

# **NOMENCLATURE DES COMPOSÉS ORGANIQUES**

**2<sup>ème</sup> Partie**

***Les hydrocarbures fonctionnels***

***Professeur Adel SAADI***

# Plan du cours

## Partie 2:

### Nomenclature des hydrocarbures fonctionnels

#### Les fonctions organiques à étudier :

##### - Les composés oxygénés :

Acide carboxylique, Ester, (fonctions trivalentes)

Aldéhyde, Cétone, (fonctions bivalentes)

Alcool, Ether (fonctions monovalentes).

##### - Les composés azotés :

Nitrile, (fonction trivalente)

Amine, (fonction monovalente)

##### -Les composés à hétéro-atome mixte

Halogénure acide ou acyle (fonction trivalente)

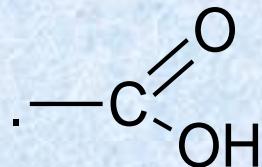
Amide, (fonction trivalente)

## Partie 2: Nomenclature des hydrocarbures fonctionnels

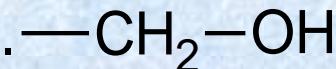
### Définition des composés organiques fonctionnels

*Ce sont des hydrocarbures aliphatiques, cycliques ou aromatiques qui peuvent porter une ou plusieurs fonctions organiques.*

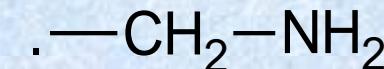
*Les fonctions organiques les plus connues sont :*



Acide carboxylique



Alcool

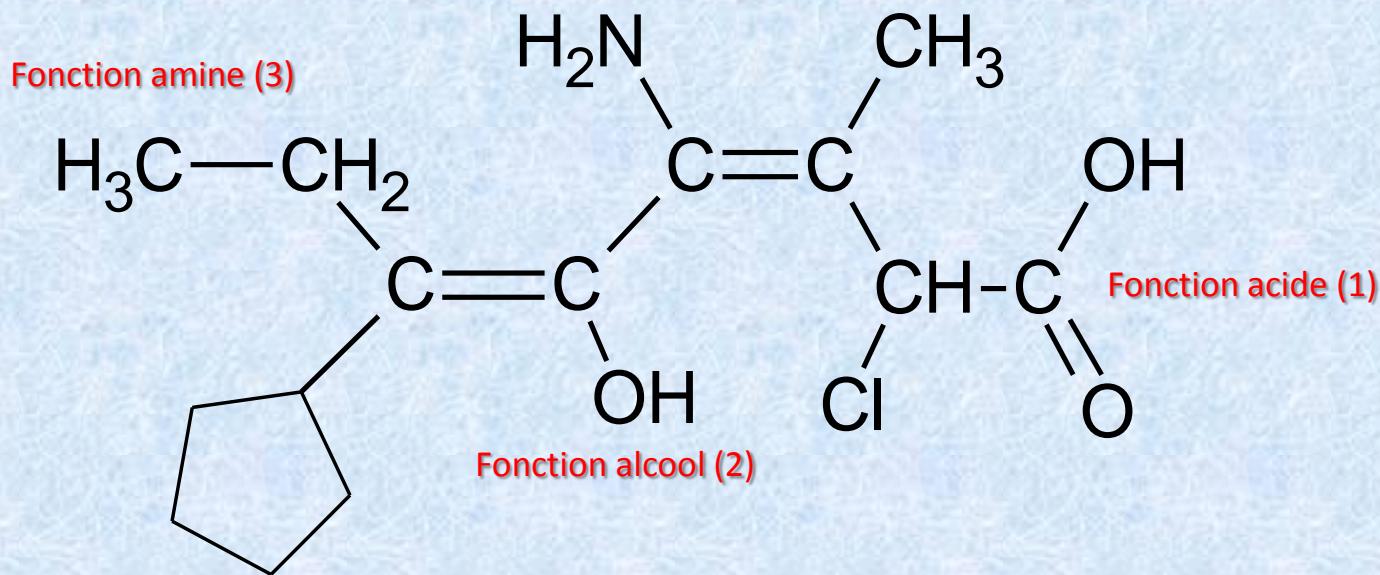


Amine

...etc

## Partie 2: Nomenclature des hydrocarbures fonctionnels

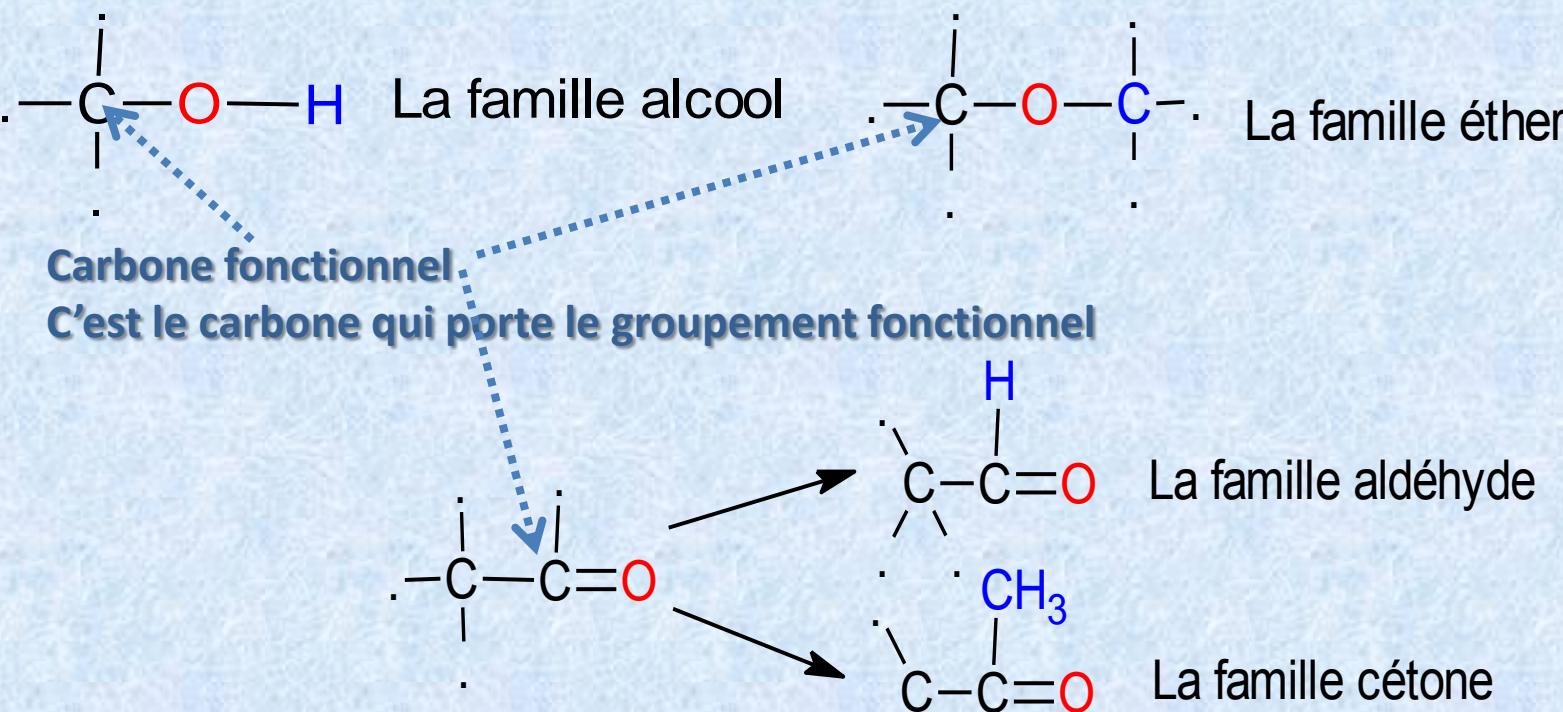
Exemple d'un composé organique polyfonctionnel



