

NOMENCLATURE EN CHIMIE ORGANIQUE

La nomenclature permet de :

- Trouver le nom d'une molécule connaissant la structure.
- Trouver la structure d'une molécule connaissant le nom.

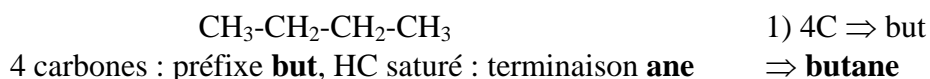
1. Hydrocarbures (HC) saturés acycliques : les alcanes

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

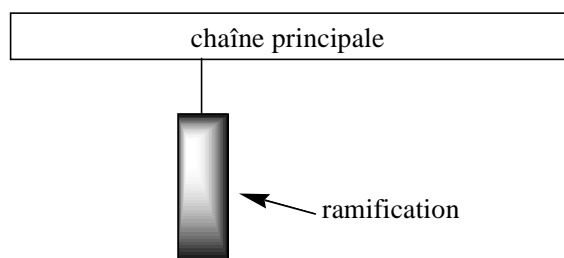
Nom : préfixe correspondant au nombre de carbones de la chaîne + terminaison ane

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

Ex.



2. Hydrocarbures saturés ramifiés acycliques



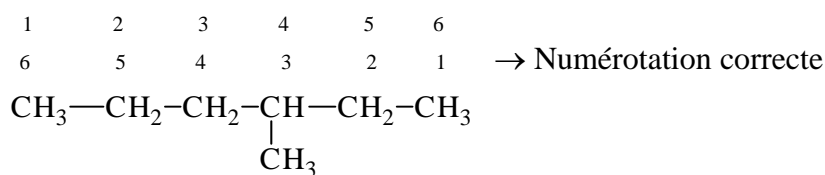
La ramification est un substituant (ou un radical) qui est accroché à la chaîne principale.
Un radical prend une terminaison en yle.

Ex.



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.



⇒ **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).

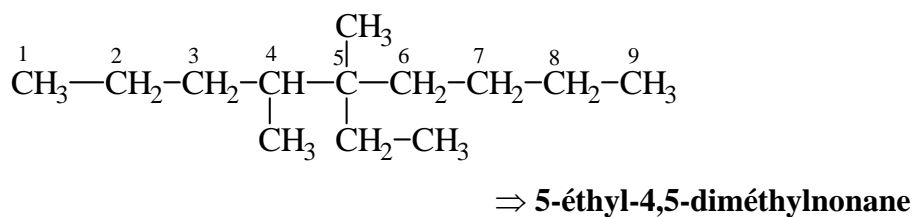
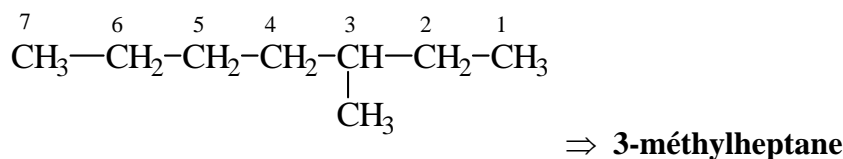
S'il y a plusieurs fois le même groupe dans la molécule, on utilise un préfixe :

nb de substituants identiques	Préfixe
2	di
3	tri
4	tétra

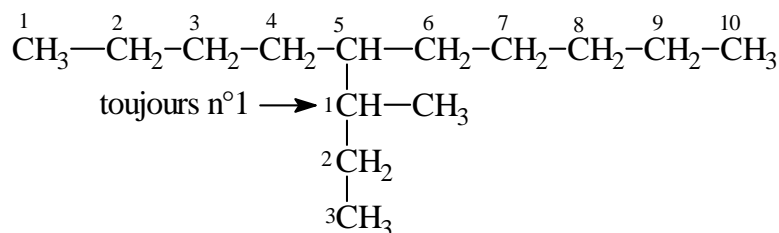
2.2. Indices et signes

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 mise 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

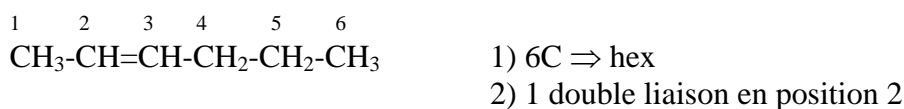
⇒ **5-(1-Méthylpropyl)décane**

3. Hydrocarbures insaturés acycliques

3.1. Hydrocarbures à doubles liaisons : les alcènes

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

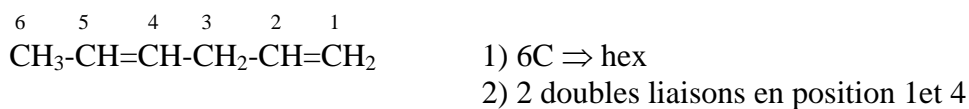
Ex.



