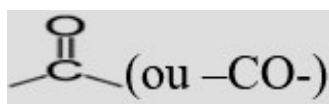


Aldéhydes – Cétones - Esters

I- Les aldéhydes et les cétones

Les aldéhydes et les cétones sont des composés carbonylés de formule brute générale $C_nH_{2n}O$

Un dérivé carbonyle est un composé organique oxygéné qui comporte le groupe carbonyle



Le carbone doublement lié à l'oxygène peut être lié à un ou (des atomes) de carbone ou un atome d'hydrogène

L'atome de carbone du groupement carbonyle est appelé **carbone fonctionnel**.

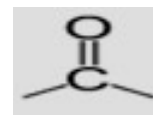
Il est trigonal

1.1 Les aldéhydes

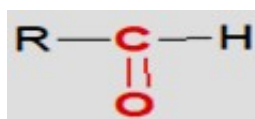
1.1.1 Définition

Un aldéhyde est un composé organique oxygéné qui contient le groupe caractéristique ,

appelé **groupe carbonyle**, directement lié à au moins un atome d'hydrogène :



Les aldéhydes ont pour formule générale :

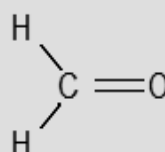


où R est un groupe alkyle

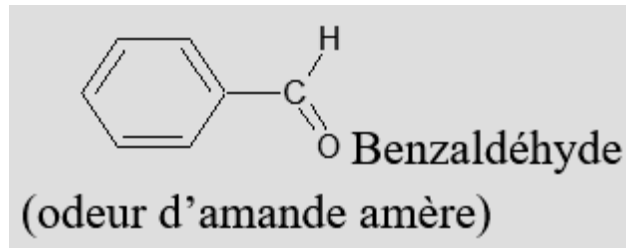
Remarques :

- Dans un aldéhyde, le groupe carbonyle est toujours situé à l'extrémité de la chaîne carbonée
- La formule semi-développée générale d'un aldéhyde peut s'écrire : **RCHO ou R-CHO**

Exemples



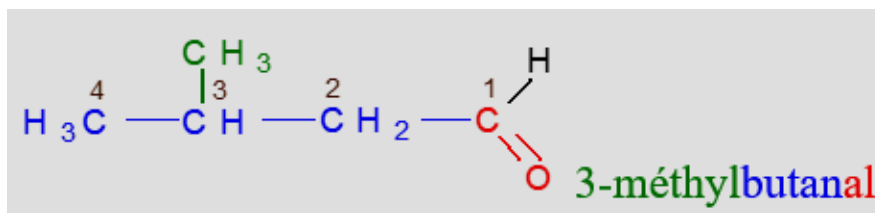
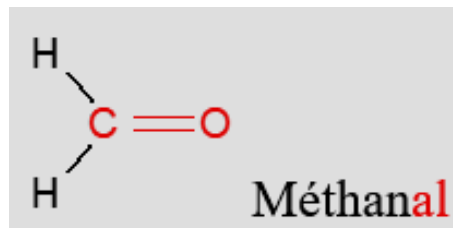
Formaldéhyde (appelé « formol » lorsqu'il est en solution aqueuse)



1.1.2 Nomenclature

Le nom d'un aldéhyde dérive de celui de l'alcane correspondant en remplaçant le «e» final de l'alcane par la terminaison «al».

Exemples

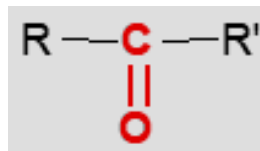


1.2 Les cétones

1.2.1 Définition

Une cétone est un composé organique oxygénée qui contient le groupe carbonyle -C=O , directement lié à deux atomes de carbone

La formule générale est :



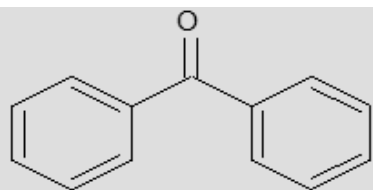
où R et R' sont des groupes alkyles

Remarques

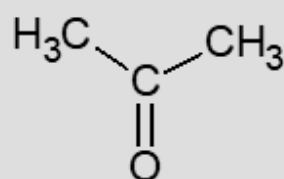
– Dans une cétone, le groupe carbonyle ne peut pas être situé à l'extrémité de la chaîne carbonée, contrairement à un aldéhyde ;

– La formule semi-développée générale d'une cétone peut s'écrire : RCOR' ou R-CO-R' .

