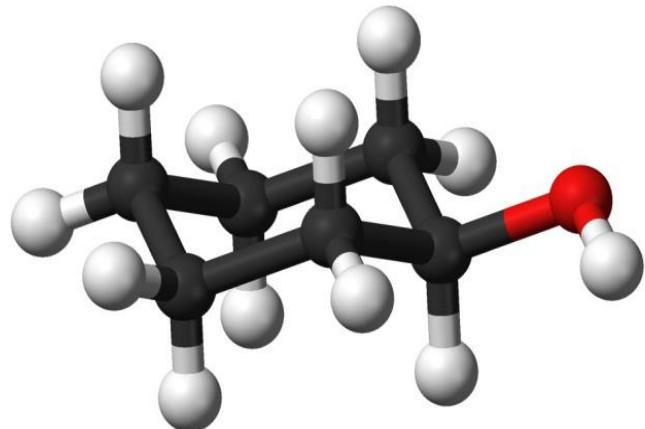


Ecole Nationale Supérieure de Biotechnologie (ENSB)

Ali-Mendjeli-Constantine



NOMENCLATURE EN CHIMIE ORGANIQUE

Objectifs

La nomenclature permet de :

- Trouver le nom d'une molécule connaissant la structure.
- Trouver la structure d'une molécule connaissant le nom.
- Connaître les noms des fonctions chimiques (alcools, amines etc.) et la structure correspondante.

- La nomenclature est un ensemble de règles permettant de nommer, de façon univoque, un composé donné en précisant l'enchaînement de ses atomes de carbone, ainsi que la nature et la position des différentes fonctions qu'il renferme.
- La nomenclature est élaborée par un organisme international : **(UICPA) l'Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée**, souvent désigné par son terme anglais **(IUPAC) The International Union of Pure and Applied Chemistry.**

Noms usuels et nomenclature systématique

➤ **Le nom usuel (ou trivial)** d'un composé est un nom consacré par l'usage, il a souvent une origine historique, ou évocateur de sa source naturelle. Exemple acide acétique, du latin acetum (vinaigre)

➤ **Le nom systématique** est quant à lui établi selon des règles strictes édictées par un organisme international (IUPAC). Il permet à tout chimiste de retrouver la structure exacte d'un composé.

Exemple : acide éthanoïque

■ La terminaison **-oïque** indique l'appartenance de ce composé à la famille des acides carboxyliques, donc sa structure fait apparaître le groupement fonctionnel **-COOH**. Le début du nom **éthan-** indique que ce composé possède deux carbones.

Acide éthanoïque correspond donc à CH_3COOH , acide acétique.

■ L' IUPAC admet pour la construction des noms systématiques l'utilisation de certains noms d'usage exemple : les dérivés de l'acide acétique sont construits avec ce nom, et non pas à partir d'acide éthanoïque.

-Le nom systématique d'un composé organique comprend en général trois parties:

PREFIXE-----UNITE STRUCTURALE FONDAMENTALE-----SUFFIXE

- ✓ La partie Préfixe regroupe tous les substituants classés par ordre alphabétique et portant chacun l'indice de son emplacement.
- ✓ La partie Unité Structurale Fondamentale (USF) indique le nombre d'atomes de carbone dans la chaîne principale la plus longue et qui contient le groupement fonctionnel (Suffixe).
- ✓ La partie Suffixe désigne la fonction principale présente sur l'Unité Structurale Fondamentale.

1. Hydrocarbures (HC) saturés acycliques : les alcanes

Les hydrocarbures saturés ne sont formés que de carbone et d'hydrogène.

Nom : USF correspondant au nombre de carbones de la chaîne + terminaison
ane



Le Tableau suivant indique les termes utilisés pour nommer USF

Tableau 1 : Nomenclature de l'USF

| Nombre de C | USF | Nombre de C | USF |
|-------------|------|-------------|--------|
| 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 | | |



4 carbones : USF: **but**, HC saturé : terminaison **ane** \Rightarrow **butane**

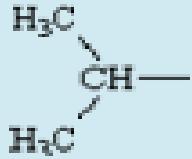
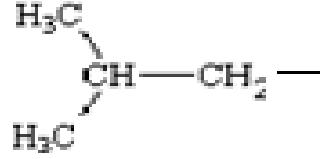
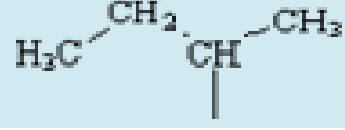
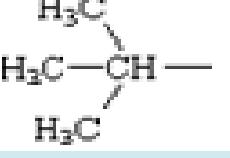
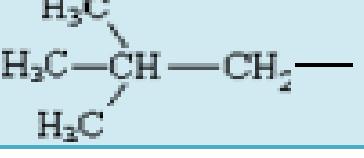
2. Hydrocarbures saturés ramifiés acycliques

La ramifications est un substituant (ou un radical) qui est accroché à la chaîne principale. Un radical prend une terminaison en **yle**.

Ex : CH₃-CH₂- → **éthyle**

Le Tableau suivant indique les radicaux les plus courants (Tableau 2)

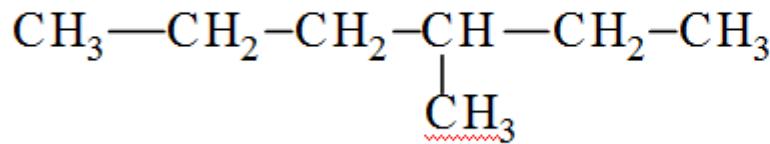
Tableau 2 : les radicaux les plus courants.

| Structure | Nom courant | Nom systématique | Dérivé du |
|--|-------------|---------------------|-------------------------------------|
|  | Isopropyle | 1-méthyléthyle | Propane |
|  | Isobutyle | 2-méthylpropyle | 2-méthylpropane (isobutane) |
|  | Sec-butyle | 1-méthylpropyle | Butane |
|  | Tert-butyle | 1,1-diméthyléthyle | 2-méthylpropane (tertiobutane) |
|  | Néopentyle | 2,2-diméthylpropyle | 2,2-diméthylpropane (néopentane) |

2.1. Numérotation de la chaîne

- La chaîne principale est celle qui possède le plus grand nombre de carbone.
- Les indices indiquant l'emplacement des radicaux doivent être les plus petits possibles.

1 2 3 4 5 6
6 5 4 3 2 1 → Numérotation correcte



⇒ 3-méthylhexane

- Dans le nom, les substituants ne prennent pas de **e** ; terminaison **yl**
- Les substituants sont placés avant le groupe principal.
- S'il y a plusieurs groupes substituants, ils sont placés par ordre alphabétique (sans les préfixes multiplicateurs).
- S'il y a plusieurs fois le même groupe dans la molécule, on utilise un préfixe

| nb de substituants identiques | Préfixes multiplicateurs |
|-------------------------------|--------------------------|
| 2 | di |
| 3 | tri |
| 4 | tétra |

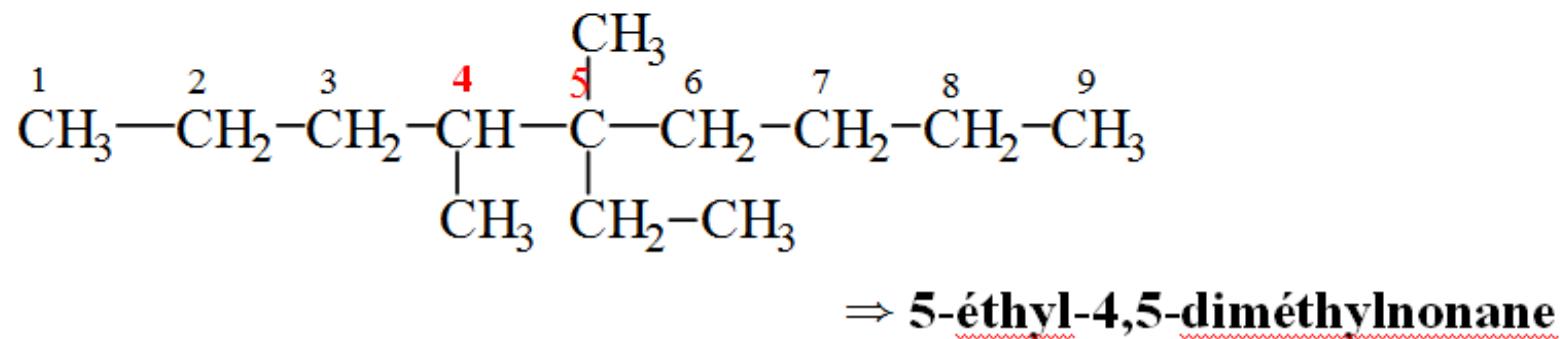
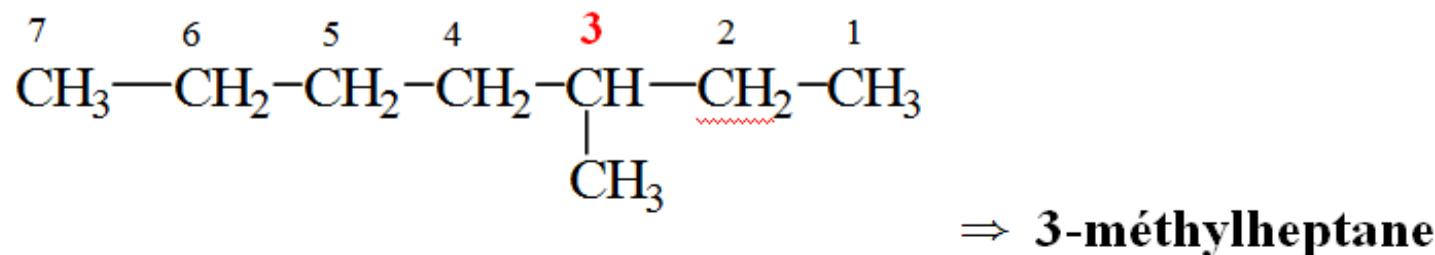
2.2. Indices et signes

Règles générales (valables pour tous les composés) :