# Définition de la fonction organique

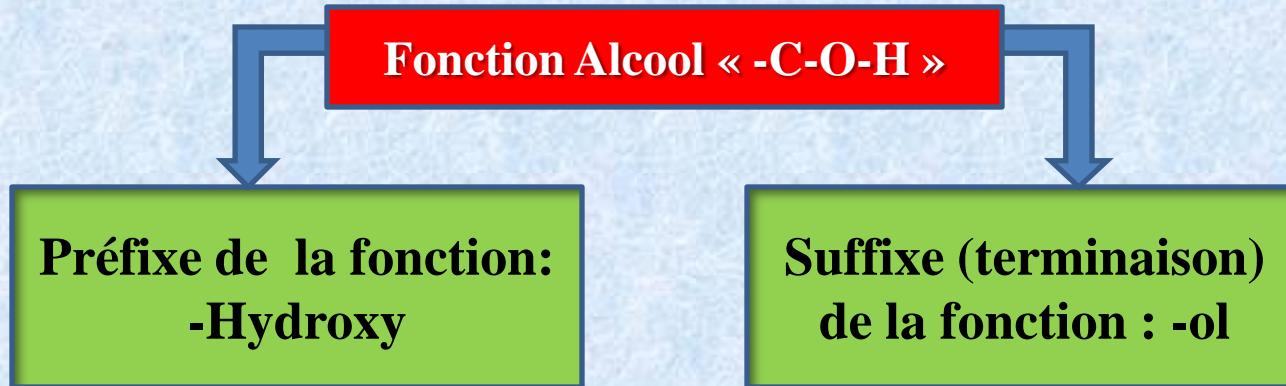
On appelle **fonction organique** ou **groupement fonctionnel**, l'atome ou le groupe d'atomes qui caractérise une famille de composés organiques et qui permet de déterminer l'ensemble de ses propriétés ainsi que sa réactivité chimique.

## Par exemple: une fonction avec un oxygène



# Définition de la fonction organique

Chaque fonction organique peut être désignée soit par un suffixe « *suffixe de fonction ou terminaison de fonction* » soit par un préfixe.  
Exemple:



Préfixe : méthoxy

Fonction éther



Fonction amine  
Préfixe : amino

Fonction alcool  
**Fonction principale (prioritaire)**

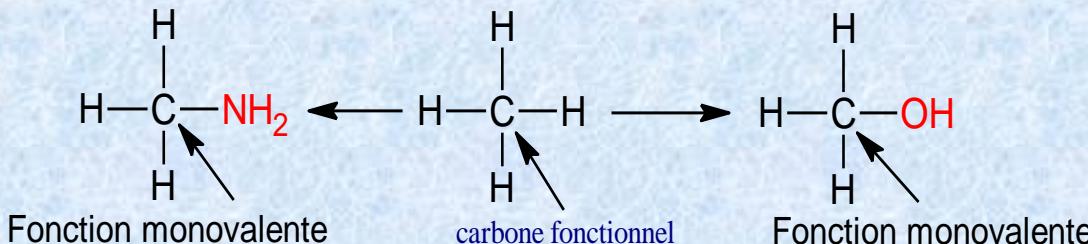
# Définition de la fonction organique

## Valence d'une fonction organique

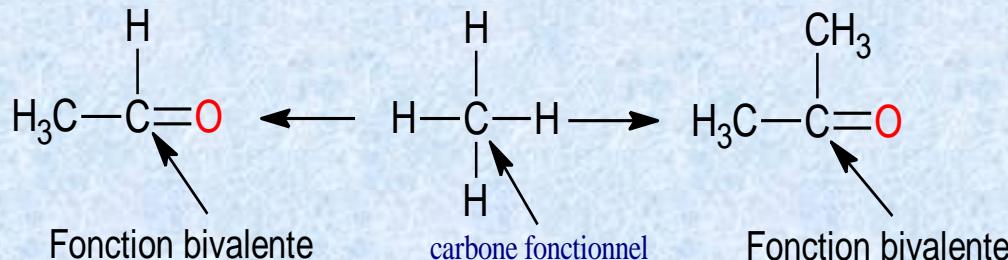
C'est le nombre d'atomes d'hydrogène remplacés par des hétéroatomes sur le carbone fonctionnel.

Exemple des hétéroatomes: O,N,S et X : F, Cl, Br, I

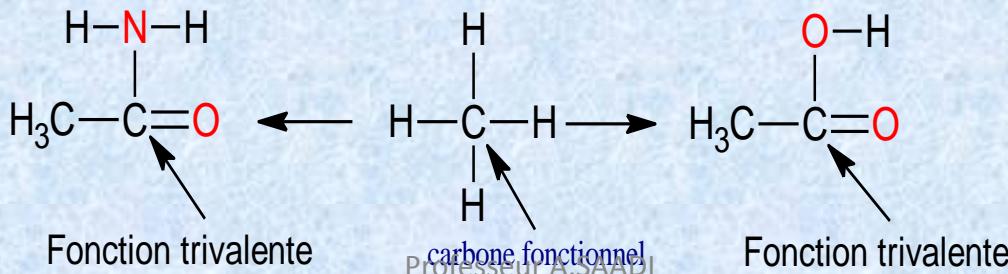
**Un seul atome hydrogène remplacé**



**deux atomes hydrogène remplacés**



**Trois atomes hydrogène remplacés**



# Différentes fonctions organiques (I)

Le tableau suivant regroupe les différentes fonctions organiques désignées par un préfixe et par un suffixe, classées par *ordre décroissant de priorité*.

Il est à noter que *la priorité d'une fonction* est liée à la *valence de son carbone*. La valence du carbone diminue, la priorité diminue.

# Différentes fonctions organiques (I)

## Les fonctions trivalentes :

Groupe fonctionnel	Formule de la fonction	Préfixe: fonction secondaire	Suffixe: fonction principale
1) Acide carboxylique	$R-COOH$	-Carboxy**	Acide...oïque Acide...carboxylique*
2) Ester	$R-COO-R$	R-oxycarbonyle** (alkyloxycarbonyle)	...oate de R ...carboxylate de R*
3) Halogénure d'acide	$R-COX$ X:halogène	-Halogénocarbonyle**	Halogénure de....oyle Halogénure de....carbonyle*
4) Amide	$R-CONH_2$	-aminocarbonyle**	-amide -carboxamide*
5) Nitrile	$-C\equiv N$	-Cyano**	Nitrile -Carbonitrile*

# Différentes fonctions organiques (II)

## Les fonctions bivalentes :

Groupe fonctionnel	Formule de la fonction	Préfixe: fonction secondaire	Suffixe: fonction principale
Aldéhyde	-CHO	Oxo -Formyl**	-al Carbaldéhyde*
Cétone	R-CO-R'	-OXO -R-carbonyle**	-one

## Les fonctions monovalentes :

Groupe fonctionnel	Formule de la fonction	Préfixe: fonction secondaire	Suffixe: fonction principale
Alcool	R-OH	-Hydroxy	-ol
Amine	R-NH <sub>2</sub>	-Amino	-amine
Ether	R-O-R'	R-Oxy	Oxyde de R et R'

\* Lorsque la fonction portée par un cycle (nomenclature propre au cycle)

\*\* le carbone de la fonction n'est pas dans la chaîne principale

# Nomenclature systématique des composés organiques fonctionnel

*Le nom d'un composé organique fonctionnel est déterminé à partir de celui de l'hydrocarbure correspondant auquel on rajoute des préfixes et/ou des suffixes. Le nom systématique d'un composé organique fonctionnel est formé de quatre parties:*

Préfixes

Chaîne carbonée principale

Suffixes d'insaturation

Suffixe de fonction

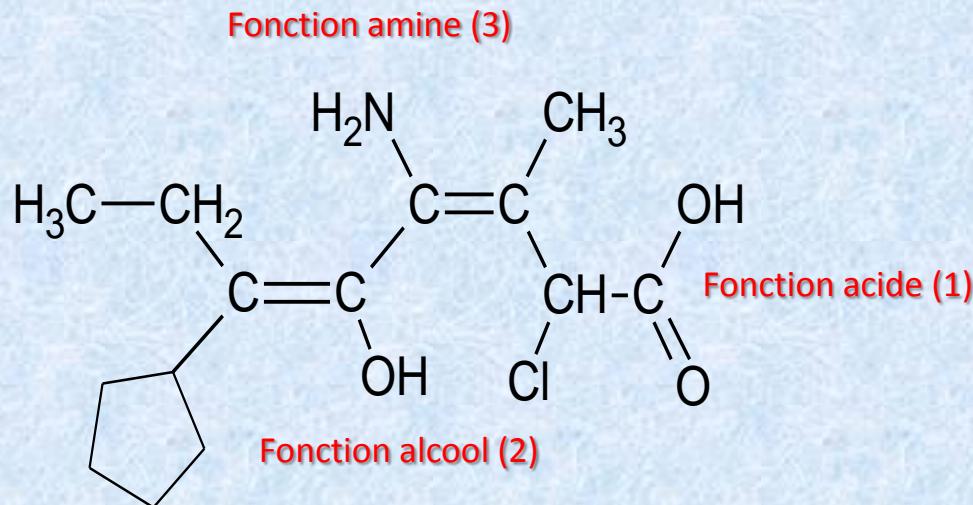
# Etapes de la nomenclature (1)

