

Fiches
Chimie
Organique
(1^{ère} Année)

Priorité	Fonction	Groupe ment fonctionnel	Suffixe si prioritaire	Préfixe si non
1	Acide carboxylique	$\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\text{—OH}$	oïque	carboxy
2	Anhydride d'acide	$\text{R}_1\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\text{—O—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\text{—R}_2$	anhydride ... ique	
3	Ester	$\text{—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\text{—O—R}$	alkyl oate	alkyloxy carbonyl
4	Halogénure d'acide	$\text{R—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\text{—X}$	Halogén... oy le	Halogéno formyl
5	Amide	$\text{R—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\text{—NH}_2$	amide	Amino formyl
6	Nitrile	$\text{R—C}\equiv\text{N}$	nitrile	cyano
7	Aldéhyde	$\text{R—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\text{—H}$	al	formyl carbal déhyde
8	Cétone	$\text{C—}\overset{\text{O}}{\underset{\text{O}}{\text{C}}}\text{—C}$	one	oxo
9	Alcool	—OH	ol	hydroxy
10	Amine	$\text{R}_1\text{—}\overset{\text{R}_2}{\underset{\text{O}}{\text{N}}}\text{—R}_3$	amine	amino
11	Alcène	—C=C—	ène	
12	Alcyne	$\text{—C}\equiv\text{C—}$	yne	

~ les radicaux fréquents ~

Chaîne principale

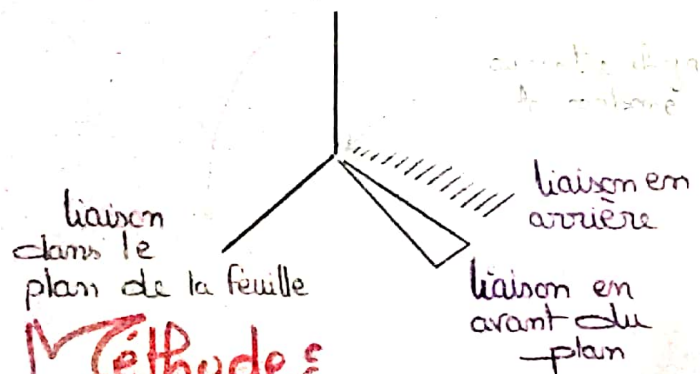
1C	--- CH_3	Méthyl / Me
2C	--- C --- C	Éthyl / Et
3C	--- C --- C --- C	propyl
	--- C --- C $\diagup$ C $\diagdown$ C	isopropyl
4C	$\text{--- C --- C --- C --- C}$	Butyl / nButyl
	--- C --- C $\diagup$ C $\diagdown$ C	isobutyl / Secbutyl
	--- C --- C $\vdots$ C $\vdots$ C	Tertibutyl
	--- C = C	Vinyl
	--- C --- C = C	Allyl
	$\text{--- C(=O) --- CH}_3$	Acétyl
	$\text{--- } \text{C}_6\text{H}_5$	Phényle
	$\text{--- CH}_2\text{--- } \text{C}_6\text{H}_5$	benzyl

Br → Bromo
Cl → Chloro
I → Iodo

Les représentations

Crâm

La représentation de Crâm d'une molécule permet sa représentation dans l'espace en faisant apparaître des liaisons en perspective :



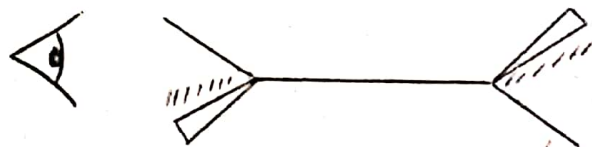
Méthode :

- 1) Repérer le carbone central ou le carbone asymétrique (le marquer par *)
- 2) Préparer la représentation en perspective
- 3) Ajouter les 4 substituants au hasard

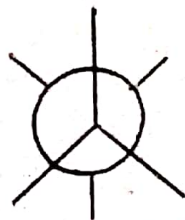
Newman

Elle montre l'arrangement des substituants de 2 carbones voisins.

Il faut partir de Crâm



Représentation décalée

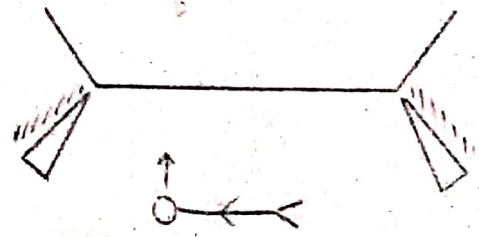
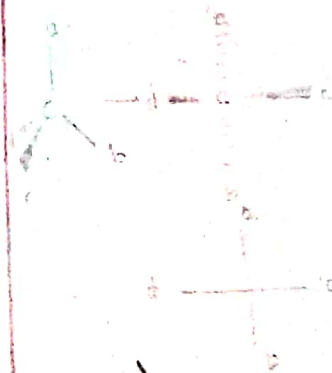


Représentation Eclipsée



Fischer

Il faut partir de Crâm éclipsé



- Représentation des molécules -

- Les molécules organiques peuvent être représentées de différentes façons plus ou moins détaillées.

Formule Brute

- * La formule brute d'une molécule indique la nature et le nombre des différents atomes présents, sans indiquer leur enchaînement dans la molécule.
- * Plusieurs composés différents peuvent avoir la même formule brute.

Exemple : C_4H_8O

Formule semi-développée

- * Dans ce cas, l'enchaînement des atomes de la molécule est parfaitement indiqué et la représentation correspond à une molécule bien particulière.

Exemple : $CH_2=CH-CH_2-CH_2-OH$

Formule développée

- * Elle indique toutes les liaisons présentes dans la molécule.

Exemple :

$$\begin{array}{ccccccc} & H & & H & & H & & H \\ & | & & | & & | & & | \\ H & - C & = & C & - & C & - & C & - & O & - & H \\ & | & & | & & | & & | \\ & H & & H & & H & & H \end{array}$$

Représentation topologique

- * Dans cette représentation, les atomes d'hydrogène sont éliminés sauf s'ils sont portés par **N, O, S**.

- * Dans cette représentation où le squelette carboné de la molécule est indiqué par un trait en zig-zag, chaque point du trait correspond à un atome de carbone portant le nombre d'atomes d'hydrogène nécessaire pour satisfaire sa tétravalence.