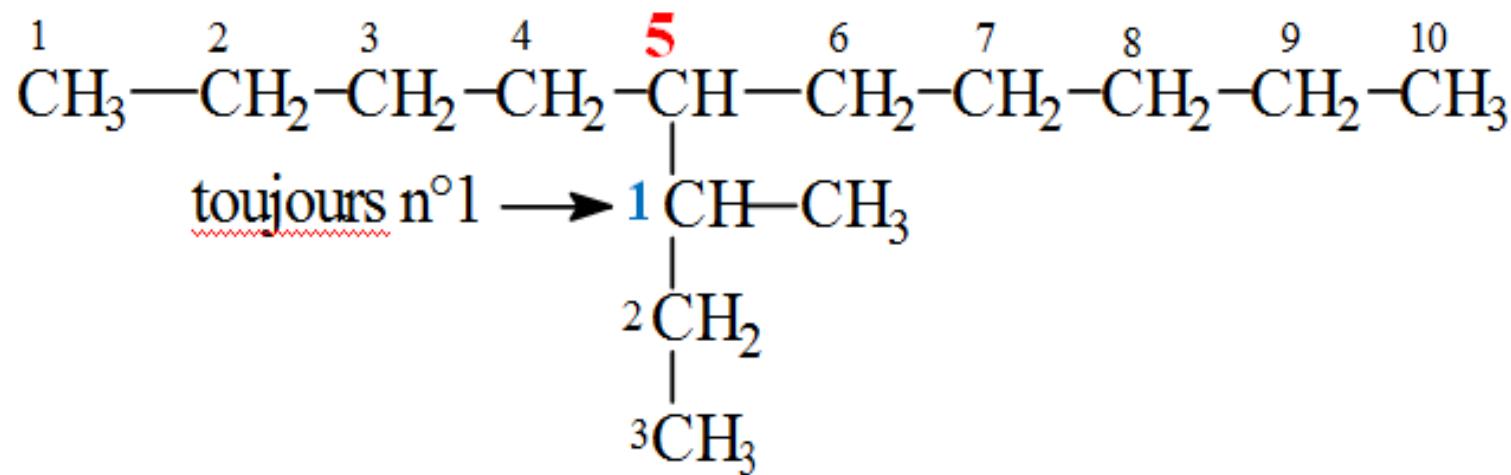
-Les indices de position sont placés immédiatement avant la partie du nom à laquelle ils se réfèrent.

- Les indices sont reliés à la fonction par un tiret.

-S'il y a plusieurs indices qui se rapportent à la même partie, ils sont séparés par une virgule.



2.3. Ramifications multiples



- Les chaînes latérales sont numérotées à partir du carbone lié à la chaîne principale.
 - Si nécessaire, le nom de la chaîne secondaire est mis entre parenthèses.
- 1) Chaîne principale : décane
 - 2) Indice de substitution principal : 5
 - 3) Nom du radical ramifié : 5-propyl
 - 4) Nom de la ramification secondaire : 1-méthyl

⇒ **5-(1-méthylpropyl) décane**

Remarques:

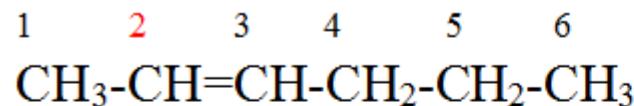
- Un radical est dit simple lorsqu'il n'est pas ramifié, il sera dit complexe lorsqu'il a des ramifications.
- Lorsque les mêmes radicaux sont répétés on utilise des préfixes multiplicateurs (**di, tri, tétra...**) pour indiquer leur nombre, ces préfixes ne sont pas pris en compte dans le classement, des radicaux, par ordre alphabétique
- Les radicaux complexes sont écrits entre parenthèses, dans ce cas, on tient compte du préfixe multiplicateur (di, tri...) dans le classement par ordre alphabétique.
- Les termes **iso, sec, tertio, cyclo...etc** ; entrent dans l'ordre alphabétique.

3. Hydrocarbures insaturés acycliques

3.1. Hydrocarbures à doubles liaisons : les alcènes

Le nom d'un HC insaturé avec double liaison est formé par l'USF de l'HC saturé correspondant. La terminaison **ane** devient **ène**.

Ex.



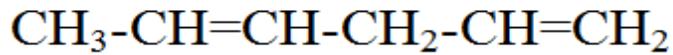
- 1) 6C \Rightarrow hex
- 2) 1 double liaison en position 2

\Rightarrow hex-2-ène

-S'il y a plusieurs doubles liaisons, le composé est nommé de manière à donner l'indice le plus bas à l'ensemble des doubles liaisons. On ajoutera la lettre «a» à l'USF et le nom sera: alca-x,y,z,....-polyène. :

| Nb de doubles liaisons | Terminaison |
|------------------------|-------------|
| 2 | diène |
| 3 | triène |

6 5 4 3 2 1

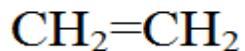


1) 6C \Rightarrow hex

2) 2 doubles liaisons en position 1 et 4

\Rightarrow hexa-1,4-diène

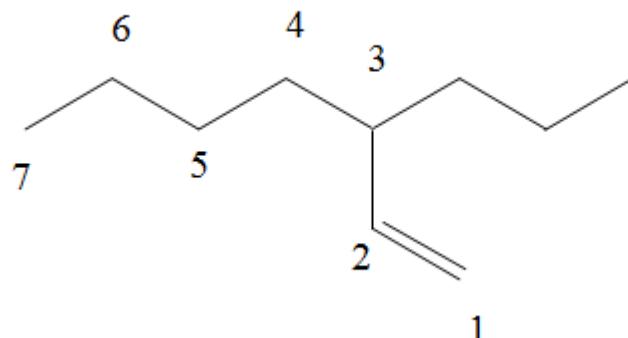
Dénomination non systématique :



éthylène (et non éthane)

ATTENTION : dans le cas des composés insaturés, la chaîne principale n'est pas forcément la plus longue mais celle qui contient le plus d'insaturation.

Ex.

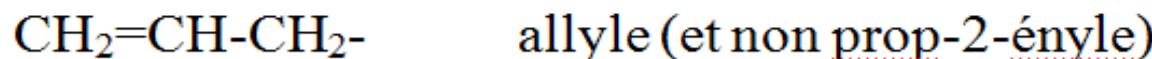
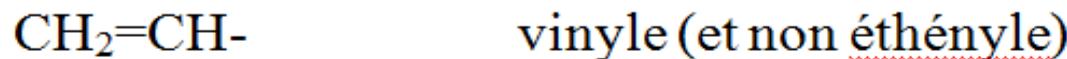


3-propylhept-1-ène

3.1.1. Substituant à doubles liaisons

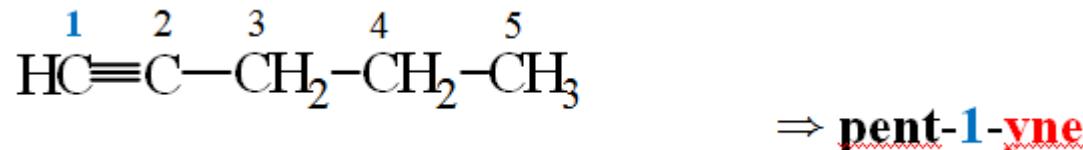
-Terminaison : **ényle**.

-Dénomination non-systématique :

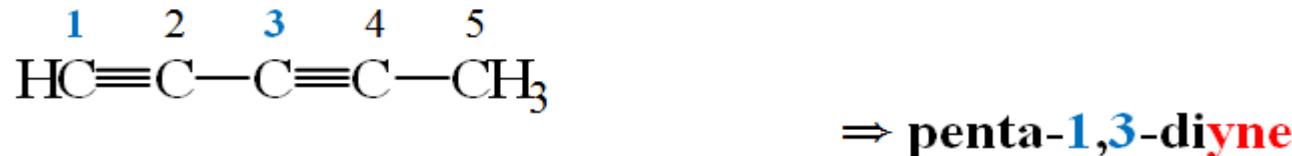


3.2. Hydrocarbures à triples liaisons : les alcynes

Le nom d'un HC insaturé avec triple liaison est formé par l'USF de l'HC saturé correspondant. La terminaison **ane** devient **yne**.



•Avec plusieurs triples liaisons :



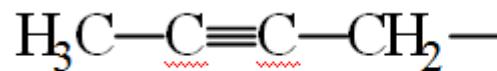
Dénomination non-systématique :



⇒ acétylène (et non éthyne)

3.2.1. Substituant à triples liaisons

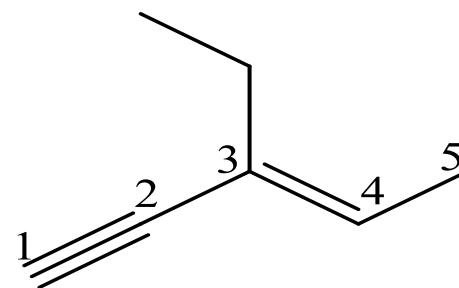
-Terminaison : **ynyle**



⇒ but-2-ynyle

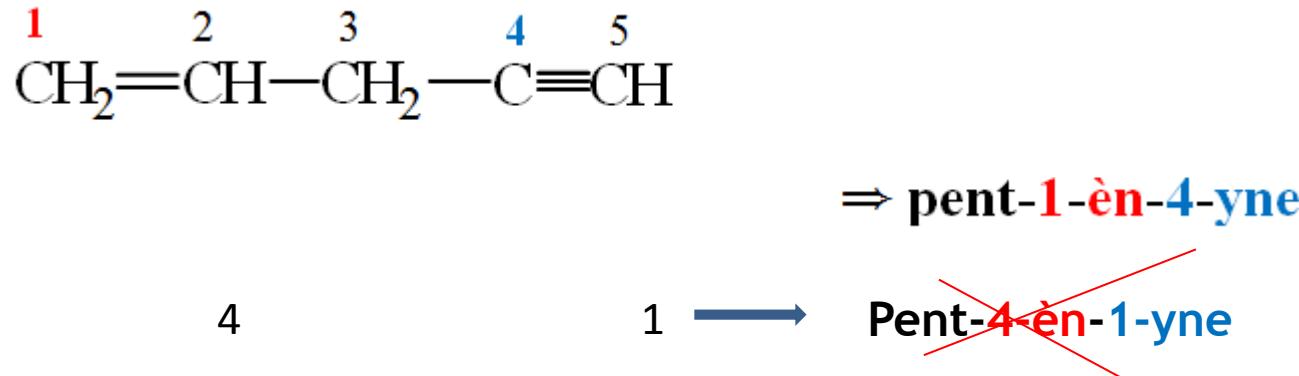
3.3. HC avec doubles et triples liaisons

- On utilise l'USF de l'HC saturé et une terminaison **ényne**.
- La numérotation de l'USF, s'effectue de sorte à attribuer la série d'indices la plus basse aux insaturations, **sans distinction entre double et triples liaisons**.



