtenu en ajoutant la terminaison **carbaldéhyde** au nom du **cycle**.

**Exemple****Cyclohexane carbaldéhyde**

Si le groupe CHO est fixé sur un cycle benzénique, le composé est nommé :



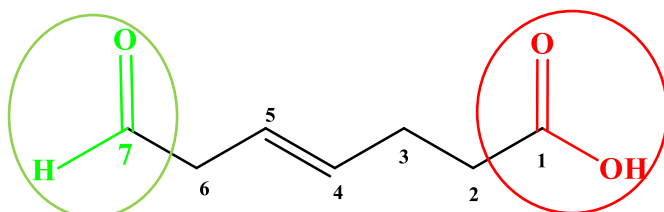
Benzaldéhyde

Lorsque la fonction aldéhyde se trouve en présence d'un groupement fonctionnel prioritaire son groupement carbonyle (CO) est considéré comme une ramification et portera le nom **oxo** dans le cas où son carbone fait partie de la chaîne principale

**Exemple :**

Fonction secondaire

Fonction principale



Acide 7-oxohept-4-énoïque

Fonction principale (prioritaire) : acide carboxylique (acide .....oïque)

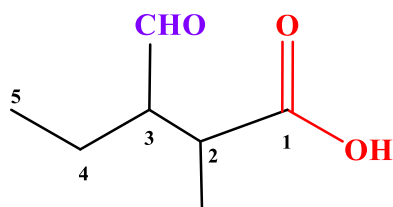
Fonction secondaire : aldéhyde (oxo)

7 carbones : hept

Alcène : terminaison én : pentén

La numérotation : on numérote à partir du carbone de la fonction acide

Dans le cas où son carbone ne fait pas partie de la chaîne principale CHO le nom utilisé est formyle



Acide 3-formyl-2-méthylpentanoïque

Fonction principale (prioritaire) : acide carboxylique (acide .....oïque)

Fonction secondaire : aldéhyde (formyl)

5 carbones : pent

Alcane : terminaison an : pentan

La numérotation : on numérote à partir du carbone de la fonction acide

**a-Les alcools :**

La formule brute :  $\text{R-OH}$

L'alcool est caractérisé par la présence d'un groupement hydroxy (OH) attaché à un atome de carbone. Ils ont diverses applications dans l'industrie chimique par exemple en tant que solvants comme l'éthanol, utilisé dans la production des parfums et des médicaments.

Le nom des alcools dérive du nom de la chaîne carbonée la plus longue contenant le groupe OH (composée d'alcane ou d'alcène ou d'alcyne) auquel on ajoute la terminaison **ol**. L'atome de carbone portant le groupe OH est désigné par le numéro le plus bas possible dans la chaîne carbonée.

Le nom de l'alcool = préfixe + **an** ou **èn** ou **yn**+ indice+ (terminaison) **ol**

↓    ↓

Correspond    suffixe

au nombre de carbone

Il existe trois classes d'alcools :

**Alcool primaire** : le groupe OH est attaché à un carbone primaire de type  $\text{CH}_2$  :  $\text{R-CH}_2\text{-OH}$

Exemple :  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$  éthanol

2    1

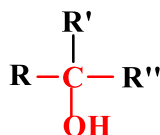
**Alcool secondaire** : le groupe OH est relié à un carbone de type CH :  $\text{R-CH(R')-R''}$

$\begin{array}{c} \text{OH} \\ | \\ \text{R}-\text{CH}-\text{R}' \\ | \\ \text{R}'' \end{array}$

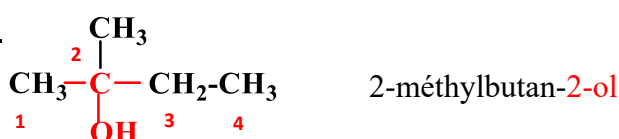
Exemple :  $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_2\text{-CH}_3$  butan-2-ol

1    2    3    4

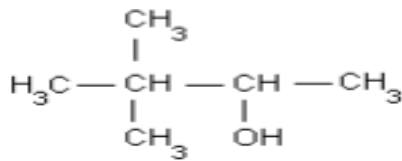
**Alcool tertiaire** : le groupe OH est relié à un carbone tertiaire (qui ne porte pas de H)



Exemple :

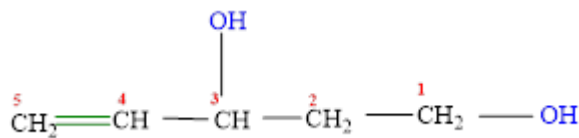




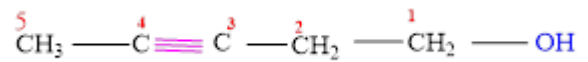


2,2-diméthylbutan-3-ol

numérotation

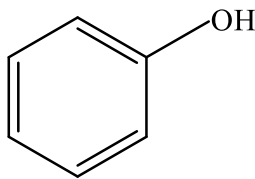


Pent-4-én-1,3-diol

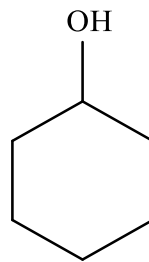


Pent-3-yn-1-ol

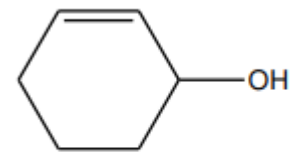
Si le groupe OH est porté par un atome de carbone d'un cycle non aromatique ou aromatique le nom est obtenu en ajoutant la terminaison **ol** au nom du cycle



Phénol

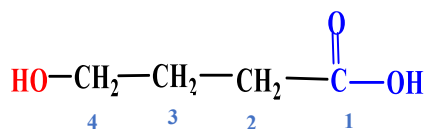


Cyclohexanol



cyclohex-2-énol

Remarque : Si la fonction **alcool OH** est considérée comme **une fonction secondaire** (comme **ramification**) sur une chaîne principale le **préfixe utilisé est hydroxy**



Acide -4-hydroxybutanoïque

Fonction principale : Acide carboxylique

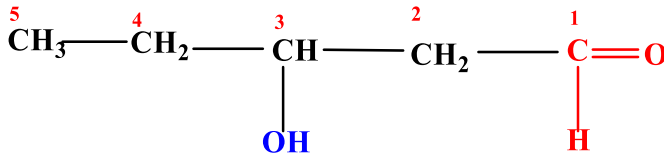
(acide + oïque)

Fonction secondaire (ramification): alcool

Le nom : **hydroxy**

4 carbones : but

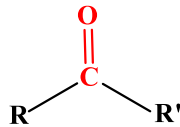
Chaîne carboné composée uniquement de liaisons simples entre les atomes de carbone (alcane) : butan

**Exemple d'une molécule portant une fonction aldéhyde et une fonction alcool**

**3-hydroxypentanal**
**Fonction principale (prioritaire) : aldéhyde (al)**
**Fonction secondaire : alcool (hydroxy)**

5 carbones : pent

Alcane : terminaison an : pentan

La numérotation : on numérote à partir du carbone de la fonction aldéhyde

**c-Les cétones :**


Une cétone est caractérisée par la présence d'un groupement carbonyle (**CO**) où l'atome de carbone est lié à des groupes d'alcane, d'alcène ou d'alcyne. Cette famille de composés est connue principalement pour ses propriétés cicatrisantes et régénérante tout en étant utilisée dans la préparation de substances ayant des effets anesthésiques.