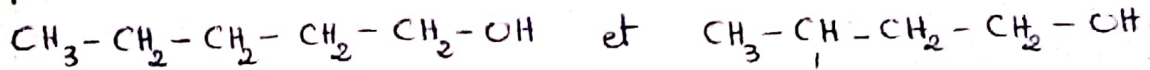
Exemple :



- Isomérisation -

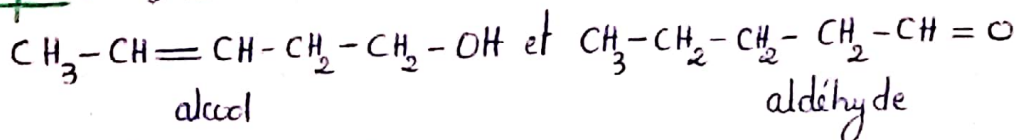
- Deux molécules ayant la même formule brute mais des formules développées différentes sont dits des isomères.
- Si la différence entre 2 isomères n'affecte pas la nature de la chaîne carbonée de la molécule on dit qu'ils sont **des isomères de position**.

Exemple :



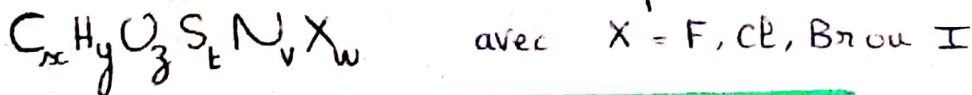
- Si les isomères diffèrent par la fonction chimique présente dans la molécule on dit qu'ils sont **des isomères de fonction**.

Exemple : $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$



- Deux isomères présentent le même nombre d'insaturations. Une insaturation correspond soit à une liaison double, soit à un cycle ne comprenant que des liaisons simples.

- Le nombre d'insaturations pour une molécule de formule :



est :

$$m_i = \frac{2x + 2 - y + v - w}{2}$$

m_i	Double liaison	Triple liaison	Cycle
1	0	0	0
	1	0	1
	2	0	0
2	1	0	1
	0	1	0
	0	0	2
	0	0	0
3	3	0	0
	2	0	1
	1	1	0
	1	0	2
	0	1	1
	0	0	3

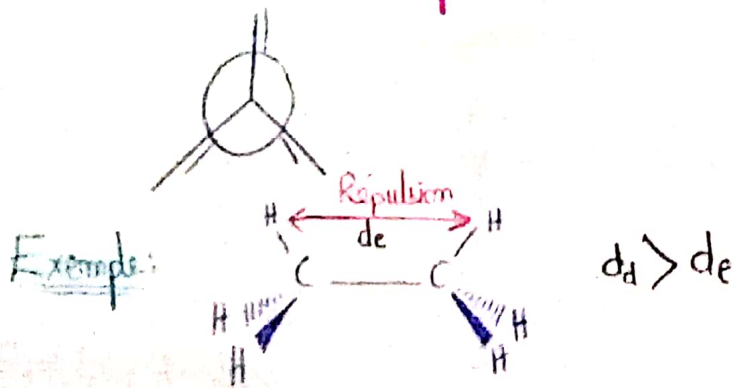
Conformations

Au sein d'une molécule, les mouvements de rotation autour des liaisons simples conduisent à différentes dispositions des atomes les uns par rapport aux autres. Ces dispositions sont des conformations de la molécule.

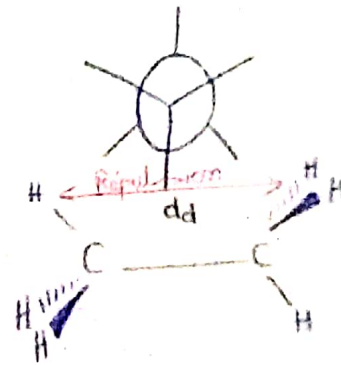
→ Il y a libre rotation autour de la liaison simple C-C

Il y a infinité de conformations, mais il y a 2 conformations particulières dont on s'intéresse :

Conformation éclipsée



Conformation décalée



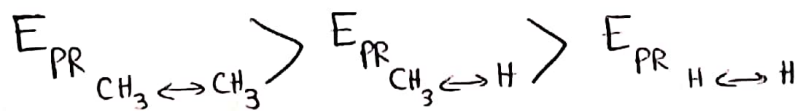
- Les atomes ou groupes liés aux carbones de la liaison C-C se repoussent 2 à 2

- La conformation la plus stable est celle pour laquelle ils sont les plus éloignés les uns des autres

→ La conformation décalée est plus stable et son énergie est minimale

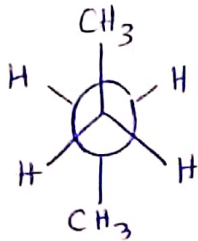
- La conformation éclipsée est moins stable et son énergie est maximale

- Les atomes ou groupes les plus volumineux se repoussent davantage.



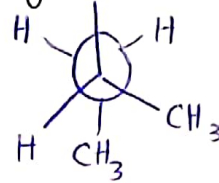
- on a 2 types de conformations décalées:

Conformation décalée anti



Les 2 groupements CH_3 sont le plus loin possible l'un de l'autre (angle : 180°)

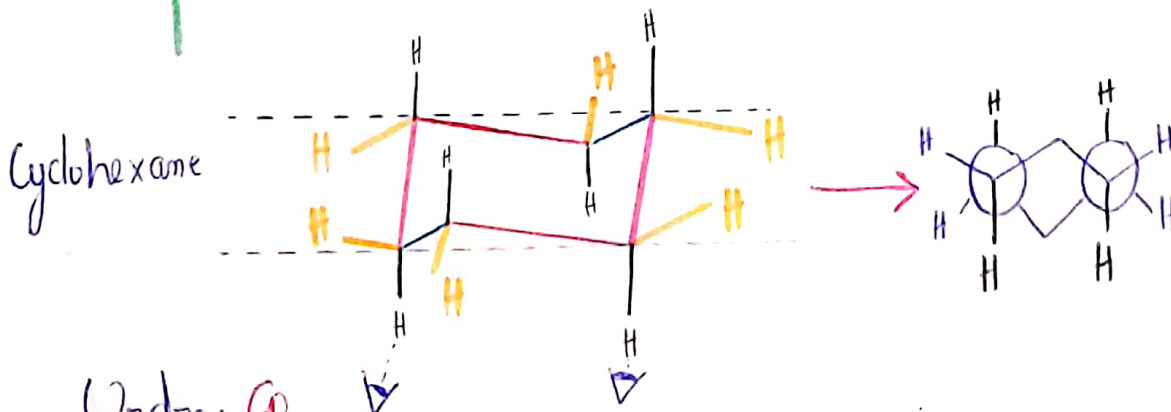
Conformation décalée gauche



L'angle dièdre des 2 liaisons $\text{C}-\text{H}_3$ est de 60°

→ La conformation anti est la plus stable.