*Pour nommer une molécule fonctionnelle, il faut:*

## *Etape (1):*

*- Identifier toutes les fonctions et les classer selon l'ordre de priorité (voir le tableau des fonctions organiques).*

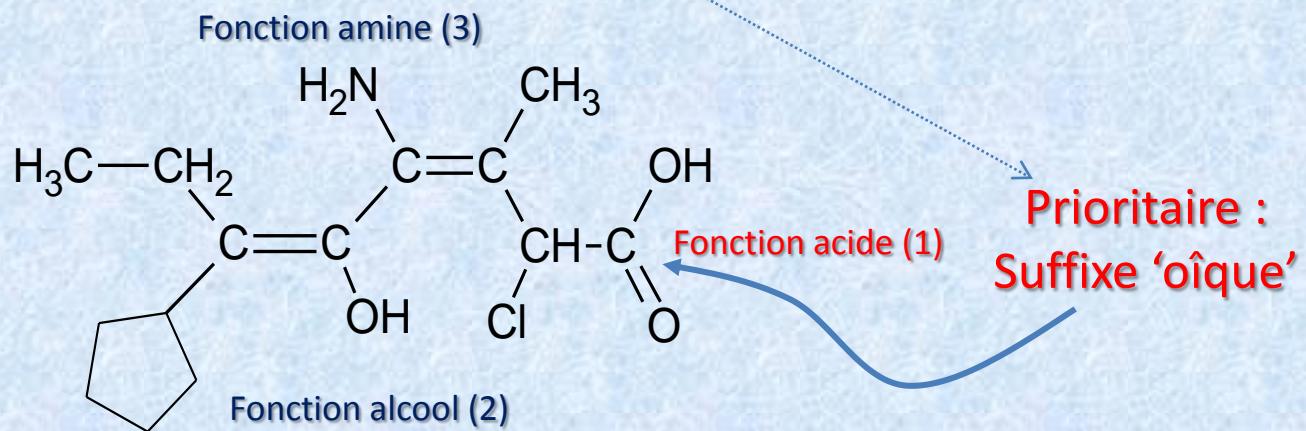
*Exemple:*



# Etapes de la nomenclature (2)

## Etape (2):

- La fonction prioritaire est désignée par le suffixe correspondant précédé par l'indice de position du carbone fonctionnel (carbone qui porte la fonction) encadré par deux traits d'unions.



Préfixe

Chaîne carbonée  
principale

Suffixe  
d'insaturations

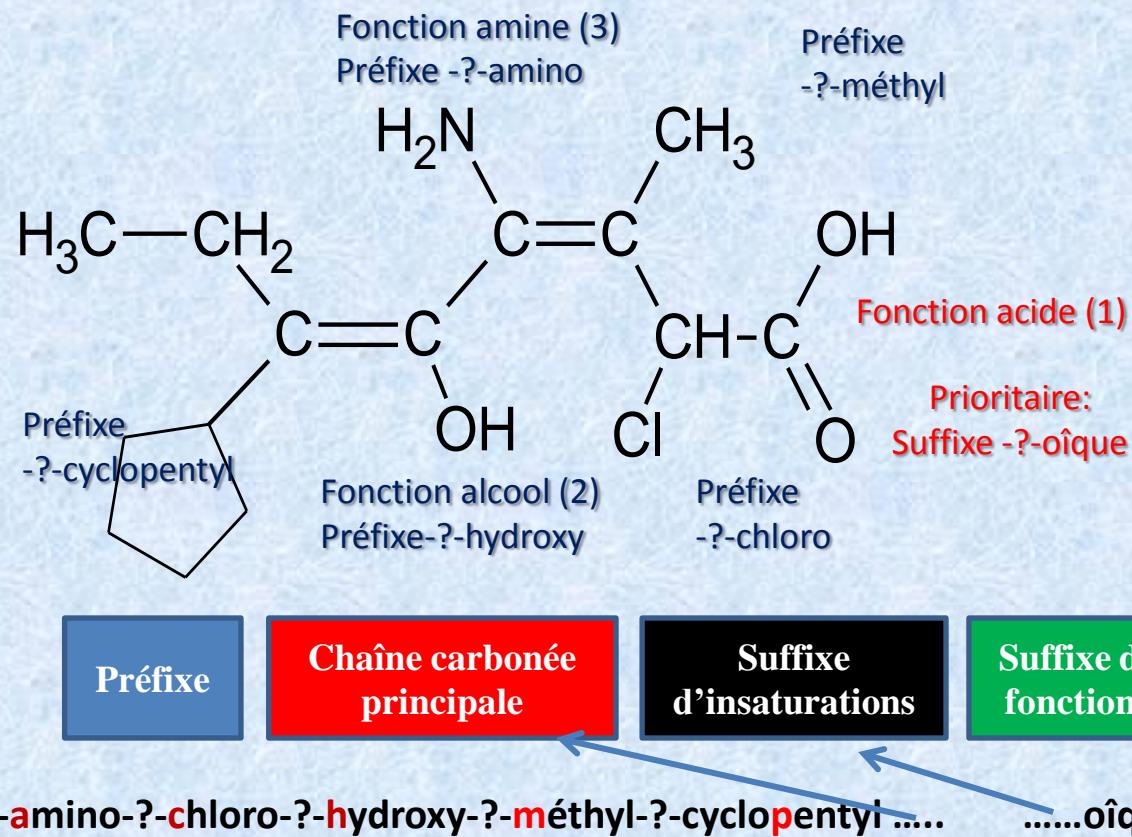
Suffixe de  
fonction

Acide.....oïque

# Etapes de la nomenclature (3)

## Etape (3):

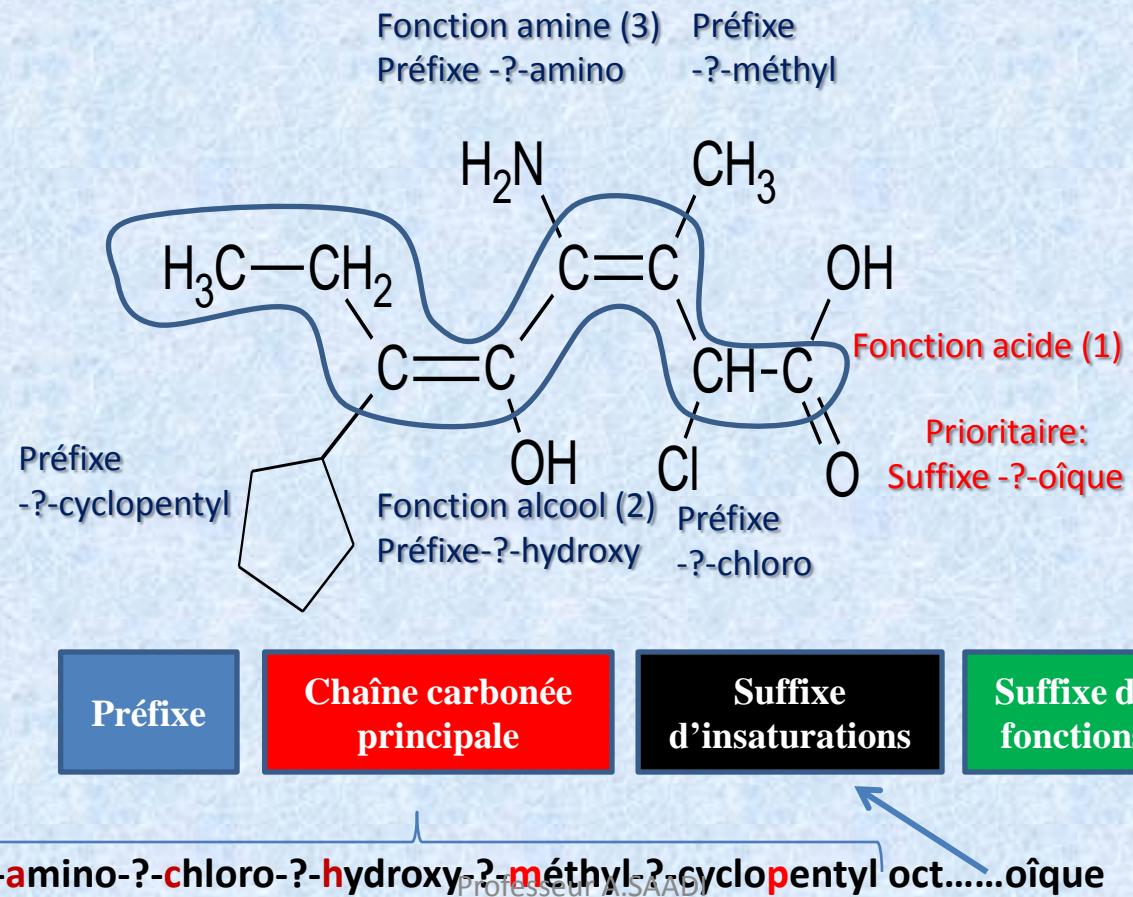
- *Tout le reste des groupes ou fonctions sont désignés par des préfixes et assemblés selon l'ordre alphabétique.*