Pour numérotter une chaîne carbonée contenant une cétone, on attribue le numéro le plus bas possible au carbone du groupe carbonyle.

**Le nom de la cétone = préfixe + an ou èn ou yn + indice + (terminaison) one**

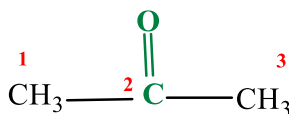
acyclique

Correspond

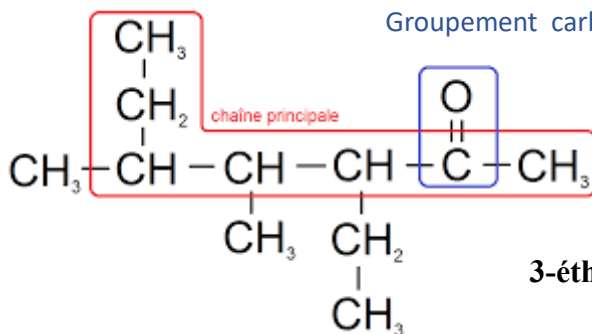
au nombre de carbone

suffixe

an : alcane ; èn : alcène ; yn : alcyne

**Exemples :**


Propan-2-one

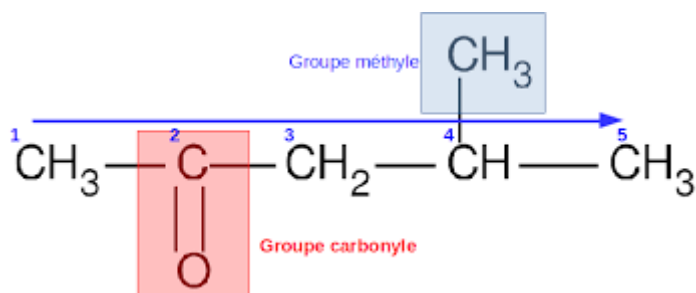


Groupement carbonyle

chaîne principale

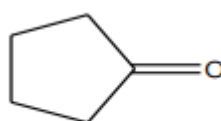
Numérotation

3-éthyl-4,5-diméthylhexan-2-one



4-méthylpentan-2-one

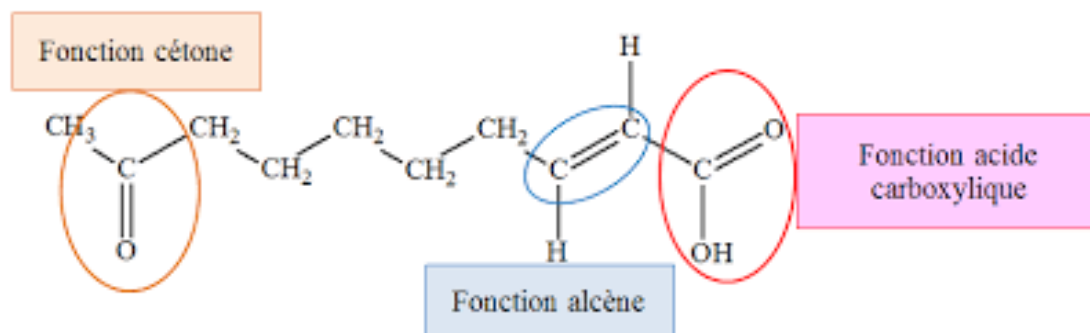
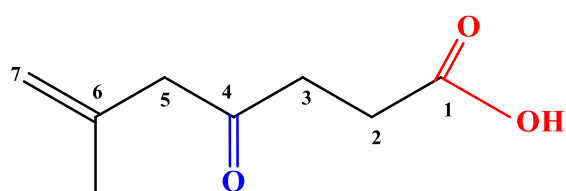
Les cétones cycliques non aromatiques sont nommées selon la même méthode que les cétones acycliques (**le nom du cycle + one**)



cyclopentanone

Si la fonction cétone est une **fonction secondaire** le nom utilisé est ; **oxo**

### Exemples :

**Acide -9- oxodéc-2-énoïque****acide 4-oxo-6-méthylhept-6-énoïque**

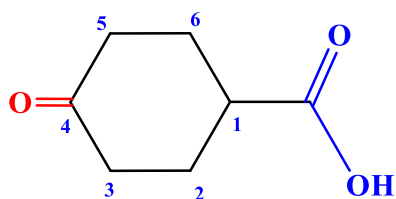
Fonction principale : Acide carboxylique

COOH (acide + oïque)

Fonction secondaire (ramification): cétone (CO) donc le nom : **oxo**

Chaîne principale est composée de 7 carbones : hept + (double liaison) :

un alcène (hept + én)



Acide 4-oxocyclohexane carboxylique

Fonction principale : Acide carboxylique

COOH (acide + ...carboxylique)

Fonction secondaire (ramification): cétone (CO) donc le nom : oxo

Chaîne principale est composée d'un cycle de 6 carbones: cyclohex

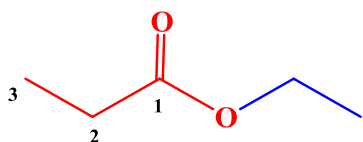
un alcane :cyclohexane

**e-Les esters : R-COO-R'**

Les esters sont une classe de composés chimiques largement répandue dans la nature, caractérisée par leur odeur agréable souvent associée à des fruits. Ils sont formés par la réaction entre un acide carboxylique et un alcool, produisant de l'eau et un ester. Les esters sont souvent utilisés comme arômes artificiels ou naturels dans l'industrie alimentaire et des parfums en raison de leurs odeurs distinctives et agréables.

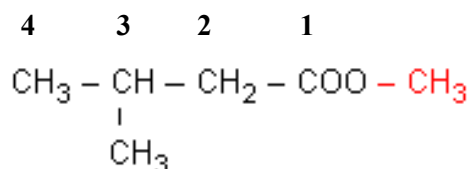
les esters sont nommés en remplaçant, la terminaison « oïque » de l'acide par la terminaison « oate » et en faisant suivre le mot ainsi obtenu du nom du groupe attaché à l'oxygène lié par la position « de » (alkanoate (R) d'alkyle (R'))

**Le nom de l'ester = préfixe+ an ou èn ou yn + oate + de + le nom de la ramification**



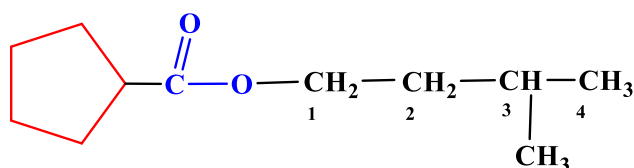
propanoate d'éthyle

alcan+ oate +de +ramification(préfixe+yle)

