



Les liaisons chimiques



Dans ce cours :

I Les liaisons chimiques

- Formation des liaisons
- Géométrie spatiale : méthode VSEPR
- Hybridation

II Nomenclature et représentation des molécules

- Représentation des molécules
- Nomenclature

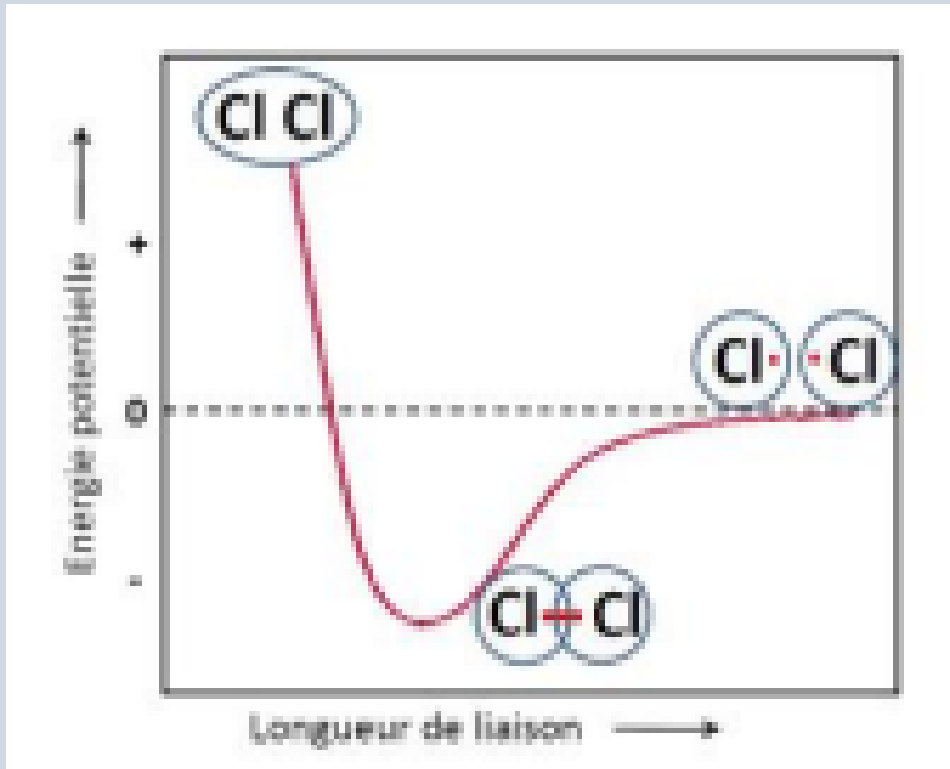
Formation des liaisons

- Qu'est-ce qu'une liaison ?

Une liaison est une mise en commun de deux électrons ou plus, de deux atomes afin de stabiliser leur structure électronique pour répondre à la règle de l'octet.

- Mais qu'est ce que la règle de l'octet ?

C'est une règle pour les atomes avec plus de 4 électrons qui leur demande de posséder 8 électrons sur leur couche de valence afin d'assurer leur stabilité.



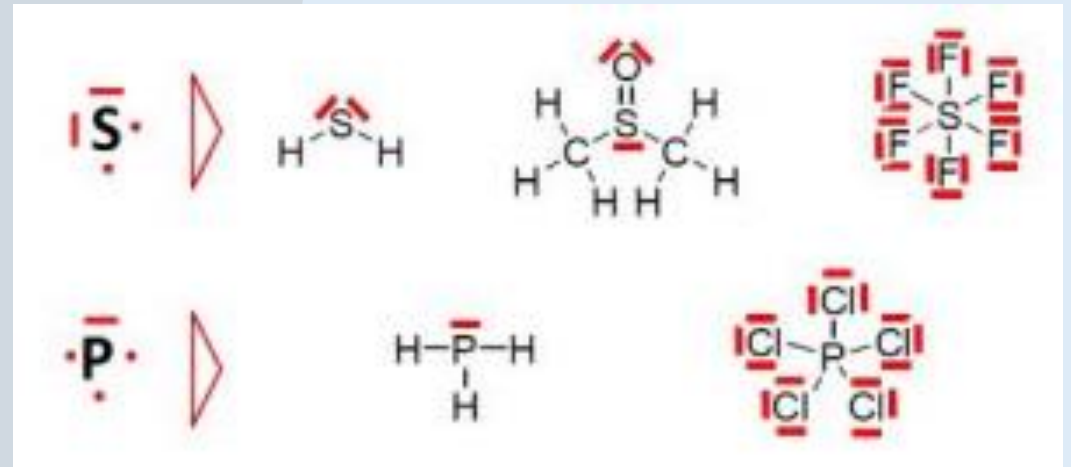
Graphique : énergie potentielle en fonction de la longueur de la liaison