* Représentation de la conformation Chaise



Ordre: ①
②
③
④

| H : Positions axiales

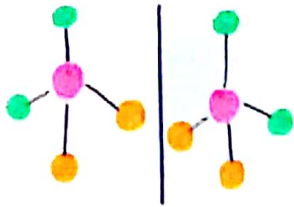
— H : Positions équatoriales

- Stéréochimie -

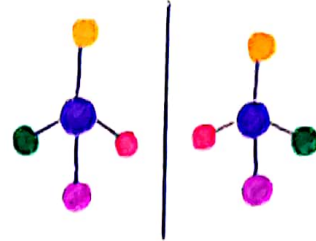
achiral : superposable à son image dans un miroir.

chiral : non superposable à son image dans un miroir.

Exemples :

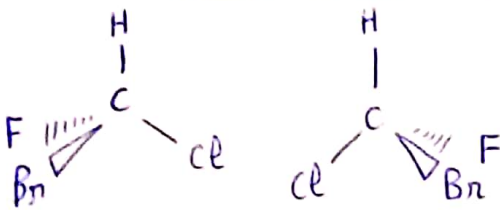


Superposables → achiral



Non superposables → chiral

4 substituants différents → Carbone asymétrique C^* (hybridé sp^3)

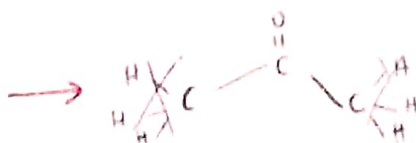
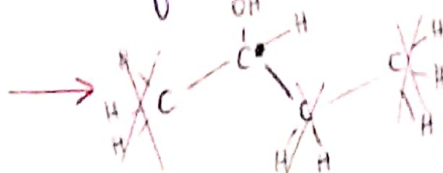
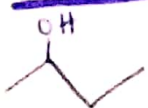


- **Stéréoisomères** : isomères qui diffèrent par l'agencement spatial des atomes

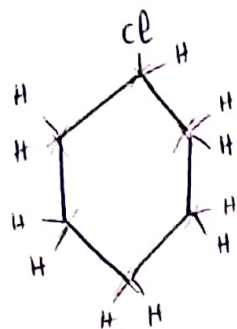
- **Énantionomères** : Stéréoisomères qui sont l'image l'un de l'autre dans un miroir et qui ne sont pas superposables.

n carbone asymétrique → 2^n stéréoisomères

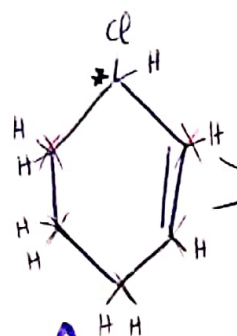
* **Astuce** : Identifier les carbones asymétriques



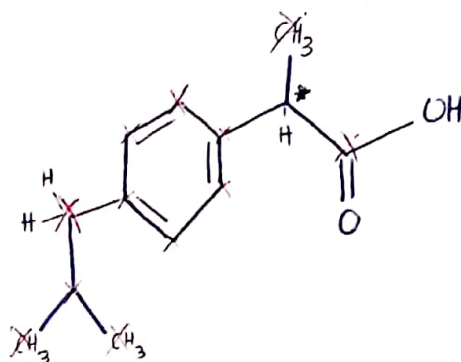
→ Pas de carbone asymétrique



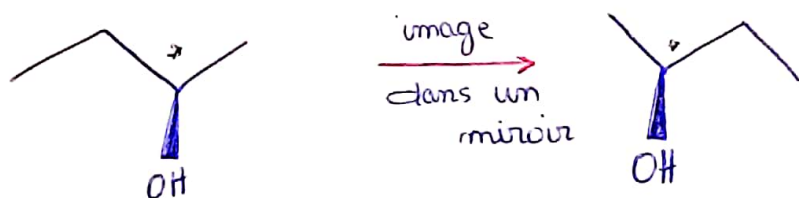
→ Pas de carbone asymétrique



car il sont hybridés sp^2



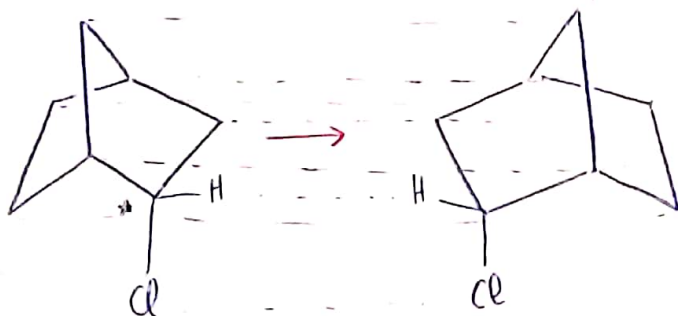
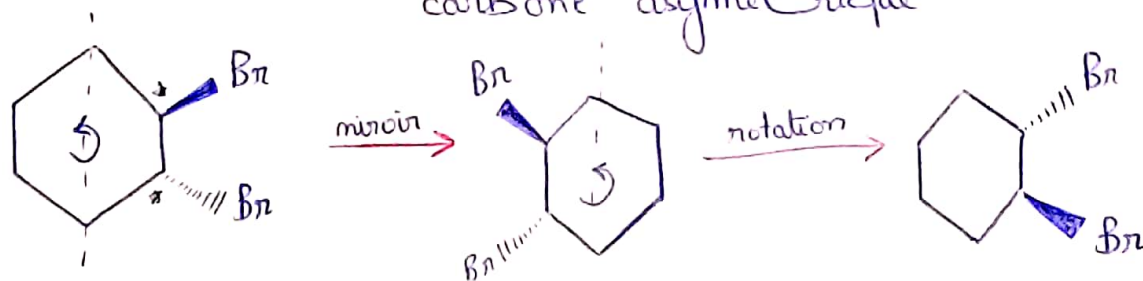
* Astuce : Représenter des énantiomères : images l'un de l'autre dans un miroir et non superposables



ou bien on peut faire des rotations :



ou on peut inverser les substituants qui pointent en avant ou en arrière du plan au niveau du carbone asymétrique



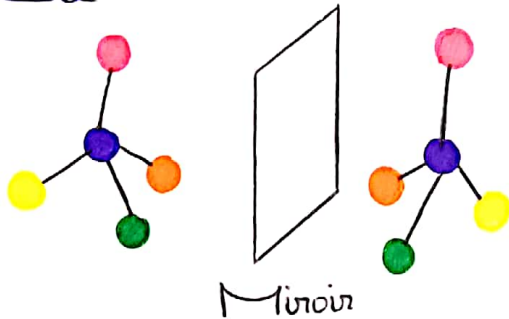
- Chiralité -

- Une molécule chirale ou un objet chirale est une molécule ou un objet qui n'est pas superposable à son image dans un miroir.
- Si une molécule possède un plan ou un centre de symétrie, elle est **achirale**, sinon elle est **chirale**.