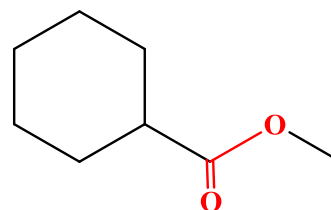


3-méthylbutanoate de méthyle

Si le groupe -COO-R' de l'ester est porté par un cycle non aromatique, on ajoute la terminaison **carboxylate**



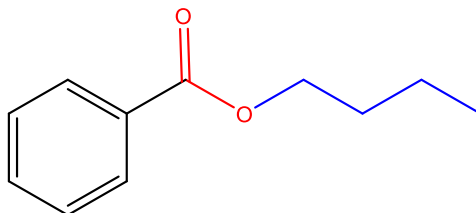
Cyclopentane carboxylate de 3-méthylbutyle



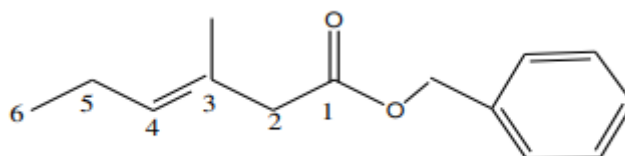
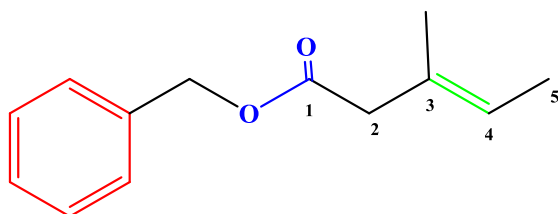
Cyclohexane carboxylate de méthyle

Si le groupe  $-\text{COO}-\text{R}'$  de l'ester est porté par un cycle aromatique, le nom :

benzoate + le nom de la ramification



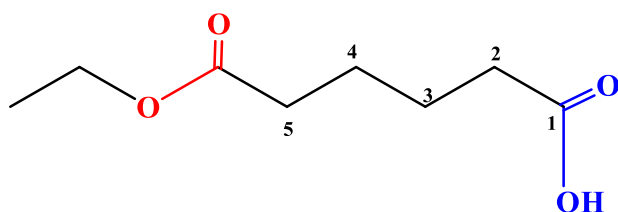
benzoate de butyle



3-methylhex-3-énoate de benzyle

3-méthylpent-3-énoate de benzyle

Lorsque la fonction ester se trouve en présence d'un groupement fonctionnel prioritaire son groupement  $\text{COOR}$  est considéré comme une ramification et portera le nom préfixe+ **oxycarbonyl**



Acide 5-éthoxycarbonylpentanoïque

Fonction principale : Acide carboxylique  
 $\text{COOH}$  (acide + ...carboxylique)

Fonction secondaire (ramification): ester  
 $(\text{RCOOR}')$  donc le nom : **oxycarbonyl**

Chaîne principale est un alcane composé de 5 carbones: pentan

### f-Les éthers R-O-R'

Ils sont considérés comme des dérivés des alcools dans lequel le proton du  $-\text{OH}$  est remplacé par un groupe  $\text{R}'$ .

Pour nommer un éther, il faut déterminer

↪ la chaîne de carbones la plus longue qui représente la chaîne principale

↪ Le  $\text{R}'$  est considéré comme une ramification

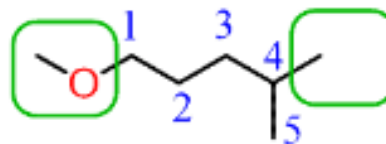
↪ Le nom d'un éther acyclique est : **alcoxyalcane**

Le nom de l'éther = **préfixe** + **oxy** + le nom de la chaîne principale

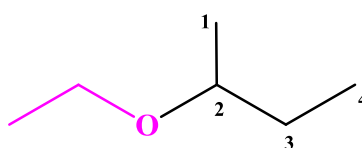
Chaîne principale



éthoxybutane

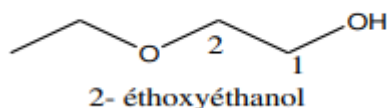


1-méthoxy-4-méthylpentane



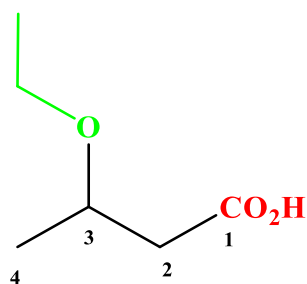
2-éthoxybutane

Lorsque la fonction éther se trouve en présence d'un groupement fonctionnel prioritaire son groupement R-O- est considéré comme une ramification et portera le nom **préfixe+oxy**



Groupe principal : alcool  $\rightarrow$  -ol

Groupe secondaire : éther  $\rightarrow$  oxy -



Acide 3-éthoxybutanoïque

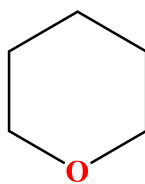
Fonction principale : acide.....oïque

Fonction secondaire (ramification):  
 éther(ROR') : **préfixe+oxy**

Chaîne principale est composée de 4  
 carbones : butan

### Les éthers cycliques (cycle hétéroatome)

Ils sont nommés avec le préfixe **oxa-** qui indique qu'un carbone de cycle a été remplacé par un oxygène et suivi par le nom du cycle.

ExempleoxacyclohexaneLes halogénures d'acides : R-CO-X

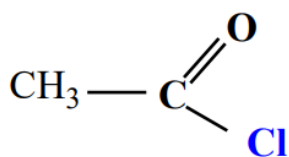
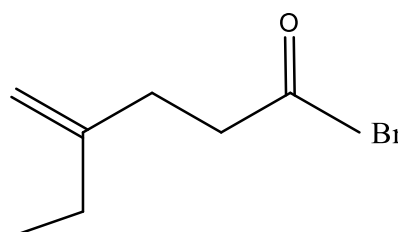
X : est un halogène (Cl, Br, F, I)

Les halogénures d'acides, également appelés halogénures d'acyle, sont des composés chimiques dérivés des acides carboxyliques. Ils sont formés par le remplacement d'un ou plusieurs atomes d'hydrogène de l'acide carboxylique par des atomes d'halogène tels que le **chlore (Cl)**, le **fluor (F)**, le **brome (Br)** ou l'**iode (I)**.

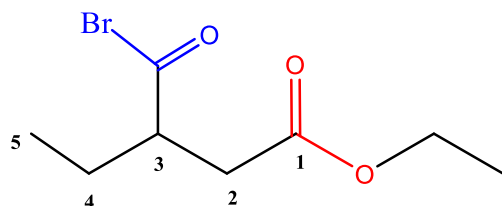
Les halogénures d'acides sont des composés importants en chimie organique et sont utilisés dans la synthèse de nombreux composés chimiques, produits pharmaceutiques et agrochimiques.

Le nom de ce type de composé basé sur le nom de l'acide carboxylique dont ils dérivent en remplaçant la terminaison **oïque** de l'acide par **oyle** précédé par le nom **halogénure de**.