# Etapes de la nomenclature (4)

## Etape (4):

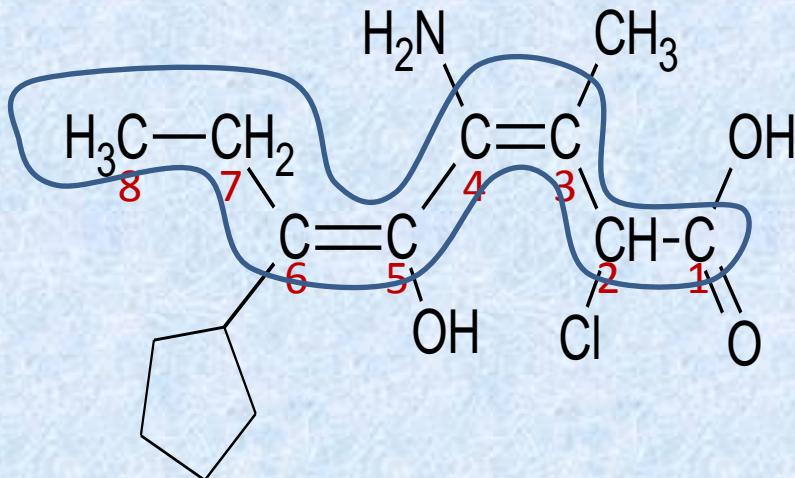
- Déterminer la chaîne principale: la chaîne carbonée successive la plus longue **contenant la fonction prioritaire** (fonction principale).



# Etapes de la nomenclature (5)

## Etape (5):

- Numéroter la chaîne principale du côté le plus proche de la fonction prioritaire.
- Si la chaîne principale renferme une ou plusieurs insaturations, elles doivent être classées par ordre alphabétique puis placées entre la chaîne principale et le suffixe de la fonction. L'insaturation est précédée de l'indice de position sur cette chaîne.



Acide -4-amino-2-chloro-5-hydroxy-3-méthyl-6-cyclopentyl oct-3,5-diènoïque

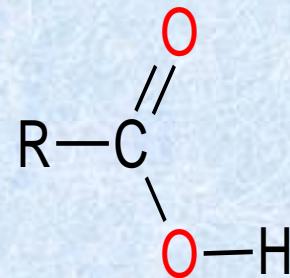
# *Nomenclature systématique par groupement fonctionnel*

*Application  
Suffixe et préfixe*

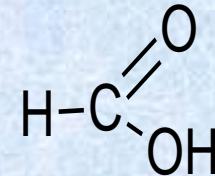
# 1<sup>ère</sup> fonction : Fonction acide carboxylique (I)

Suffixe : Acide .....oïque

Préfixe : -carboxy

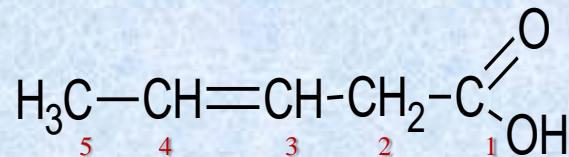


Acide méthanoïque  
Acide formique (nom usuel)

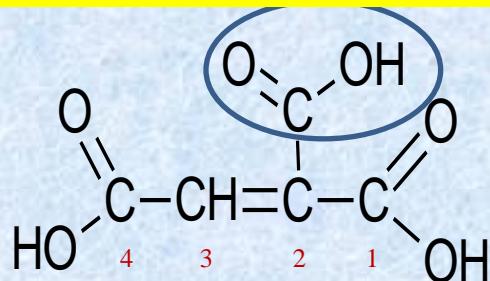


Acide pent-3-ène-1-oïque

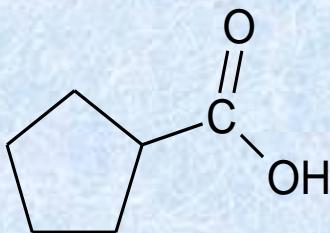
Acide pent-3-enoïque



## 1<sup>ère</sup> fonction : Fonction acide carboxylique (II)

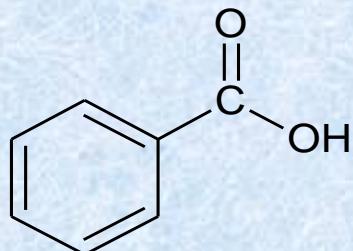
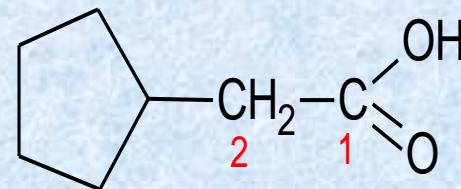


Acide-2-carboxybut-2-ène-1,4-dioïque



Acide cyclopentylméthanoïque  
ou Acide **cyclopentane** carboxylique (nomenclature des cycles)

Acide-2-cyclopentyl éthanooïque



Acide **benzène** carboxylique (nomenclature des cycles)  
Ou Acide benzoïque (nom usuel)

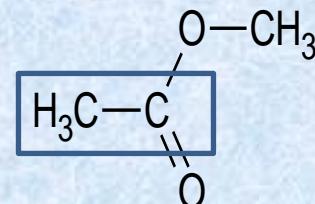
## **2<sup>ème</sup> fonction : Fonction ester (I)**

Suffixe : .....oate de...R'.....

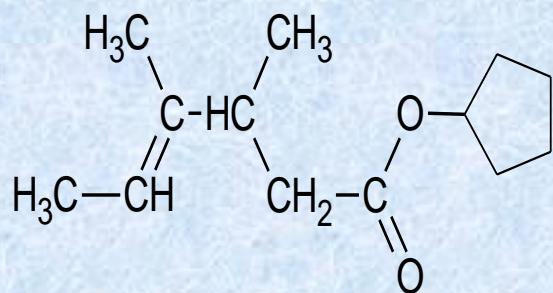
$$\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C} \\ | \\ \text{O}-\text{R}' \end{array}$$

$\text{R}=\text{H}$  ou  $\neq \text{H}$   
 $\text{R}' \neq \text{H}$

**Préfixe : -R-oxycarbonlye**



## Eth/an/oate de / méthyle



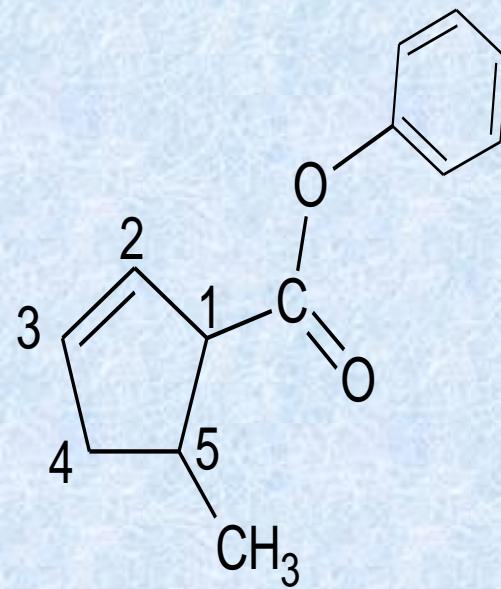
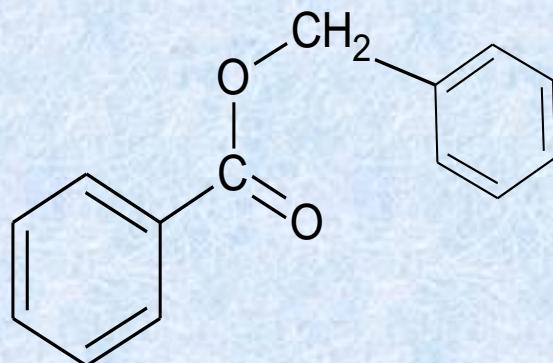
## 3,4-diméthyl **hex**-4-ènoate de cyclopentyle