⇒ **hex-2-ène**

S'il y a plusieurs doubles liaisons :

Nb de doubles liaisons	Terminaison
2	diène
3	triène



⇒ **hex-1,4-diène**

Dénomination non systématique :



3.1.1. Substituant à doubles liaisons

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

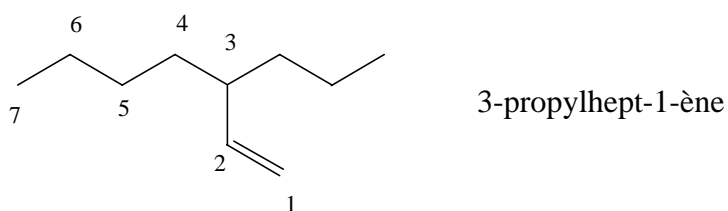
- Terminaison : **ényle** (ényl dans le nom)

Dénomination non-systématique :

$\text{CH}_2=\text{CH}-$ vinyle (et non éthényle)

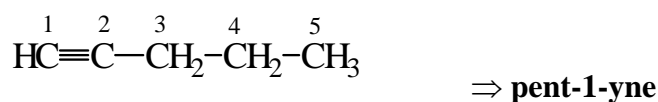
$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$ allyle (et non prop-2-ényle)

Ex.

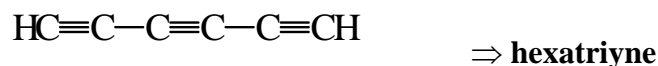


3.2. Hydrocarbures à triples liaisons : les alcynes

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



Avec plusieurs triples liaisons :

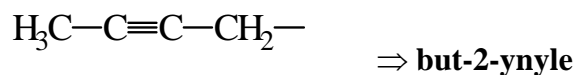


Dénomination non-systématique :



3.2.1. Substituant à triples liaisons

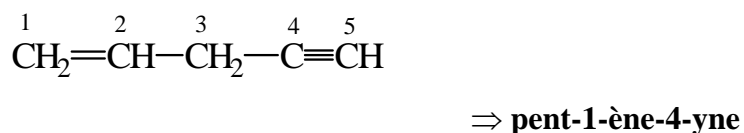
-Terminaison : **ynyle** (ynyl dans le nom)



3.3. HC avec doubles et triples liaisons

On utilise le préfixe de l'HC saturé et une terminaison **ényne**.

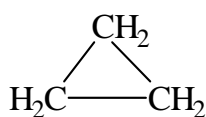
Les liaisons multiples ont les indices les plus bas possibles. S'il subsiste un choix, la double liaison a l'indice le plus bas.



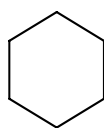
4. Hydrocarbures monocycliques saturés et insaturés

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.