**Le nom des halogénures d'acides = halogénure de + préfixe + an ou èn ou yn + oyle**

Exemple :**Chlorure d'éthanoyle****Bromure de 4-éthylpent-4-énoyle**

Lorsque la fonction halogénure d'acide se trouve en présence d'un groupement fonctionnel prioritaire son groupement CO-X est considéré comme une ramification et portera le nom **halogéno carbonyle**



Fonction principale : Ester

$\text{RCOOR}'$  : préfixe + oate+ de préfixe +yle

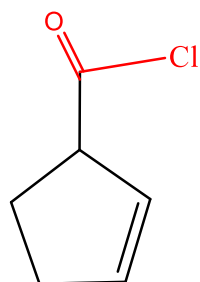
Fonction secondaire (ramification):  
 Halogénure d'acide( $\text{RCOX}$ ) : halogéno  
 carbonyl

Chaîne principale est composée de 5  
 carbones : pent + an

### 3-bromocarbonylpentanoate d'éthyle

Si le groupe  $-\text{COX}$  de l'halogénure d'acide est porté par un cycle non aromatique, le nom est halogénure de (cycloalcane ou cycloalcène ou cycloalcyne) suivi par le mot carbonyle

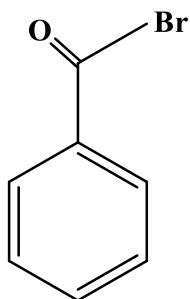
#### Exemple



Chlorure de cyclohex-2-ène carbonyle

Si le groupe  $-\text{COX}$  de l'halogénure d'acide est porté par un cycle aromatique (benzène), le nom est halogénure de benzoyle

#### Exemple :



Bromure de benzoyle



#### 4-Les composés azotés

##### a-Les amines : $C_nH_{2n+3}N$ (formule brute)

Les amines sont une classe de composés organiques contenant de l'azote (**N**) lié à des atomes de carbone et à des atomes d'hydrogène. **Ils sont dérivés de l'ammoniac** ( $NH_3$ ) dans lesquels un ou plusieurs atomes d'hydrogène sont remplacés par des groupes alkyles ou aryles. Les amines peuvent être trouvées naturellement dans de nombreux organismes vivants, et elles sont également utilisées dans divers produits industriels.

On les classe généralement en trois catégories principales en fonction du nombre de groupes alkyles ou aryles liés à l'atome **d'azote** :

$R-NH_2$       **Amine primaire** (amine I)

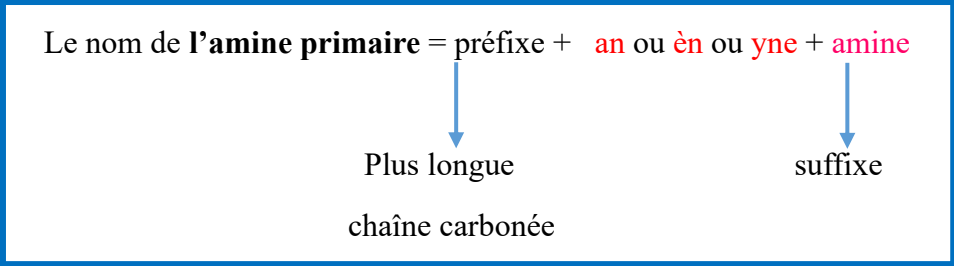
$R-NH-R'$     **Amine secondaire** (amine II)

$$\begin{array}{c} R-N-R' \\ | \\ R'' \end{array}$$
**Amine tertiaire** (amine III)

- **Amine primaire** : Dans les amines primaires, un seul groupe alkyle ou aryle est lié directement à l'atome d'azote.

Les amines primaires sont nommées en ajoutant le suffixe **amine** à la fin du nom de la chaîne principale qui est basé sur le nombre de carbones de la chaîne carbonée à laquelle l'atome d'azote est attaché.

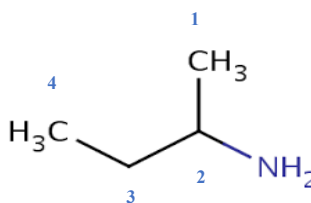
Le nom de l'**amine primaire** = préfixe + **an** ou **èn** ou **yne** + **amine**



##### Exemples :



éthan**amine**



butan-2-**amine**

- Amine secondaire et tertiaire

Quand les amines secondaires et tertiaires sont non symétriques

(R-NH-R' : R et R' sont différents pour l'amine secondaire ;

R-N-R' : R, R' et R'' sont différents pour l'amine tertiaire )  

$$\begin{array}{c} | \\ R'' \end{array}$$

Les amines secondaires sont nommées, en choisissant **la chaîne liée à l'azote** qui porte le plus grand nombre de carbone comme **chaîne principale** (nom principal), les autres groupes sont considérés comme des ramifications, **leurs noms seront précédés par la lettre N-** pour indiquer qu'ils sont attachés à l'atome d'azote suivi du suffixe « **amine** ». les noms des ramifications sont classés par ordre alphabétique

Exemples :



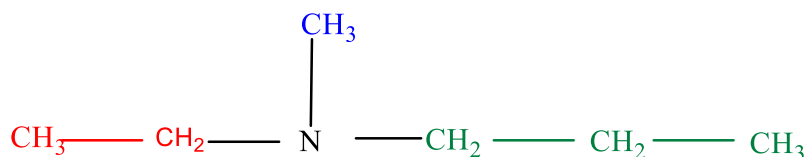
R≠R' : R= CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-

R' = -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>

N- éthylbutanamine

**Les amines tertiaires** sont nommées de manière similaire aux amines secondaires, mais avec **trois groupes alkyles ou aryles** attachés à l'azote. Le préfixe « N- » est utilisé pour chaque groupe alkyle ou aryle, suivi du suffixe « **amine** ».

Exemple :