Exemples:



Benzophénone (utilisé dans les encres et les vernis UV d'imprimerie ou additif dans les cigarettes)

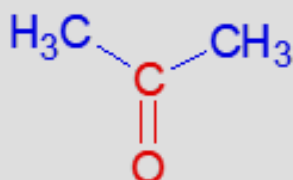


Acétone (dissolvant)

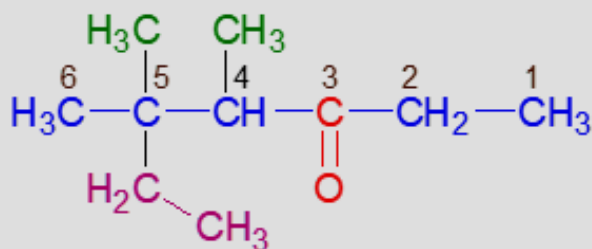
1.2.2 Nomenclature

Le nom d'une cétone dérive de celui de l'alcane correspondant en remplaçant le «e» final de l'alcane par la terminaison «**one**», précédée, si nécessaire, de l'indice de position du groupe carbonyle dans la chaîne carbonée principale

Exemples



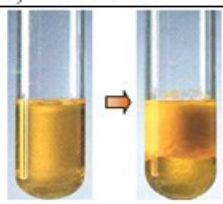
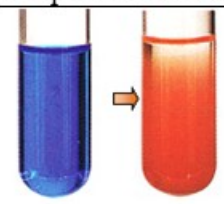
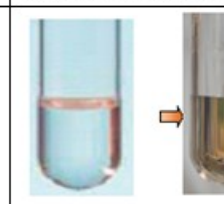
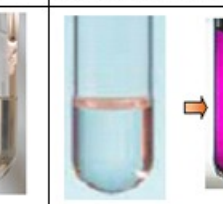
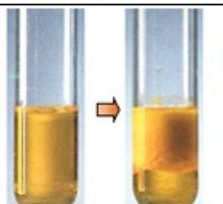
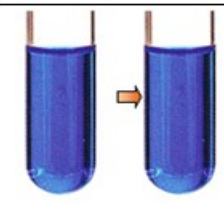
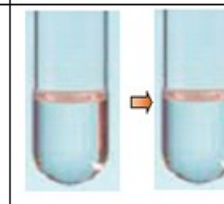
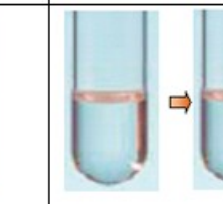
Propanone (ou propan-2-one)



5-éthyl-4,5-diméthylhexan-3-one

1.3 Tests des aldéhydes et des cétones

Pour repérer la présence d'un aldéhyde ou d'une cétone dans un milieu réactionnel, il est possible d'utiliser des tests d'identification : l'ajout d'un réactif particulier provoque la formation d'un précipité ou un changement de couleur du milieu

	2,4-D.N.P.H	Liqueur de Fehling	Réactif de Tollens	Réactif de Schiff
Aldéhyde				
Cétone				

Test à la D.N.P.H.

La D.N.P.H. (2,4- dinitrophénylhydrazine) réagit en présence du groupe carbonyle —CO— et donne un précipité jaune.

