

ALEXANDRE  
ALOMBRE

COLIN  
COLINFARCTUS



SELECTION OFFICIELLE  
COMPÉTITION  
FESTIVAL DE CANNES

« Epoustouflant »  
La Biochimie

« Incroyable »  
La BDR

« Extraordinaire »  
Les Chefs Tut's



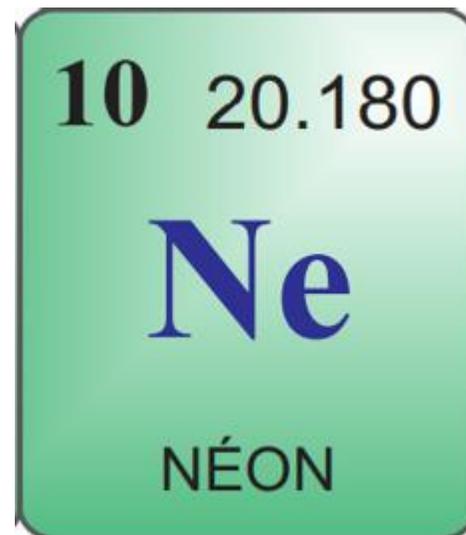
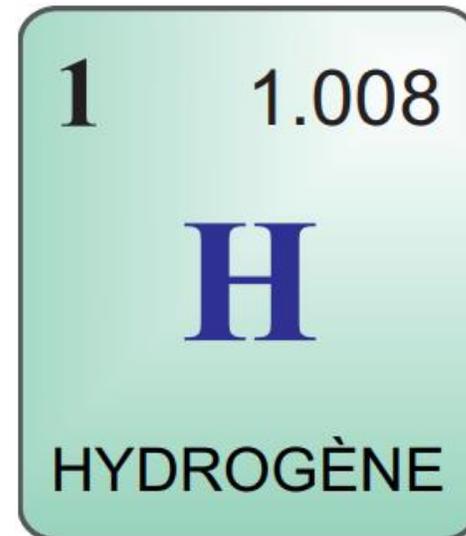
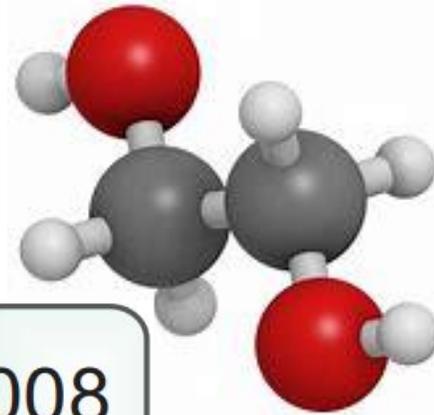
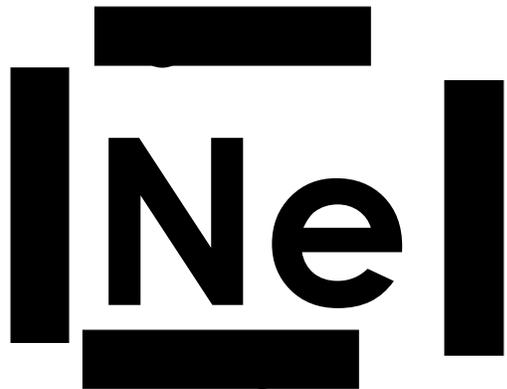
# CHIMIE GANG

DU 3 AU 15 JANVIER 2022

# **Liaison chimique/ Méthode VSEPR**

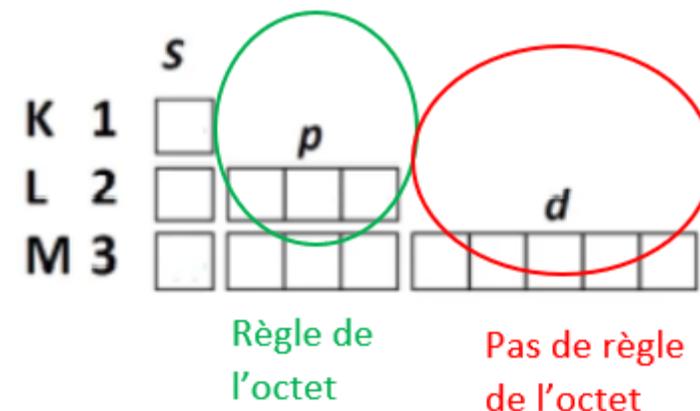


# La formation des liaisons

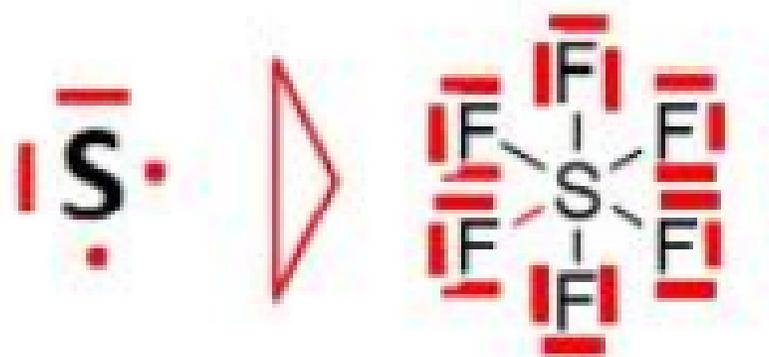


# Le phénomène d'hypervalence

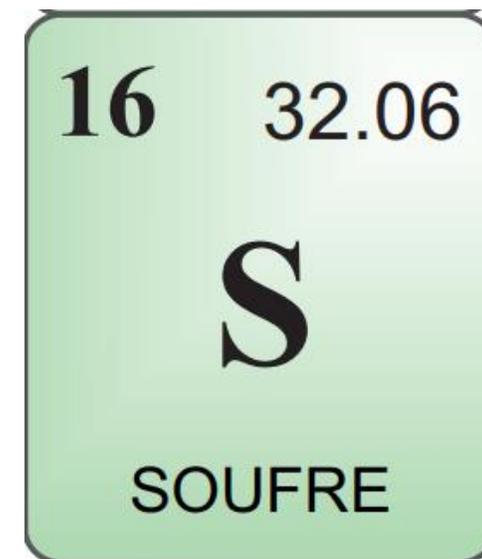
→ Élément de la 3ème période possède des orbitales « d » vacantes.



Exemple :



→ Le soufre possède 12 électrons de valence.



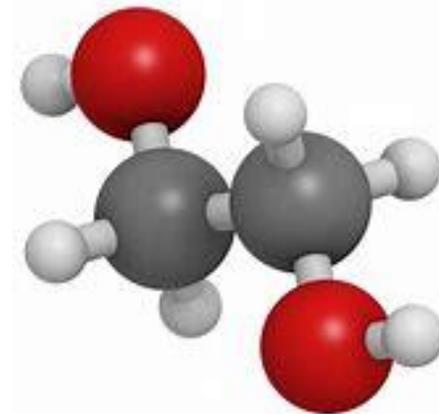
# La théorie VSEPR :

Elle permet de prédire la structure tridimensionnelle d'une molécule

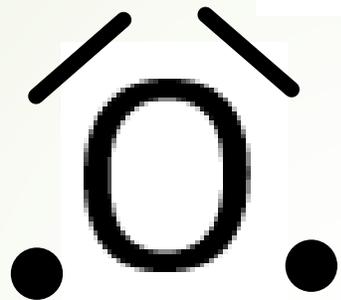
Elle s'écrit « **AX<sub>m</sub>E<sub>n</sub>** ».