## 2ème fonction : Fonction ester (II)

5-méthylcyclopent-2-ène carboxylate de phényle

(nomenclature des cycles)

ou 5-méthylcyclopent-2-ènyle méthanoate de phényle

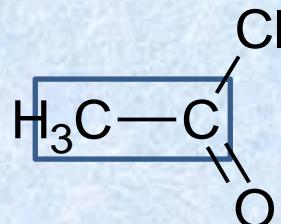


Benzoate de benzyle  
ou benzène carboxylate de benzyle  
(nomenclature des cycles)

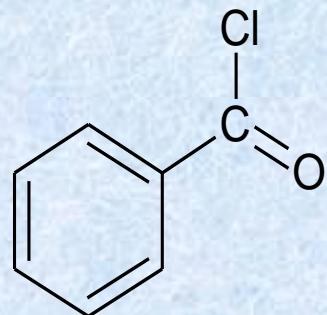
## 3ème fonction : Halogénure acide ou acyle (I)

Suffixe : Halogénure de .....oyle

Préfixe : halogénocarbonlye

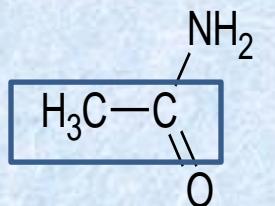
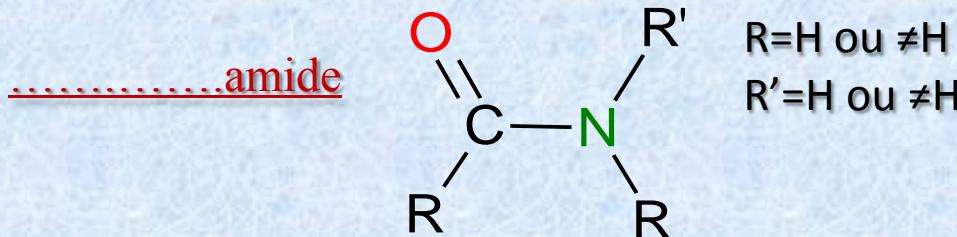


Chlorure de Eth/an/oyle

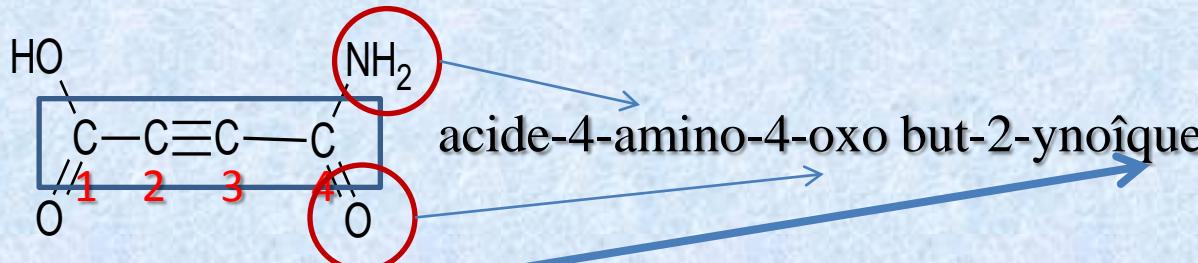
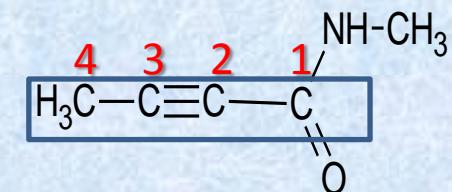


Chlorure de benzène carbonyle (nomenclature des cycles)

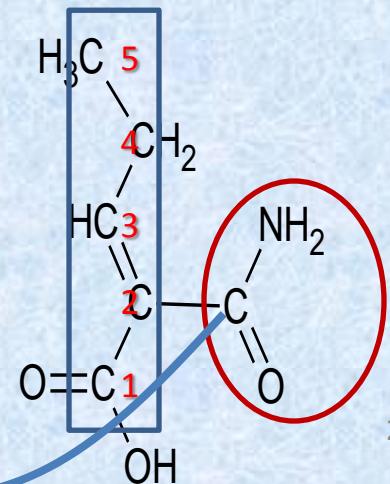
## **4ème fonction : Fonction amide**



## Ethane-1-amide ou éthanamide

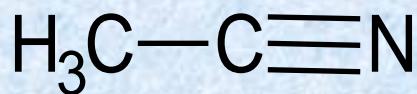


*Attention : la fonction amide n'est prioritaire*



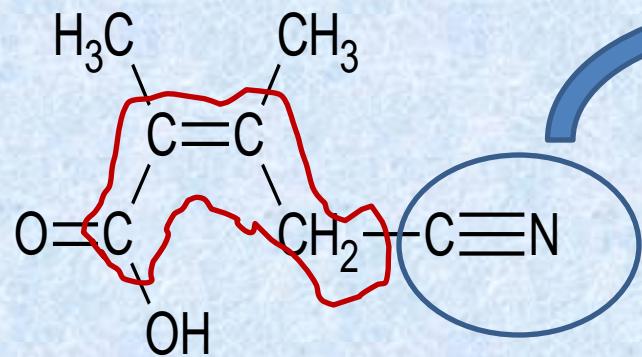
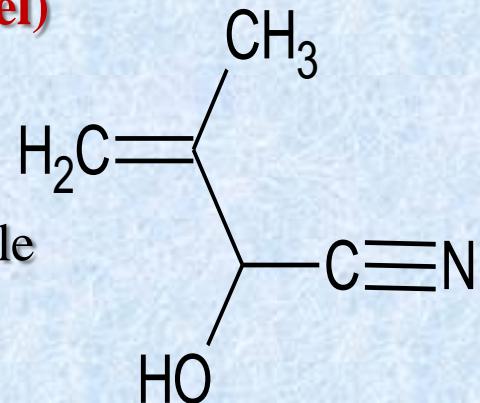
## 5ème fonction : Fonction nitrile (I)

.....nitrile



Eth/an/nitrile ou éthanenitrile.  
ou éthanonitrile ou **acétonitrile (usuel)**

2-hydroxy-3-méthylbut-3-ènenitrile

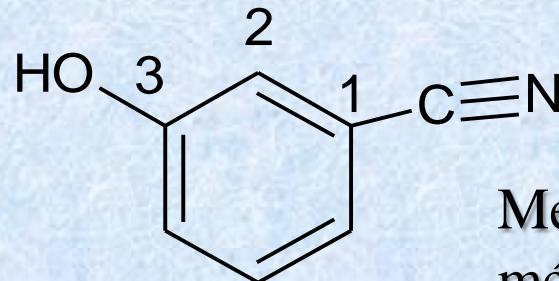


Acide-4- cyano-2,3-diméthylbut-2-ènoïque

*Attention : la fonction nitrile n'est prioritaire*

Professeur A.SAADI

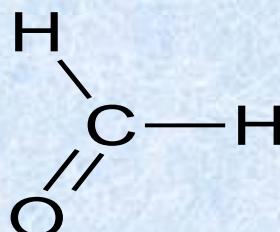
## 5ème fonction : Fonction nitrile (II)