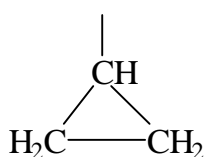


cyclopropane

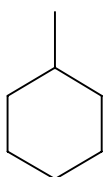


cyclohexane

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



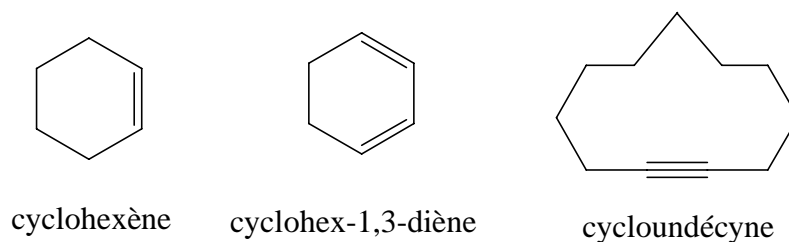
cyclopropyle



cyclohexyle

4.2. Hydrocarbures monocycliques insaturés

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

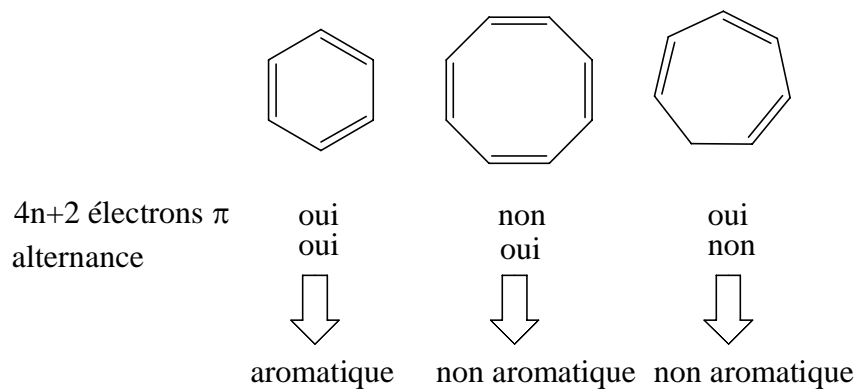


4.3. Hydrocarbures monocycliques aromatiques

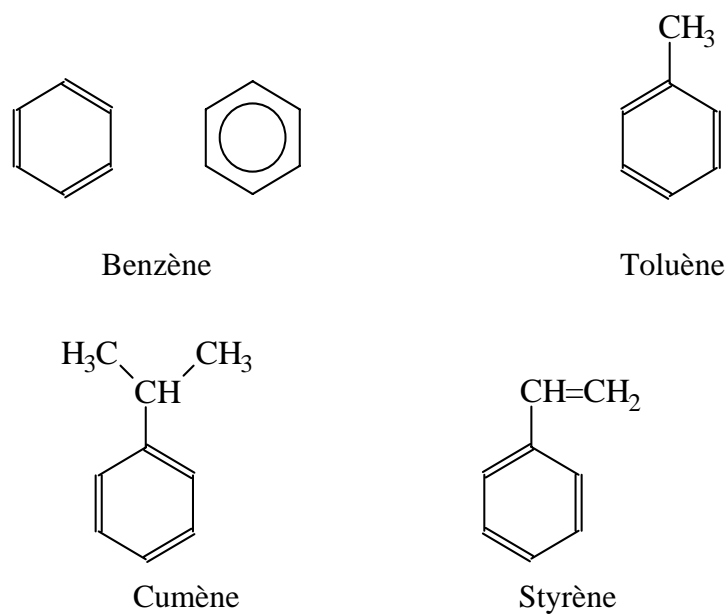
Un composé mono- ou polycyclique est aromatique lorsque :

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

Ex.



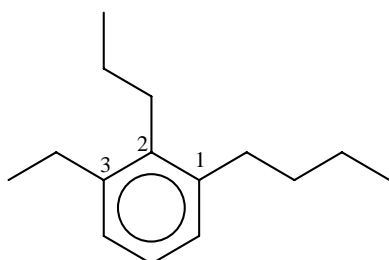
La plupart des HC monocycliques aromatiques ont un nom non-systématique :



4.3.1. Substitution du cycle

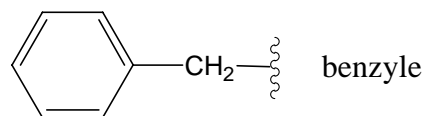
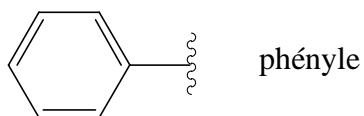
La substitution est indiquée par des nombres.

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



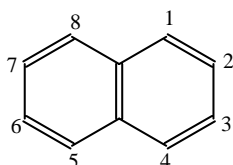
1-butyl-3-éthyl-2-propylbenzène

4.3.2. Radicaux aromatiques

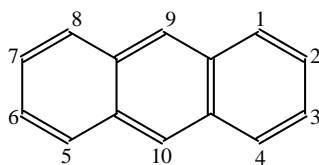


4.3.3. Polyaromatiques condensés

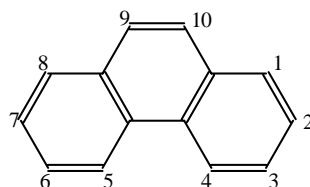
Il existe une grande variété de composés polycycliques dont les noms deviennent rapidement très compliqués. Nous ne nous intéresserons qu'à trois composés :



