

# LA NOMENCLATURE EN CHIMIE ORGANIQUE

Samba Dieng

Département de Chimie, Faculté des Sciences et Techniques, UCAD

## INTRODUCTION

Le but recherché est d'établir un langage commun à l'ensemble de la communauté scientifique mondiale.

Les règles de Nomenclature ont été fixées pour la chimie organique en 1965 par l'IUPAC : Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée.

Ces règles ont été modifiées en 1982 en ce qui concerne la nomenclature des Hétérocycles et en 1988 pour l'ensemble des règles d'écriture.

Voilà qui montre l'intérêt de ce séminaire pour les Professeurs de Physique et Chimie diplômés avant 1988

La nomenclature systématique en chimie organique permet de dénommer tous les composés quelle que soit leur complexité. Seulement pour diverses raisons, beaucoup de composés organiques importants ont des noms courants qui ne donnent aucune indication précise quant à leurs structures.

## I. Hydrocarbures Saturés

### 1) Alcanes Non Ramifiés

Les noms des hydrocarbures sont fondamentaux. La racine de ces noms servant de nombreuses fois dans ceux d'autres classes de composés. Quel que soit le dérivé, la racine du nom sera celle de l'alcane ayant le même nombre d'atomes de carbone.

Leur formule brute est  $C_nH_{2n+2}$   $n \in \mathbb{N}^*$

Le nom des hydrocarbures saturés est composé d'un préfixe indiquant le nombre d'atomes de carbone, à l'exception des quatre premiers, suivi de la terminaison **ane**

$CH_4$  méthane ;  $C_2H_6$  éthane ;

$C_3H_8$  propane ;  $C_4H_{10}$  butane ;

$C_5H_{12}$  pentane

$C_{10}H_{22}$  undécane

$C_{20}H_{42}$  éicosane ...

### 2) Alcanes Ramifiés

#### a) Groupements Hydrocarbonés

Les groupements hydrocarbonés ou radicaux de symbole R que l'on désigne par le terme alkyle ou alcoyle, sont des fragments dérivant d'alcanes lorsqu'ils sont univalents, fixés sur une chaîne plus importante. Ils sont obtenus en retranchant formellement un hydrogène aux alcanes et sont dénommés en remplaçant le suffixe **ane** par **yle**.

Exemple :

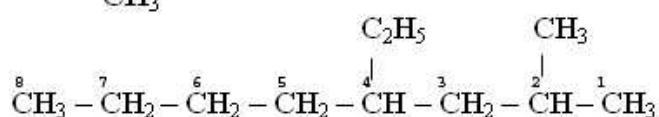
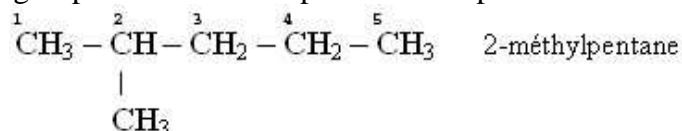
- ❖ pour le méthane  $\text{CH}_4$ , on a le radical **méthyle**  $\text{CH}_3 -$ ,
- ❖ pour l'éthane  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$  on a le radical éthyle  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$

### b) Règles de l'I.U.P.A.C

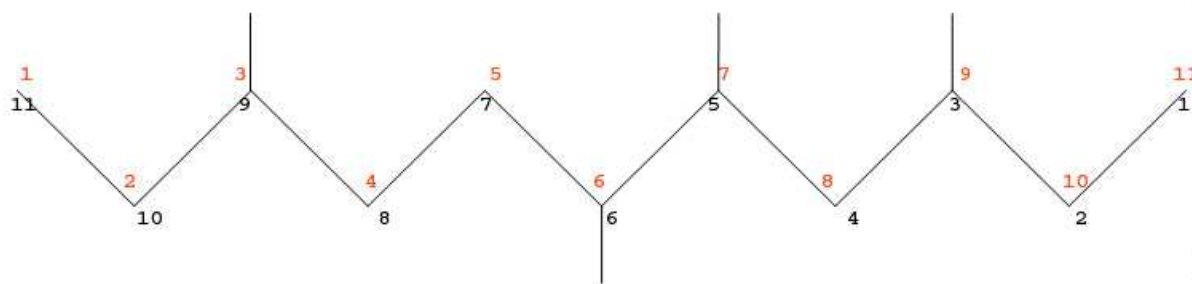
- ❖ Le nom du composé est celui du squelette carboné le plus long renfermant la ou les fonctions principales.
- ❖ les atomes de carbone sont numérotés selon les règles suivantes