La D.N.P.H. réagit avec les cétones et les aldéhydes

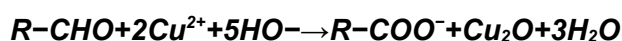
• Test à la liqueur de Fehling

La liqueur de Fehling est obtenue en mélangeant une solution aqueuse acidifiée de sulfate de cuivre ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) et une solution aqueuse basique de tartrate de sodium et de potassium ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$).

Elle contient des ions cuivre (II) Cu^{2+} (de couleur bleue en solution aqueuse).

A chaud, en milieu basique, l'aldéhyde réduit les ions Cu^{2+} en oxyde de cuivre $\text{I}(\text{Cu}_2\text{O}(\text{s}))$ qui forme un précipité rouge brique.

L'équation de la réaction (d'oxydoréduction) est la suivante :

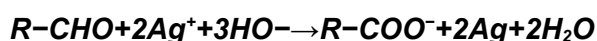


• Test de Tollens

Le réactif de Tollens est une solution de nitrate d'argent en milieu ammoniacal : elle est obtenue en mélangeant une solution aqueuse de nitrate d'argent (à 5%) avec une solution concentrée d'ammoniaque.

Elle contient des ions argent Ag^+ (incolores).

En milieu basique, les ions Ag^+ sont réduits par l'aldéhyde et forment un dépôt d'argent solide (« miroir d'argent ») selon la réaction suivant :



·Test au réactif de Schiff

Les aldéhydes peuvent être facilement mis en évidence par le réactif de Schiff.

Un papier filtre imbibé de réactif de Schiff rosit dès qu'il entre en contact avec des vapeurs d'un aldéhyde (très volatile).

Dès qu'on verse quelques gouttes d'éthanal dans le réactif de Schiff, celui-ci se colore en rose.

Remarques

- La D.N.P.H. est commun aux aldéhydes et aux cétones.
- La liqueur de Fehling, le réactif de Tollens et le réactif de Schiff sont aux aldéhydes

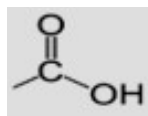
II. Composés dont la molécule comporte deux atomes d'oxygène

Les acides carboxyliques et les esters sont des composés organiques oxygénés de formule brute générale $C_nH_{2n}O_2$

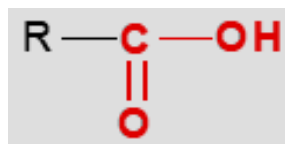
2.1. Les acides carboxyliques

2.1.1 Définition

Un acide carboxylique est un composé organique oxygéné qui contient le groupe carboxyle «**-COOH**» ou directement lié à un atome de carbone



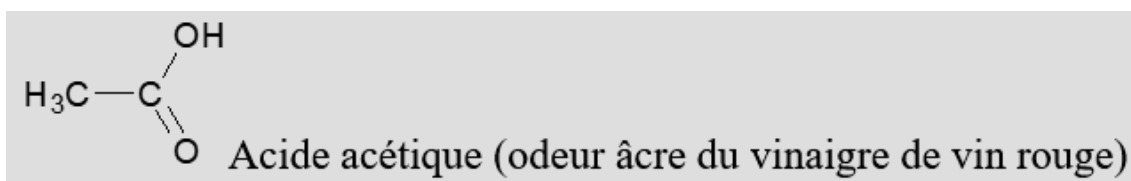
La formule générale d'un acide carboxylique est :



Remarques :

- Dans un acide carboxylique, le groupe carboxyle est toujours situé à l'extrémité de la chaîne carbonée ;
- La formule semi-développée générale d'un acide carboxylique s'écrit : **RCOOH ou R-COOH ou RCO₂H**

Exemple :