naphtalène



anthracène

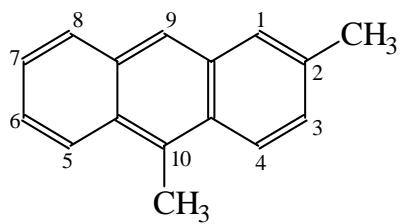
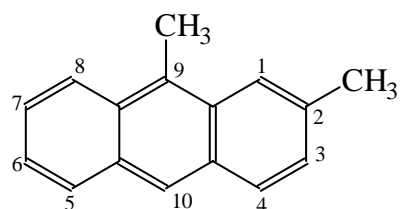
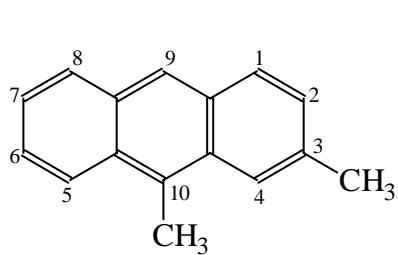
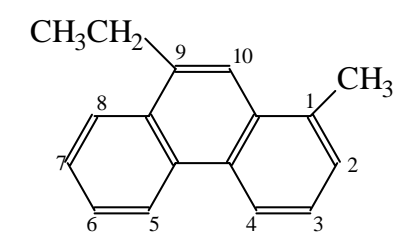
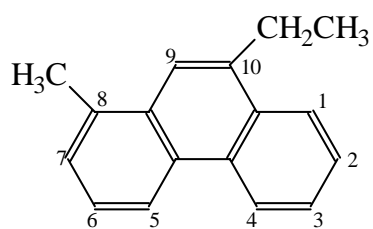


phénantrène

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.

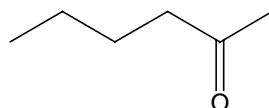
**2,10-diméthylantracène****2,9-diméthylantracène****9-éthyl-1-méthylphénantrène**

5. LES FONCTION CHIMIQUES

5.1. Détermination du nom d'une molécule fonctionnalisée

- 1) Déterminer la fonction principale : suffixe
- 2) Déterminer la structure de base : chaîne ou cycle
- 3) Nommer les substituants
- 4) Numéroté
- 5) Assembler les noms des substituants selon l'ordre alphabétique.

- Les différents groupes fonctionnels sont classés dans le Tableau 1 selon l'ordre de priorité
- On choisit comme groupe principal celui qui se trouve le plus haut dans le Tableau 1. Il est désigné par le suffixe correspondant.
- Tous les autres groupes sont désignés par des préfixes.



Fonction principale : cétone, terminaison one.

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

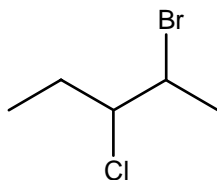
Numérotation : 2

Nom : hexan-2-one

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

-F fluoro
-Cl chloro

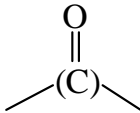
-Br bromo
-I iodo



2-bromo-3-chloropentane

5.2. Groupes fonctionnels principaux

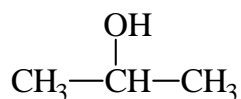
Tableau 1 : Suffixes et préfixes utilisés pour désigner quelques groupes importants. Les groupes présentés dans ce tableau sont rangés dans l'ordre décroissant de priorité.

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-oxycarbonyl-	... 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
Hydroxyperoxydes	-O-OH	Hydroperoxy-	-
Amines	-NH ₂	Amino-	-amine
Imines	=NH	Imino-	-imine
Ethers	-OR	R-oxy-	-
Sulfures	-SR	R-thio-	-
Peroxydes	-O-OR	R-dioxy-	-

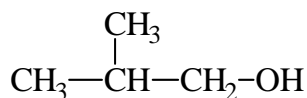
* Les atomes de carbone (et phényl) indiqués entre parenthèses sont inclus dans le nom de la structure fondamentale et non dans le suffixe ou préfixe.