3-éthylpent-3-én-1-yne

▪ Si deux numérotations sont en compétition, le choix se porte sur celle qui donne l'indice le plus bas aux **doubles liaisons**.

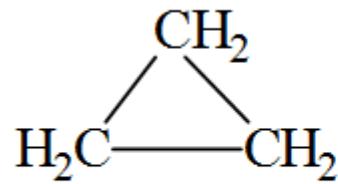


4. Hydrocarbures monocycliques saturés et insaturés

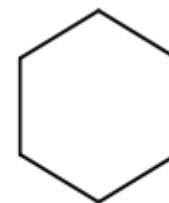
4.1. Hydrocarbures monocycliques saturés

- Le nom d'un HC monocyclique saturé se forme en accolant le préfixe **cyclo-** au nom de l'HC acyclique saturé.

- Les règles de numérotation des hydrocarbures acycliques sont applicables aux composés monocycliques.

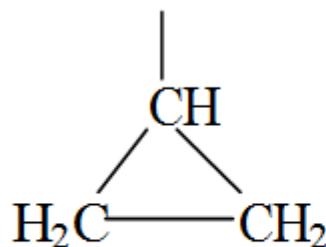


cyclopropane

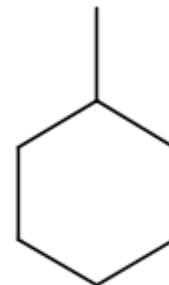


cyclohexane

- Les noms des radicaux sont obtenus en remplaçant la terminaison **ane** en **yle** (yl dans le nom).



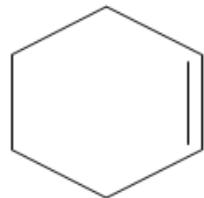
cyclopropyle



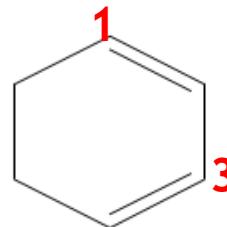
cyclohexyle

4.2. Hydrocarbures monocycliques insaturés

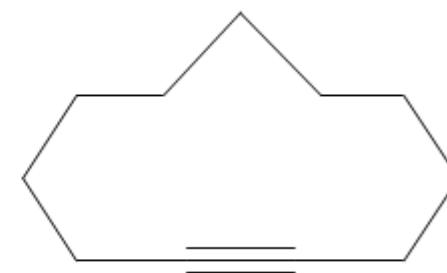
Comme un monocycle saturé avec une terminaison **ène**, **diène**, ..., **yne**, **diyne**, etc.



cyclohexène



cyclohexa-1,3-diène

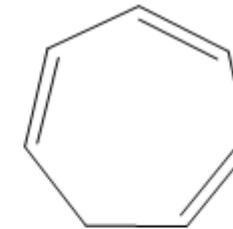
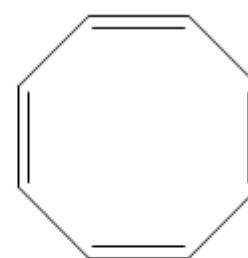
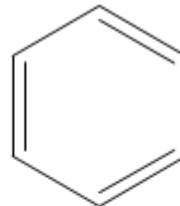


cycloundécyne

4.3. Hydrocarbures monocycliques aromatiques

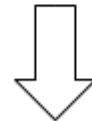
Un composé mono- ou polycyclique est aromatique lorsque :

- 1) Il possède des doubles liaisons alternées.
- 2) Il comprend $(4n + 2)$ électrons π ; n étant un nombre entier.



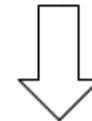
$4n+2$ électrons π
alternance

oui
oui



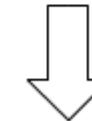
aromatique

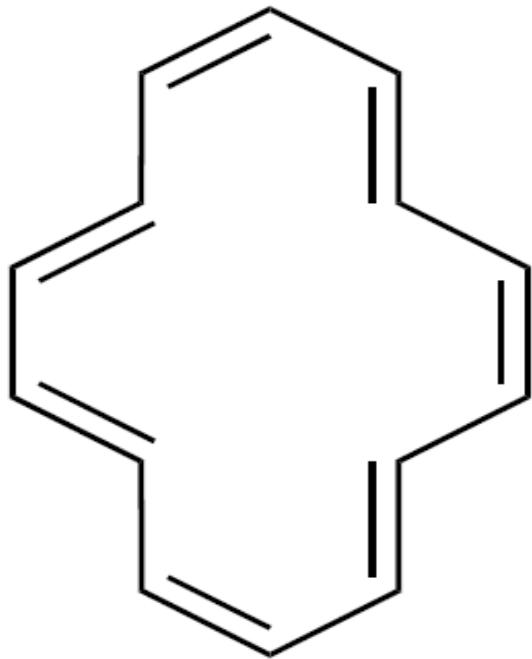
non
oui



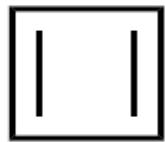
non aromatique

oui
non

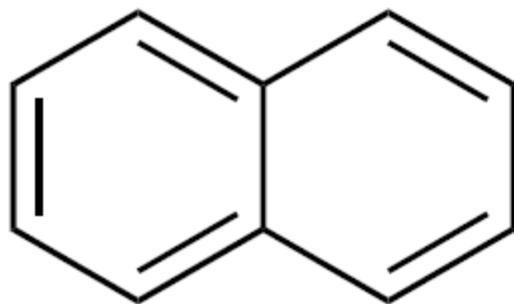




$14 = (4n + 2)$, donc $n = 3$
aromatique

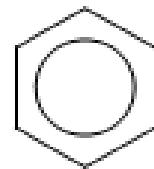
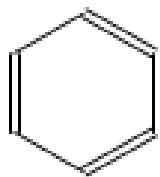


$4 = (4n + 2)$, $n = 0,5$
non aromatique

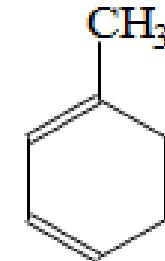


$10 = (4n + 2)$, donc $n = 2$
aromatique

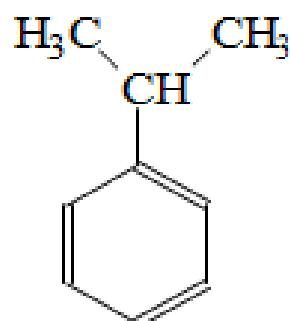
- La plupart des HC monocycliques aromatiques ont un nom **non-systématique** :



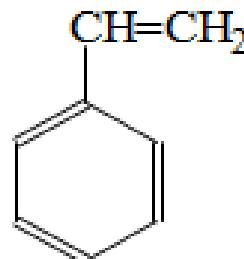
benzène



toluène



cumène

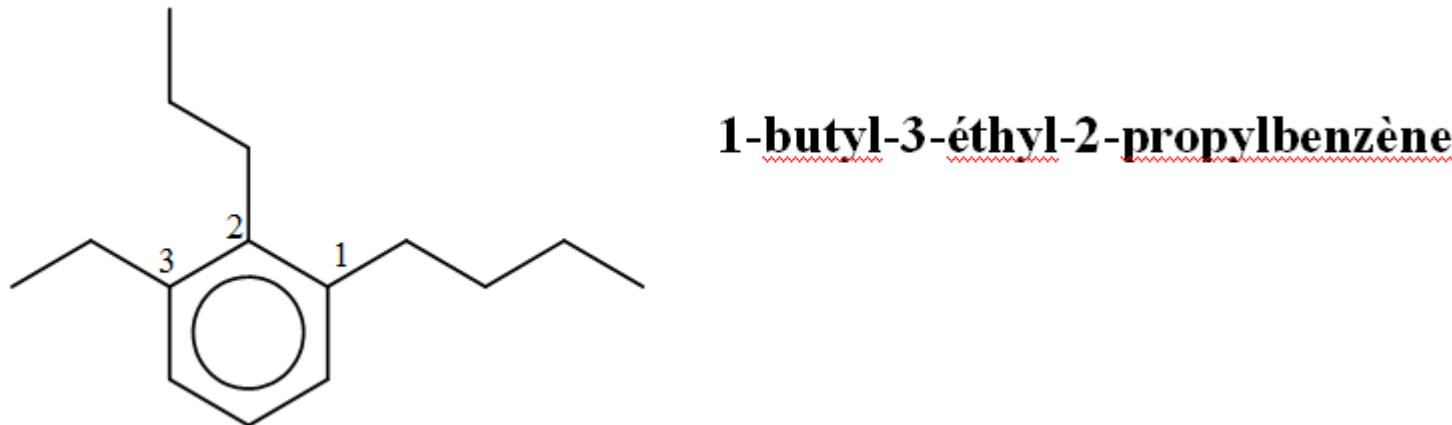


styrène

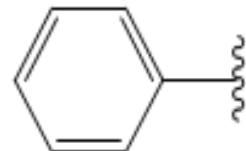
4.3.1. Substitution du cycle

-La substitution est indiquée par des nombres.

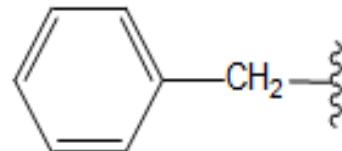
-Les substituants ont les indices les plus bas possibles. Si un choix subsiste, on prend l'ordre alphabétique.



4.3.2. Radicaux aromatiques

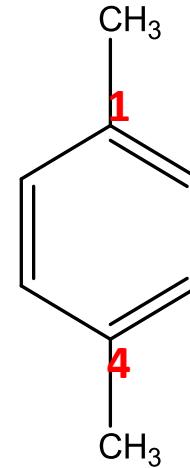
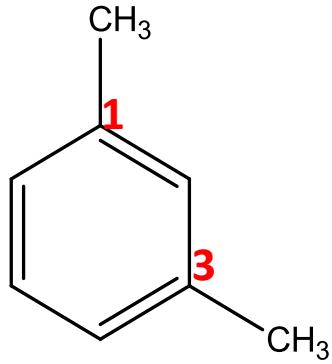
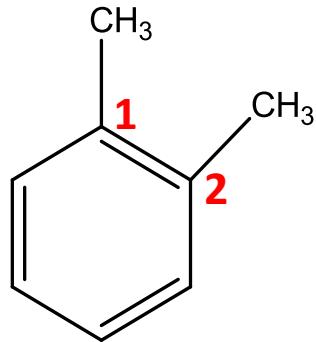


phényle



benzyle

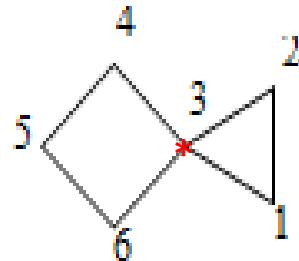
- Dans les dérivés disubstitués du benzène, les positions des groupes présents sur le benzène peuvent être signalées soit par une numérotation, soit par les positions ***o***-**(prononcé ortho) (1,2)**,***m***-**(méta) (1,3)**, ***p***-**(para) (1,4)**.