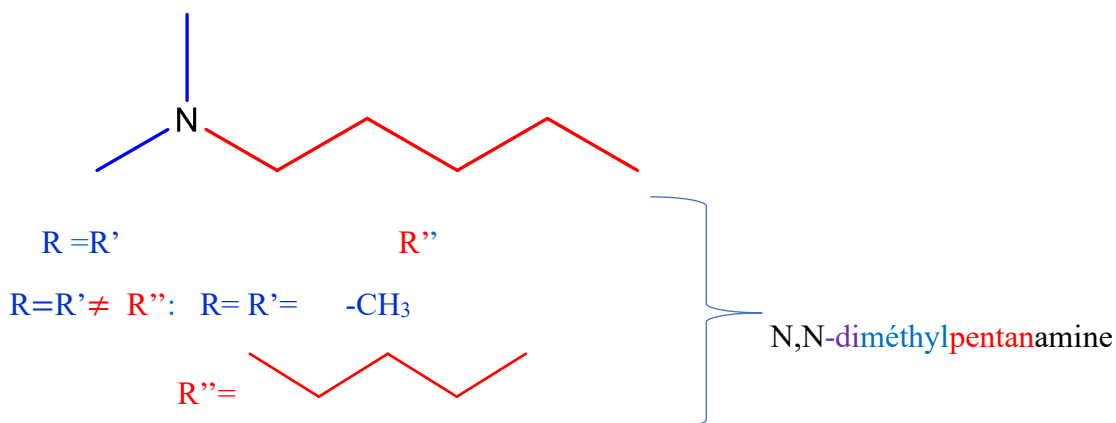


N- éthyl-N-méthylpropanamine

R≠R'≠R'' : R= CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-

R' = -CH<sub>3</sub>

R'' = CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>



### Quand ces amines sont symétriques :

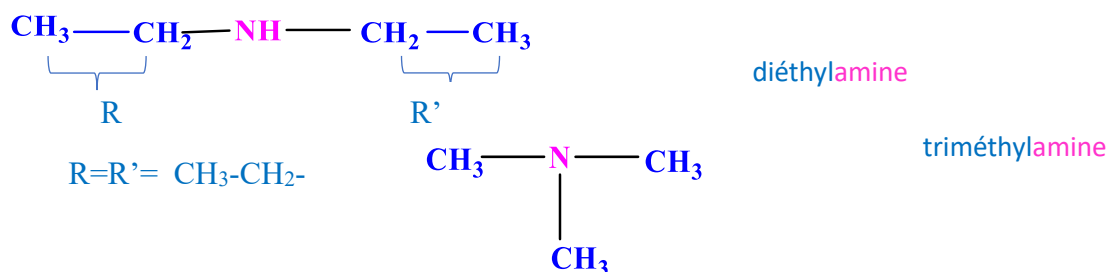
(R-NH-R' : R et R' sont identiques pour l'amine secondaire ;

R-N-R' : R, R' et R'' sont identiques pour l'amine tertiaire )

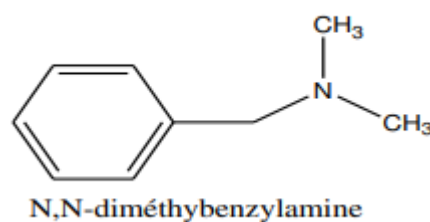
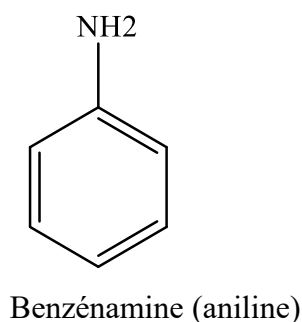


Les amines secondaires et tertiaires sont nommées en ajoutant la terminaison **amine au nom des groupes liés à l'azote**

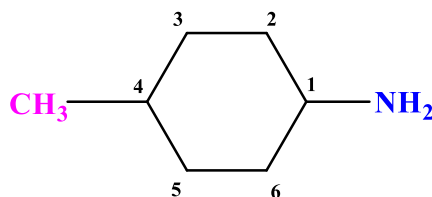
### Exemples :



Si le groupe amine est porté par un cycle aromatique, le nom **benzénamine**

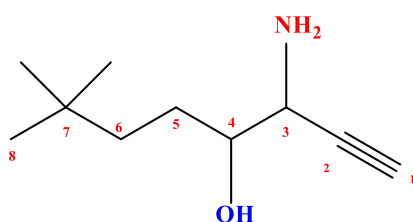


Si le groupe amine est porté par un cycle non aromatique, le nom est constitué du nom du cycle en ajoutant le suffixe amine

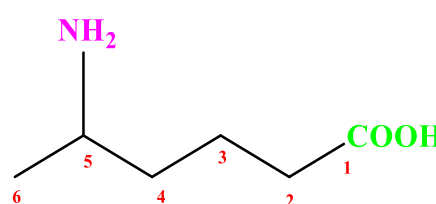


4-méthylcyclohexanamine

Si la fonction amine est une fonction secondaire le nom utilisé est ; amino



3-amino-7,7-diméthyl-oct-1-yn-4-ol



Acide 4-aminopentanoïque

Fonction principale : alcool

Le nom de la chaîne principale +ol

Fonction secondaire (ramification)RNH<sub>2</sub>  
amine : le nom : amino

Chaîne principale est composée de 8 carbones : oct+ yn

deux méthyles comme ramifications

Fonction principale : acide

Acide +le nom de la chaîne principale +oïque

Fonction secondaire (ramification)RNH<sub>2</sub>  
amine : le nom : amino

Chaîne principale est composée de 6 carbones : hex+ an

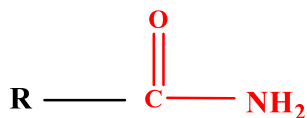
### b-Les amides C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>NO

Les amides sont une classe de composés organiques dérivés des acides carboxyliques. Ils sont formés par la réaction entre un acide carboxylique et une amine ou par la déshydratation d'un acide carboxylique en présence d'un agent de déshydratation.

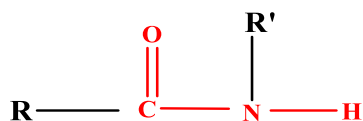
Les amides sont présents dans de nombreux composés biologiques importants tels que les protéines, les peptides, et les acides aminés. Ils sont également largement utilisés dans l'industrie chimique pour la synthèse de médicaments, de plastiques, de fibres (comme le nylon), de résines et dans d'autres applications diverses en raison de leurs propriétés physiques et chimiques intéressantes.

La structure générale d'un amide est caractérisée par un groupe carbonyle ( $\text{C}=\text{O}$ ) lié à un atome d'azote (N) et à un groupe alkyle, aryle ou hydrogène, noté comme  $\text{R}-(\text{C}=\text{O})-\text{N}(\text{R}')\text{R}''$  dont R, R', et R'' représentent respectivement des groupes **alkyles**, **aryles (cycle aromatique)** ou **hydrogène**.

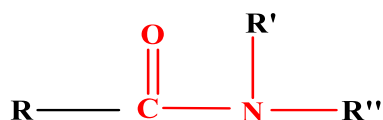
On peut classer les amides en deux catégories principales :



Amide primaire (amide I)



Amide secondaire (amide II)

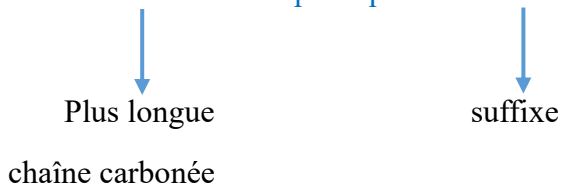


Amide tertiaire (amide III)

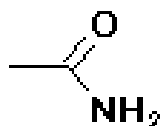
### Amide primaire :

Les amides primaires sont formés lorsque le groupe  $-\text{NH}_2$  d'une amine réagit avec le groupe  $-\text{COOH}$  d'un acide carboxylique.

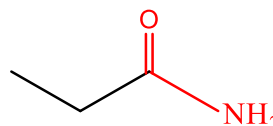
Le nom de l'**amide primaire** = préfixe+ le nom de la chaîne principale + **amide**



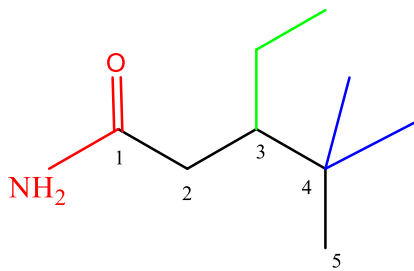
### Exemples



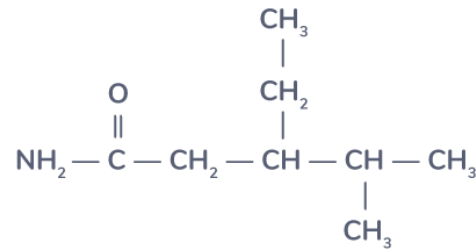
Ethan**amide** (acétanamide)



propan**amide**



3-éthyl-4,4-diméthylpentanamide



3-éthyl-4-méthylpentanamide

- Amides secondaires :

Ces amides sont formés lorsque les groupes amines (NH<sub>2</sub>) réagissent avec les groupes acides carboxyliques d'autres molécules pour former des liaisons amide supplémentaires, générant des structures plus complexes.