#### ➤ Chaînes sans fonction

- Lorsque la chaîne carbonée ne porte pas de fonction, on attribue les numéros de telle façon que les groupements aient les petits indices possibles.



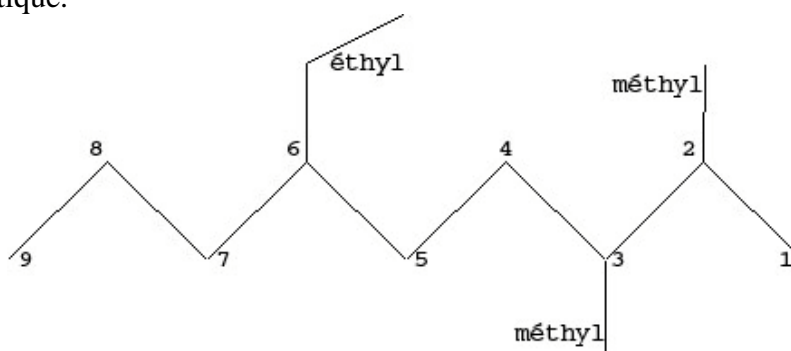
On dit que l'ensemble d'indices  $\{ n_1, n_2, n_3, \dots, n_i, \dots, n_p \}$  est plus bas que l'ensemble  $\{ m_1, m_2, m_3, \dots, m_i, \dots, m_p \}$  si le premier  $n_i$  différent de  $m_i$  est plus petit que  $m_i$ .



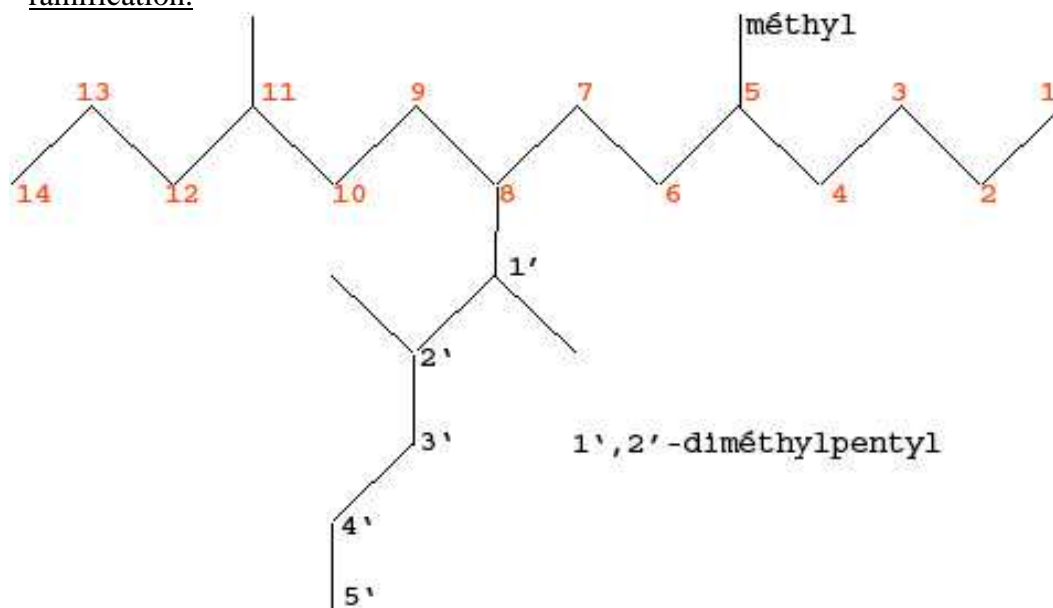
3, 6, 7, 9

$3, 5, 6, 9 \Rightarrow$  1<sup>ère</sup> différence apparaît au 2<sup>ème</sup> rang avec les chiffres 5 et 6