* Centre asymétrique :

- Une molécule est chirale si elle comporte un seul atome de carbone asymétrique c-à-d un atome de carbone lié à 4 substituants différents.

→ Il existe 2 dispositions spatiales différentes des 4 substituants autour de l'atome de carbone central, les 2 molécules trouvées ne sont pas superposables et sont images l'une de l'autre dans un miroir.



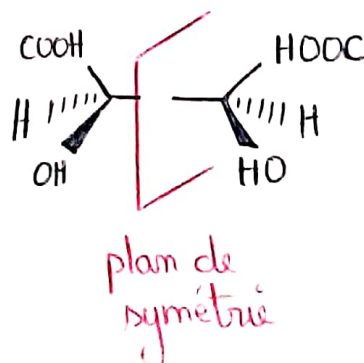
NB : Une molécule qui comporte plus d'un centre asymétrique n'est pas obligatoirement chirale.

* Molécule méso :

- C'est une molécule qui comporte plus d'un centre asymétrique mais n'est pas chirale (achirale).

Exemple :

- Cette molécule comporte 2 carbones asymétriques mais elle possède un plan de symétrie perpendiculaire à la liaison qui relie les 2 atomes de carbone donc elle est achirale.



- Configuration -

- Pour une molécule chirale comportant un atome de carbone asymétrique, il existe 2 dispositions spatiales différentes des substituants autour de cet atome. Ces 2 dispositions conduisent à 2 molécules dont la relation est celle d'un objet et de son image dans un miroir.

Afin de différencier ces 2 molécules, des règles ont été établies : **Règles de Cahn, Ingold et Prelog** qui permettent de classer les substituants d'un centre asymétrique afin de lui attribuer sa **configuration absolue**.

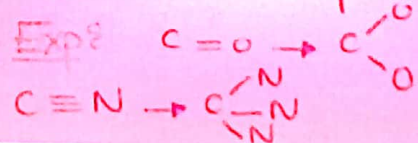
- Le classement des substituants est basé sur le numéro atomique Z .

Il se fait par **ordre décroissant** du numéro atomique.

Selon Z

H	C	N	O	F
1	6	7	8	9
			17	Cl
			35	Br
			53	I

- Les liaisons multiples sont considérées comme autant de liaisons simples.

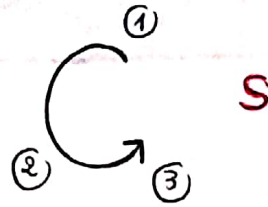
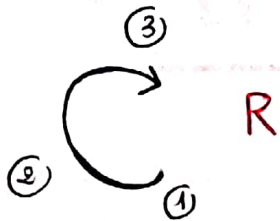


- On compare les atomes en chaque position.
- Dans le cas où 2 substituants présentent le même atome en 1^{ère} position, la comparaison se fait au niveau des atomes se trouvant en 2^{ème} position et ainsi de suite.

Exemples:

	- OH	- OCH ₃	- CH ₃	- CH ₂ OH
niveau 1	O	O	C	C
niveau 2	H	C	(H) (H) (H)	(O) (H) (H)
	(2)	(1)	(4)	(3)

- Pour déterminer la configuration absolue d'un centre asymétrique :



* Configuration d'une double liaison :

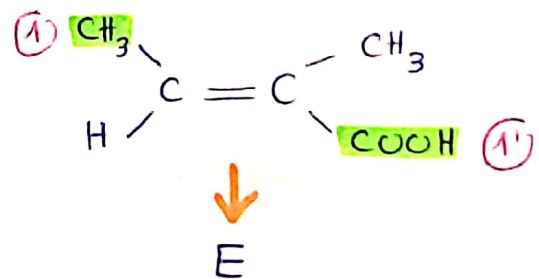
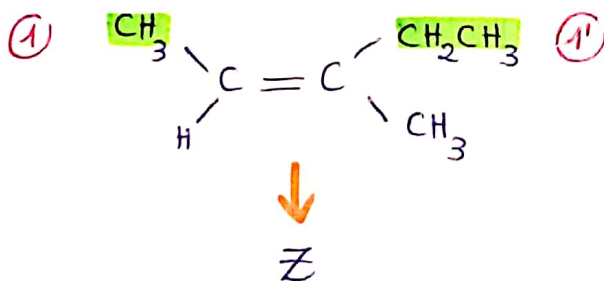
- Pour déterminer la configuration d'une double liaison d'un alcène, on utilise les règles de CIP.

On a 2 cas :

Les groupements prioritaires sont du même côté de la liaison double donc la configuration est : **Z**

Les groupements prioritaires sont de part et d'autre de la liaison double donc la configuration est : **E**

Exemple :

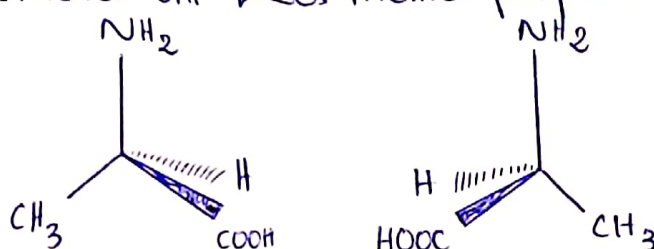


- Énantiomérie et diastéréoisomérie -

1 - Énantiomérie :

- Deux molécules chirales présentant la relation d'images l'une de l'autre dans un miroir sont dites **énantiomères**.
- Deux énantiomères ont les mêmes propriétés physico-chimiques.