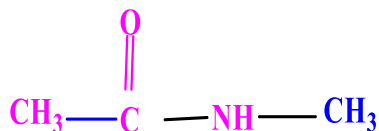
Nom de l'amide secondaire = N- nom de la ramification + nom de la chaîne principale + amide

Tiret

plus longue

suffixe

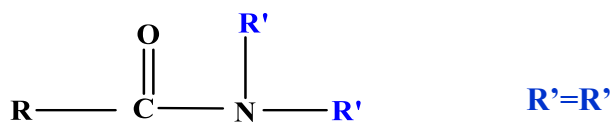
Chaîne carbonée



N-méthyléthanamide

- Amide tertiaire :

Si les deux groupes attachés à l'azote sont identiques :



Le nom de l'amide tertiaire = N,N- di (le nom de R') + nom de la chaîne carbonée + amide

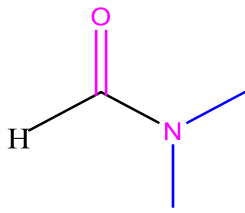
Tiret

plus longue

suffixe

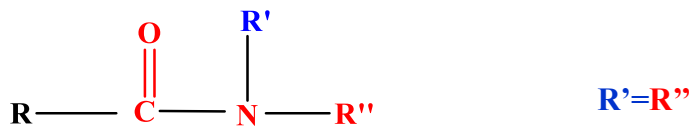
Virgule

Chaîne carbonée



N,N- diméthylméthanamide

Si les deux groupes attachés à l'azote sont différents :

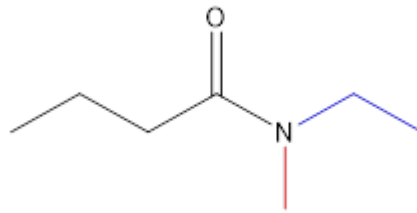


R'=R''

Le nom de **l'amide tertiaire** = N- (le nom de R')-N- (le nom de R'')+chaîne principale + **amide**

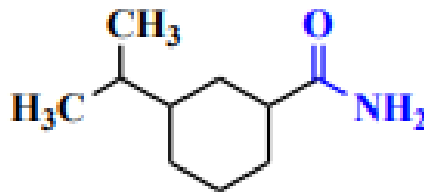
↓ Tiret      ↓ ↓ Tirets      ↓ plus longue      ↓ suffixe  
 Chaîne carbonée

Exemple :



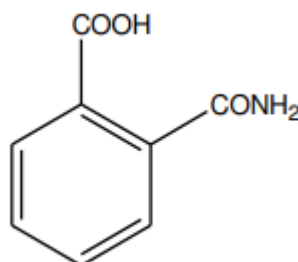
N-éthyl-N-méthylbutanamide

Si la fonction amide est portée par un cycle on remplace le suffixe « amide » par le suffixe carboxamide

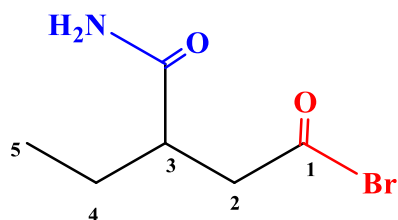


4-isopropylcyclohexane carboxamide

Si la fonction amide n'est pas la fonction principale, on la désigne par le préfixe carbamoyl .



acide 2-carbamoylbenzoïque



Bromure de 3-carbamoylpentanoyle

Fonction principale : halogénure d'acide

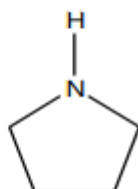
Halogénure de +Le nom de la chaîne principale +oyle

Fonction secondaire (ramification)  $RCONH_2$   
amide : le nom : carbamoyle

Chaîne principale est composée de  
5 carbones : pentan

Lorsqu'un carbone du cycle est remplacé par un azote, le composé est nommé avec le préfixe « **aza** » et le non du cycloalcane.

### Exemple :



azacyclopentane (pyrrolidine)

### c-Les nitriles

Les nitriles, également connus sous le nom de **cyanures** ou de **cyanoalcanes**, sont une classe de composés organiques qui contiennent le groupe fonctionnel  $-C\equiv N$ . Ce groupe consiste en un atome de carbone lié à un atome d'azote par une triple liaison.

Les nitriles sont présents dans de nombreux composés naturels et synthétiques. Ils sont utilisés dans la synthèse de produits chimiques, de médicaments, de pesticides, de solvants et de polymères

Les étapes pour nommer un nitrile :

**1-Identifier la chaîne principale :** Trouver la chaîne carbonée la plus longue qui inclut le groupe **cyano** ( $-C\equiv N$ ). Cela constituera la base de la fonction **nitrile**.

**2-Nommer la chaîne principale :** utiliser le système de numérotation des carbones pour déterminer la position du groupe **cyano** par rapport à l'extrémité de la chaîne principale la plus proche. Numéroté la chaîne de manière que le carbone du groupe **nitrile** reçoive le numéro le plus bas possible.

**3-Ajouter le préfixe nitrile à la fin du nom de la chaîne principale**

Le nom de **nitrile** = préfixe + le nom de la chaîne principale + **nitrile**

↓  
Plus longue

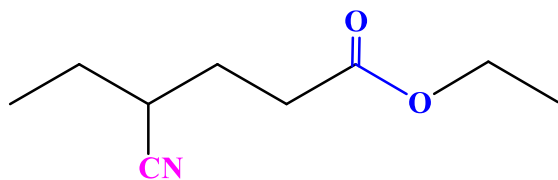
chaîne carbonée

↓  
suffixe

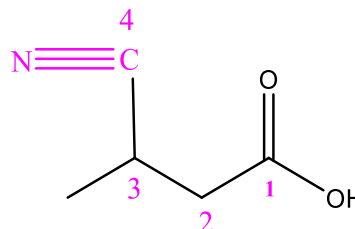


**Exemple :**  $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CN}$  éthane **nitrile**

Le terme « **cyano** » est utilisé quand la fonction nitrile est une fonction secondaire dans des composés polyfonctionnels.

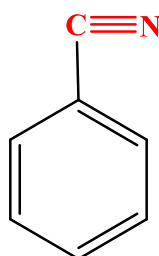


4-**cyano**hexanoate d'éthyle-



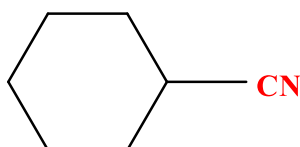
Acide 4-**cyano**-3-méthylbutanoïque

Si la fonction nitrile est portée par un noyau aromatique en identifiant le noyau aromatique principal et en ajoutant le préfixe "nitrile" pour indiquer la présence du groupe **cyano** ( $-\text{C}\equiv\text{N}$ ) sur ce noyau aromatique spécifique.