- La position d'un groupe sur la chaîne principale est indiquée en faisant précéder le nom de ce groupe par le numéro de l'atome de carbone de la chaîne principale qui le porte, suivi d'un tiret.
- Si plusieurs groupes sont présents sur la chaîne principale, ils sont énoncés par ordre alphabétique. Le nom des groupes est séparé par un tiret, le dernier étant accolé au nom de la chaîne principale.  
4 - éthyl - 2 - méthyloctane.
- La présence de groupements identiques est indiquée par un préfixe multiplicatif : di, tri, tétra, penta, hexa..... Ce préfixe n'est pas pris en compte pour déterminer l'ordre alphabétique.



- Les atomes de carbone de la chaîne principale qui portent ces groupes identiques sont dans l'ordre croissant, séparé par une virgule, l'ensemble étant mis entre tirets.
- Lorsqu'un groupement est lui-même ramifié, la constitution de son nom obéit à l'ensemble des règles énoncées ci-dessus. Ce groupement ramifié est appelé ramification.

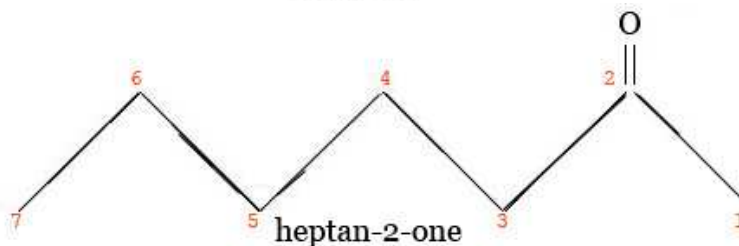
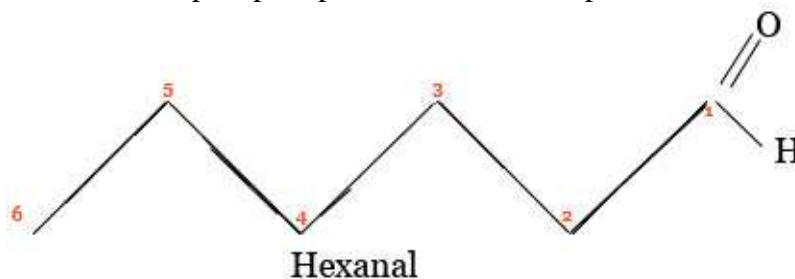


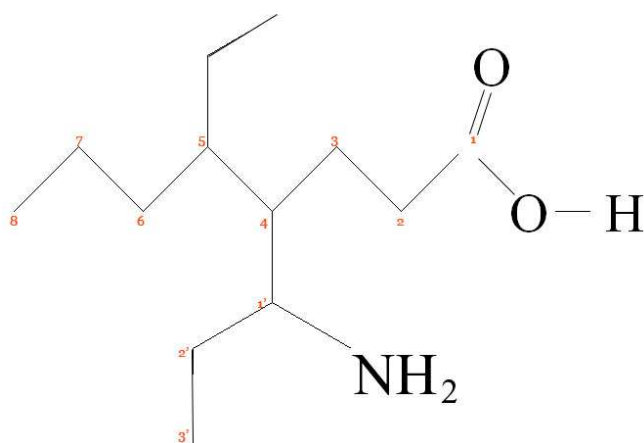
Le numéro de la ramification sera attribué à l'atome de carbone fixé sur la chaîne principale. Son nom sera mis entre crochets. On prend en compte la première lettre même si cette lettre appartient à un préfixe multiplicatif.

8 – [1', 2'-diméthylpentyl]-5-méthyltridécano

➤ **Chaîne avec fonction**

Lorsque la chaîne carbonée porte une fonction, le numéro 1 ira à l'atome de carbone si la fonction est à bout de chaîne. La fonction aura le numéro le plus petit possible si elle n'est pas en bout de chaîne.