Hydrocarbures bicycliques

- 1- **Les composés spiranes** : dans ce type de composés les deux cycles sont liés par un seul atome de carbone appelé atome spirannique.
- La numérotation, se fait en commençant par l'atome immédiatement voisin de l'atome spirannique, on numérote d'abord le petit cycle puis l'atome spirannique et enfin le second cycle.
- le nom de l'hydrocarbure spirannique est obtenu à partir du nom de l'hydrocarbure acyclique correspondant. précédé du préfixe **spiro**.

spiro [N°1.N°2] nom de l'hydrocarbure



spiro [2.3] hexane

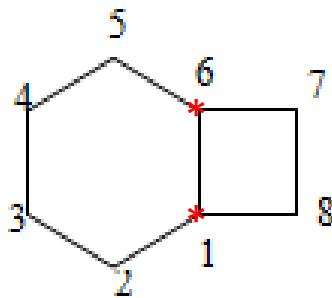
N°1 : indique le nombre d'atome de carbone du petit cycle sans point de liaison.

N°2 : indique le nombre d'atome de carbone du grand cycle sans point de liaison.

-Les nombres de C sont indiqués dans **l'ordre croissant** et séparés par des points. Ces indications sont placées entre crochets, après le terme « spiro » et avant le nom de l'hydrocarbure acyclique.

2- Les composés bicycliques : dans ce type de composés les deux cycles sont liés par deux atomes de carbone, pour nommer ces composés on utilise le préfixe **bicyclo**.

On numérote le composé en commençant par l'un des points de liaison vers le grand cycle.



bicyclo [N°1. N°2. N°3] nom de l'hydrocarbre

bicyclo [4. 2. 0] octane

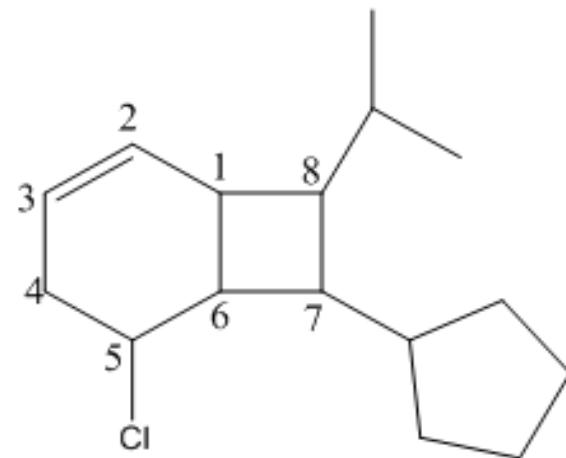
N°1 : indique le nombre d'atome de carbone du grand cycle sans points de liaison.

N°2 : indique le nombre d'atome de carbone du petit cycle sans points de liaison.

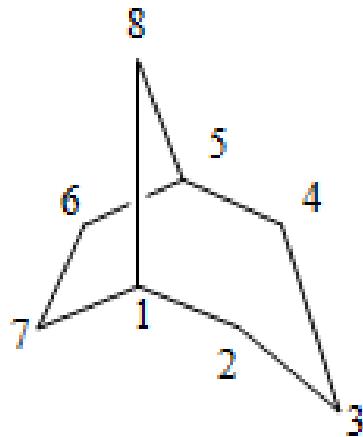
N°3 : (0) indique l'absence d'un troisième cycle.

- Les nombres de C sont indiqués dans **l'ordre décroissant**

Exemple:



5-chloro-7-cyclopentyl-8-isopropyl bicyclo [4.2.0] oct-2-ène



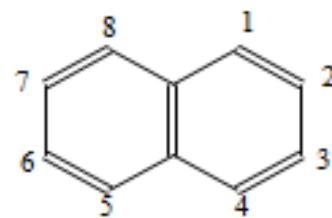
bicyclo [N°1. N°2. N°3] nom de l'hydrocarbure

bicyclo [3. 2. 1] octane

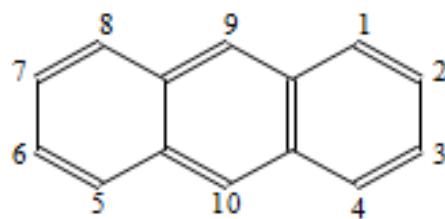
- Les règles de numérotation des hydrocarbures acycliques sont applicables aux composés bicycliques, on conservant toujours l'ordre (on commence toujours par le grand pont ensuite le moyen puis le petit.

Polyaromatiques condensés

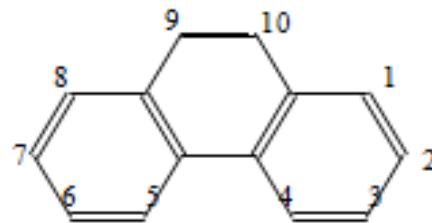
Il existe une grande variété de composés polycycliques dont les noms deviennent rapidement très compliqués. Nous nous intéresserons qu'à trois composés :



naphthalène



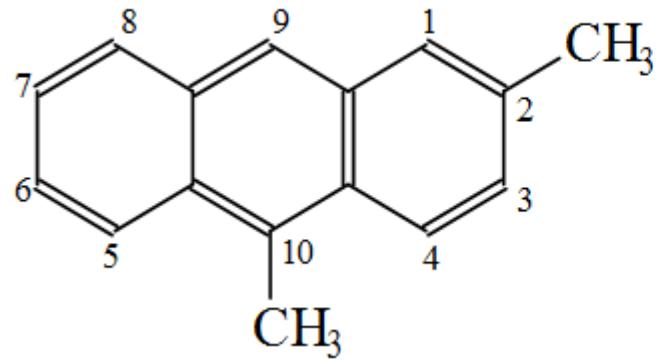
anthracène



phénanthrène

La numérotation dans le sens des aiguilles d'une montre commence par le carbone le plus haut dans le cycle de droite, les carbones communs à plusieurs cycles ne sont pas numérotés.

- Cette règle implique un positionnement correct de la molécule.
- L'anthracène fait exception à cette règle.

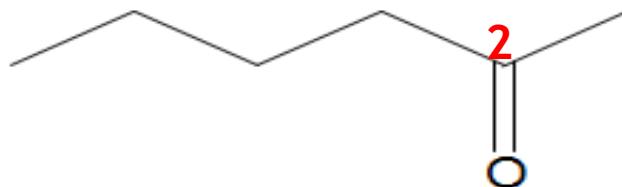


2, 10-diméthylanthracène

Composés fonctionnels

-Définition d'une fonction

- Un groupement fonctionnel (ou fonction) est un groupement d'atomes auquel se rattache, au moins un hétéroatome (atome autre que C ou H : O, N, S, P...). Les groupements fonctionnels constituent (avec les insaturations), le siège essentiel de la réactivité de la molécule organique. Le carbone auquel est lié l'hétéroatome est dit “ **carbone fonctionnel** ”.
- Si la molécule comporte un seul groupe fonctionnel, son nom sera obtenu en ajoutant, après le nom de l'hydrocarbure correspondant, un **suffixe indiquant la nature de la fonction**.



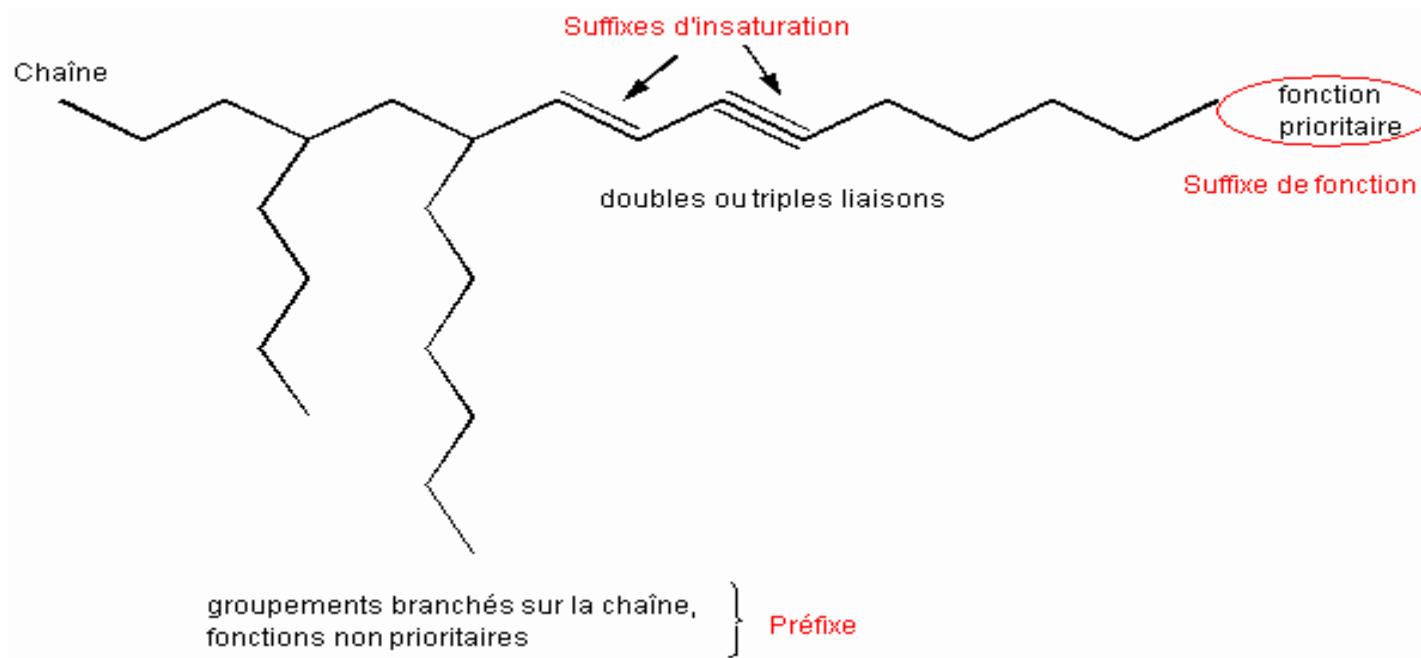
Fonction principale : cétone, terminaison **one**.