- Comment ces atomes vont-ils s'apparier entre eux ?
- Tout simplement en mettant en commun leurs électrons célibataires entre eux !
- Quelques exemples de représentations d'atomes formant une molécule :
- HCL, CH₄, NH₃, CH₃CO₂H

Le phénomène d'hypervalence

[illegible]

- Nécessite une orbitale « d » vacante, donc pour les atomes de la troisième période (au moins) !



Géométrie spatiale : méthode VSEPR



A : atome central dont on veut connaître la géométrie




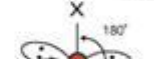

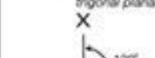









X : liaison à d'autres atomes /!\

m : nombre de liaisons à d'autres atomes /!\

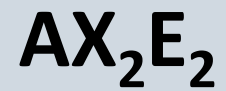
E : doublet non-liant /!\

n : nombre de doublets non-liants /!\

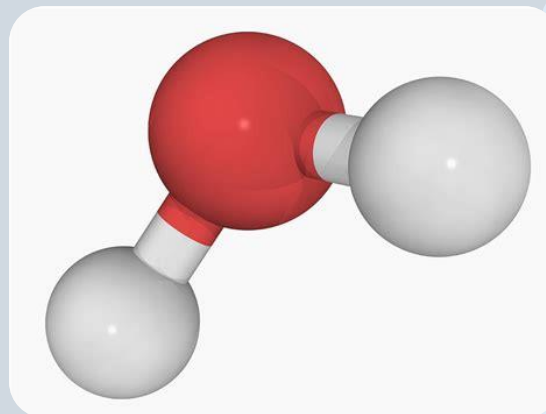


0 lone pairs		1 lone pair		2 lone pairs		3 lone pairs		4 lone pairs	
Number of atoms around the central atom (steric number)	2								
	3								
	4								
	5								
	6								

Ex : L'eau (H₂O)



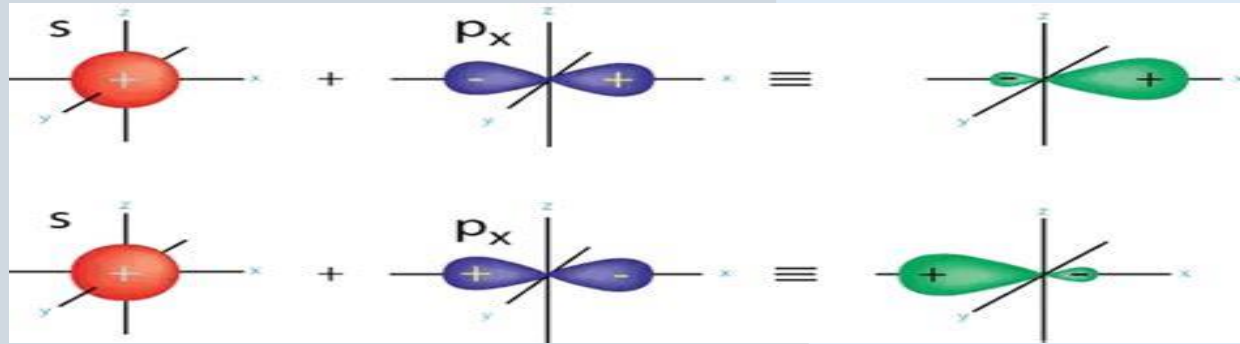
Structure tridimensionnelle :