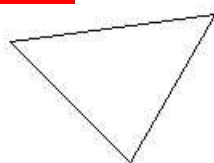


### Acide 4 – [1'– aminopropyl ] – 5 – éthyl-octanoïque

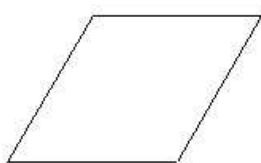
Une ramification peut comporter une fonction secondaire.

## 1) Cyclanes

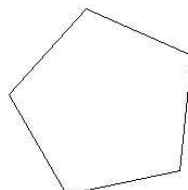
Les hydrocarbures saturés avec un cycle sont appelés cyclanes en cycloalcanes. Leur nom dérivé de celui de l'alcane ayant le même nombre d'atomes de carbone précédé du préfixe **cyclo**.



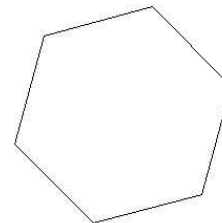
Cyclopropane



Cyclobutane

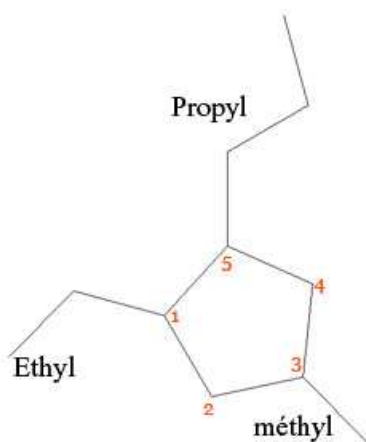


Cyclopentane



Cyclohexane

Lorsque le cyclane est polysubstitué, on le numérote en affectant le numéro 1 au substituant classé premier par ordre alphabétique et l'on continue le long du cycle de telle façon que le substituant classé deuxième par ordre alphabétique ait le plus bas indice.



### 1 – éthyl – 3- méthyl – 5 – propylcyclopentane

## II. Hydrocarbures insaturés

### a) Alcènes

Ils comportent une ou plusieurs doubles liaisons C=C. La double liaison est le groupement fonctionnel.

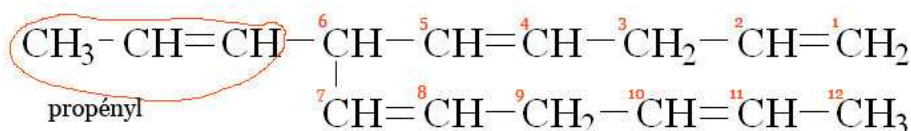
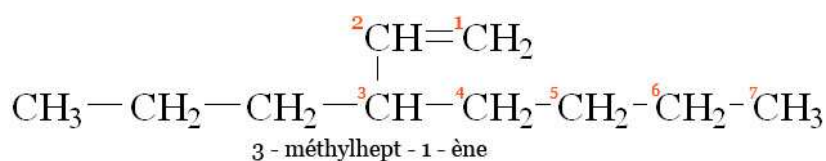
- la chaîne principale sera la plus longue chaîne contenant la double liaison.
- Cette double liaison aura le plus petit indice possible.
- Le nom de l'alcène est obtenu à partir de celui de l'alcane ayant le même nombre d'atomes de carbone en remplaçant la terminaison *ane* par la terminaison **ène**.



Pent - 2 - ène

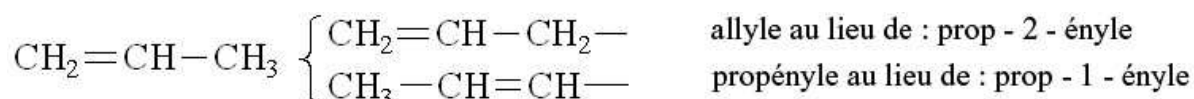
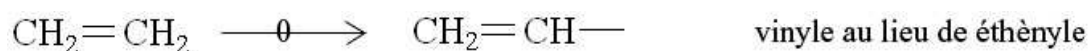
On dit éthylène au lieu de éthène pour  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

- lorsqu'il y a plusieurs doubles liaisons, on choisit la chaîne qui renferme le maximum de doubles liaisons.