- A représente l'atome central.
- X représente les liaisons qu'effectue l'atome
- m représente le nombre de liaisons qu'effectue l'atome
- E représente les doublets non-liants.
- n représente le nombre de doublet non-liants.

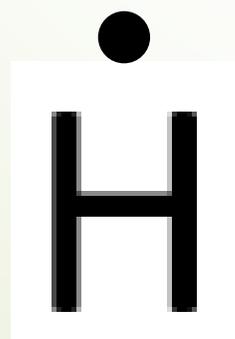
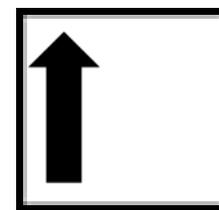
Exemple :      **H<sub>2</sub>O**

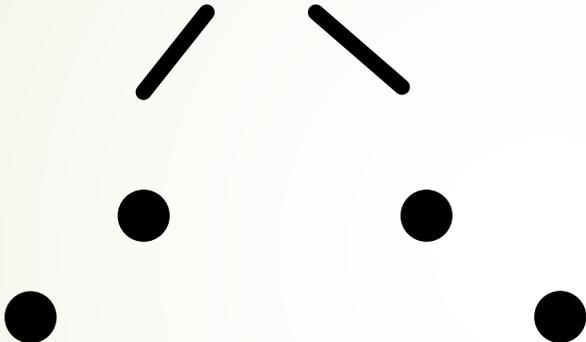
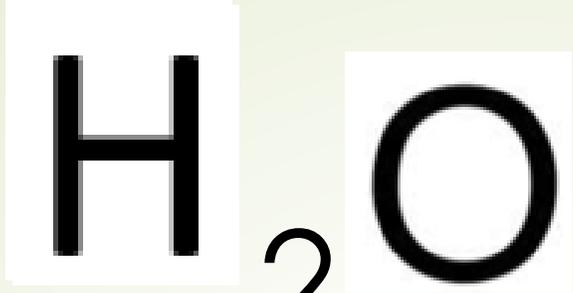


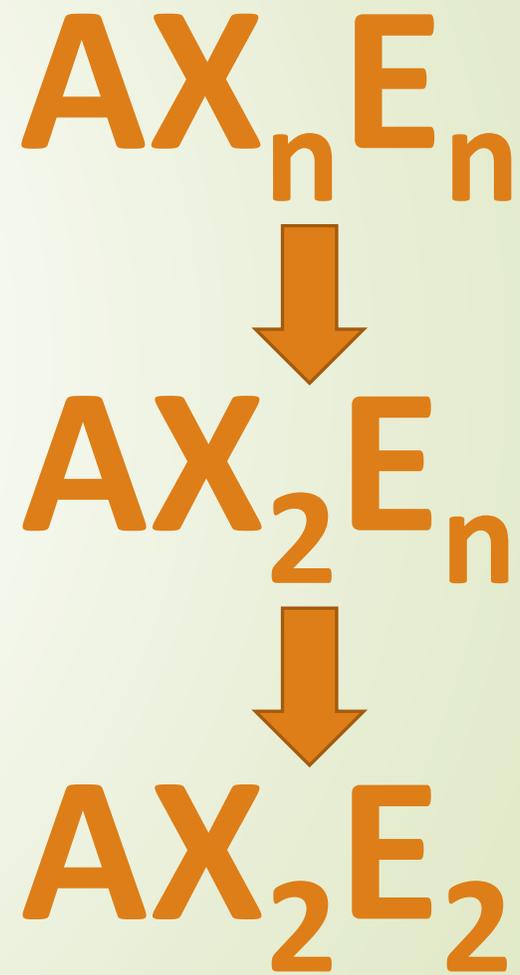
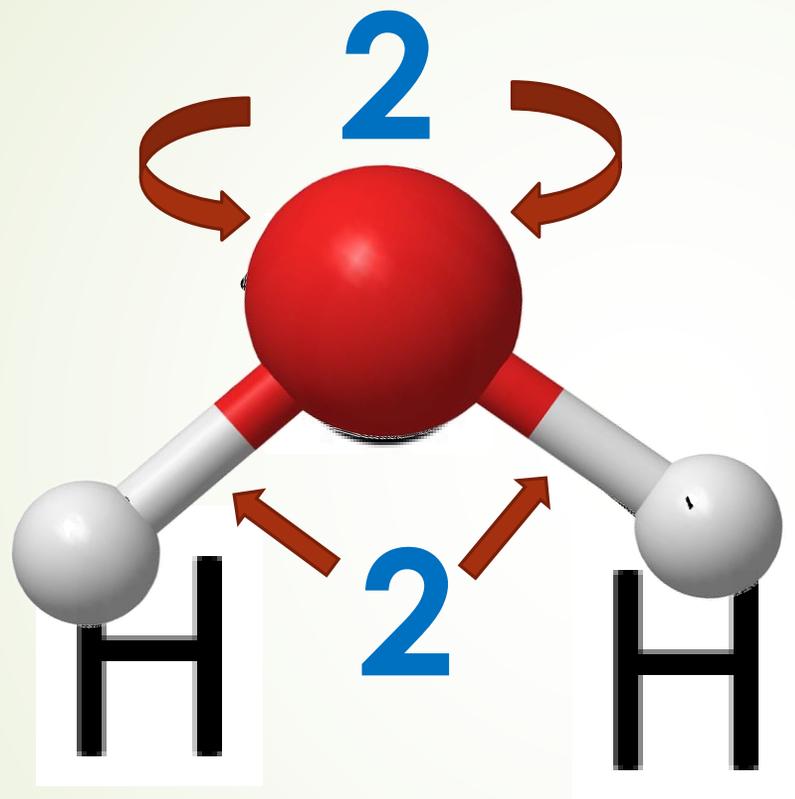
Oxygène :



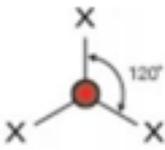
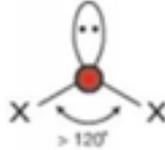
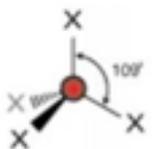
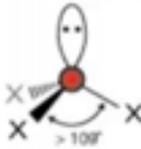
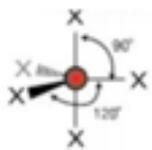
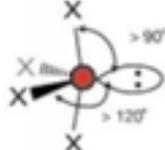
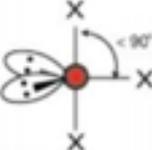
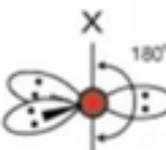
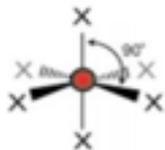
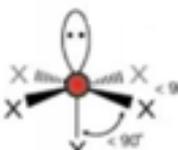
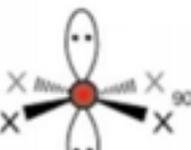
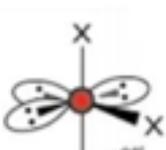
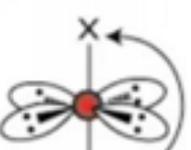
Hydrogène :