Chaîne principale : celle portant la fct principale, 6 C hex.

Numérotation : 2

Nom : hexan-2-**one**

- Si une molécule possède plusieurs groupements fonctionnels, une des fonctions doit être placée en suffixe (sauf les halogénures d'alkyle qui ne sont jamais fonctions prioritaires), toutes les autres en préfixe.



Détermination du nom d'une molécule comportant plusieurs groupements fonctionnels :

- La fonction prioritaire est désignée par un suffixe et les autres sont indiquées par un préfixe précédé d'indices de position.
- Les suffixes de chaîne ("ane", "ène", "yne") sont placés avant le suffixe de la fonction prioritaire.
- La chaîne principale est la chaîne la plus longue contenant le carbone fonctionnel.
- Le sens du numérotage de la chaîne principale est choisi de façon à attribuer au carbone fonctionnel, l'indice le plus petit possible.

| Préfixes de fonction non prioritaire | Chaîne principale | Suffixe ane, ène ou yne | Suffixe de la fonction prioritaire |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------------|
| A | B | C | D |

- Le sens du numérotage de la chaîne doit affecter par priorité décroissante l'indice de position le plus petit à D, puis à C, et enfin à A.

Tableau 3 : Classement des fonctions par ordre de priorité

| N° | Classe chimique | Fonction | N° | Classe chimique | Fonction |
|----|----------------------|----------------------|---|-------------------|-------------------|
| 1 | Acides carboxyliques | R-COOH | 11 | Amines | R-NH ₂ |
| 2 | Acides sulfoniques | R-SO ₃ H | 12 | Organométalliques | R-MgX |
| 3 | Anhydrides d'acides | R-CO-O-CO-R' | 13 | Ethyléniques | C=C |
| 4 | Esters | R-CO-OR' | 14 | Acétyléniques | -C≡C- |
| 5 | Halogénures d'acides | R-CO-X | 15 | Dérivés halogénés | R-X |
| 6 | Amides | R-CO-NH ₂ | 16 | Ether-oxyde | R-O-R' |
| 7 | Nitriles | R-C≡N | 17 | Nitrés | R-NO ₂ |
| 8 | Aldéhydes | R-CHO | 18 | Nitrosés | R-NO |
| 9 | Cétones | R-CO-R' | 19 | Alcanes | C-C |
| 10 | Alcools | R-OH | R= C _x H _y X= F, Cl, Br, I. | | |

Les différents groupes fonctionnels sont classés dans le Tableau 4 selon l'ordre de priorité.

- On choisit comme **groupe principal** celui qui se trouve le plus haut dans le Tableau 4. Il est désigné par le **suffixe** correspondant.
- Tous les autres groupes sont désignés par des préfixes.

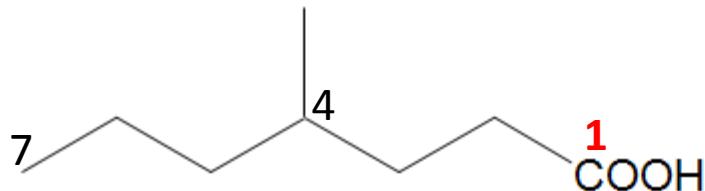
Tableau 4 : Suffixes et préfixes utilisés pour désigner quelques groupes importants. Les groupes présentés dans ce Tableau sont rangés dans **l'ordre décroissant de priorité**.

| Classe | Formule* | Préfixe : groupe secondaire | Suffixe : groupe principal |
|----------------------|--|-----------------------------|---|
| Acides carboxyliques | -COOH -(C)OOH | Carboxy- | acide ... carboxylique acide ... oïque |
| Acides sulfoniques | -SO ₃ H | Sulfo- | acide ... sulfonique |
| Anhydrides d'acides | R-COOOC-R | - | anhydride d'acide ... |
| Esters | -COOR -(C)OOR | R-oxy carbonyl- | ... carboxylate de R ... oate de R |
| Halogénures d'acyles | -CO-halogène -(C)O-halogène | Halogénoformyl- | halogénure de ...carbonyle halogénure de ...oyle |
| Amides | -CO-NH ₂ -(C)O-NH ₂ | Carbamoyl- | -carboxamide -amide |
| Amidines | -C(=NH)-NH ₂ -(C)(=NH)-NH ₂ | Amidino- | -carboxamidine -amidine |
| Nitriles | -C≡N -(C)≡N | Cyano- | -carbonitrile -nitrile |
| Aldéhydes | -CHO -(C)HO | Formyl- Oxo- | -carbaldéhyde -al |
| Cétones |  | Oxo- | -one |
| Alcools | -OH | Hydroxy- | -ol |
| Phénols | (phényl)-OH | Hydroxy- | - |
| Thiols | -SH | Mercapto- | -thiol |
| Hydroperoxydes | -O-OH | Hydroperoxy- | - |
| Amines | -NH ₂ | Amino- | -amine |
| Imines | =NH | Imino- | -imine |
| Ethers | -OR | R-oxy- | - |
| Sulfures | -SR | R-thio- | - |
| Peroxydes | -O-O-R | R-dioxy- | - |

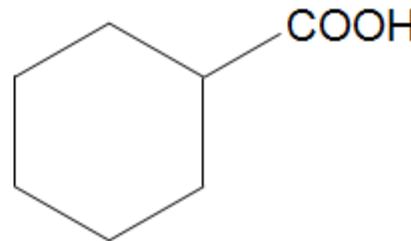
* Les atomes de carbone (et phényl) indiqués entre parenthèses sont inclus dans le nom de la structure fondamentale et non dans le suffixe ou préfixe.

Acides carboxyliques RCOOH (acides alcanoïques)

Groupe principal : Suffixe = **acide ...-oïque**
acide ... carboxylique



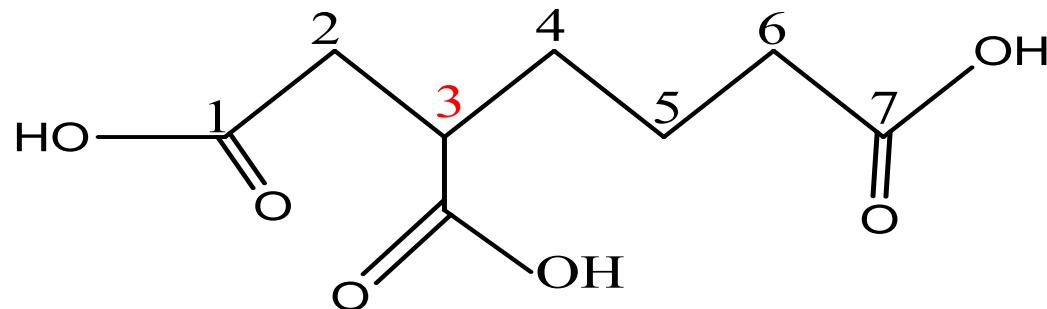
acide 4-méthylheptanoïque



acide cyclohexanecarboxylique

- La fonction carboxyle est prioritaire vis-à-vis de tous les groupes fonctionnels.
- Les acides cycliques saturés sont nommés en tant qu'acides cycloalcanecarboxyliques.

Groupe secondaire : Préfixe = carboxy-



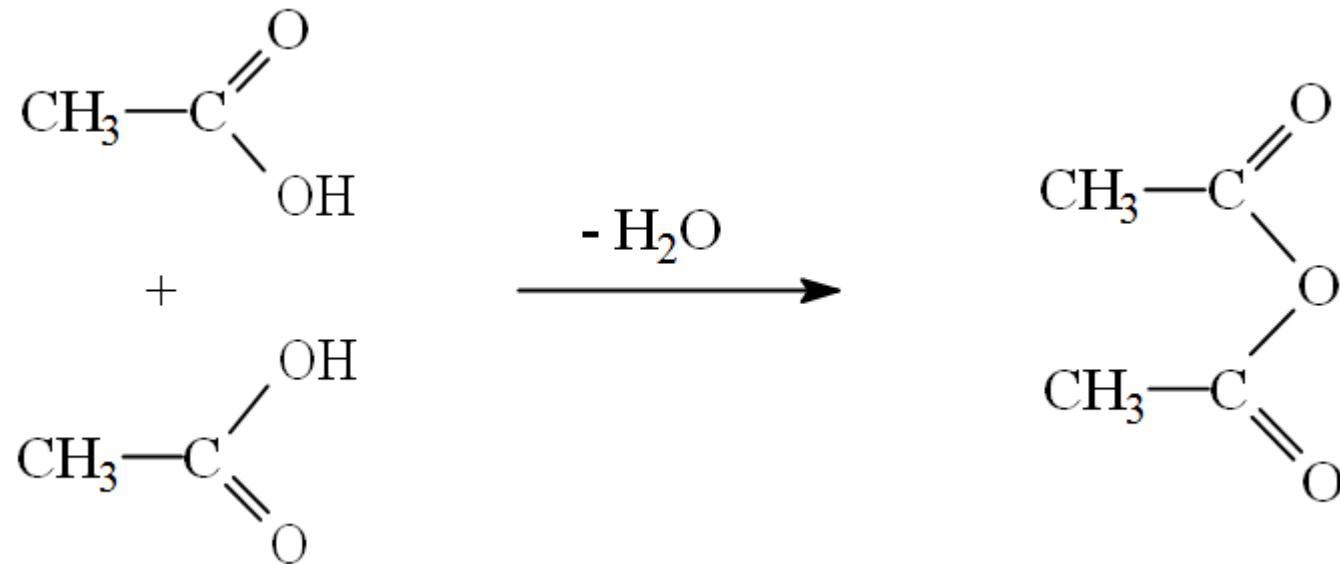
acide **3-carboxy**heptanedioique

■ Un certain nombre d'acides (mono ou dicarboxylique) ont des noms usuels qui doivent toujours être employés de préférence au noms systématiques. Voici quelques exemples :

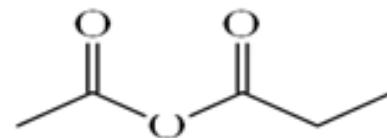
| FORMULE | NOM USUEL | NOM SYSTÉMATIQUE |
|---|-------------------|-------------------------|
| H—COOH | acide formique | acide méthanoïque |
| H ₃ C—COOH | acide acétique | acide éthanoïque |
| H ₃ C—CH ₂ —COOH | acide propionique | acide propanoïque |
| H ₃ C—CH ₂ —CH ₂ —COOH | acide butyrique | acide butanoïque |
| H ₂ C=CH—COOH | acide acrylique | acide propénoïque |
| HOOC—COOH | acide oxalique | acide éthanedioïque |
| HOOC—CH ₂ —COOH | acide malonique | acide propanedioïque |
| HOOC—(CH ₂) ₂ —COOH | acide succinique | acide butanedioïque |
| HOOC—(CH ₂) ₃ —COOH | acide glutarique | acide pentanedioïque |
| HOOC—(CH ₂) ₄ —COOH | acide adipique | acide hexanedioïque |
| HOOC—(CH ₂) ₅ —COOH | acide pimélique | acide heptanedioïque |
| HOOC—CH=CH—COOH (Z) | acide maléique | acide (Z)-butènedioïque |
| HOOC—CH=CH—COOH (E) | acide fumrique | acide (E)-butènedioïque |

Anhydrides d'acides R-CO-O-CO-R'

- Ils dérivent des acides carboxyliques par déshydratation.