Benzonitrile (Cyanure de phènele )

Si la fonction nitrile est portée par un cycle on remplace le suffixe « nitrile » par le suffixe **carbonitrile**



Cyclohexane **carbonitrile**

### d-Les nitros

Le terme "**nitro**" est généralement utilisé pour décrire les composés contenant le **groupe fonctionnel  $-\text{NO}_2$** . Ces composés sont appelés **nitro-composés**. Ils sont constitués **d'un atome d'azote (N) lié à deux atomes d'oxygène (O)** par une liaison double et une liaison simple.

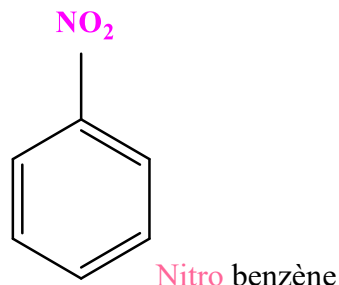
Les nitro peuvent être utilisés dans la synthèse de composés pharmaceutiques, de colorants, de produits chimiques pour l'industrie.

Les nitroalcanes sont nommés en indiquant d'abord le nom de la chaîne carbonée principale, puis en ajoutant le préfixe "**nitro**"

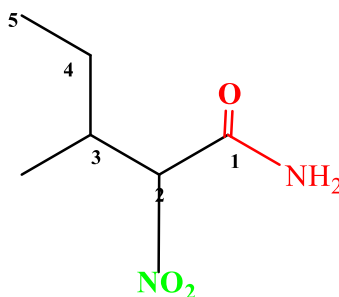
Le nom de **nitro** = nitro+ le nom de la chaîne principale

**Exemple :**

Les nitroaromatiques sont nommées en fonction de la structure spécifique de l'aromatique portant le groupe nitro.



Dans une molécule polyfonctionnelle (plusieurs fonctions) la fonction nitro est toujours considérée comme une fonction secondaire



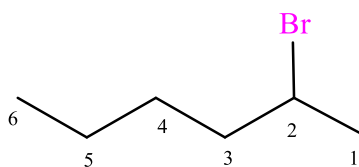
3-méthyl-2-nitropentanamide

**Les halogénoalcane : R-X**

Les halogènes (X) sont : **chlore, brome, fluor, iode**

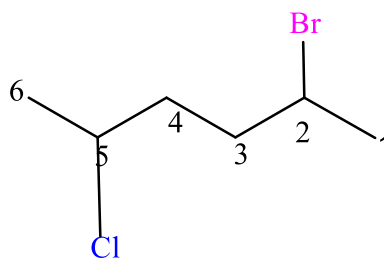
Le nom est constitué du nom **halogéno (chloro, bromo, fluoro, iodo)** précédé par l'indice de position **suivi du nom de la chaîne principale**.

L'halogène doit posséder **l'indice le plus petit possible**.

**Exemple :**

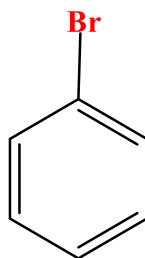
2-bromohexane

S'il ya plusieurs halogènes sur la chaîne principale , il faut les classer par ordre alphabétique



2-bromo-5-chlorohexane

Si l'halogène est porté par un benzène



Bromobenzène

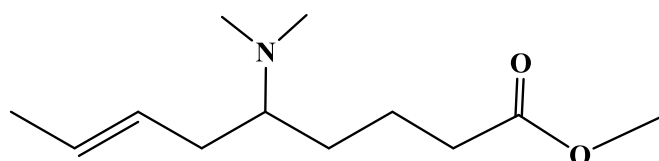
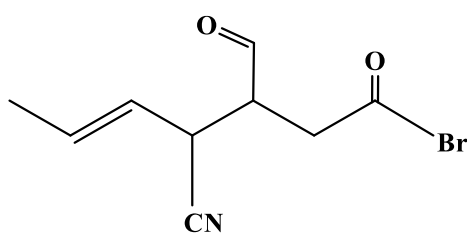
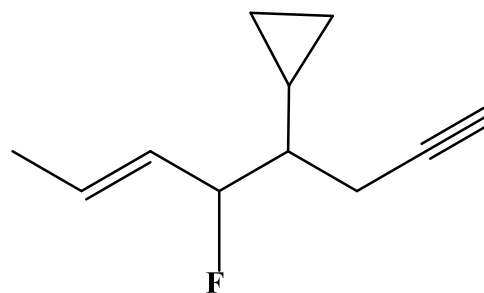
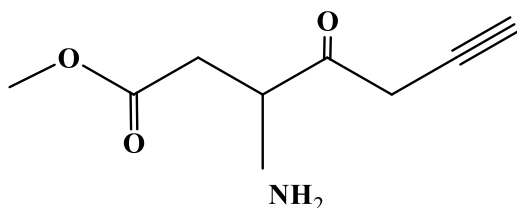
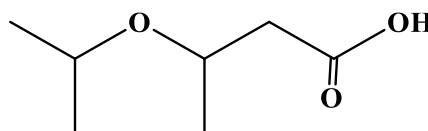
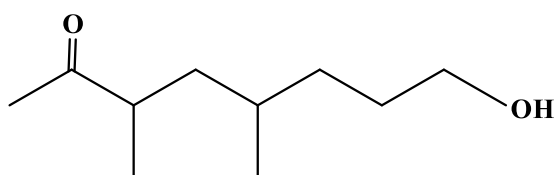
**Exercices1**

Représenter les structures des noms des molécules suivantes :

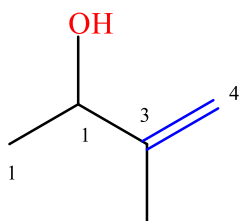
- a- 3-méthylbut-3-én-2-ol
- b- Pent-4-ènenitrile
- c- N-éthyl-N-(2-chloropropyl)benzylamine
- d- 3-oxobutanoate d'éthyle
- e- Acide 3-hydroxy-4-N-méthyl-N-phénylaminobutanoïque
- f- Acide 8-amino-5-éthoxycarbonyl-6-hydroxy-7-oxo-oct-2-énoïque

**Exercice2 :**

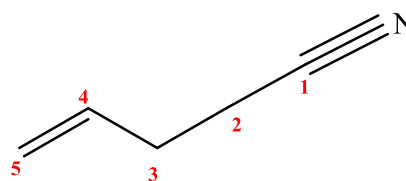
Donner les noms des molécules suivantes :