|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <p><b>AX<sub>2</sub></b><br/>Linéaire</p>                         |   |   |   |  |
| <p><b>AX<sub>3</sub></b><br/>Trigonale</p>                        | <p><b>AX<sub>2</sub>E</b><br/>Molécule Coudée</p>                    |   |   |  |
| <p><b>AX<sub>4</sub></b><br/>Tétraédrique</p>                     | <p><b>AX<sub>3</sub>E</b><br/>Pyramide à base triangulaire</p>       | <p><b>AX<sub>2</sub>E<sub>2</sub></b><br/>Molécule Coudée</p>    |   |  |
| <p><b>AX<sub>5</sub></b><br/>Bipyramide à base triangulaire</p>  | <p><b>AX<sub>4</sub>E</b><br/>Molécule en bascule</p>               | <p><b>AX<sub>3</sub>E<sub>2</sub></b><br/>Molécule en T</p>     | <p><b>AX<sub>2</sub>E<sub>3</sub></b><br/>Linéaire</p>        |  |
| <p><b>AX<sub>6</sub></b><br/>Bipyramide à base carrée</p>       | <p><b>AX<sub>5</sub>E</b><br/>Molécule pyramide à base carrée</p>  | <p><b>AX<sub>4</sub>E<sub>2</sub></b><br/>Molécule carrée</p>  | <p><b>AX<sub>3</sub>E<sub>3</sub></b><br/>Molécule en T</p>  | <p><b>AX<sub>2</sub>E<sub>4</sub></b><br/>Linéaire</p>  |

# Nomenclature / Représentation des molécules

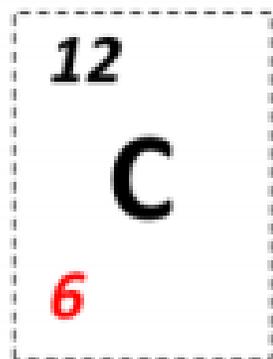
Je te  
surveille.



# La structure du Carbone



Nombre de masse



Numéro atomique

Il représente le nombre de **nucléons**

—

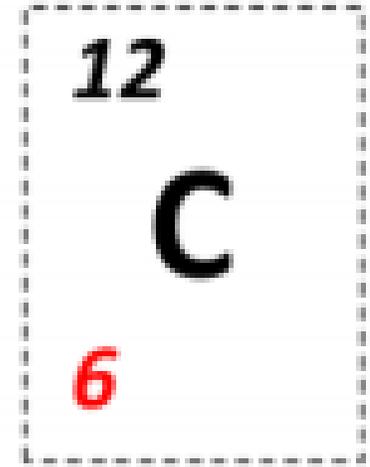
Il représente le nombre de **protons**

=

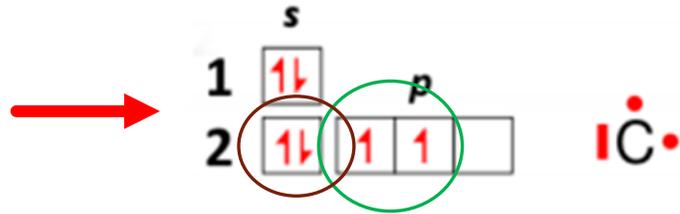
Nombre **d'électrons**  
(6 ici)

# La structure du Carbone

Nombre de masse



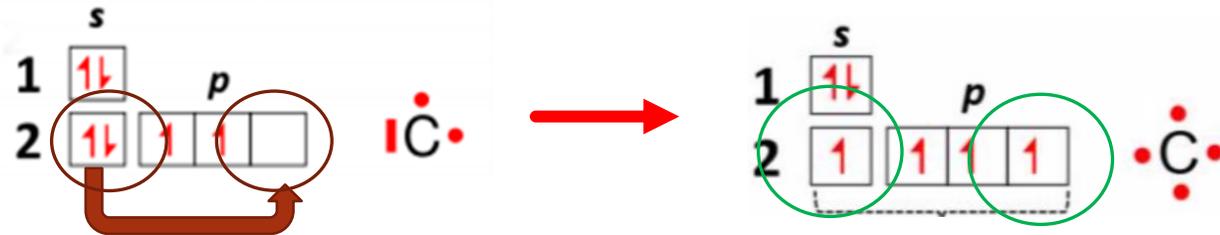
Numéro atomique



En théorie :  
valence primaire

1 doublet non liant  
+ 2 liaisons simple

Hybridation



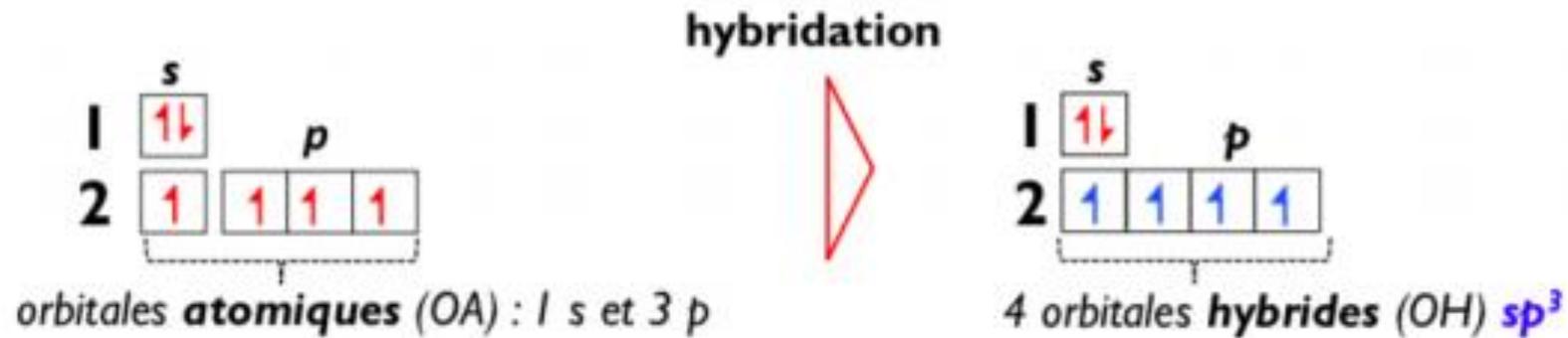
En réalité :  
Valence secondaire

4 liaisons simple

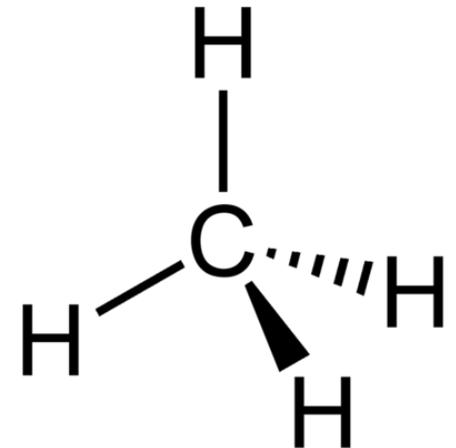
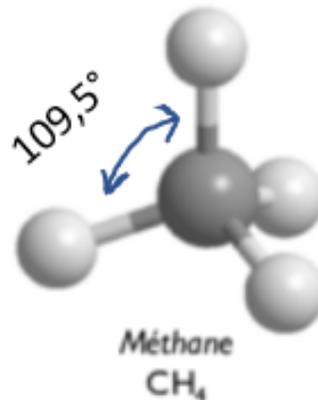