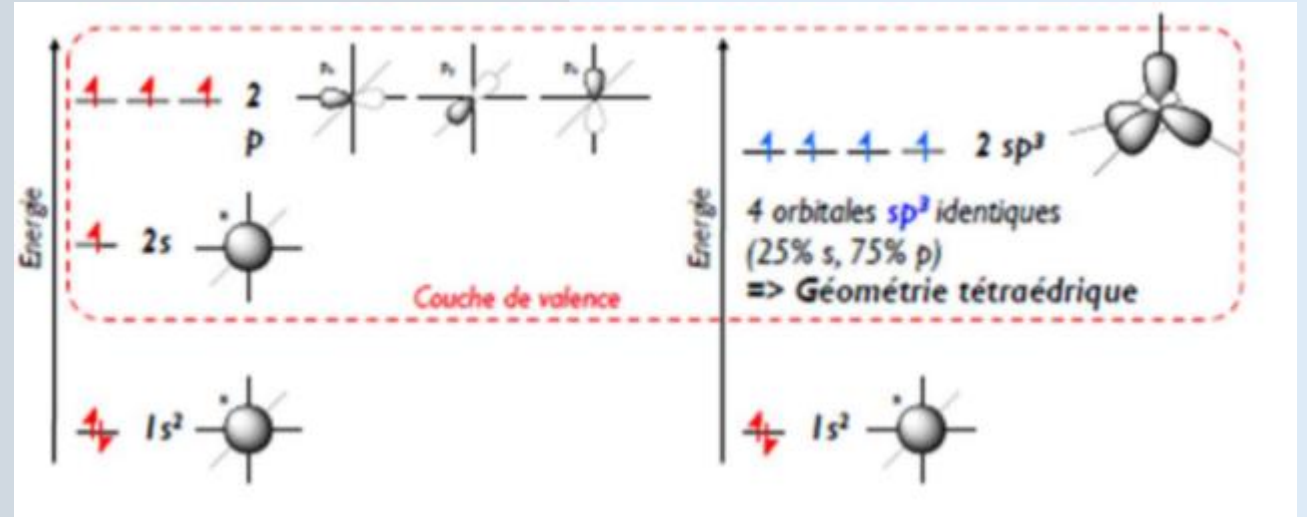
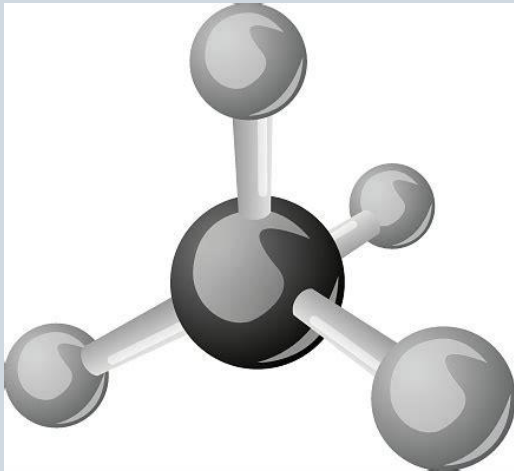
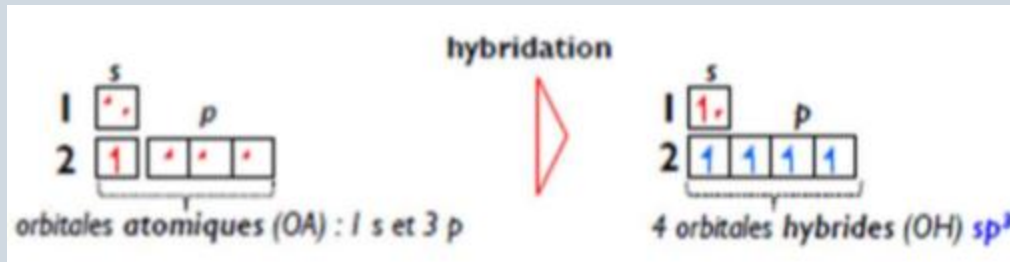
Coudée !

Hybridation

Mais C quoi ça Jamy ?