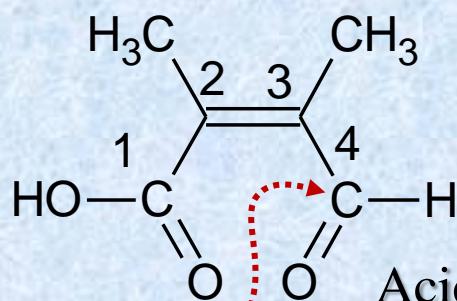
Méta hydroxy benzonitrile  
méta hydroxy benzène carbonitrile  
**(nomenclature des cycles)**

## 6ème fonction : Fonction aldéhyde (I)

.....al

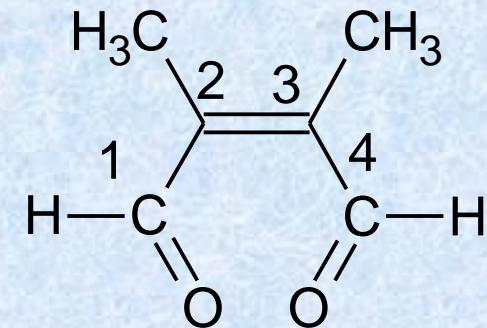


Méth / an / al  
ou formaldéhyde ou formol



2,3-diméthylbut-2-ène-1,4-dial

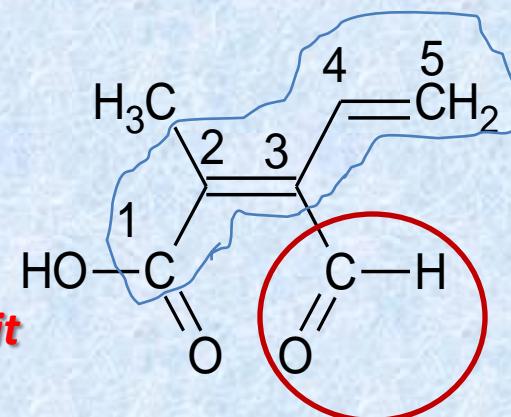
Acide-2,3-diméthyl-4-oxo but-2-ènoïque



Attention: la fonction aldéhyde n'est prioritaire

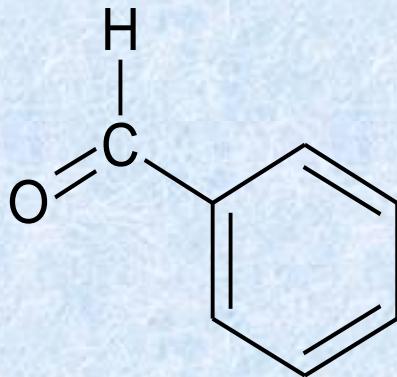
Acide-3-formyl-2-méthylpent-2,4-diènoïque.

Le préfixe **oxo** est utilisé si le 'C' de la fonction aldéhyde **fait partie de la chaîne**

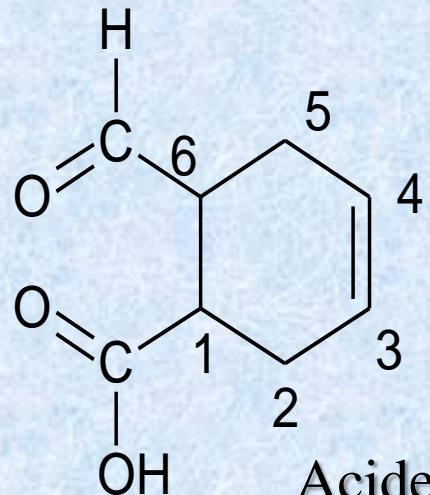


Le préfixe **formyl** est utilisé si le 'C' de la fonction aldéhyde **ne fait partie de la chaîne**

## 6<sup>ème</sup> fonction : Fonction aldéhyde (II)



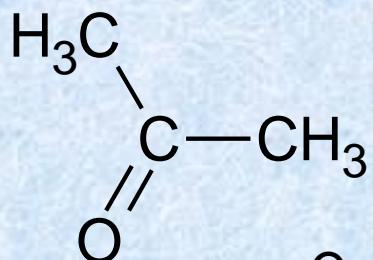
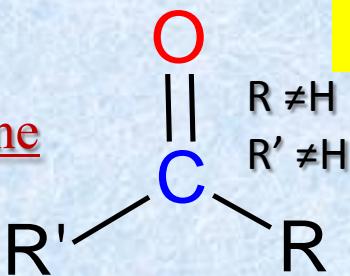
Benzène **carbaldéhyde**  
ou benzaldéhyde (usuel)  
ou phényl méthanal



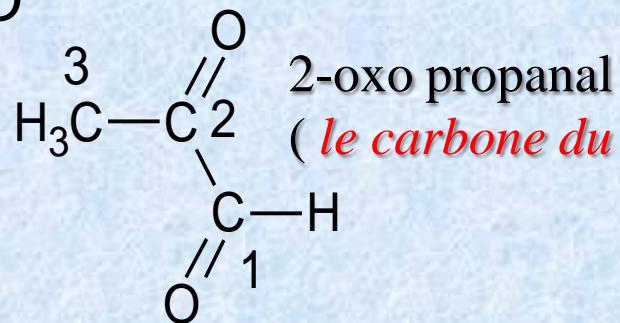
Acide-6-formyl cyclohex-3-ène carboxylique  
(nomenclature propre au cycle)

## 7ème fonction : Fonction cétone (I)

.....one

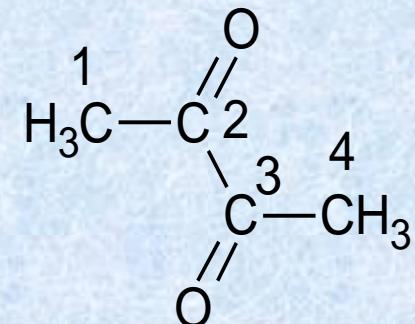


Propan-2-one ou acétone



2-oxo propanal

(*le carbone du cétone dans la chaîne*)



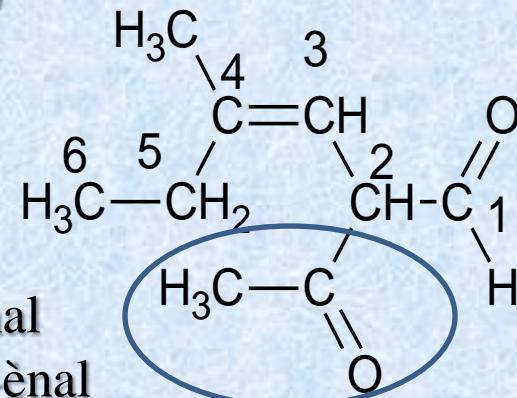
Butan-2,3-dione

*Attention : la fonction aldéhyde n'est prioritaire*

2-(-1-oxoéthyl)-4-méthylhex-3-ènal

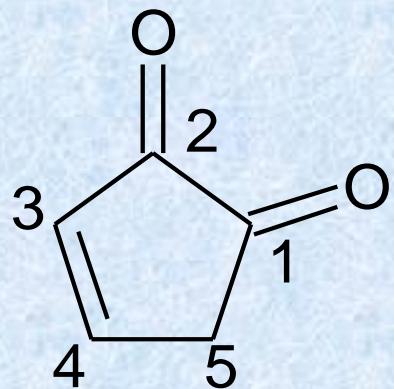
2-méthylcarbonyl-4-méthylhex-3-ènal

**2-acétyl-4-méthylhex-3-ènal**



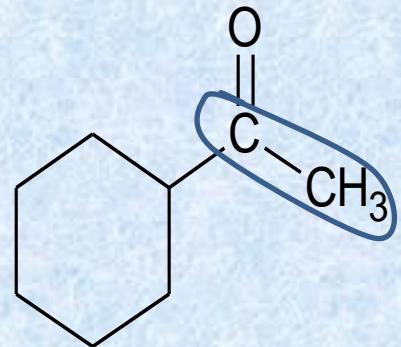
(*le carbone du cétone en dehors de la chaîne*)