# Hybridation $sp^3$

(Hybridation des alcènes)



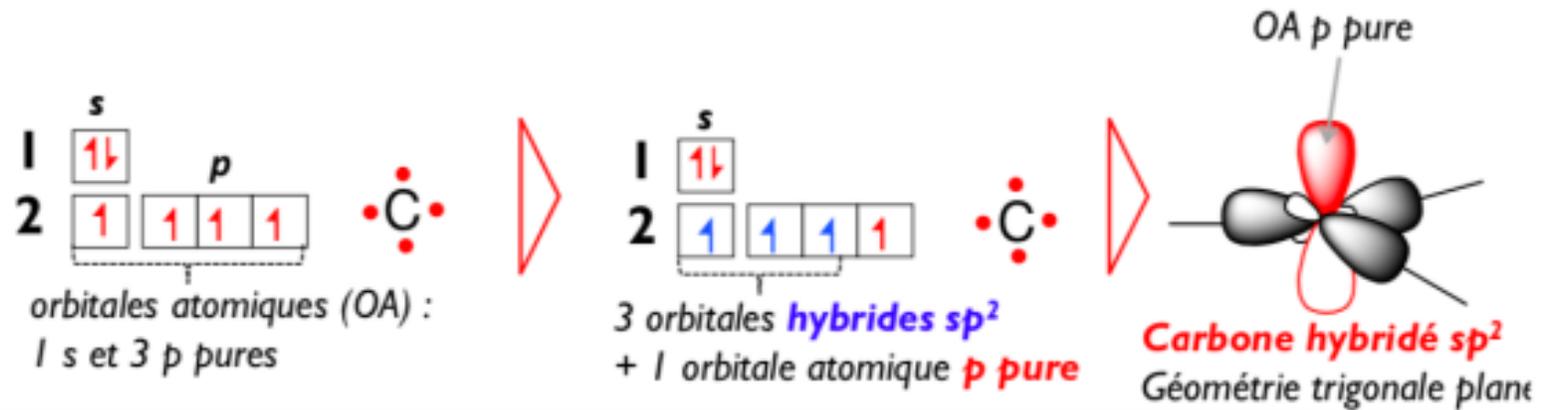
- 4 liaisons identiques
- Crée une représentation VSEPR  $AX_4$ , tétraédrique.
- Angle de  $109,5^\circ$



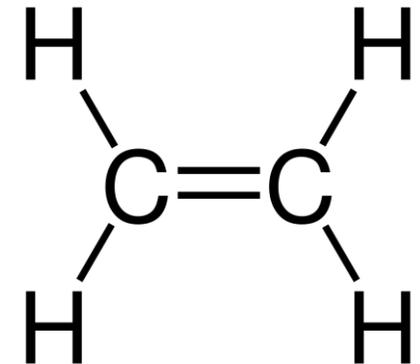
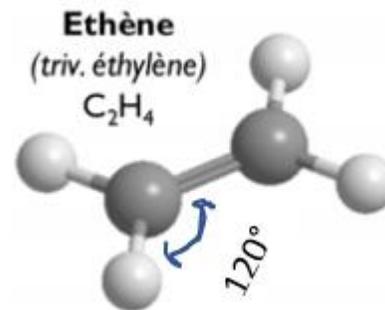


# Hybridation $sp^2$

(= Hybridation des alcanes)

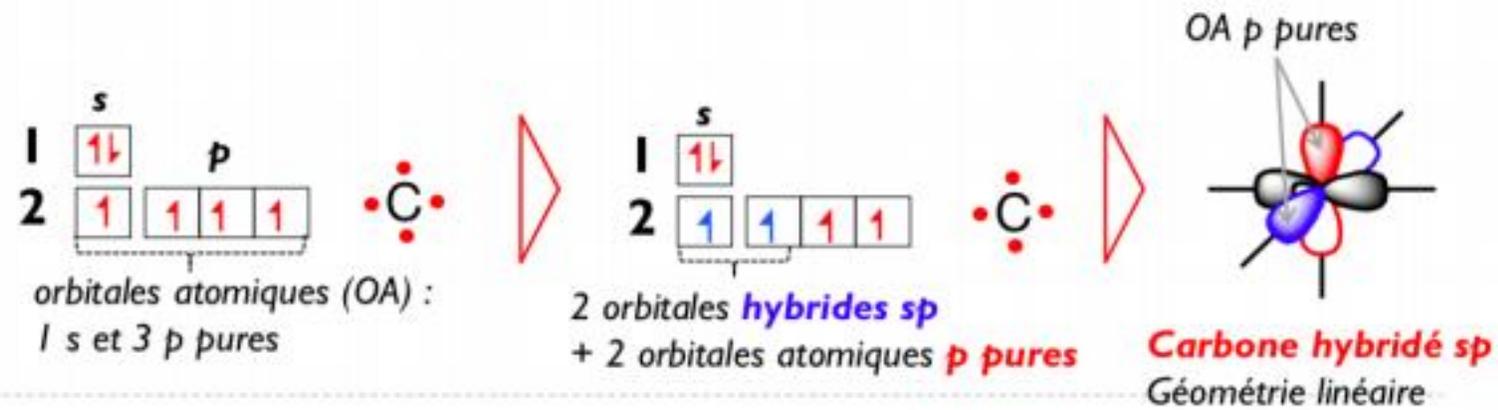


- 1 double liaison + deux liaisons simples
- Représentation VSEPR  $AX_3$ , trigonale
- Angle de  $120^\circ$

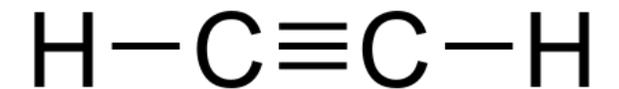
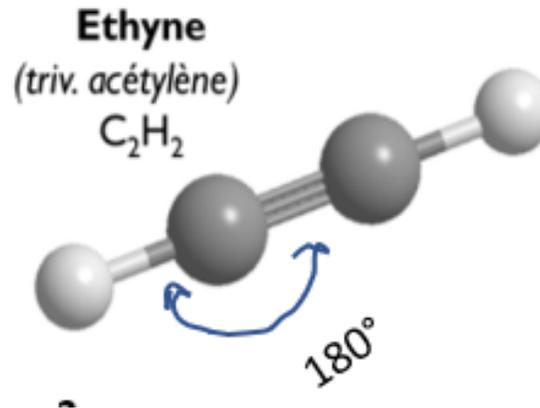


# Hybridation sp

(=Hybridation des alcynes)



- 1 triple liaison + 1 liaison simple
- Crée une représentation VEPR AX<sub>2</sub>, linéaire
- L'angle est de 180° (logik)



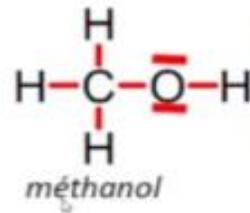
# Les hétéroatomes

- Molécule organique qui possède un doublet électronique.
- En fonction de la molécule, la VSEPR change