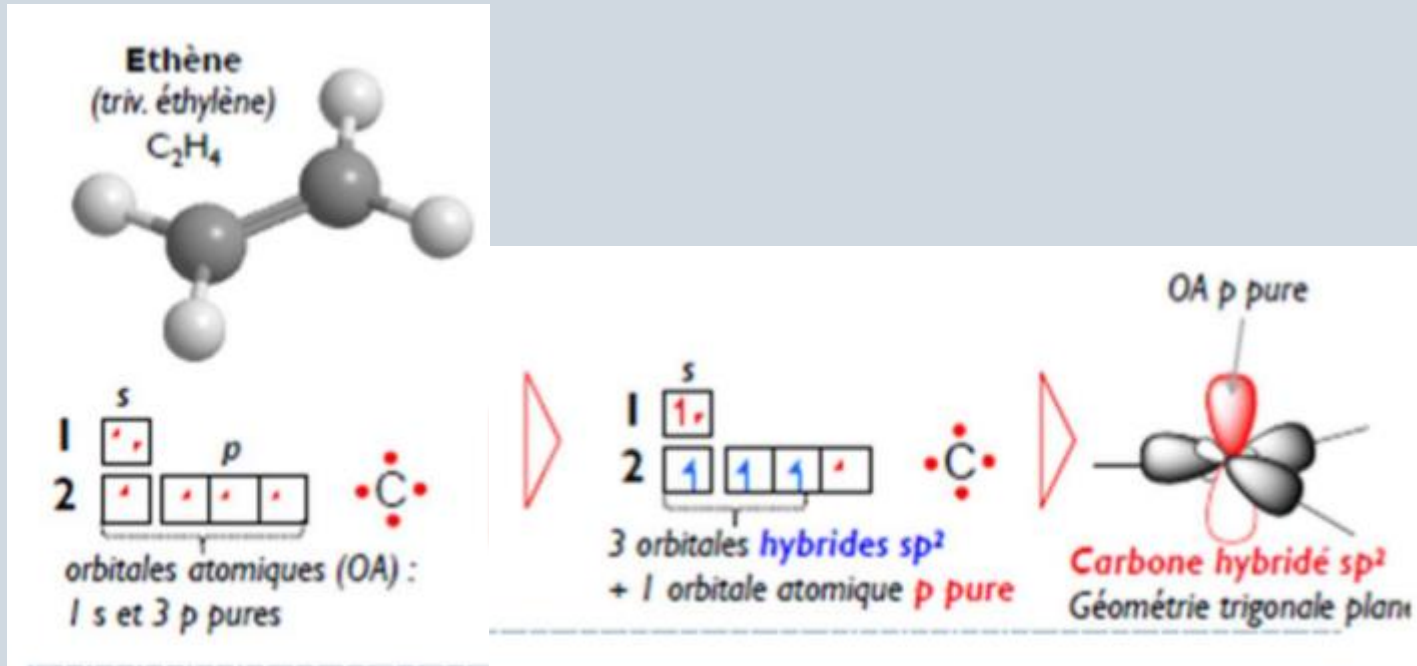


Hybridation sp^3 : présente chez les alcanes

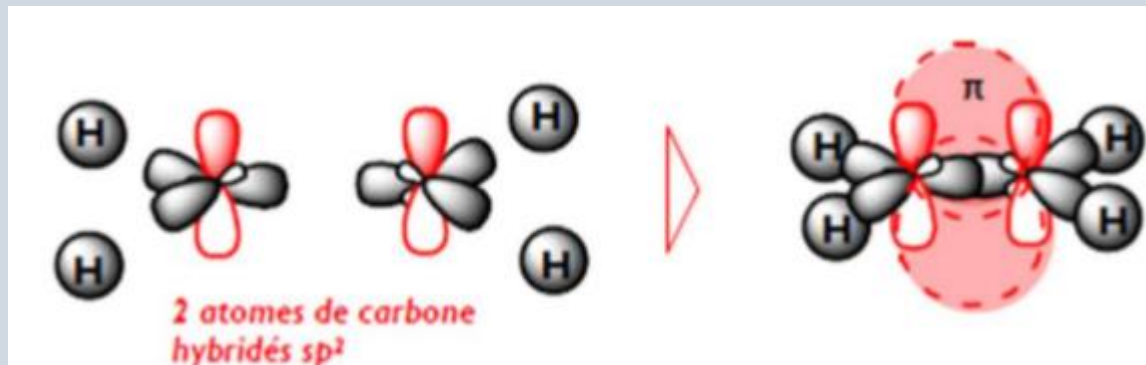


Ex : méthane (CH_4)