Exemple :

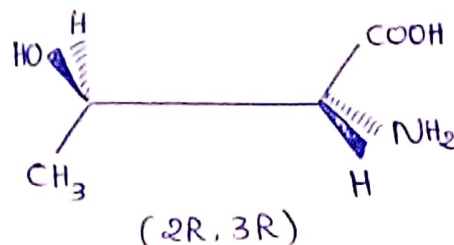
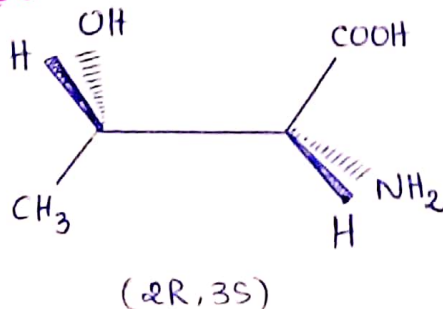


- Dans une molécule chirale possédant un seul atome de carbone asymétrique, la molécule de configuration absolue R est l'énantiomère de celle de configuration absolue S.

2 - Diastéréoisomères :

- Deux stéréoisomères qui ne présentent pas entre eux la relation d'énantiomérie sont dits **diastéréoisomères**.

Exemple :



- Deux diastéréoisomères ont des propriétés physico-chimiques différentes.

- Pour que 2 molécules comportant 2 carbones asymétriques soient énantiomères, il faut qu'elles possèdent la configuration absolue inverse pour chacun des carbones asymétriques.

Exemple:

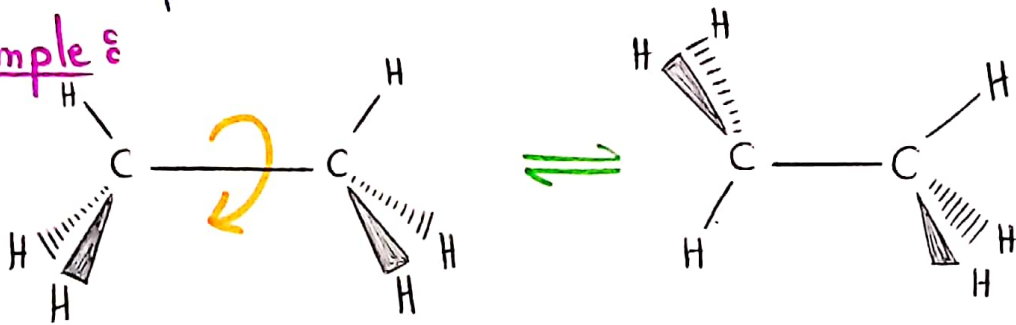
l'énantiomère de (2R, 3S) est (2S, 3R)

- le nombre maximal de stéréoisomères pour une molécule possédant n carbones asymétriques est 2^n .

- Isomérisie de conformation -

- Dans une molécule, il existe des mouvements de rotation autour des liaisons simples. Ainsi, une même molécule peut présenter différentes structures spatiales nommées **isomères de conformation** ou **conformères**.
- Deux molécules sont isomères de conformation si:
 - * elles possèdent la même formule développée plane.
 - * leurs structures spatiales ne sont pas superposables.
 - * on peut passer de l'une à l'autre par **rotation** d'une (ou plusieurs) liaison simple.

Exemple :



- Isomérisie de configuration -

- Certaines molécules peuvent avoir la même structure spatiale mais en étant pourtant différentes. Si ces dernières ne répondent pas à la définition des isomères de conformation, on les qualifie des **isomères de configuration**.
- Deux molécules sont des isomères de configuration si:
 - * elles possèdent la même formule développée plane.
 - * leurs structures spatiales ne sont pas superposables.
 - * on ne peut passer de l'une à l'autre que par **rupture** d'une liaison.
- Les énantiomères et les diastéréoisomères sont des isomères de configuration.

* Termes Chimiques *

Ampholyte	Composé chimique qui agit à la fois comme un acide et comme une base.
Asymétrie	Absence de tout élément de symétrie.
Carbanion	Espèce carbonée comportant un doublet électronique libre sur l'atome de carbone. (carbone chargé $\ominus$)
Carbocation	Espèce carbonée déficiente (pauvre) en électrons (carbone chargé $\oplus$)
Chiralité	Propriété d'un objet de ne pas être superposables à son image dans un miroir.
Configuration	Arrangement spatial des atomes d'une entité caractérisant un stéréoisomère, indépendamment des notations autour des liaisons simples.
Conformation	Arrangements des atomes qui ne se différencient que par des rotations autour des liaisons simples.
Énantiomères	Deux molécules images l'une de l'autre dans un miroir et qui ne sont pas superposables.
Diastéréoisomères	Deux stéréoisomères qui ne sont pas énantiomères.
Épimères	Diastéréoisomères se différenciant par la configuration absolue d'un seul centre asymétrique.
Isomères	Composés ayant la même formule brute et possédant des propriétés physiques ou chimiques différentes.
Racémique	Mélange équimolaire de 2 énantiomères.
PPm	Parties par million.

Régiosélectivité

Une réaction est régiosélective si le réactif réagit préférentiellement avec certains sites parmi plusieurs possibles.

Séréosélectivité

Formation préférentielle, au cours d'une réaction chimique, d'un stéréoisomère plutôt que l'autre.

Séréospecificité

Réaction stéréospécifique : des réactifs ne différant que par leur configuration sont transformés en produits stéréoisomères.

Stéréoisomères

I somères qui diffèrent par l'arrangement de leurs atomes dans l'espace.

Réactivité en Chimie organique

- * Lors des transformations chimiques, il y a rupture des liaisons dans les composés de départ et création de nouvelles liaisons dans les produits d'arrivée.
- * La rupture des liaisons peut se faire de 2 façons différentes:

Par coupure hétérolytique

c-à-d que la rupture de la liaison est **asymétrique**, avec formation d'espèces chargées, l'atome le plus électronégatif récupérant les 2 électrons de la liaison:

$$X-Y \rightarrow X^+ + Y^-$$

Par coupure homolytique

c-à-d il y a partage **symétrique** des 2 électrons de la liaison covalente, avec formation d'espèces radicalaires, chaque atome récupérant un électron de la liaison:

$$X-Y \rightarrow X^\bullet + Y^\bullet$$

Les ruptures hétérolytiques sont plus fréquentes.

* Règles d'écriture des mécanismes :

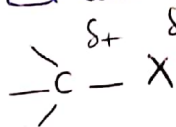
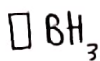
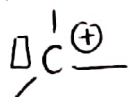
* L'écriture des mécanismes réactionnels fait intervenir différents types de flèches qui ont des significations très précises. Ces flèches symbolisent le déplacement des électrons et sont donc dirigées du « moins » (riche en électrons) vers le « plus » (déficient en électrons).