- Ils sont nommés comme les acides en se faisant précéder par le terme **anhydride**.



Anhydride éthanoïque propanoïque

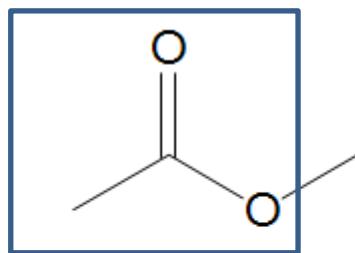
anhydride acétique-propionique

Esters RCOOR'

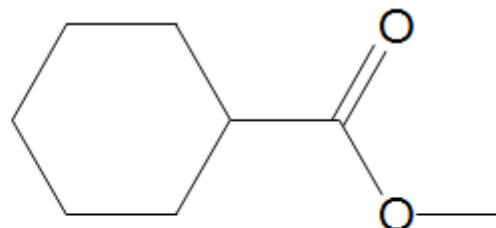
= Condensation d'un acide carboxylique R-COOH et d'un alcool R-OH

= Dénomination: **Alcanoate d'alkyle**

➤ Groupe principal : Suffixe : **-oate de R'**
-carboxylate de R'



éthanoate de méthyle



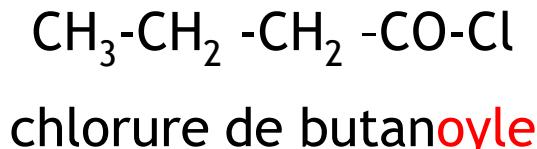
cyclohexanecarboxylate de méthyle

- La chaîne principale est celle qui porte la fonction dérivée de l'acide.

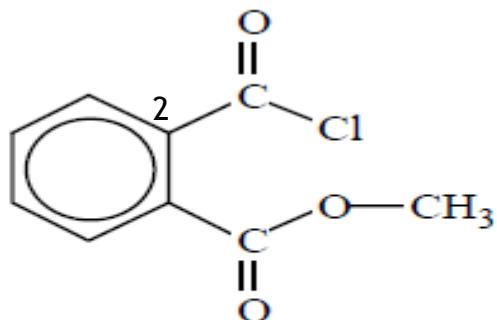
Halogénures d'acides ou d'acyles (R-CO-X)

- On les nomme à partir de l'acide carboxylique correspondant:
 - Le suffixe “ oïque ” est remplacé par “ **oyle** ”.
 - On fait précéder le nom par « **halogénures de....oyle** »

Exemple :



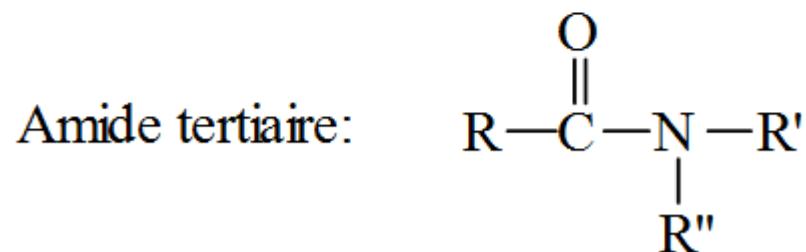
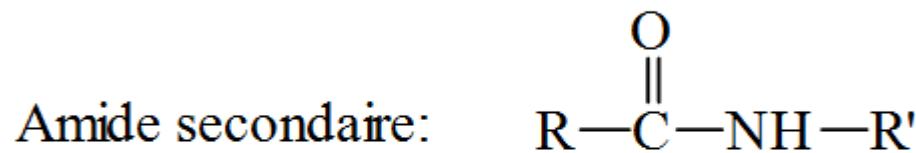
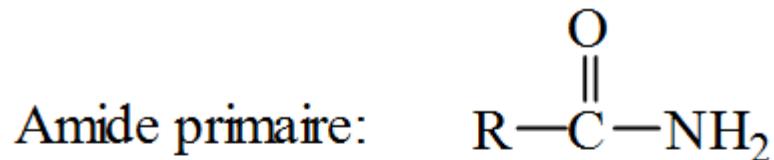
- Si la fonction halogénure d'acide n'est pas principale, elle sera considérée comme un préfixe **halogénoformyl-**.



2-chloroformylbenzoate de méthyle

Amides (alcanamides)

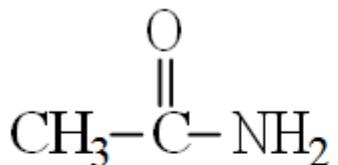
- La fonction amide dérive de la fonction acide carboxylique par remplacement formel du groupe hydroxyle -OH par -NH_2 .



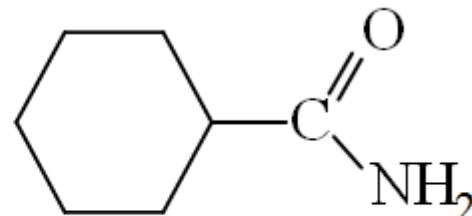
- Lorsqu'il y a substitution sur l'azote on utilise les lettres N-, N,N-.

Groupe principal : Suffixe = -amide -carboxamide

➤ Amide primaire :

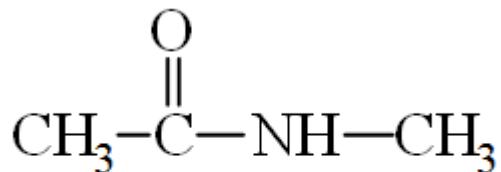


⇒ éthanamide



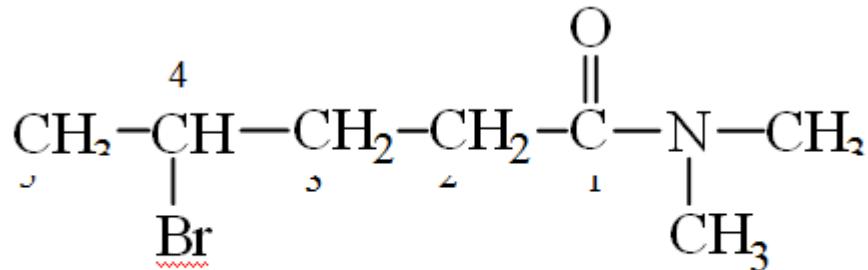
⇒ cyclohexanecarboxamide

➤ Amide secondaire :



⇒ N-méthyléthanamide

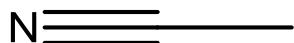
➤ Amide tertiaire :



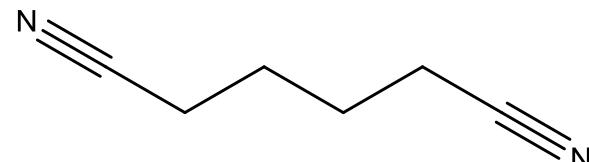
⇒ 4-bromo-N,N-diméthylpentanamide

Les Nitriles

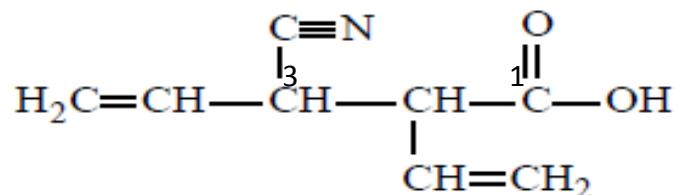
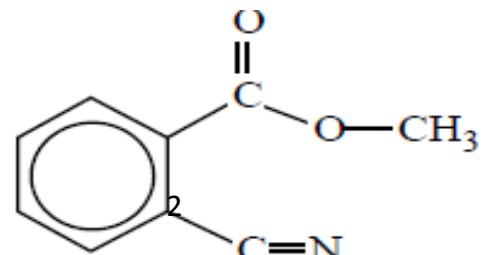
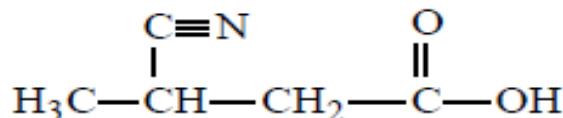
- Les nitriles ont pour formule générale **R-C≡N**, on les nomme en ajoutant la terminaison nitrile au nom de l'hydrocarbure correspondant.



éthanenitrile



- Lorsque la fonction nitrile n'est pas prioritaire, le groupe C≡N est alors appelé **cyano**.

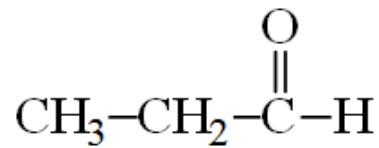


Les aldéhydes R-CHO

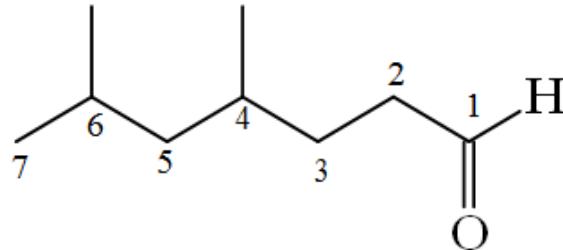
- Un aldéhyde porte un groupement carbonyle (C=O) ou bout de la chaîne carbonée.
- Le carbone du groupe CH=O porte toujours le numéro 1.