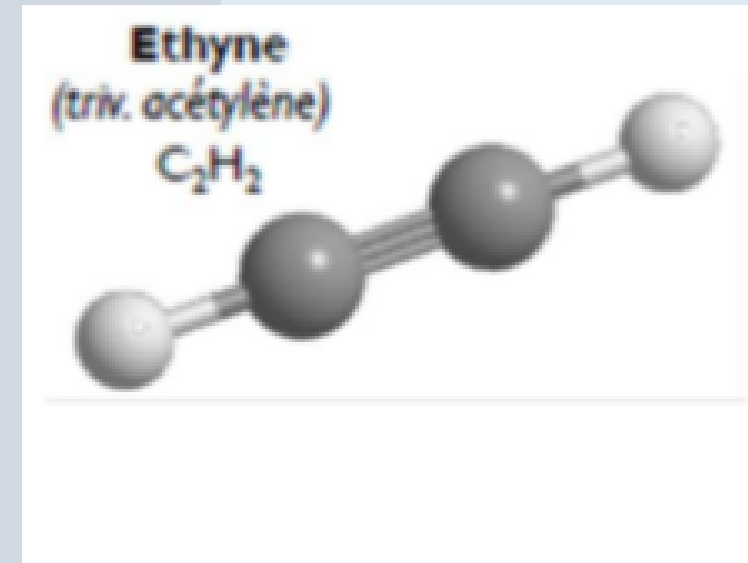
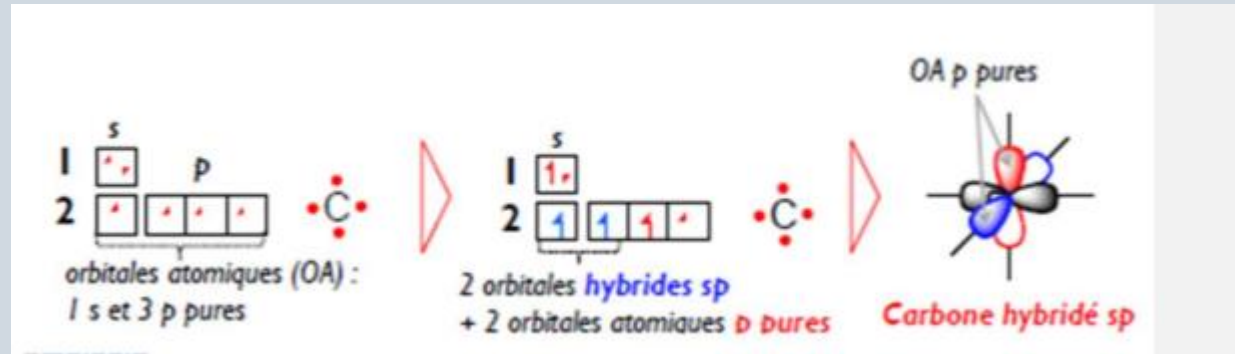
Hybridation sp^2 : présente chez les alcènes



Ex : molécule d'éthène



Hybridation sp : présente chez les alcynes

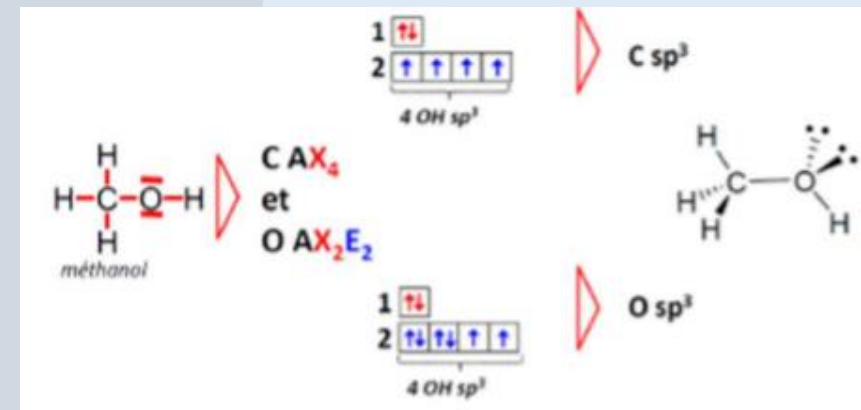
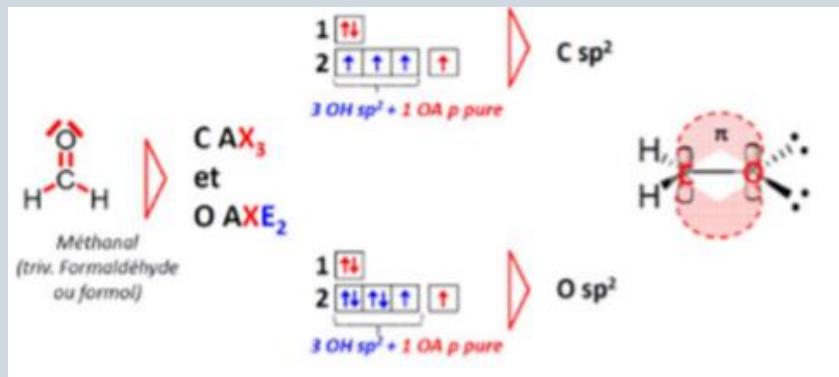


Ex : Ethyne

Les hétéroatomes :

C' est le même fonctionnement que pour le carbone !