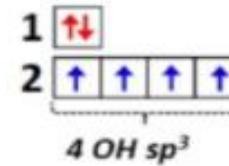
## Exemple : Le méthanol



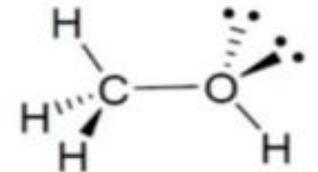
Représentation AX<sub>4</sub>



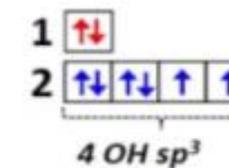
C AX<sub>4</sub>  
et  
O AX<sub>2</sub>E<sub>2</sub>



C sp<sup>3</sup>

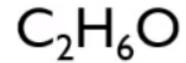


Représentation AX<sub>2</sub>E<sub>2</sub>



O sp<sup>3</sup>

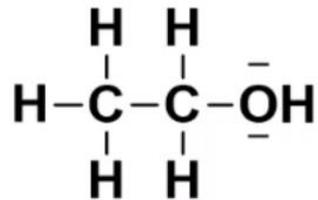
# Les représentations :



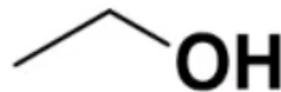
**La formule brute** : Elle donne la composition élémentaire.



**La formule semi-développée** : Elle fait apparaître le squelette carboné et les fonctions chimiques.



**La formule développée plane** : Elle fait apparaître toutes les liaisons et on peut matérialiser les doublets non liants (= représentation de Lewis).

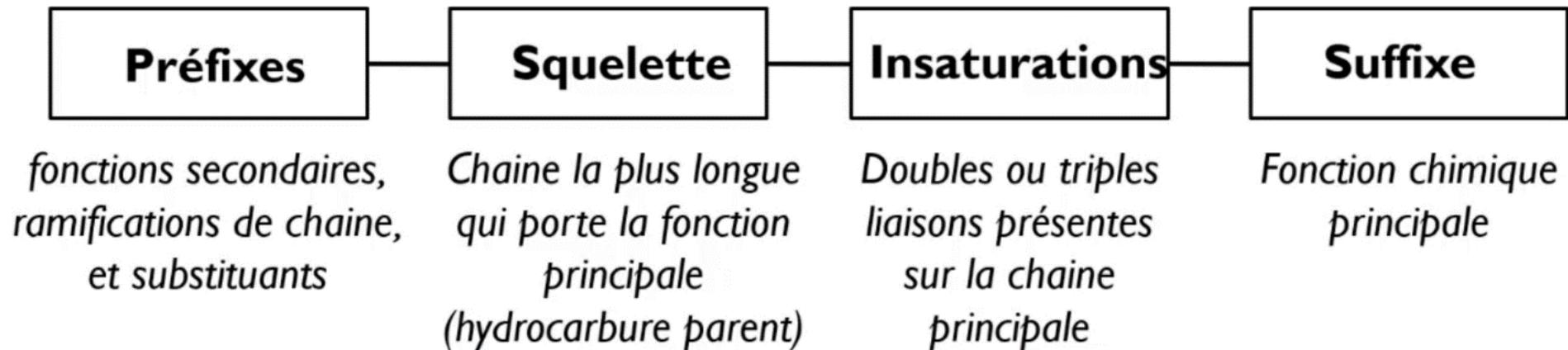


**La formule topologique** : Le squelette carboné apparaît sous forme d'une ligne brisée, et seuls les liaisons hydrogènes (=liaisons H) fonctionnels sont matérialisés.



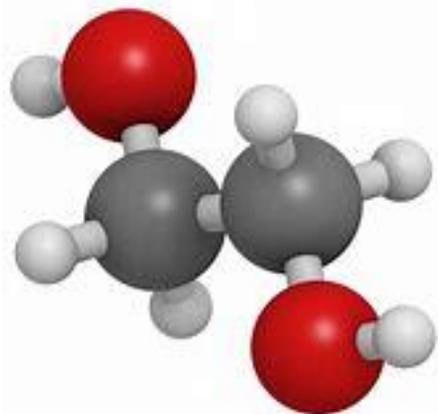
# La nomenclature :

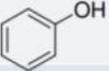
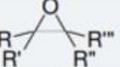
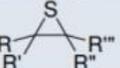
1. Déterminer les **fonctions chimiques** et déduire la **fonction principale**.
2. Déterminer le **squelette carboné**, ses **insaturations** et ses **ramifications**.
3. **Numéroter** les fonctions **chimiques secondaires**, **insaturations** et **substituants** avec les indices les plus **petits** possible.
4. Etablir le **nom final** selon le schéma suivant en donnant les préfixes dans **l'ordre alphabétique** :



# Les fonctions chimiques

- L'ordre de priorité dépend de **l'oxygénation** d'une molécule.
- La molécule prend alors comme **suffixe** la fonction la + prioritaire et comme **préfixe** les autres fonctions présentes.



| Classe                      | Formule  | Préfixe                  | Suffixe   |
|-----------------------------|--|--------------------------|---|
| <b>Acides carboxyliques</b> | $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  | Carboxy-                 | Acide ...oïque<br>Acide ...carboxylique                       |
| Acides sulfoniques          | $\text{R}-\text{S}(=\text{O})_2\text{OH}$  | Sulfo-                   | Acide ...sulfonique   |
| Sels d'acides               | $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{O}^-\text{M}^+$   | -                        | ...oate de métal<br>...carboxylate de métal                   |
| Anhydrides d'acides         | $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{C}(=\text{O})\text{R}$   | -                        | Anhydride ...oïque  |
| <b>Esters</b>               | $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{R}'$   | Alkoxy-carbonyl-         | ...oate d'alkyle<br>...carboxylate d'alkyle                   |
| Halogénures d'acyle         | $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{X}$   | Halogénocarbonyl-        | Halogénure de ...oyle<br>Halogénures de ...carbonyle          |
| <b>Amides</b>               | $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2$ $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{NH}-\text{R}'$ $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{N}(\text{R})_2$ | Carbamoyl-               | ...amide<br>...carboxamide                                    |
| Nitriles                    | $\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$  | Cyano-                   | ...nitrile<br>...carbonitrile                                 |
| <b>Aldéhydes (Thio-)</b>    | $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{H}$   | Formyl- ou Oxo-          | -al<br>...carboxaldéhyde                                      |
| <b>Cétones (Thio-)</b>      | $\text{R}-\text{C}(=\text{O})\text{R}'$  | Oxo-                     | -one<br>(-thione)   |
| <b>Alcools</b>              | $\text{R}-\text{OH}$   | Hydroxy-                 | -ol   |
| Phénols                     |   | Hydroxy-                 | -ol   |
| <b>Thiols</b>               | $\text{R}-\text{SH}$   | Sulfanyl-                | -thiol  |
| <b>Amines</b>               | $\text{R}-\text{NH}_2$ $\text{R}-\text{NH}-\text{R}'$ $\text{R}-\text{N}(\text{R}')_2$   | Amino-                   | -amine<br>(chaînes 2 <sup>aires</sup> en préfixes) : N-alkyl- |
| Imines                      | $\text{R}-\text{N}=\text{C}(\text{R}')_2$  | Imino-                   | -imine  |
| Ethers - (ép)oxydes         | $\text{R}-\text{O}-\text{R}'$                             | Alkoxy-<br>Époxy-        | Éther (oxyde) de R et de R'                                   |
| Sulfures (epi-)             | $\text{R}-\text{S}-\text{R}'$                             | Alkylthio-<br>(épithio-) | Sulfure de R et de R'   |
| (Hydro)péroxydes            | $\text{R}-\text{OOR}'$ $\text{R}-\text{OOH}$   | (Hydro)péroxy-           | (Hydro)péroxyde de R et de R'                                 |