2.1.2 Nomenclature

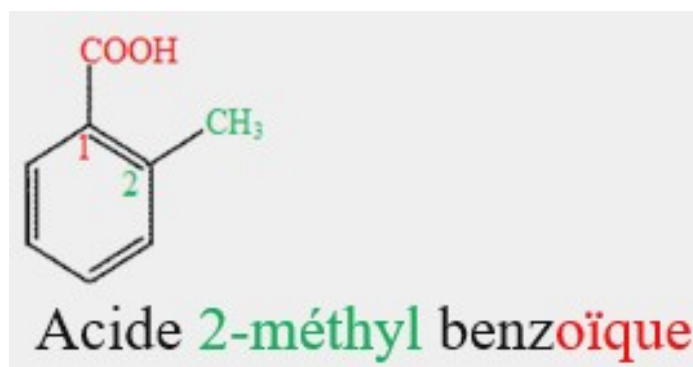
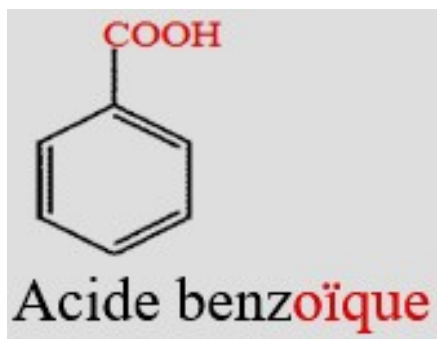
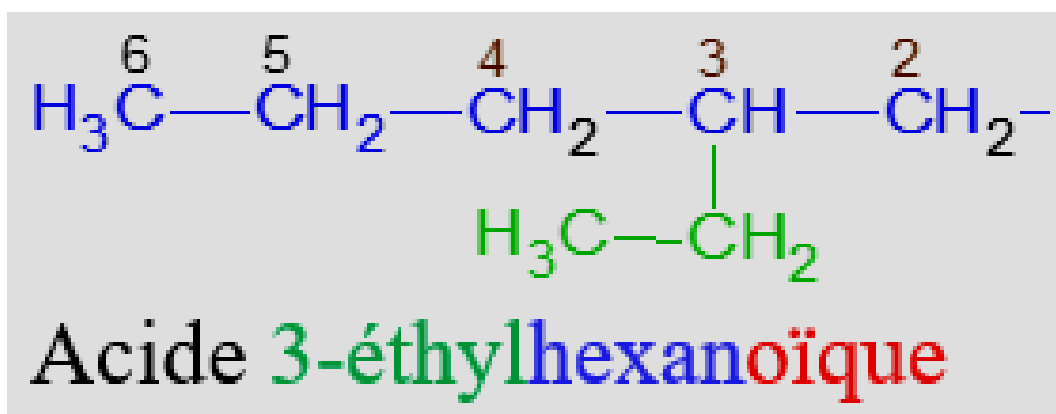
Le nom d'un acide carboxylique dérive de celui de l'alcane correspondant en remplaçant le «e» final de l'alcane par la terminaison «oïque» et le tout précédé par le mot «acide».

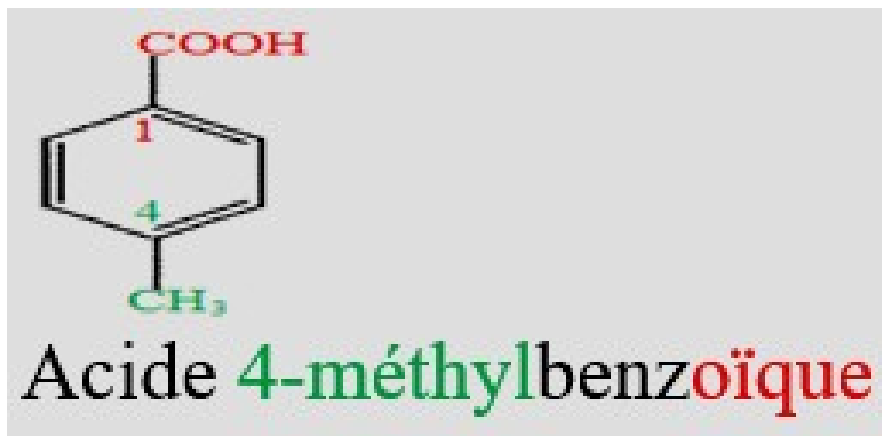
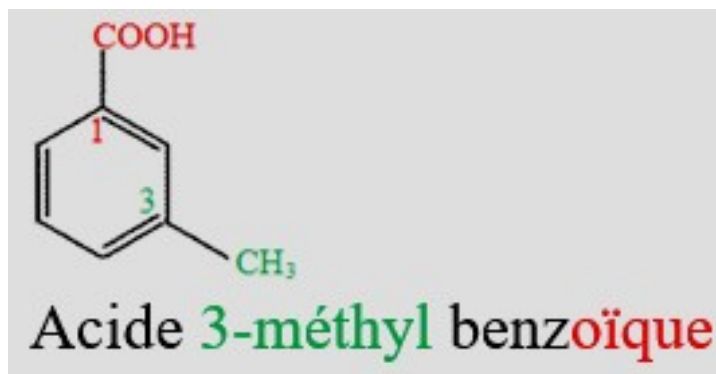
Exemples :