Groupe principal : Suffixe = **-al**

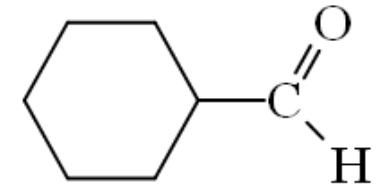
-carbaldéhyde



propanal



4, 6-diméthylheptanal

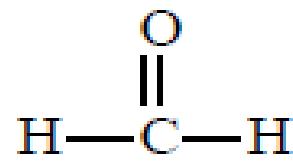


cyclohexane**carbaldéhyde**

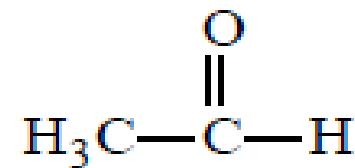
- Le suffixe **-al** est utilisé lorsque le C du groupe aldéhyde fait partie du groupe de base (chaîne ou cycle principal).
- Le suffixe **-carbaldéhyde** est utilisé lorsque le C du groupe aldéhyde ne fait pas partie du groupe de base.

- Il existe des aldéhydes portant un nom non systématique

Exemples :

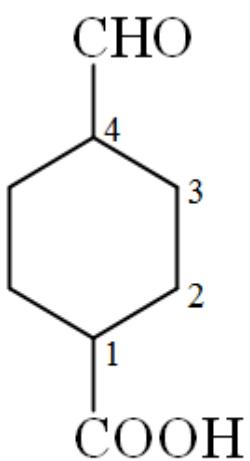


formaldéhyde ou formol



acétaldéhyde

Groupe secondaire : Préfixe = **formyl-**



Groupe principal : acide carboxylique \Rightarrow acide ...carboxylique

Groupe secondaire : aldéhyde \Rightarrow **formyl-**

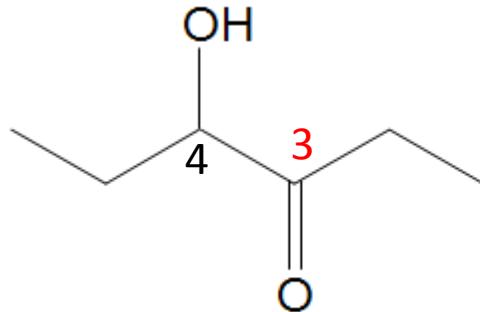
Groupe de base : cyclohexane

\Rightarrow Acide **4-formylcyclohexanecarboxylique**

Cétones R-CO-R'

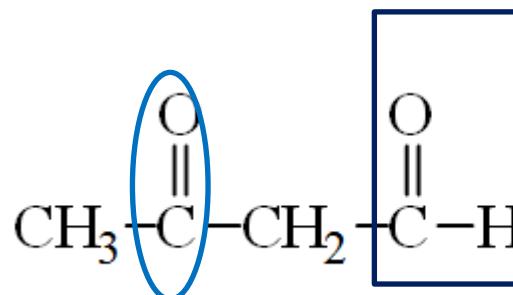
- Une cétone porte un groupement carbonyle (C=O).
- L'atome C du groupe carbonyle est lié à deux groupes alkyles (RCO-R').

➤ Groupe principal : Suffixe = **-one**



4-hydroxyhexan-3-one

➤ Groupe secondaire (fonction n'est pas prioritaire) : Préfixe = **oxo-**



⇒ 3-oxobutanal

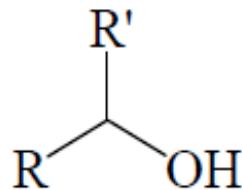
Alcools R-OH (alcanols)

- = Molécule dont l'un des carbones possède un groupement hydroxyle -OH
- Les alcools peuvent être primaires, secondaires ou tertiaires selon le nombre de radicaux (R) que porte le carbone hydroxylé.

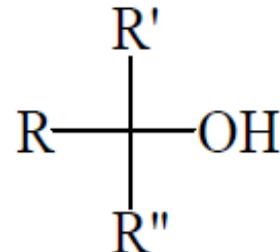
Alcool primaire :



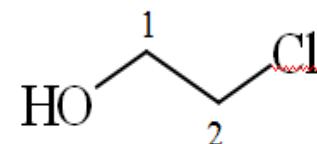
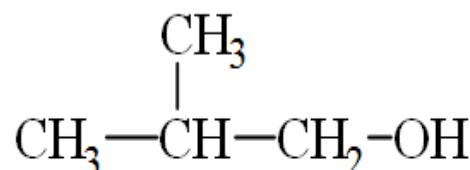
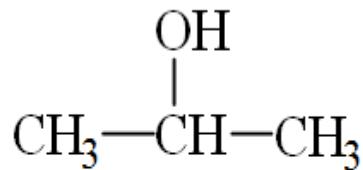
Alcool secondaire :



Alcool tertiaire :



Groupe principal : Suffixe = **-ol**

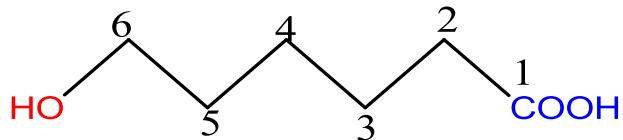


Propan**2-ol** (secondaire)

2-méthylpropanol (primaire)

2-chloroéthan**ol** (primaire)

Groupe secondaire : Préfixe= hydroxy-



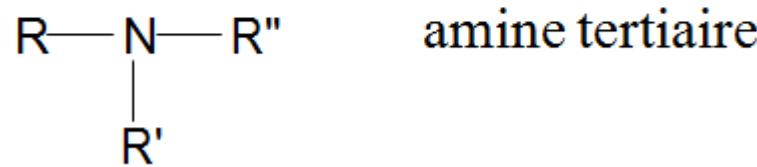
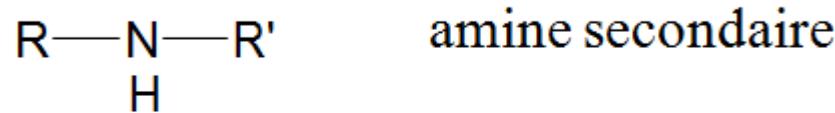
⇒ **Acide 6-hydroxyhexanoïque**

Groupe principal : Acide carboxylique
Suffixe ⇒ **acide ...-oïque**

Groupe secondaire : alcool
Préfixe ⇒ **hydroxy-**

Amines (alcanamines)

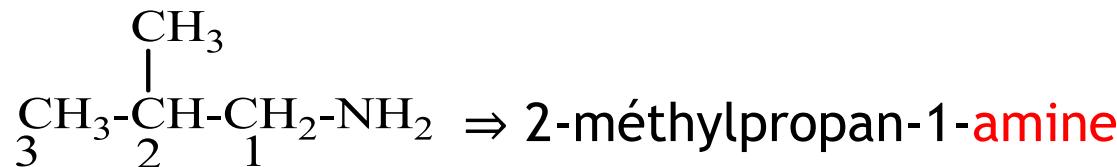
- Le terme amine s'applique à trois classes de composés, de formules générales:



Groupe principal : Suffixe = **-amine**

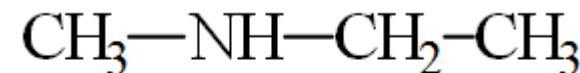
➤Amine primaire :

-L'alcane ayant la plus longue chaîne correspond à la chaîne principale + (suffixe "amine").



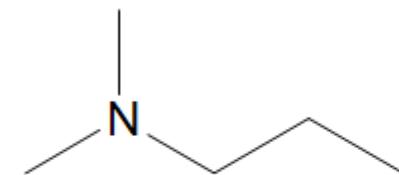
➤ La position du groupe fonctionnel dans ce cas doit être indiquée pour les amines secondaires et tertiaires. Le groupe alkyle le plus important est choisi comme structure de base et les groupes restants sont traités comme substituants à la suite de lettres N-, N, N-.

➤ Amine secondaire :



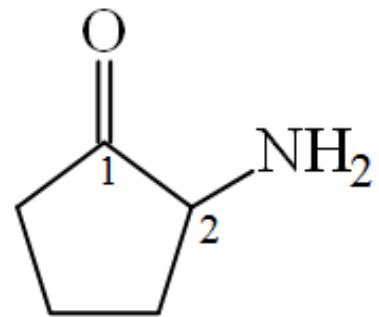
⇒ N-méthyléthanamine

➤ Amine tertiaire :



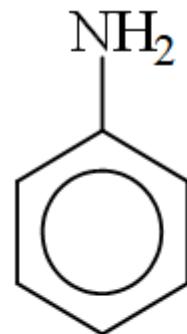
⇒ N, N diméthylpropan-1-amine

Groupe secondaire : Préfixe = **amino-**

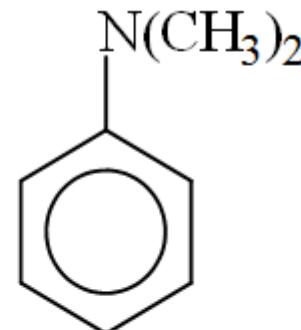


⇒ **2-amino**cyclopentanone

▪ Amines aromatiques : benzènamines (nom courant : anilines)



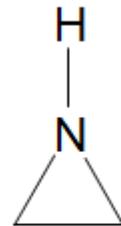
⇒ **Benzènamine**
(Aniline)



⇒ **N,N -diméthylbenzènamine**
(N,N -diméthylaniline)

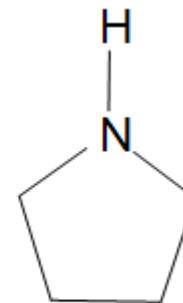
Amines cycliques

L'atome d'azote dans le cycle est indiqué par le préfixe : **-aza**



azacyclopropane (aziridine)

Dr S.BOUSSAHA



azacyclopentane (pyrrolidine)

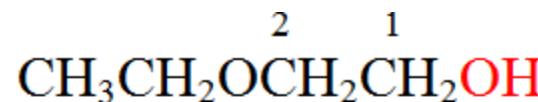
Ethers R-O-R' (alkoxyalcanes)

Ils sont considérés comme des dérivés des alcools dans lesquels le proton hydroxylique du - OH est remplacé par un groupe alkyle -R'.