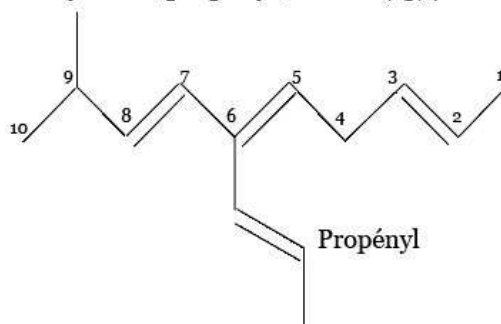


### 2) Groupements dérivés des alcènes

Lorsqu'un groupement possède une double liaison, le nom de ce groupement se termine par *ényle* précédé du numéro de l'atome de carbone de la chaîne principale.



9 - méthyl - 6 - [propényl]déca - 2, 5, 7 - triène

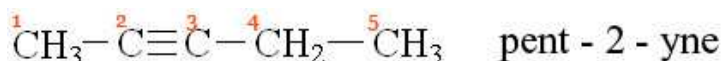


### 1) Alcyne

Ils comportent une ou plusieurs triples liaisons  $\text{C} \equiv \text{C}$  ; leur nomenclature est identique à celle des alcènes mais la terminologie sera **yne** au lieu de ène.

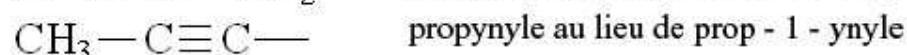
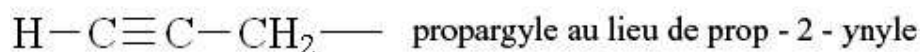
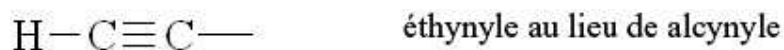
Exception : acétylène au lieu de éthyne pour  $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$

Exemple :



## 2) Groupements dérivant des alcynes

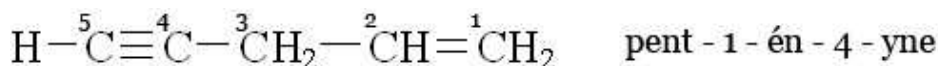
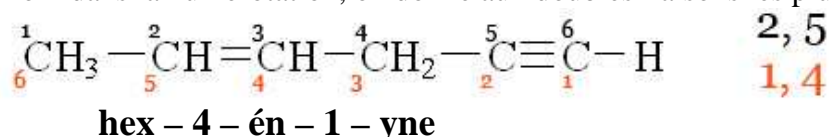
Les groupements dérivés des alcynes ont leur terminaison en **ynyle**.



## 3) Hydrocarbure comportant à la fois des doubles liaisons et des triples liaisons

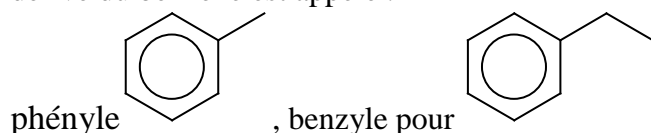
La terminaison est **ényne**.

Les plus bas indices sont donnés à l'ensemble des liaisons multiples. S'il subsiste une possibilité de choix dans la numérotation, on donne aux doubles liaisons les plus bas indices.



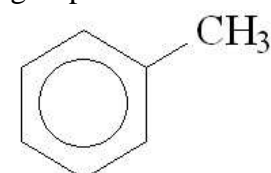
## III. Hydrocarbures benzéniques

Le benzène  $\text{C}_6\text{H}_6$  est le plus simple des hydrocarbures benzéniques. Le substituant dérivé du benzène est appelé :

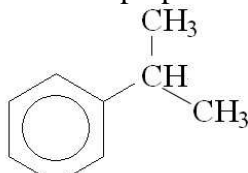


### 1) Benzènes monosubstitués

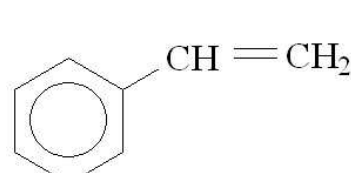
La chaîne principale sera ici le benzène. Le nom du composé sera formé du nom du groupement suivi du mot benzène. Mais la plupart ont des noms usuels.