$HCOOH$ Acide méthanoïque (ou acide formique)

CH_3-COOH Acide méthanoïque (ou acide acétique)

$HOOC-COOH$ Acide éthanedioïque (ou acide oxalique)



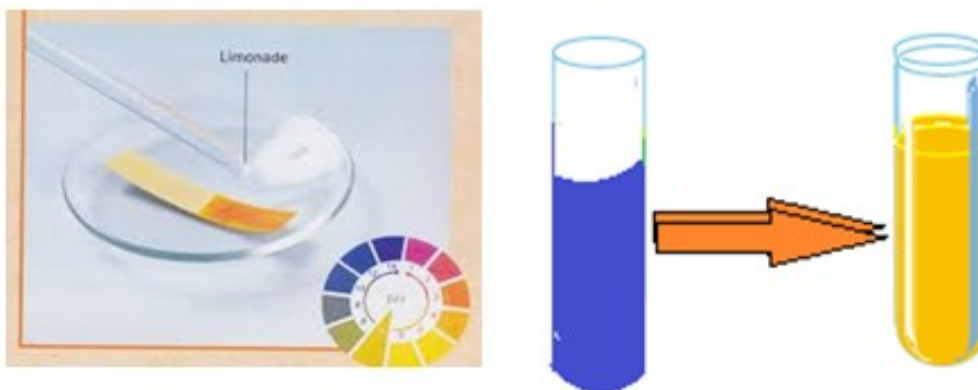


2.1.3 Test d'identification des acides carboxyliques

Les acides carboxyliques sont caractérisés par la présence du groupe carboxyle $-COOH$ dans leur molécule.

Un acide carboxylique provoque la décoloration du papier pH (teinte acide)

Il provoque aussi le passage de la teinte verte à la teinte jaune pour le bleu de bromothymol (BBT)



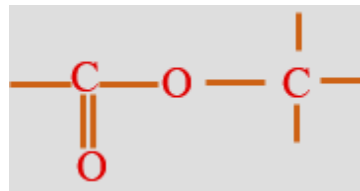
Remarque :

Le groupe hydroxyle ($-OH$) du groupement carboxyle n'est pas un groupe hydroxyle car il est lié à un atome de carbone, lui-même lié par une liaison covalente double à un atome d'oxygène.

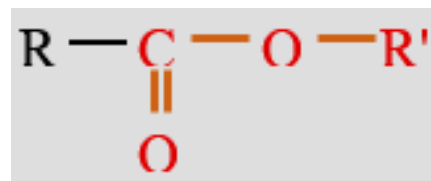
2.2. Les esters

2.2.1 Définition

Un ester est un composé organique oxygéné qui possède le groupe fonctionnel



La formule générale d'un ester est :



2.2.2 Nomenclature

Le nom de l'ester s'obtient en faisant suivre le nom du groupe carboxylate de celui du groupe alkyle $-R$

Exemples