**Solution**

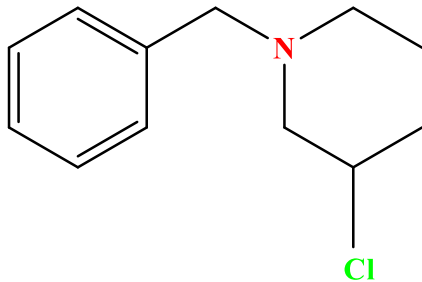
**a-** 3-méthylbut-3-én-2-ol



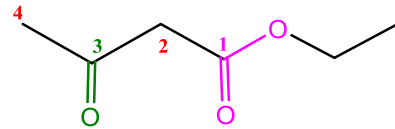
**b-** Pent-4-ènenitrile



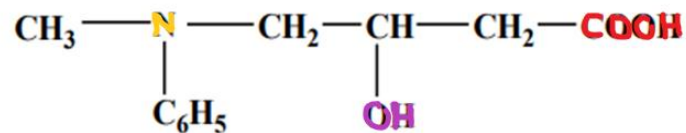
c- N-éthyl-N-(2-chloropropyl)benzylamine



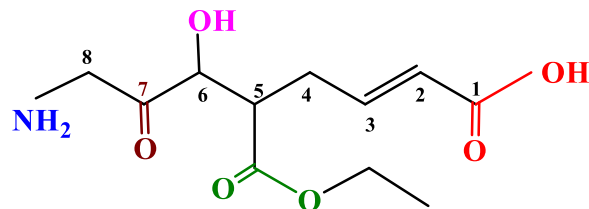
d- 3-oxobutanoate d'éthyle



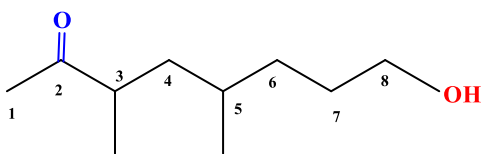
e- Acide 3-hydroxy-4-N-méthyl-N-phénylaminobutanoïque



f- Acide 8-amino-5-éthoxycarbonyl-6-hydroxy-7-oxo-oct-2-énoïque



### Exercice 2

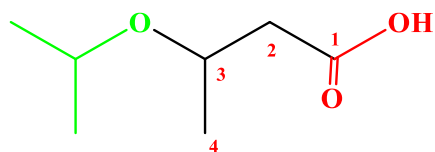


8-hydroxyoctan-2-one

La fonction principale : cétone RCOR'

Fonction secondaire alcool : hydroxy

Cétone	R-CO-R'	Oxo.....	.....one
Alcool	R-OH	Hydroxy.....	.....ol

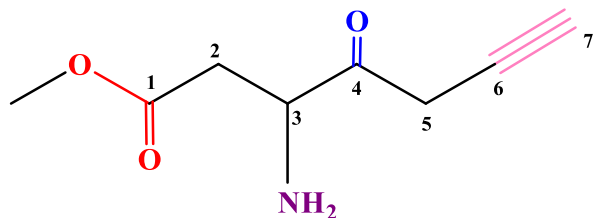


Acide 3-isopropoxy butanoïque

La fonction principale : acide carboxylique (COOH)

Fonction secondaire ether: R-O-R' : R oxy

Acide carboxylique	COOH	Carboxy	Acide .....oïque
Ester	R-COO-R'	R oxycarbonyl	Alcanoate d'alkyle
Halogénure d'acyle	R-CO-X	Halogénoformyl...	Halogénure de .....oyle
Amide	R-CONH <sub>2</sub> R-CONH-R' R-CO-NR' R''	Carbamoyl...	.....amide
Nitrile	R-CN	Cyano.....	.....nitrile
Aldéhyde	R-COH	Formyl... -oxo-	.....al
Cétone	R-CO-R'	Oxo.....	.....one
Alcool	R-OH	Hydroxy.....	.....ol
Les éthers	R-O-R'	R oxy	Oxide de R et de R' ou



3-amino-4-oxohept-6-ynoate de méthyle

La fonction principale : Ester (RCOOR')

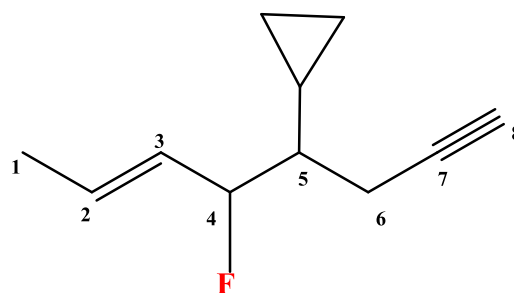
Fonctions secondaires :

amine: R-NH<sub>2</sub> : amino

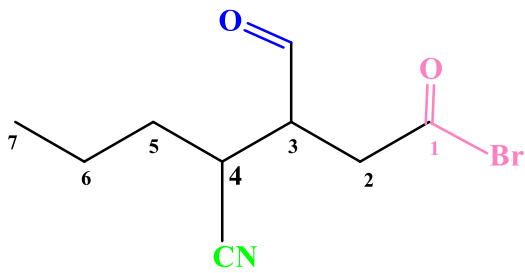
cétone : Oxo

Ester	R-COO-R'	R oxycarbonyl	Alcanoate d'alkyle
Halogénure d'acyle	R-CO-X	Halogénoformyl...	Halogénure de .....oyle
Amide	R-CONH <sub>2</sub> R-CONH-R' R-CO-NR' R''	Carbamoyl...	.....amide
Nitrile	R-CN	Cyano.....	.....nitrile
Aldéhyde	R-COH	Formyl... -oxo-	.....al
Cétone	R-CO-R'	Oxo.....	.....one
Alcool	R-OH	Hydroxy.....	.....ol
Amines	R-NH <sub>2</sub>	Amino.....	.....amine

La double liaison est prioritaire devant la triple liaison



5-cyclopropyl-4-fluorooct-2-èn-7-yne



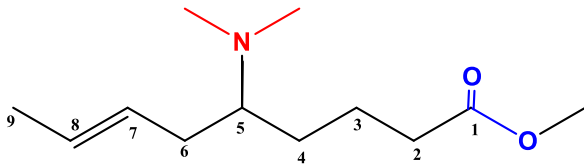
Bromure de 4-cyano-3-formylheptanoyle

La fonction principale : halogénure d'acide (RCOX)

Fonction secondaire aldéhyde: R-COH : formyl

Fonction secondaire nitrile ; RCN : Cyano

Halogénure d'acyle	R-CO-X	Halogénoformyl...	Halogénure de .....oyle
Amide	R-CONH <sub>2</sub> R-CONH-R' R-CO-NR' R''	Carbamoyl...	.....amide
Nitrile	R-CN	Cyano.....	.....nitrile
Aldéhyde	R-COH	Formyl...	.....al



5-N,N-diméthylaminonon-7-enoate de méthyle

La fonction principale : Ester (RCOOR')

Fonction secondaire amine : R-N-R'R'' : amino

Ester	R-COO-R'	R oxycarbonyl	Alcanoate d'alkyle
Halogénure d'acyle	R-CO-X	Halogénoformyl...	Halogénure de .....oyle
Amide	R-CONH <sub>2</sub> R-CONH-R' R-CO-NR' R''	Carbamoyl...	.....amide
Nitrile	R-CN	Cyano.....	.....nitrile
Aldéhyde	R-COH	Formyl...	.....al
Cétone	R-CO-R'	Oxo.....	.....one
Alcool	R-OH	Hydroxy...	.....ol
Amine	R-NR <sub>2</sub>	Amino	.....amino