# Les Hydrocarbures :

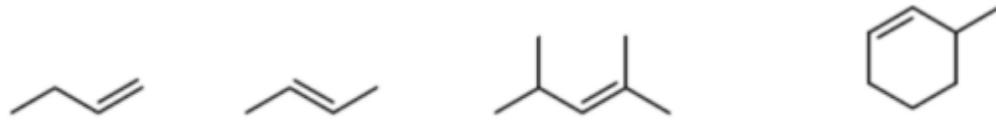
- La chaîne principale représente la chaîne la plus longue.
- Le nom de l'hydrocarbures va à la chaîne principal

| Hydrocarbure | Formule   | Préfixe | Hydrocarbure | Formule   | Préfixe     |
|--------------|---|---------|--------------|---|-------------|
| Méthane      | CH <sub>3</sub> -   | Méthyl- | Heptane      | C7  | Heptyl-     |
| Ethane       | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> -   | Ethyl-  | Octane       | C8  | Octyl-      |
| Propane      |   | Propyl- | Nonane       | C9  | Nonyl-      |
| Butane       |  | Butyl-  | Cyclohexane  |  | Cyclohexyl- |
| Pentane      |  | Pentyl- | Benzene      |  | Phényl-     |
| Hexane       | C6  | hexyl-  | Naphatène    |  | Naphtyl-    |



# Les insaturations :

Double liaison entre 2 atomes de carbone  $\Rightarrow$  **alcène**



Triple liaison entre 2 atomes de carbone  $\Rightarrow$  **alcyne**



**Attention :** La liaison double est prioritaire sur la liaison triple !  
L'indice le plus bas iras donc à la double liaison :



Hex-1-én-4-yne

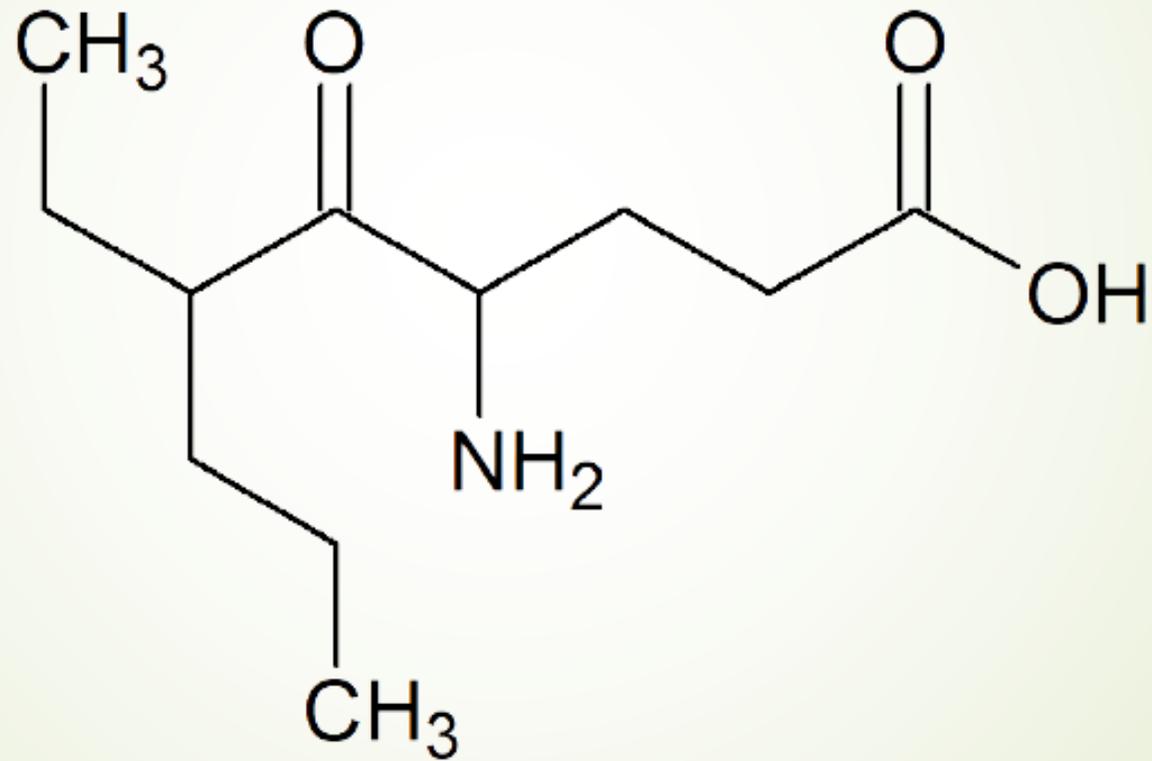


~~Hex-5-én-2-yne~~

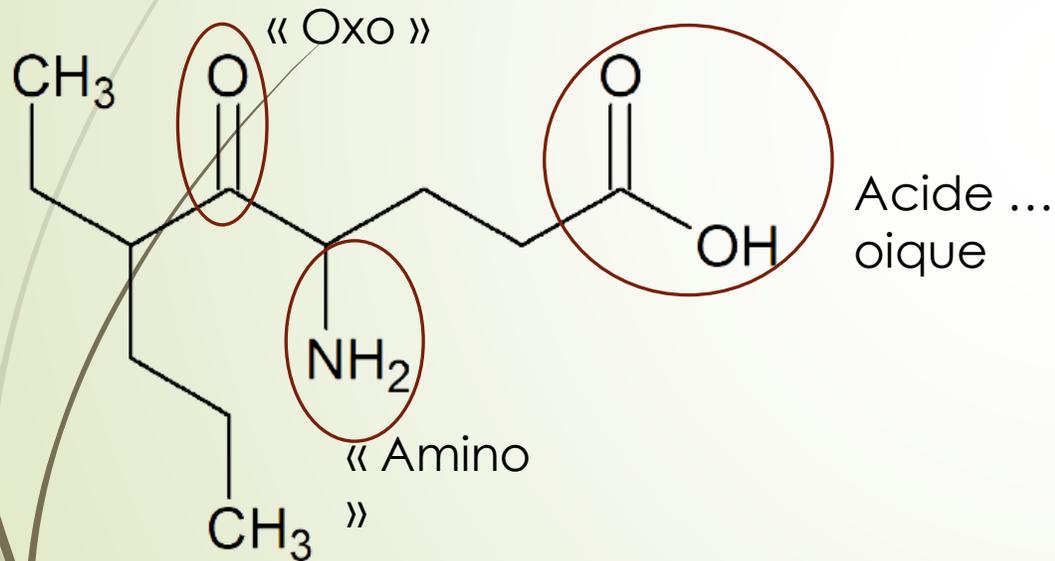
A person wearing a red jumpsuit and a black hood with a white square marker on the forehead. They are standing in a room with other people in similar suits. The word "Exemple" is written in purple text across the center of the image.