- La chaîne la plus longue est le groupe principal R.
- Le radical restant, R', est dérivé de l'alcool correspondant (**alkoxy**).



méthoxyéthane



Groupe principal : alcool \Rightarrow -**ol**

Groupe secondaire : éther \Rightarrow **oxy-**

\Rightarrow 2-éthoxyéthan**ol**

➤ On peut aussi nommer les éthers-oxydes en faisant précéder les noms des groupes R et R' des termes **oxyde de**.... Les groupes alkyles sont nommés dans l'ordre alphabétique et cette appellation est surtout utilisée pour les éthers symétriques.

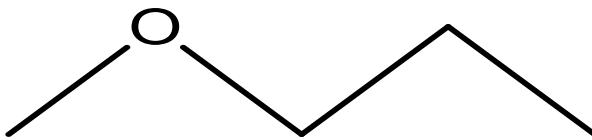
Exemple : $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}=\text{CH}_2$ **oxyde de** méthyle et vinyle
 $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ **oxyde de** diéthyle

→ En résumé

Plusieurs possibilités admises par l'IUPAC

- on fait précédé du mot **oxyde** les noms des deux radicaux R et R' qui entourent l'oxygène.
- si d'autres groupes fonctionnels sont présents, on préfère nommer l'**éther** RO comme substituant du nom de la chaîne principale.
- également admis, le nom des deux radicaux suivi de **éther**.

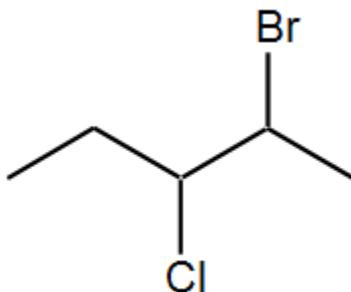
Exemple:



oxyde de méthyle et de propyle
OU 1-**méthoxy**propane
OU méthylpropyl**éther**

NB : les halogènes ne sont jamais prioritaires, ils sont toujours désignés par des préfixes.

| | | | |
|-------|--------|-------|-------|
| $-F$ | fluoro | $-Br$ | bromo |
| $-Cl$ | chloro | $-I$ | iodo |



2-bromo-3-chloropentane

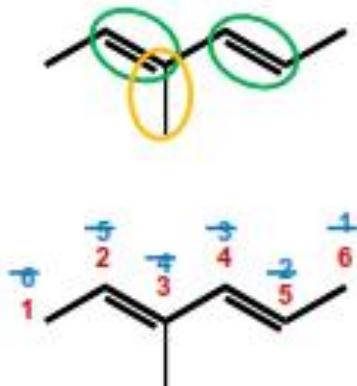
- Le préfixe «Per» indique que tous les H d'un hydrocarbre, quel que soit leur nombre ont été remplacés par un halogène.

Ex :



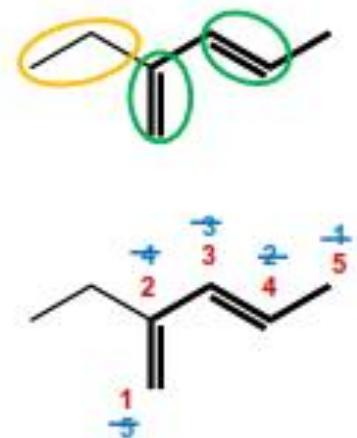
➤ Nommer une molécule

Exemple 1



3-méthylhexa-2,4-diène

Exemple 2

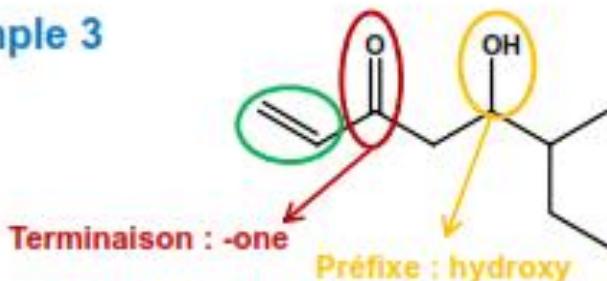


2-éthylpent-1,3-diène

Attention : chaîne principale = chaîne la plus longue passant par le maximum d'insaturations

➤ Nommer une molécule (suite)

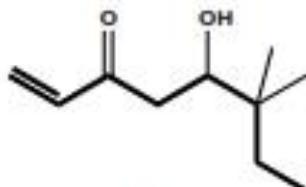
Exemple 3



- Etape 1 : fonction principale + fonctions secondaires
- Etape 2 : insaturation
- Etape 3 : chaîne principale
- Etape 4 : ramifications
- Etape 5 : numérotation



Remarque :

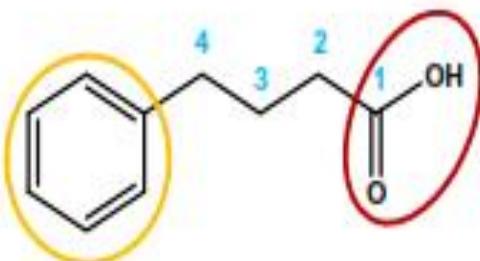


5-hydroxy-6,6-diméthyloct-1-én-3-one

A classer par ordre alphabétique

Il ne faut pas prendre en compte les préfixes multiplicatifs (di, tri...) pour classer les substituants/ramifications par ordre alphabétique.

Exemple 4

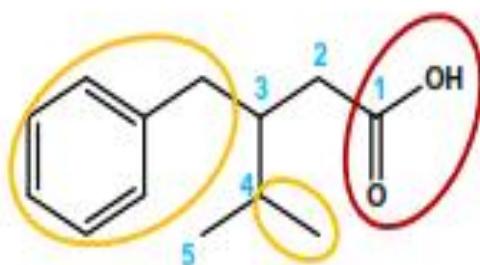


Pas d'ambiguïté sur la position de la fonction principale

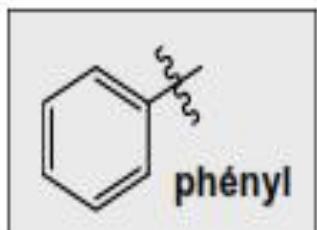
Acide 4-phenylbutanoïque

Pas d'insaturations

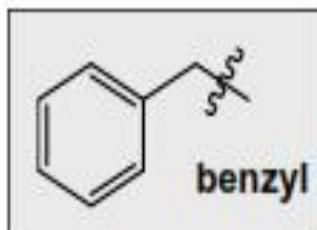
Exemple 5



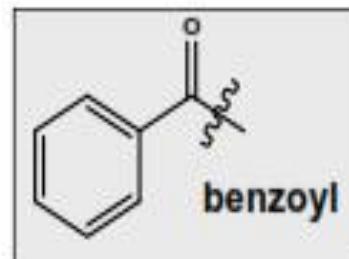
Acide 3-benzyl-4-méthylpentanoïque



Ph

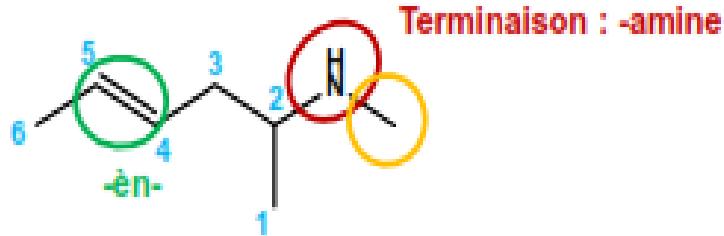


Bn



Bz

Exemple 6



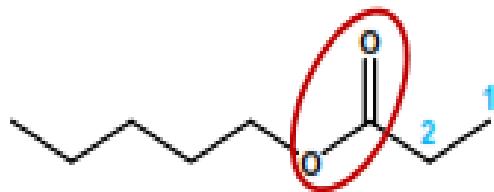
N-méthylhex-4-én-2-amine

Exemple 7



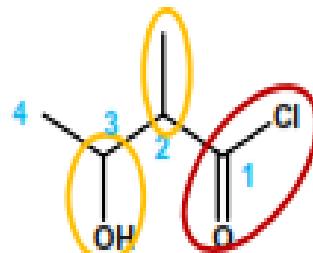
1-propoxypentane

Exemple 8



propanoate de pentyle

Exemple 9

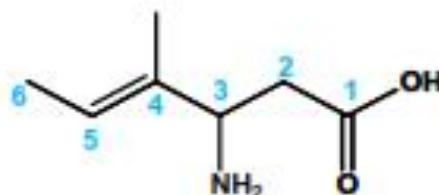


Chlorure de 3-hydroxy-2-méthylbutanoyl

➤ Représenter une molécule citée

Exemple 1

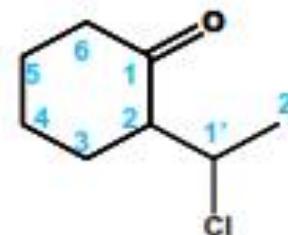
acide 3-amino-4-méthylhex-4-énoïque



- Fonction principale : -COOH
- Chaîne principale : 6 carbones
- 1 double liaison (en position 4)
- Substituants : -NH₂ (position 3)
-CH₃ (position 4)

Exemple 2

2-(1-chloroéthyl)cyclohexanone



Exemple 3

Chlorure de 3,5-diméthylhexanoyl

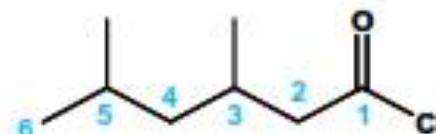


Tableau 1 : Alcanes linéaires

| Nb de carbones | USF | Nom | Nb de carbones | USF | Nom |
|----------------|---------|---------|----------------|--------------------|--------------------|
| 1 | méth(a) | méthane | 11 | Undéc(a) | Undécane |
| 2 | éth(a) | éthane | 12 | dodéc(a) | dodécane |
| 3 | prop(a) | propane | 13 | tridéc(a) | tridécane |
| 4 | but(a) | butane | 14 | tétradéc(a) | tétradécane |
| 5 | pent(a) | pentane | 20 | eicos(a) | eicosane |
| 6 | hex(a) | hexane | 30 | triacont(a) | triacontane |
| 7 | hept(a) | heptane | 50 | pentacont(a) | pentacontane |
| 8 | oct(a) | octane | 100 | hect(a) | hectane |
| 9 | non(a) | nonane | 120 | eicosahect(a) | eicosahectane |
| 10 | déc(a) | décane | 132 | dotriacontahect(a) | dotriacontahectane |