Quelques exemples :



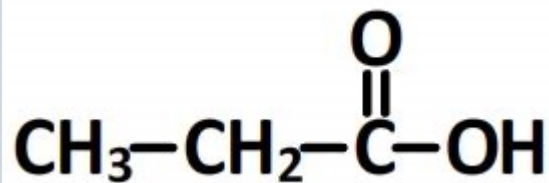
Nomenclature et représentation des molécules

Représentation des molécules

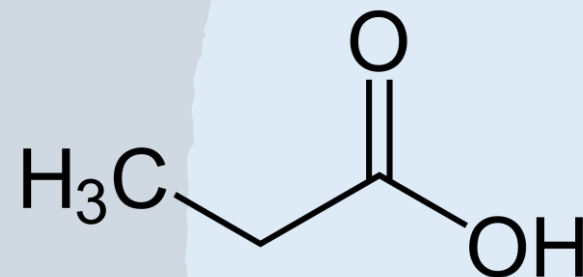
la formule brute : $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

la formule semi-développée : $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

la formule développée plane :



la formule topologique :

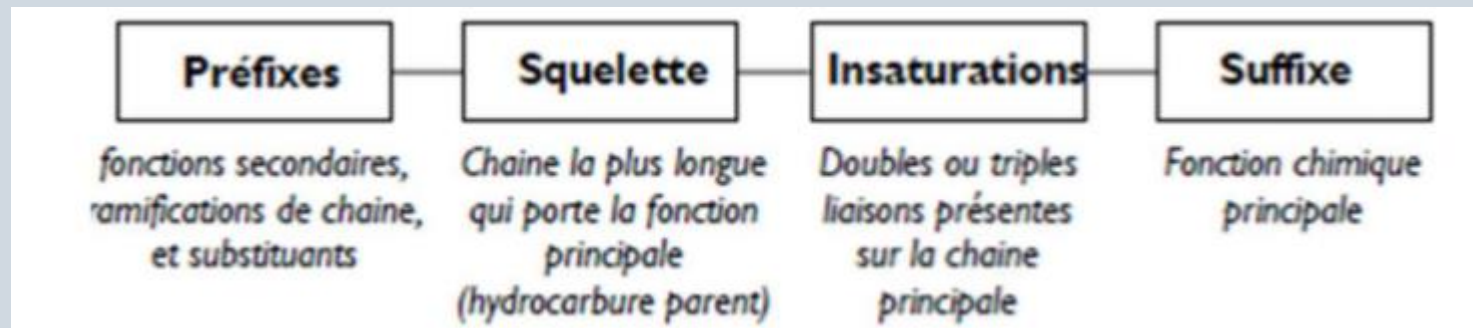


Nomenclature

Une molécule peut avoir plusieurs noms, celui de « fantaisie », d'usage et celui rationnel partagé par tout le monde et régi par la UIPAC.

Ce dernier est celui qui va nous intéresser pour ce cours.

Mais comment nommons-nous une molécule ?



En respectant ce
modèle !




Mais par où commencer ?




- Il faut tout d'abord repérer les différentes fonctions chimiques, puis trouver celle prioritaire. Mais C laquelle ? Tkt, on voit ça la diapo d'après
- Ensuite, il faut déterminer le squelette carboné le plus long
- Puis il faut numéroté les carbones de la chaîne principale afin que la fonction principale porte le plus petit chiffre
- Enfin, on donne le nom final de la molécule en suivant l'ordre vu dans la diapo précédente, en notant les substituants dans l'ordre alphabétique !