5.3. Alcools R-OH (alcanols)

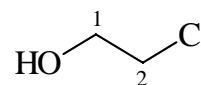
Groupe principal : Suffixe = **-ol**



Propan-2-ol

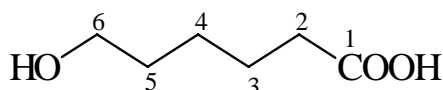


2-méthylpropanol



2-chloroéthanol

Groupe secondaire : Préfixe = **hydroxy-**



Groupe principal : Acide carboxylique

Suffixe \Rightarrow acide ...-oïque

Groupe secondaire : alcool

Préfixe \Rightarrow hydroxy-

\Rightarrow **Acide 6-hydroxyhexanoïque**

5.4. Ethers R-O-R' (alkoxyalcanes)

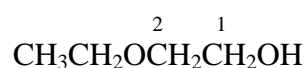
Ils sont considérés comme des dérivés des alcools dans lesquels le proton hydroxylique du -OH est remplacé par un groupe alkyle **-R'**.

Les éthers ne sont pas un groupe prioritaire et ils sont toujours désignés par le préfixe : **oxy-**

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



méthoxyéthane



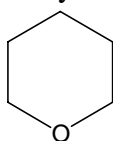
Groupe principal : alcool \Rightarrow -ol

Groupe secondaire : éther \Rightarrow oxy-

\Rightarrow 2-éthoxyéthanol

5.5. Ethers cycliques

Ils sont nommés avec le préfixe **oxa-** qui indique qu'un carbone du cycle a été remplacé par un oxygène et la nomenclature des cycloalcanes.

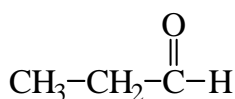


oxacyclohexane

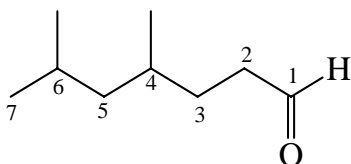
La numérotation commence par l'hétéroatome

5.6. Les aldéhydes RCHO

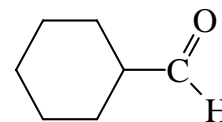
Groupe principal : Suffixe = **-al**
-carbaldéhyde



propanal



4,6-diméthylheptanal

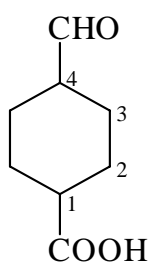


cyclohexanecarbaldéhyde

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.

Groupe secondaire : Préfixe = **formyl-**



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

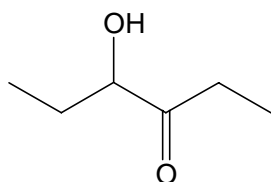
Groupe secondaire : aldéhyde \Rightarrow formyl-

Groupe de base : cyclohexane

\Rightarrow **Acide 4-formylcyclohexanecarboxylique**

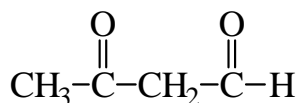
5.7. Cétones RCOR'

Groupe principal : Suffixe = **-one**



4-hydroxyhexan-3-one

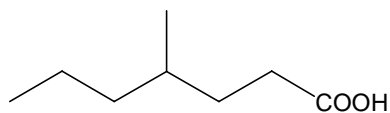
Groupe secondaire : Préfixe = **oxo-**



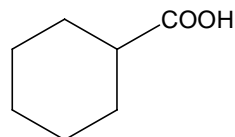
\Rightarrow **3-oxobutanal**

5.8. Acides carboxyliques RCOOH (acides alcanoïques)

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



acide 4-méthylheptanoïque

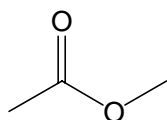


acide cyclohexanecarboxylique

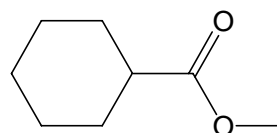
Noms courants : beaucoup d'acides à longues chaînes ont un nom trivial qui indique les sources naturelles à partir desquelles ils ont été isolés.

5.9. Esters RCOOR'

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



éthanoate de méthyle

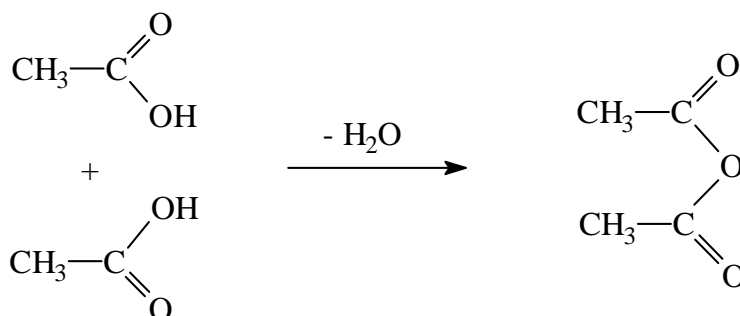


cyclohexanecarboxylate de méthyle

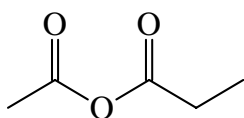
La chaîne principale est celle qui porte la fonction dérivée de l'acide.