## 7ème fonction : Fonction cétone (II)



Cyclopent-3-ène-1,2-dione

1-cyclohexyléthan-1-one

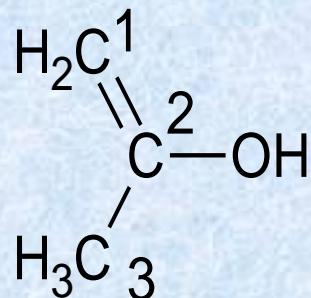


## 8ème fonction : Fonction alcool (I)

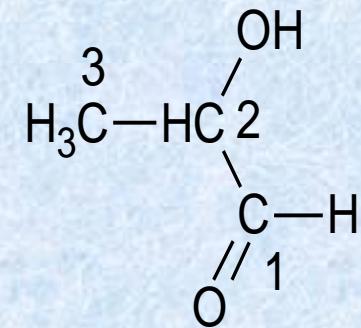
.....ol



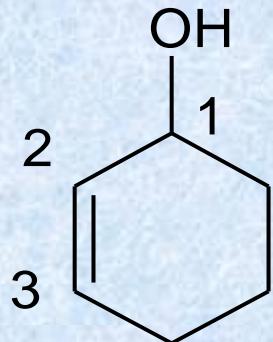
Prop-1-èn-2-ol  
Propèn-2-ol



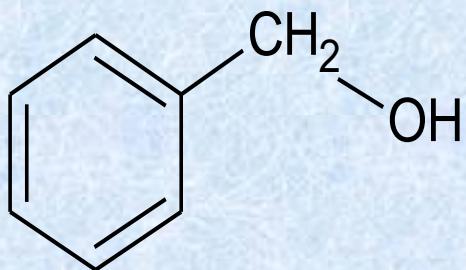
2-hydroxy propan-1-al  
2-hydroxy propanal



## 8ème fonction : Fonction alcool (II)



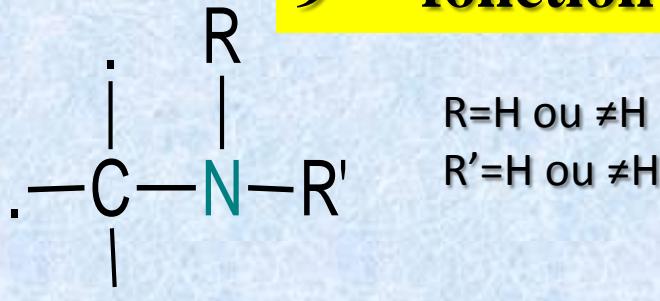
Cyclohex-2-èn-1-ol  
Cyclohex-2-ènol



Phénylméthan-1-ol  
Phénylméthanol

## 9ème fonction : Fonction amine (I)

..... amine



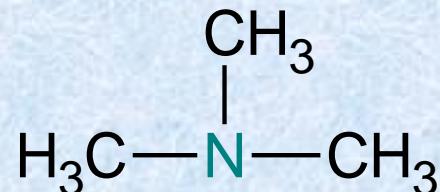
Méthan-amine (amine primaire)



N-méthylméthan-amine (amine secondaire)



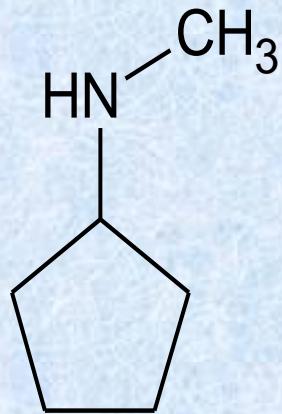
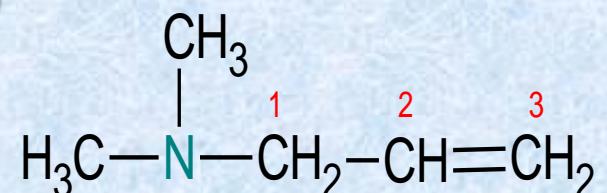
N,N-diméthylméthan-amine (amine tertiaire)



## 9ème fonction : Fonction amine (II)

N,N-diméthylprop-2-ène-1-amine (amine tertiaire)

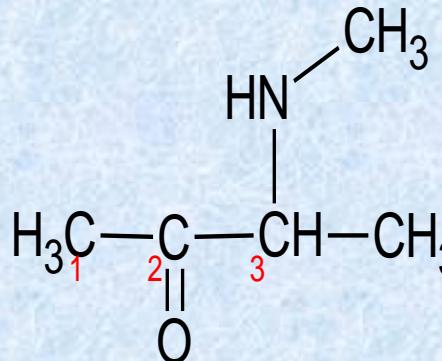
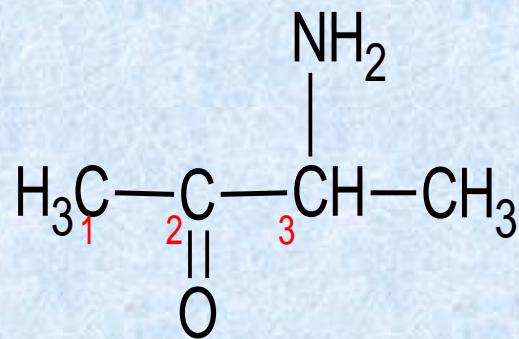
N,N-diméthylprop-2-ènamine



N-méthylcyclopentanamine

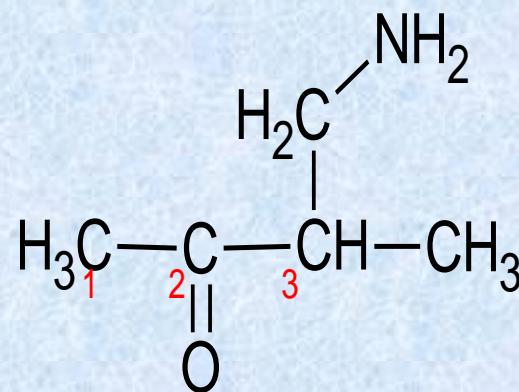
## 9ème fonction : Fonction amine (III)

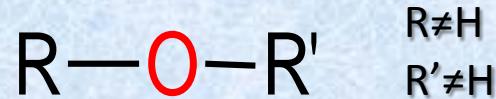
3-aminobutan-2-one



3-(-N-méthylamino)butan-2-one

4-amino-3-méthylbutan-2-one

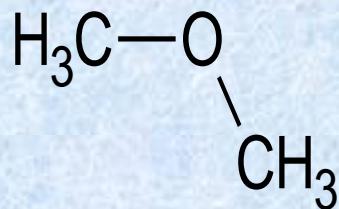




## 10ème fonction : Fonction éther (I)

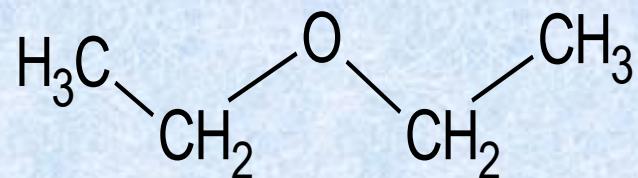
**Selon l'ancienne nomenclature:**

- Si  $R = R'$  (molécule symétrique) : di.....éther



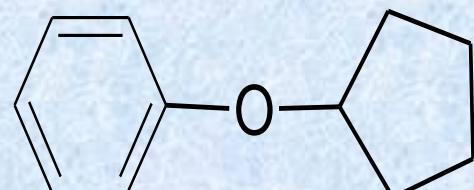
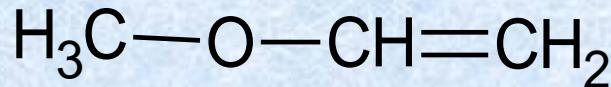
Diméthyl éther (molécule symétrique)

Diéthyl éther (molécule symétrique)



- Si  $R \neq R'$  (molécule mixte) : oxyde de...R...et de...R'....

Oxyde de méthyl et de vinyl



Oxyde de cyclopentyl et de phényl



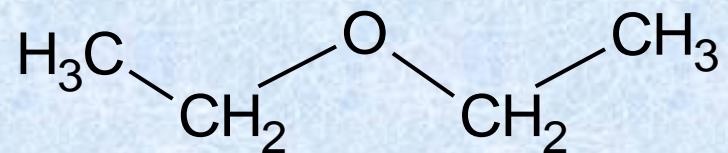
## 10ème fonction : Fonction éther (I)

**Selon la nouvelle nomenclature:**

Le préfixe de la fonction est : -Oxa.....