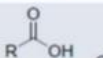
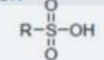
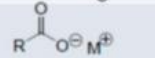
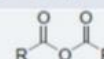
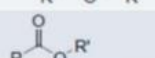
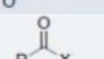
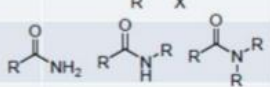
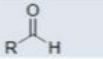
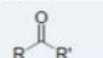
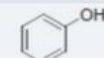
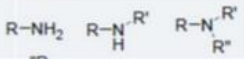
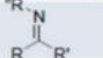
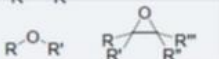
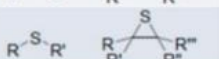
Fonctions chimiques et ordre de priorité

Petit mémo de notre vieux de chimie
pour retenir la priorité :

Amine boit de l'alcool et il s'étonne
(cétone) que l'aldéhyde a mis deux
(amide) ester dans son acide
(carboxylique)

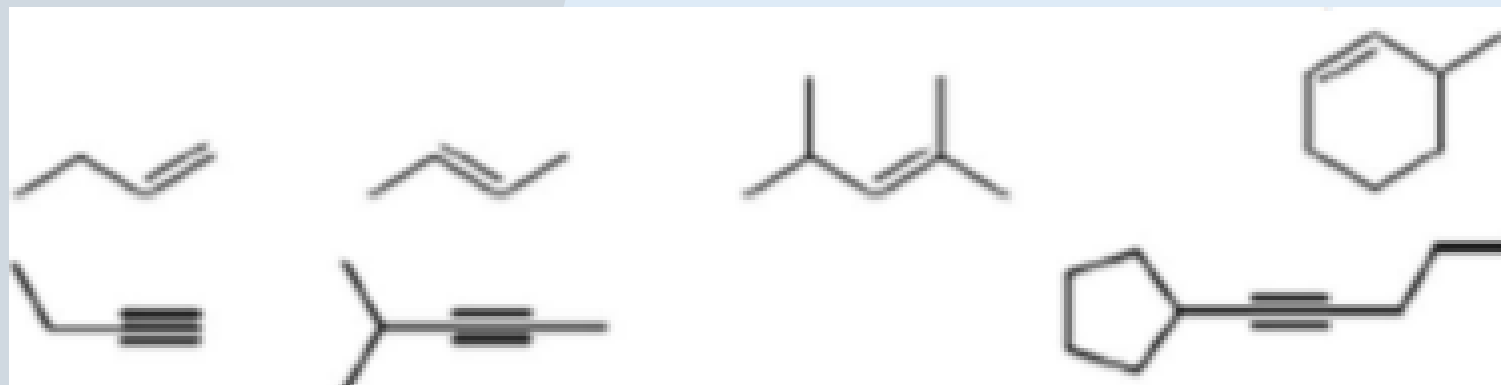
Hydrocarbure	Formule	Préfixe
Méthane	CH ₃ -	Méthyl-
Ethane	CH ₃ CH ₂ -	Ethyl-
Propane		Propyl-
Butane		Butyl-
Pentane		Pentyl-
Hexane	C6	hexyl-

Hydrocarbure	Formule	Préfixe
Heptane	C7	Heptyl-
Octane	C8	Octyl-
Nonane	C9	Nonyl-
Cyclohexane		Cyclohexyl-
Benzene		Phényl-
Naphatène		Naphtyl-

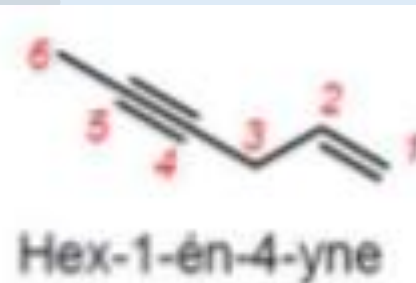
Classe	Formule	Préfixe	Suffixe
Acides carboxyliques		Carboxy-	Acide ...oïque Acide ...carboxylique
Acides sulfoniques		Sulfo-	Acide ...sulfonique
Sels d'acides		-	...oate de métal ...carboxylate de métal
Anhydrides d'acides		-	Anhydride ...oïque
Esters		Alkoxycarbonyl-	...oate d'alkyle ...carboxylate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

si préfixe « yl » , mais si suffixe « yle »