**méthylbenzène**  
(toluène)



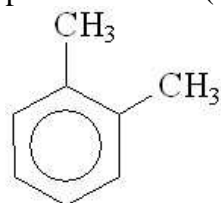
**isopropylbenzène**  
(cumène)



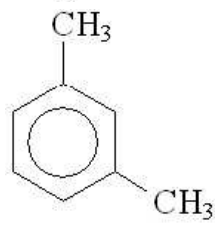
**vinylbenzène**  
(styrène)

## 2) Benzènes di substitués

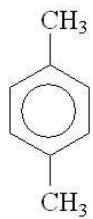
Les benzènes di substitués peuvent exister sous trois isomères, qui seront localisés soit par les chiffres (1,2) ; (1,3) ; (1,4) soit respectivement par ortho (o), méta (m), para (p).



**1, 2 – diméthylbenzène** ou **o –diméthylbenzène** ou **o - xylène**



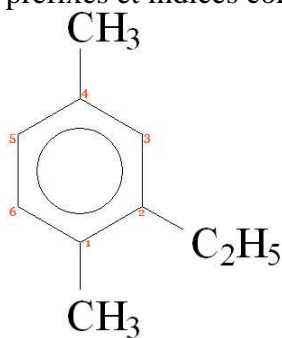
**m - xylène**



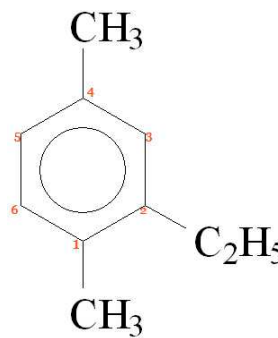
**p - xylène**

## 3) Benzènes poly substitués

Dans ce cas seulement on numérotera de telle façon que l'ensemble des indices obtenus pour les constituants soit le plus bas possible, et faisant précéder le mot benzène des préfixes et indices correspondant aux substituants.



**2 – éthyl – 1, 4 – diméthylbenzène ;**



## IV Composés fonctionnels

### 1) Définition d'une fonction

Lorsque le carbone est lié par une simple ou une multiple liaison à un hétéroélément (O,N,S,X), nous obtenons un groupement fonctionnel en fonction.

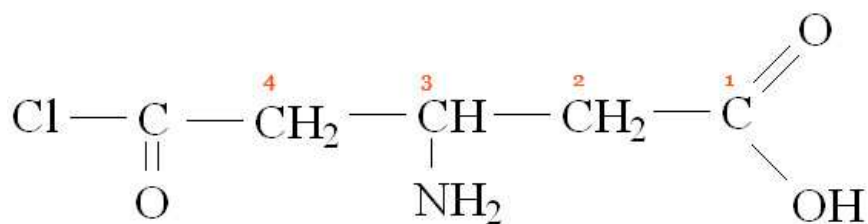
Le groupement fonctionnel peut être aussi composé d'une combinaison d'un nombre

réduit d'hétéroatomes :

Chemical structures of functional groups:  $\text{—C(=O)OH}$  ;  $\text{—C(=O)NH}_2$  ;  $\text{—SO}_3\text{H}$  ; ...etc.

### 2) Fonctions prioritaires

Les molécules organiques peuvent renfermer une ou plusieurs fonctions. Ces fonctions peuvent être principales ou secondaires. La fonction principale ou prioritaire est désignée par un **suffixe** et toutes les autres par des **préfixes**.



acide 3 - amino - 4 - chloroformylbutanoïque



3 - éthyl - 7 - oxooct - 4 - énal

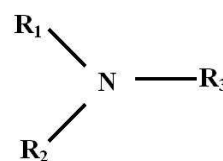
Exemples : Composés aminés

Les amines sont des composés de formule générale  $\text{NR}_1\text{R}_2\text{R}_3$ , dans lesquels les groupes R, différents d'un groupe acyle, sont soit un atome d'hydrogène, soit un groupe lié à l'atome d'azote par un atome de carbone.