Symbole	Exemple	Explication / Utilisation
$\rightleftharpoons$	$\begin{array}{c} \\ -C-X \\ \end{array} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \oplus \\ -C \\ \end{array} + \ddot{X}^-$	Réaction réversible (relie 2 molécules)
$\curvearrowright$	$\begin{array}{c} \\ -C-X \\ \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \\ -C^\bullet \\ \end{array} + X^\bullet$	Déplacement d'un électron
$\longrightarrow$	$\ddot{X}^- : \rightarrow \begin{array}{c} \oplus \\ >C-X \\ \\ H \end{array} \rightarrow$	Relie 2 molécules (déplacement de 2 électrons)
$\longleftrightarrow$	$\begin{array}{c} O \\ \\ \text{CH}_3-CH_2-CH_2 \end{array} \longleftrightarrow \begin{array}{c} O \\ \\ \text{CH}_3-CH=CH_2 \end{array}$	Mésonérie

* Espèces réactionnelles :

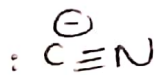
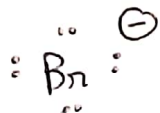
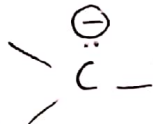
• Électrophiles :

- Un réactif électrophile est une espèce chargée positivement, possédant une lacune électronique ou présentant un défaut électronique dû à la polarisation d'une liaison.



• Nucléophiles :

- Un réactif nucléophile est une espèce chargée négativement ou présentant un excès de charge par la présence d'un doublet électronique libre.



• Radicaux :

- Un radical est une espèce issue d'une rupture homolytique.

Il dispose d'un électron libre et est noté $\text{C}^{\bullet}$.

Il participe à la formation d'une nouvelle liaison chimique par l'apport d'un seul électron.

~ Effets électroniques ~

~ Liaison polarisée ~



• Si les 2 atomes sont différents, le plus électronégatif attire les électrons de la liaison vers lui.

⇒ Le nuage électronique n'est plus symétrique (moment dipolaire $\vec{\mu}$)

Il se crée sur les atomes des charges partielles:

• δ^+ sur l'atome le moins électronégatif.

• δ^- sur l'atome le plus électronégatif.

- Sens du vecteur du moment dipolaire:

de l'atome le plus électronégatif vers l'atome le moins e.n.

$$\|\vec{\mu}\| = \delta \times e \times \text{distance}$$

~ Liaison non polarisée ~



• Si les 2 atomes d'une liaison covalente sont identiques, le doublet de liaison est équitablement partagé entre les 2 atomes.

⇒ Le nuage est symétrique ($\vec{\mu} = 0$)

Il y a 2 types d'effets électroniques: effets induits et effets mésomères.

Les 2 effets peuvent exister ensemble dans une même molécule. Dans ce cas et s'ils sont de signes opposés, c'est toujours l'effet mésomère qui l'emporte.

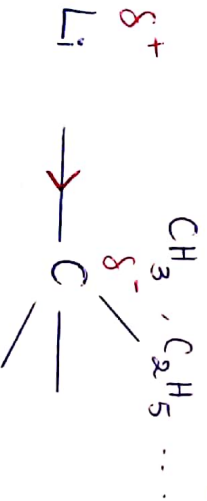
Effet Inductif

- Lié à la polarisation d'une liaison C-C la polarisation de la liaison inclut un déplacement d'électrons σ le long de la liaison σ (simplification)
 $\Rightarrow$ C'est la transmission de la polarité d'une liaison σ le long de la chaîne carbonée.

Effet Inductif Donneur (+I)

- Atomes ou groupements donneurs (moins électronégatifs que le carbone) qui exercent un effet (+I)

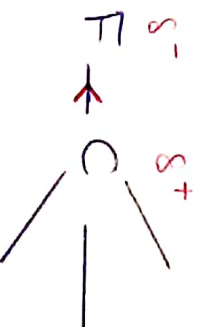
- Les métaux: Na, Mg, Li...
- Les groupes alkyles:



Effet Inductif Attracteur (-I)

- Atomes ou groupements attracteurs (plus électronégatifs que le carbone) qui exercent un effet (-I)

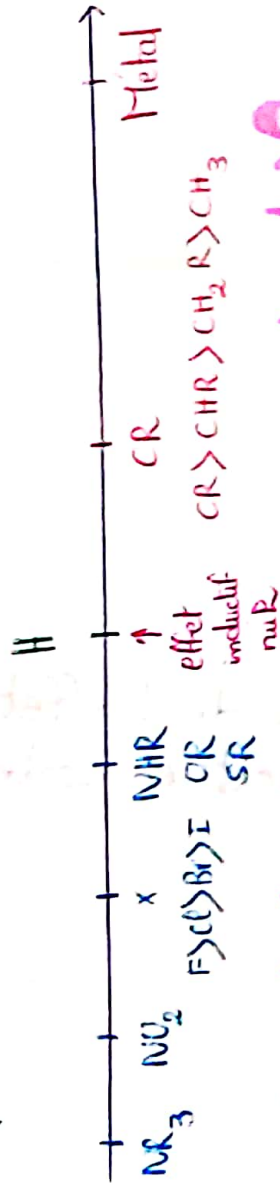
F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻, O, N, NH₂⁻, CN⁻, NO₂⁻, OH⁻



L'effet attracteur ou donneur décroît rapidement avec la distance (pratiquement nulle au-delà de 3 à 4 liaisons).

~ Classement des effets inductifs ~

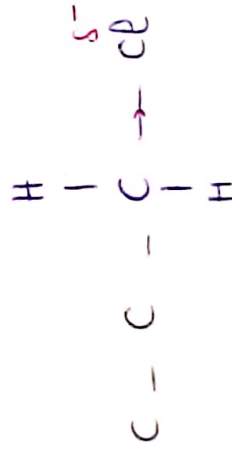
Effet (-I) croissant ← Effet (+I) croissant →



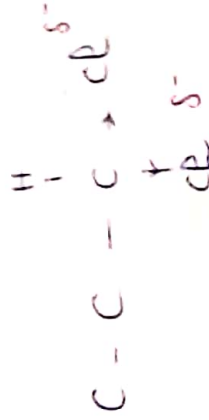
~ Additivité de l'effet inductif ~

- Les effets inductifs sont additifs.
- L'intensité de l'effet inductif sera d'autant plus élevée que le nombre d'atome qui est à l'origine sera plus important.