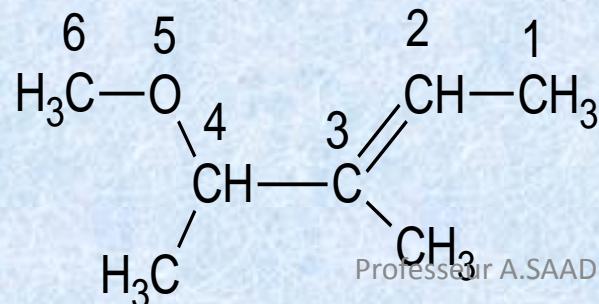
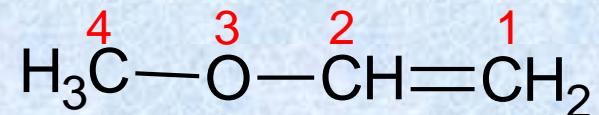
Diéthyl éther (ancienne nomenclature)

3-oxapentane (nouvelle nomenclature)



Oxyde de méthyl et de vinyl

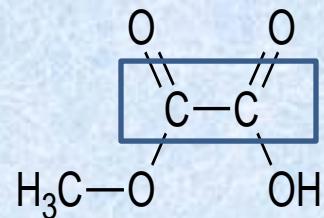
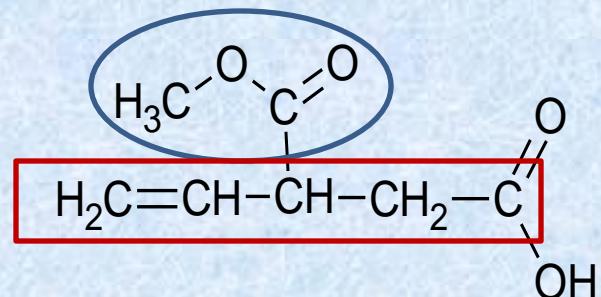
3-oxabutène



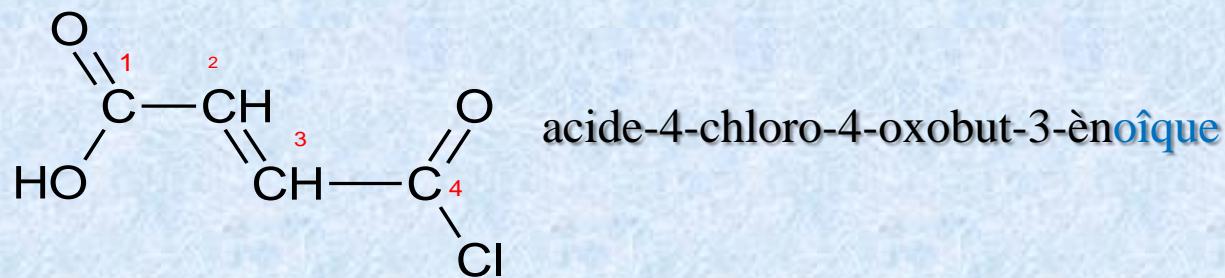
3,4-diméthyl-5-oxahex-2-ène

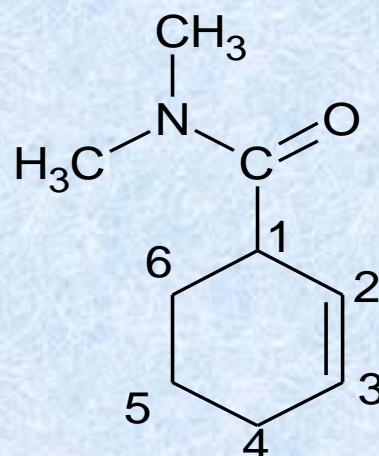
## D'autres applications

Acide -3-(méthoxycarbonyl)pent-4-ènoïque



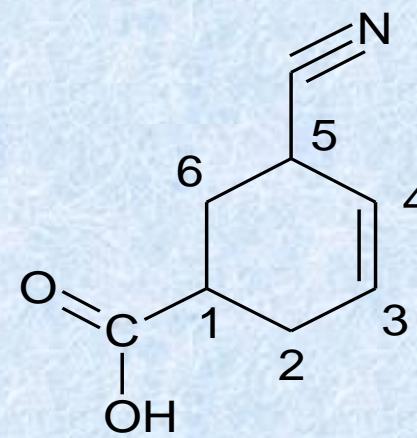
Acide -2-méthoxy-2-oxoéthanoïque



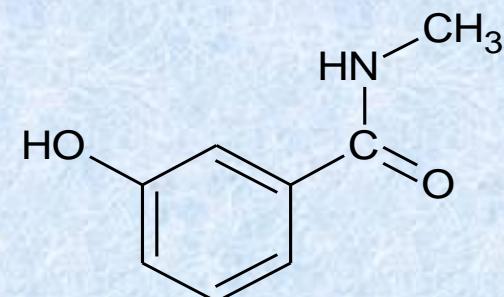


N,N-diméthylcyclohex-2-ène carboxamide.  
1-cyclohex-2-ènyl-N,N-diméthyl méthanamide.

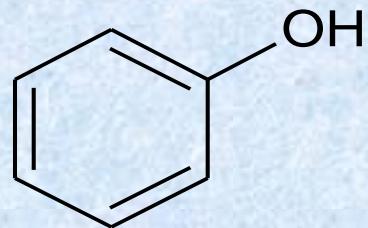
Acide-5-cyanocyclohex-3-ène carboxylique.



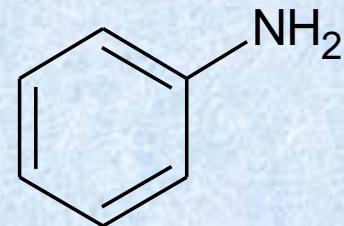
méta hydroxy-N-méthyl benzamide  
méta hydroxy-N-méthylbenzène carboxamide



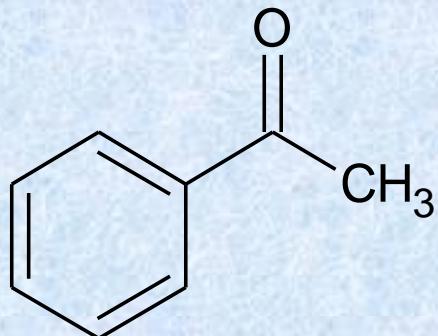
Phénol  
Hydroxybenzène



Phénylamine  
Aniline (nom usuel)

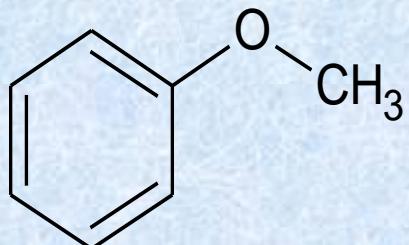
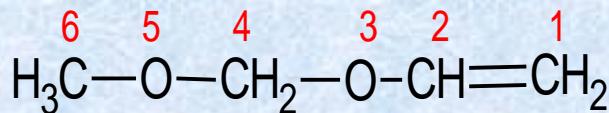


Oxyde de benzyl et d'isopropyl



-1-phényléthan-1-one  
Ou acétophénone

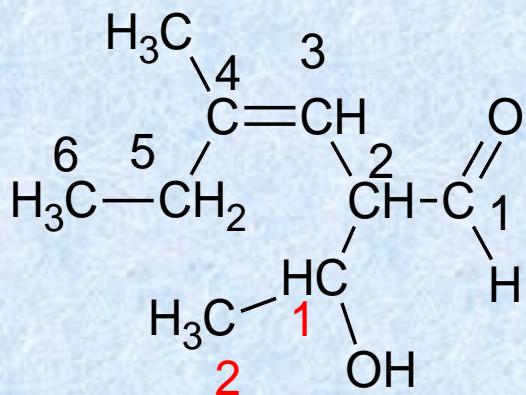
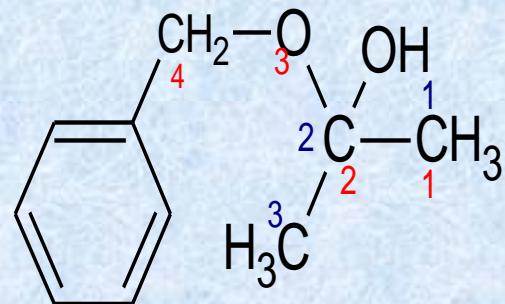
3,5-dioxahexène



Anisol (nom usuel)

Oxyde de méthyl et de phényl

2-méthyl-3-oxa-4-phénylbutan-2-ol  
2-benzoxypropan-2-ol



2-(1-hydroxyethyl)-4-méthyl  
Hex-3-ène-1-al