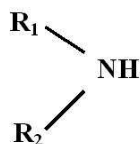
On distingue :

- amines primaires (amines I) :  $\text{R}_1 = \text{R}_2 = \text{H}$  et  $\text{R}_3 \neq \text{H}$  :  $\text{R} - \text{NH}_2$

- amines secondaires (amines II) :  $\text{R}_1 = \text{H}$  ;  $\text{R}_2 \neq \text{H}$  et  $\text{R}_3 \neq \text{H}$  :



- amines tertiaires (amines III) :



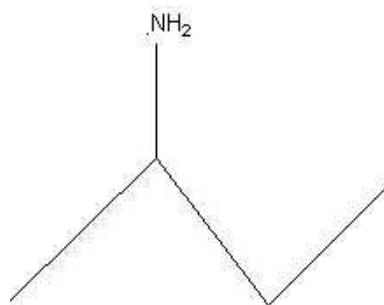
Les amines primaires sont nommées en ajoutant le suffixe **amine** éventuellement précédé d'un préfixe multiplicatif convenable au nom du **composé fondamental**, obtenu en remplaçant formellement  $-\text{NH}_2$  par H. L'élision du **e** final composé fondamental, est effectué si nécessaire.

Le composé fondamental est numéroté afin d'affecter le plus bas indice à la fonction amine.





Propanamine

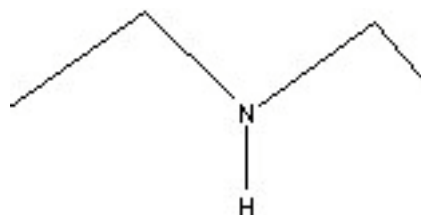


Butane-2-amine

Les amines secondaires et tertiaires non symétriques sont nommées comme des dérivés substitués de l'amine primaire formée avec le groupe le plus compliqué fixé sur l'atome d'azote.



N-méthylpentanamine



diéthylamine

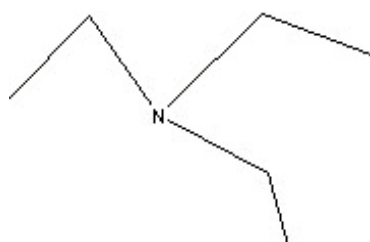
Les amines secondaires et tertiaires symétriques sont nommées en ajoutant la terminaison amine au nom du groupe lié à l'atome d'azote, muni du préfixe multiplicatif convenable, avec l'élimination du e final.



N-éthyl N-méthylpentanamine



N-, N-diméthylpentanamine



Triéthylamine

**Principales Fonctions Organiques  
dans l'ordre décroissant de priorité**

Fonction	Formule	Préfixes	Suffixes
- Acide carboxylique	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{OH} \end{array}$	carboxy	acide.....carboxylique .....oïque
- Acide sulfonique	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{S} - \text{OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	sulfo	acide.....sulfonique
- Ester	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{O} - \text{R} \end{array}$	alkoxycarbonyl	carboxylate de R - oate de R
- Halogénure d'acide	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{X} \end{array}$	halogénoformyl	halogénure de...carbonyle .....oyle
- Amide	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{N} \end{array}$	carbamoyl	carboxamide amide
- Nitrile	$-\text{C} \equiv \text{N}$	cyano	carbonitrile nitrile
- Aldéhyde	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$	formyl oxo	carbaldehyde al
- Cétone	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagdown \\ \text{R} \end{array}$	oxo	one
- Alcool-Phénol	$-\text{OH}$	hydroxy	ol
- Thiol	$-\text{SH}$	mercapto	thiol
- Amine	$-\text{N} <$	amino	amine
- Imine	$=\text{N} -$	imino	imine
- Oxyde	$-\text{O} - \text{R}$	Alkoxy	oxyde
- Sulfure	$-\text{S} - \text{R}$	alkylthio	sulfure
- Alcène	$\text{C} = \text{C}$	én.	ène
- Alcyne	$-\text{C} \equiv \text{C} -$	yn.	yne
- Halogène	$-\text{X}$	halogéno	halogénure
- Nitro	$-\text{NO}_2$	nitro	-