Exemple

Nommez cette molécule :



# NOMMEZ CETTE MOLÉCULE : (RÉSOLUTION)

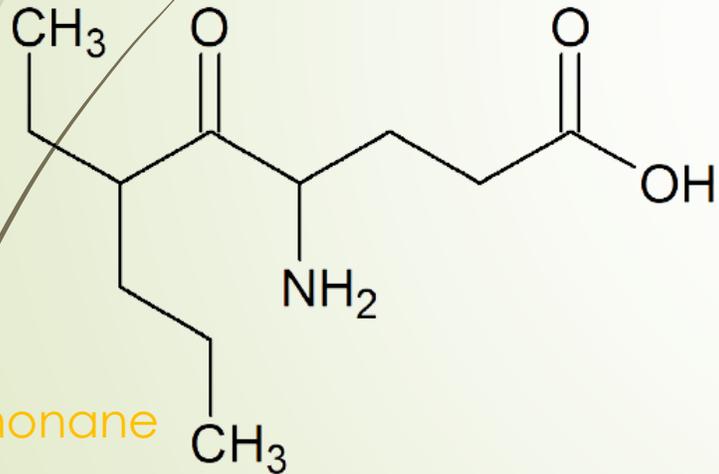


## 1. Déterminer les fonctions chimiques et déduire la fonction principale.

| Classe                      | Formule   | Préfixe              | Suffixe  |
|-----------------------------|---|----------------------|--|
| <b>Acides carboxyliques</b> | $R-C(=O)OH$                                     | Carboxy-             | Acide ...oïque<br>Acide ...carboxylique                    |
| Acides sulfoniques          | $R-S(=O)_2OH$                                   | Sulfo-               | Acide ...sulfonique  |
| Sels d'acides               | $R-C(=O)O^-M^+$                                 | -                    | ...oate de métal<br>...carboxylate de métal                |
| Anhydrides d'acides         | $R-C(=O)O-C(=O)R$                               | -                    | Anhydride ...oïque   |
| <b>Esters</b>               | $R-C(=O)OR'$                                    | Alkoxycarbonyl-      | ...oate d'alkyle<br>...carboxylate d'alkyle                |
| Halogénures d'alcyle        | $R-X$   | Halogénocarbonyl-    | Halogénure de ...oyle<br>Halogénures de ...carbonyle       |
| <b>Amides</b>               | $R-C(=O)NH_2$ , $R-C(=O)NHR'$ , $R-C(=O)N(R)R'$ | Carbamoyl-           | ...amide<br>...carboxamide                                 |
| Nitriles                    | $R-C\equiv N$                                   | Cyano-               | ...nitrile<br>...carbonitrile                              |
| <b>Aldéhydes (Thio-)</b>    | $R-C(=O)H$                                      | Formyl- ou Oxo-      | -al<br>...carboxaldéhyde                                   |
| <b>Cétones (Thio-)</b>      | $R-C(=O)R'$                                     | Oxo-                 | -one<br>(-thione)  |
| <b>Alcools</b>              | $R-OH$  | Hydroxy-             | -ol  |
| Phénols                     |   | Hydroxy-             | -ol  |
| <b>Thiols</b>               | $R-SH$  | Sulfanyl-            | -thiol   |
| <b>Amines</b>               | $R-NH_2$ , $R-NHR'$ , $R-N(R)R'$                | Amino-               | -amine<br>(chaînes 2 <sup>es</sup> en préfixes) : N-alkyl- |
| Imines                      | $R_2C=N-R'$                                     | Imino-               | -imine   |
| Ethers - (ép)oxydes         | $R-O-R'$ ,                                      | Alkoxy-<br>Époxy-    | Éther (oxyde) de R et de R'                                |
| Sulfures (épi-)             | $R-S-R'$ ,                                      | Alkylthio-<br>(épi-) | Sulfure de R et de R'                                      |
| (Hydro)péroxydes            | $R-OOR'$ , $R-OOH$                              | (Hydro)péroxy-       | (Hydro)péroxyde de R et de R'                              |

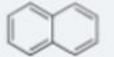
# NOMMEZ CETTE MOLÉCULE : (RÉSOLUTION)

« éthyl »

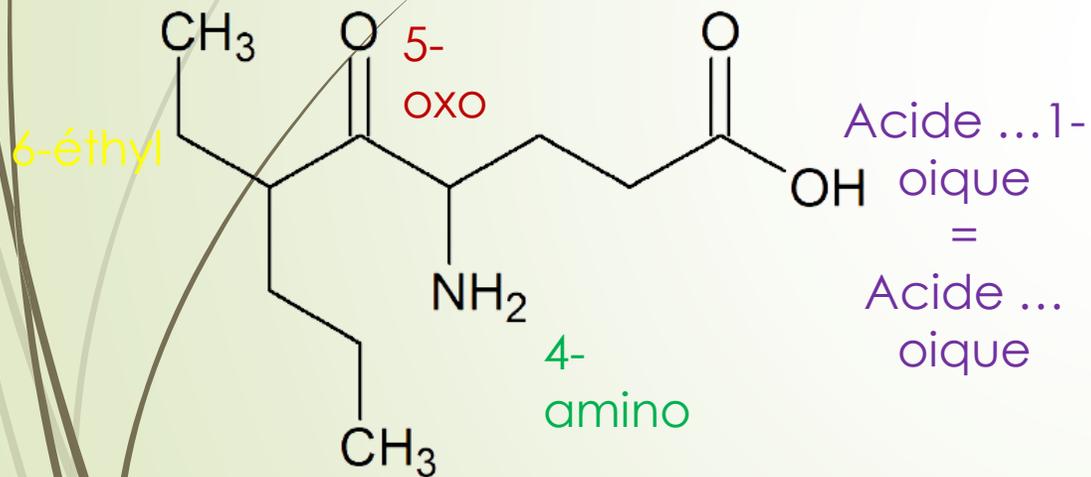


« nonane »

1. Déterminer les **fonctions chimiques** et déduire la **fonction principale**.
2. Déterminer le **squelette carboné**, ses **insaturations** et ses **ramifications**.