Exemple



→ L'effet de 2 atomes de chlore sera deux fois plus important que celui d'un seul.



- Conséquence de l'effet inductif -

* Influence de l'effet inductif

sur l'acidité des acides carboxyliques

- L'acidité selon Brønsted traduit la capacité pour une entité à donner un proton H^+ à un réactif basique (eau ou base).

→ La présence d'un **groupe donneur** (Effet + I) aura tendance à **diminuer**

l'acidité du composé par l'augmentation de la densité électronique sur l'oxygène du groupement $C=O$.



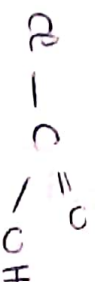
⇒ le groupement alkyle induit un effet (+ I) qui diminue l'acidité.

Exemple :



→ La présence d'un **groupe attracteur** (Effet - I) va **augmenter** l'acidité

Exemple :



* Influence de l'effet inductif sur la basicité des bases :

- La basicité selon Brønsted est l'aptitude d'une molécule ou d'un ion à accepter un proton H^+ .

→ Les effets donneurs **augmentent** la basicité.

• Les effets attracteurs **diminuent** la basicité.

~ Effet Mésomère ~

- Du à la délocalisation des électrons π et des électrons n

Il est dû à la conjugaison :

- 1) $\pi - \sigma - \pi$ (double liaison - simple - double)
- 2) $\pi - \sigma - n$ (double liaison - simple - libre)

$\Rightarrow$ Il traduit une délocalisation des électrons avec ^{ICP} apparition de charges.

• Conjugaison :
l'alternance
entre double
et simple liaison
dans les molécules
insaturées.

Effet Mésomère Donneur (+M)

- Tout ce qui a des doublets
non liants $\rightarrow$ un atome qui cède des e^-
au reste de la molécule

une charge $\ominus$ O^- , S^- , NR_2
ou NHR , NH_2 , $NHCOR$
 OR , OH , $OCOR$
 $1e^-$ célibataire
directement
conjugué à
une double liaison.
 SR , SH , Br
 I , Cl , F

Effet Mésomère attracteur (-M)

- Tout ce qui a des doubles
ou triples liaisons.
 $\rightarrow$ un atome qui reçoit des e^- du reste
de la molécule

NO_2 , CHO , CN
 COR , CO_2H , SO_2R
 CO_2R , SO_2OR , $CONH_2$
 NO , $CONHR$, $CONR_2$
 Ar

• l'effet mésomère
se propage
de manière
identique
sur toute la chaîne
de la molécule.

Mésomérie et Résonance

On rencontre des molécules qui sont décrites correctement par plusieurs structures de Lewis. Elles sont équivalentes et appelées **structures de résonance** ou **formes mésomères**.

La molécule réelle est appelée **hybride de résonance** : c'est une **combinaison de toutes ces structures** (sa structure réelle est une **moyenne de toutes ces formes limites**).

Plus le nombre de formes mésomères est élevé, plus la stabilité est grande.



La résonance a pour propriété de stabiliser la molécule.

* Les électrons qui vont être délocalisés

- Des doublets d'électrons π des doubles ou triples liaisons.
- Des doublets d'électrons n des hétéroatomes (O, N, S) et des halogènes (I, Br, Cl, F)

Les formes mésomères font apparaître des sites de réactivité potentiels avec des charges entières

~ Chimie organique ~

Les hydrocarbures

Sont des composés qui ne contiennent que des atomes de carbone et d'hydrogène.

1 - Alcanes (Hydrocarbures saturés linéaires)

• Formule brute générale : $C_m H_{2m+2}$ • Suffixe : **ane**

1C	→	méth
2C	→	éth
3C	→	prop
4C	→	but
5C	→	pent
6C	→	hex
7C	→	hept
8C	→	oct
9C	→	non
10C	→	déc

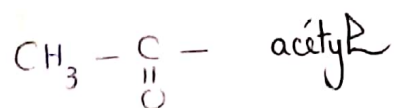
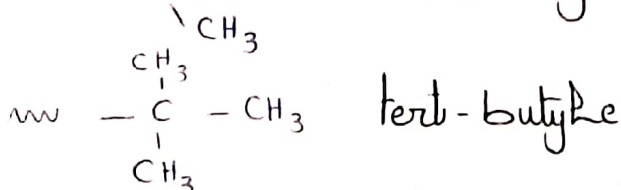
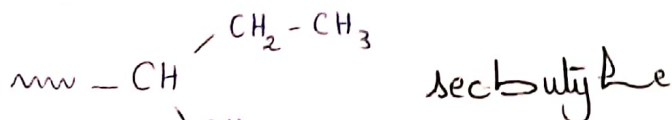
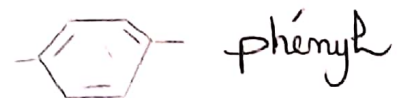
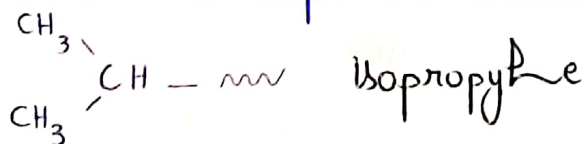
• Ramification :

• Suffixe : **yl**

⚠ L'ordre alphabétique ne prend pas en considération les adverbes multiplicatifs (di, tri, tétra...)

• Lorsque la ramification est ramifiée, son nom est écrit entre parenthèses.

~ Radicaux les plus courants ~



2 - Alcènes :

Hydrocarbures renfermant
une double liaison $C=C$

• Suffixe : **ène**

- Nomenclature :

- * Le nom de l'alcène est précédé du numéro le plus bas possible du premier carbone doublement lié.
- * L'indice est écrit immédiatement avant la syllabe "ène" intercalé entre deux tirets.
- * Lorsque il y a plusieurs doubles liaisons, la terminaison sera **adiène**, **atriène**, **atétraène**...

3 - Alcynes :

Hydrocarbures renfermant
une triple liaison $C\equiv C$

• Suffixe : **yne**

- Nomenclature :

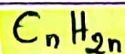
- * Même des alcènes.
- * Lorsque il y a plusieurs triples liaisons, la terminaison sera **adiyne**, **atriyne**, **atétrayne**...