5.10. Anhydrides d'acides RCOOCR'

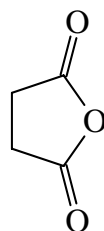
Ils dérivent des acides carboxyliques par déshydratation.



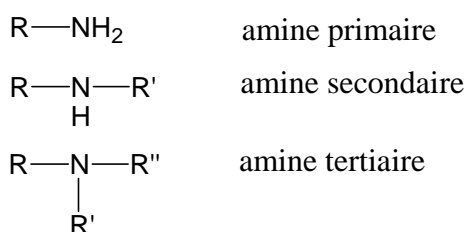
Ils sont nommés comme les acides en se faisant précéder par le terme anhydride.



Anhydride éthanoïque propanoïque

Anhydride butanedioïque
(Anhydride succinique)

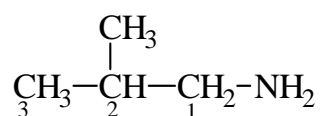
5.11. Amines (alcanamines)



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-**.

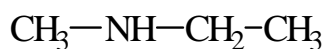
Groupe principal : Suffixe = **-amine**

Amine primaire :



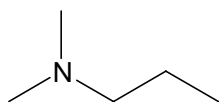
⇒ 2-méthylpropan-1-amine

Amine secondaire :



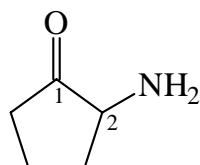
⇒ N-méthyléthanamine

Amine tertiaire :



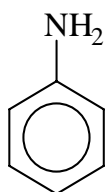
⇒ N,N diméthylpropan-1-amine

Groupe secondaire : Préfixe = **amino-**

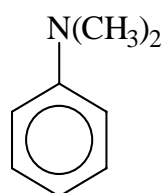


⇒ **2-aminocyclopentanone**

Amines aromatiques : benzénamines (nom courant : anilines)



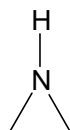
⇒ **Benzamine**
(Aniline)



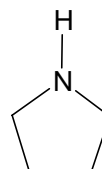
⇒ **N,N-diméthylbenzamine**
(N,N-diméthylaniline)

5.12. Amines cycliques

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

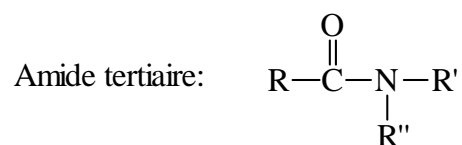
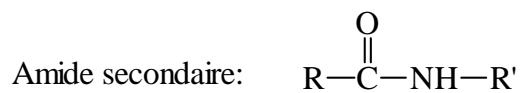
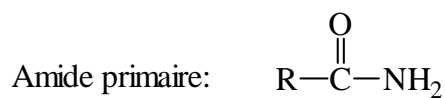


azacyclopropane (aziridine)



azacyclopentane (pyrrolidine)

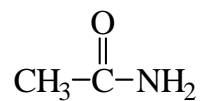
5.13. Amides (alcanamides)



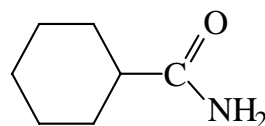
Lorsqu'il y a substitution sur l'azote on utilise les lettres **N-**, **N,N-**, comme dans les amines.

Groupe principal : Suffixe = **-amide**
-carboxamide

Amide primaire :

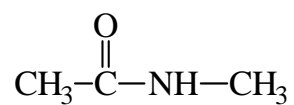


⇒ éthanamide



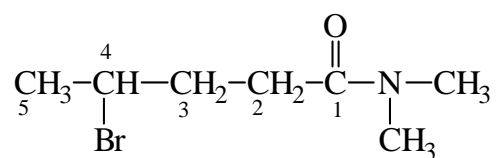
⇒ cyclohexanecarboxamide

Amide secondaire :



⇒ N-méthyléthanamide

Amide tertiaire :



⇒ 4-bromo-N,N-diméthylpentanamide