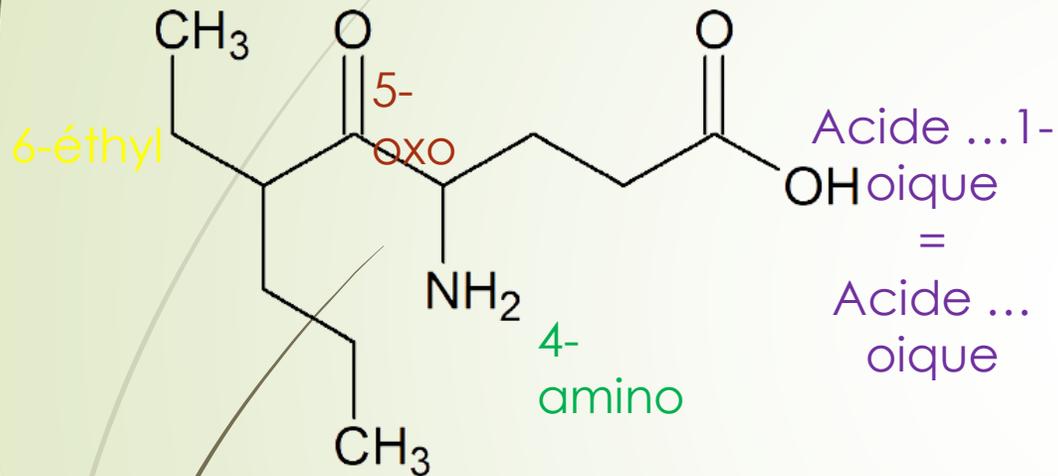
| Hydrocarbure | Formule   | Préfixe | Hydrocarbure | Formule   | Préfixe     |
|--------------|---|---------|--------------|---|-------------|
| Méthane      | CH <sub>3</sub> -   | Méthyl- | Heptane      | C7  | Heptyl-     |
| Ethane       | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> -   | Ethyl-  | Octane       | C8  | Octyl-      |
| Propane      |   | Propyl- | Nonane       | C9  | Nonyl-      |
| Butane       |  | Butyl-  | Cyclohexane  |  | Cyclohexyl- |
| Pentane      |  | Pentyl- | Benzene      |  | Phényl-     |
| Hexane       | C6  | hexyl-  | Naphatène    |  | Naphtyl-    |

# NOMMEZ CETTE MOLÉCULE : (RÉSOLUTION)



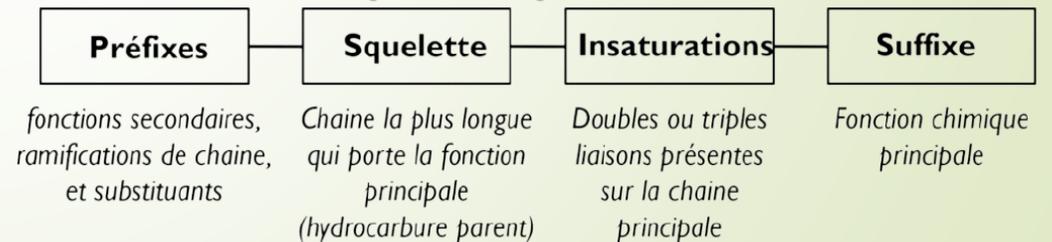
1. Déterminer les **fonctions chimiques** et déduire la **fonction principale**.
2. Déterminer le **squelette carboné**, ses **insaturations** et ses **ramifications**.
3. **Numéroter** les **fonctions chimiques secondaires**, **insaturations** et **substituants** avec les indices les plus **petits** possible.

# NOMMEZ CETTE MOLÉCULE : (RÉSOLUTION)



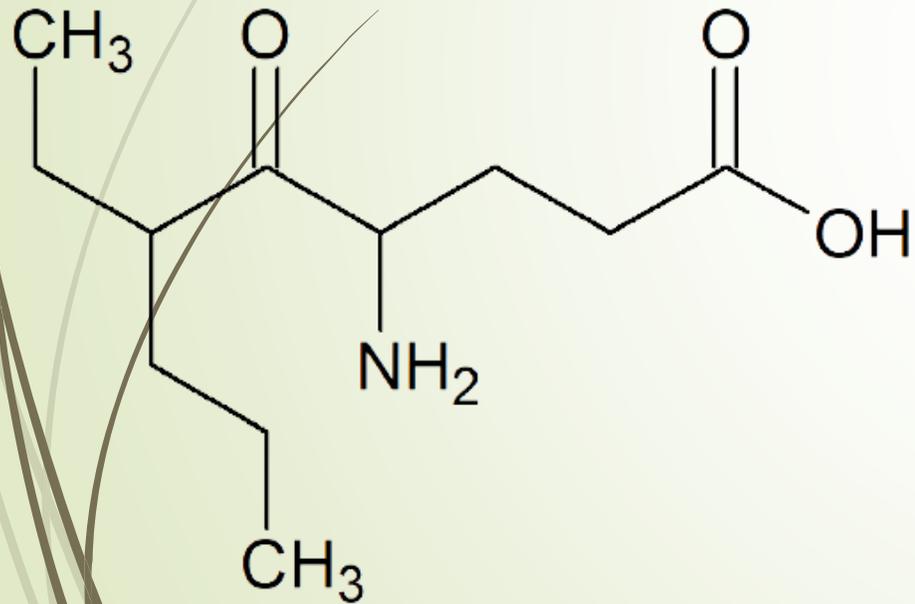
Acide 4-amino - 5-oxo - 6-éthyl- nonane -oïque  
 Acide 4-amino - 6-éthyl - 5-oxo- nonane -oïque  
 Acide 4-amino-6-éthyl-5-oxononanoïque

1. Déterminer les **fonctions chimiques** et déduire la **fonction principale**.
2. Déterminer le **squelette carboné**, ses **insaturations** et ses **ramifications**.
3. **Numéroter** les fonctions **chimiques secondaires**, **insaturations** et **substituants** avec les indices les plus **petits** possible.
4. **Etablir le nom final selon le schéma suivant en donnant les préfixes dans l'ordre alphabétique :**



BrAVO !

Acide 4-amino-6-éthyl-5-oxononanoïque



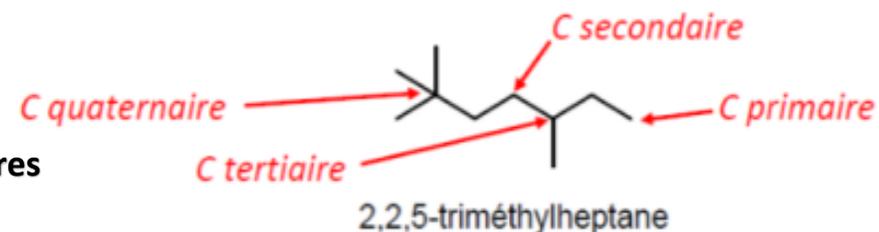
Tu serais pas chimiste par  
hasard ?  
Parce que quand je te  
vois ça me procure des  
réactions



# Le classement des atomes :

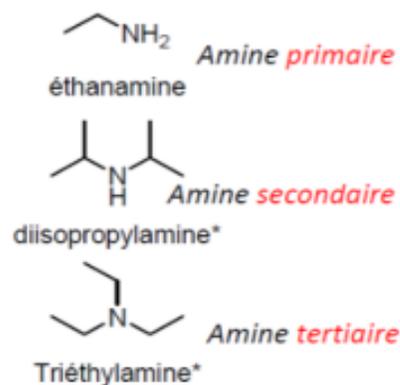
## Le Carbone :

- S'ils ne sont liés à **aucun** autre **carbone** ils sont appelés « **Carbone nul** »
- S'ils sont liés à **1** autre groupement **carbone**, ce sont des **Carbones primaires**
- S'ils sont liés à **2** autres groupements **carbone**, ce sont des **Carbones secondaires**
- S'ils sont liés à **3** autres groupements **carbone**, ce sont des **Carbones tertiaires**
- S'ils sont liés à **4** autres groupements **carbone**, ce sont des **Carbones quaternaires**



## L'Amines :

- Même **règle** que pour le **Carbone**



## Halogène et Alcool :

- Ils prennent la **classe** du **carbone** qui **les portes**.