4 - Hydrocarbures comportant des doubles et des triples liaisons :

• Nomenclature : **ène** puis **yne**

- * On donne aux doubles liaisons les plus bas indices.

5 - Hydrocarbures cycliques :



cyclopropane



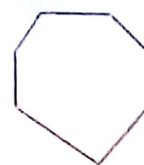
cyclopentane



cyclobutane



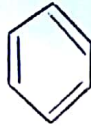
cyclohexane



cycloheptane

5 - Hydrocarbures aromatiques (benzéniques) :

• Suffixe : **benzène**



1, 2 → **ortho**

1, 3 → **méta**

1, 4 → **para**

Composés fonctionnels

1 - Alcool :

Ce sont des molécules contenant la fonction **-OH**

• Suffixe : **ol**

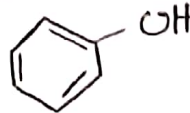
- 4 classes
d'alcool

→ Alcool primaire carbone $2H$ (أول)

→ Alcool secondaire carbone $1H$ (ثاني)

→ Alcool tertiaire carbone $0H$ (ثالث)

→ Phénol : c'est tout composé dont le groupe **-OH** est le groupe principal, à condition que ce dernier soit porté par un carbone appartenant au cycle d'un composé aromatique.



Nomenclature :

* Le nom de l'alcool est obtenu en supprimant **"e"** du final de l'hydrocarbure et en ajoutant la terminaison **"ol"** précédée de l'indice de la fonction.

* L'atome de carbone portant la fonction **-OH** doit avoir l'indice **le plus faible**.

2-Amines :

Ce sont des composés comportant un azote, relié à des atomes de carbone ou d'hydrogène

• Amine primaire : $R - NH_2$ لا صفين فيت 2H

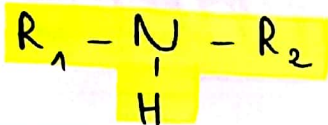


• Suffixe : amine

• Nomenclature :

• Elles sont nommées en ajoutant le suffixe "amine" au nom de la chaîne carbonée (avec élimination du "e" final) et indice de position pour $-NH_2$.

• Amine secondaire :



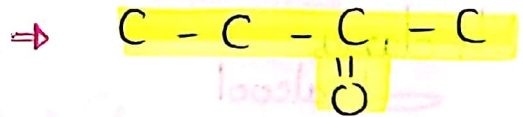
• Amine tertiaire :



3-Cétones :

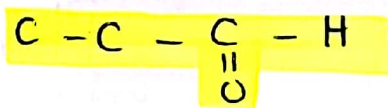
• Suffixe : one

Ce sont des composés contenant un groupe carbonyle $C=O$ lié à deux carbones.



4-Aldéhydes :

• Suffixe : al



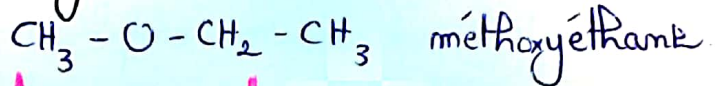
5- Les éthers - oxydes :

Ce sont les composés de la forme $R-O-R'$

• Chaîne principale : **ame**

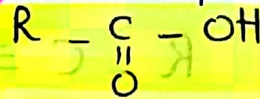
• Chaîne secondaire : **oxy**

Exemple :



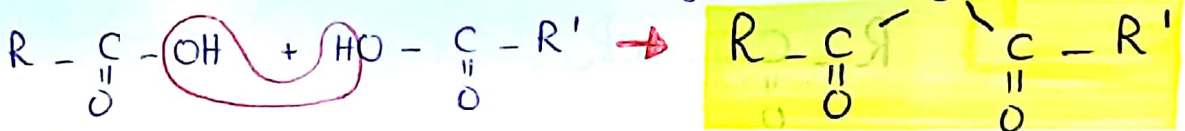
6- Acide carboxylique :

Un acide carboxylique est caractérisé par le groupe fonctionnel :



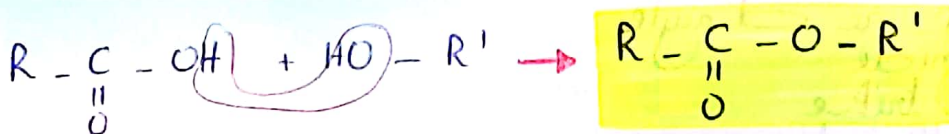
7- Anhydride d'acide :

→ Un anhydride résulte de la **greffe** (avec élimination d'eau) de 2 molécules d'acide carboxylique.



• Nomenclature : Elle s'obtient en remplaçant le mot "acide" par "anhydride".

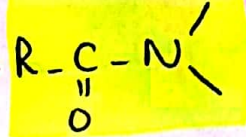
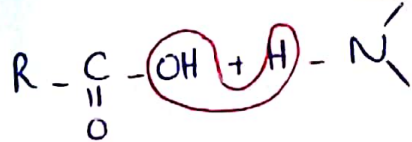
8- Esters :



• Nomenclature :

- On remplace la terminaison "oïque" par "**oate**".
- ... **oate** + **de** + le nom de l'alkyle greffé à l'oxygène.

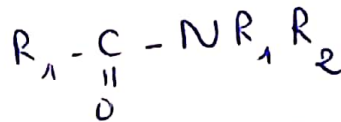
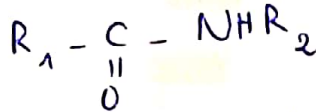
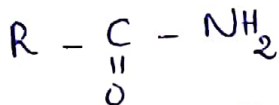
9 - Amide :



Amide primaire

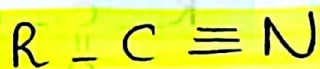
Amide secondaire

Amide tertiaire



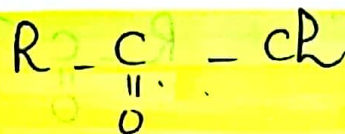
• Nomenclature : On remplace la terminaison "oïque" par "amide" (ou "carboxylique" par "carboxamide").

10 - Nitriles



• Nomenclature : On ajoute le suffixe "nitrile" au nom du 1^{er} hydrocarbure correspondant.

11 - Chlorure d'acyle :



• Suffixe : **oyl**

~ **Ordre de priorité** ~
~ décroissante ~

- + Acide carboxylique
- + anhydride d'acide
- + ester
- + chlorure d'acyle
- + Amide
- + Nitrile
- + Aldéhyde
- + cétone
- + alcool
- + Amine
- + étheroxyde