Insaturations

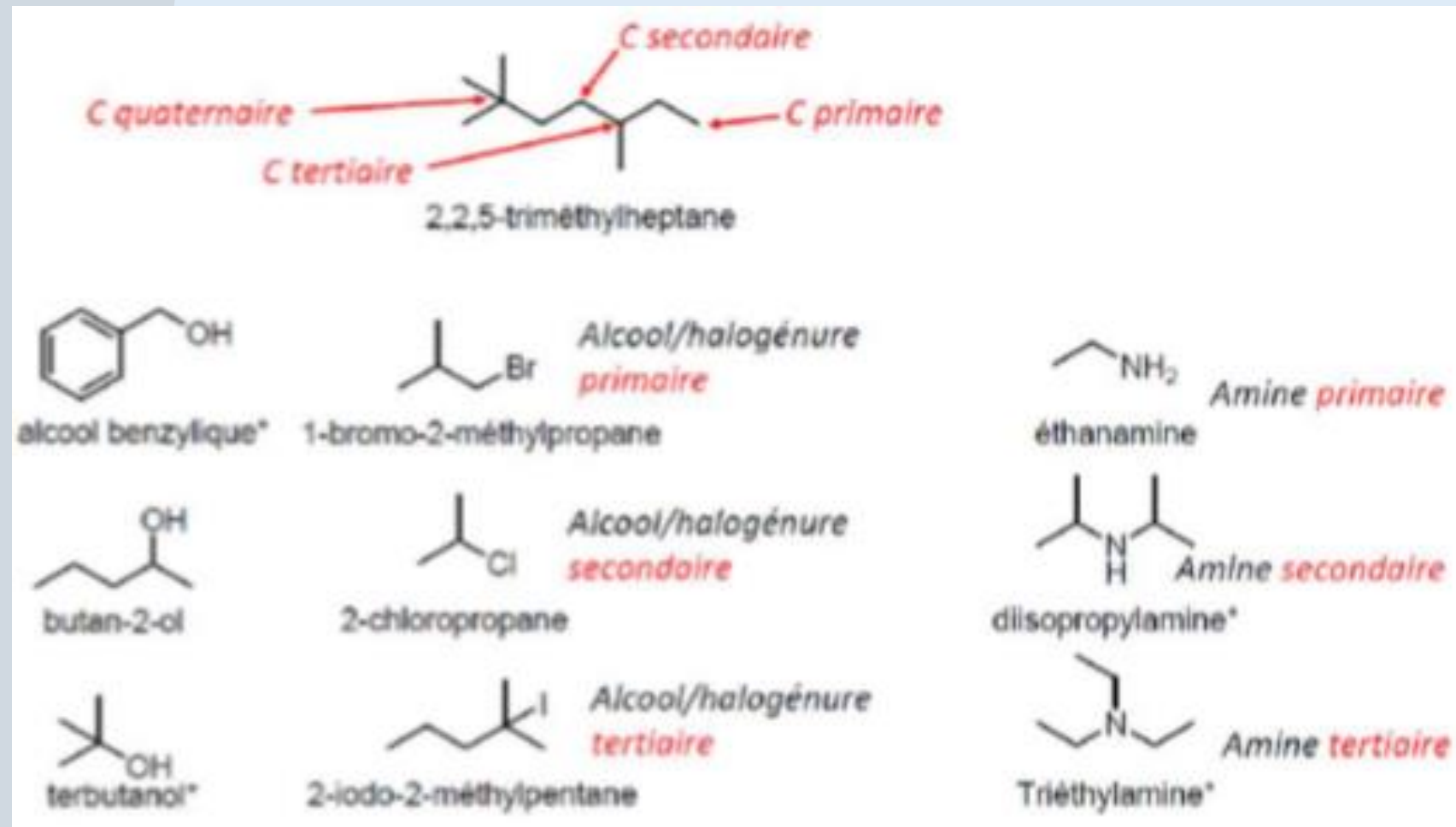


/!\ les doubles liaisons sont prioritaires sur les triples pour l'ordre cependant pour une raison de phonétique les triples terminent le nom /!\



Vocabulaire associé

Pour les alcools et halogénures, on fait par rapport au carbone qui le porte alors que pour les amines, c'est par rapport à leurs substituants directs



Dédi à la journée de formation et à inaamniocentèse tut' d'embryo

Place à quelques QCM :

QCM 1 : A propos de la théorie VSEPR et de ses molécules CO_2 , SF_4 et NH_3 , indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

Données : S(Z=16)

- A) La molécule de CO_2 est de géométrie coudée
- B) Une de ces molécules est plane
- C) La VSEPR du NH_3 est AX_3
- D) La géométrie du SF_4 est tétraédrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 1 : A propos de la théorie VSEPR et de ses molécules CO_2 , SF_4 et NH_3 , indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

Données : S(Z=16)

A) La molécule de CO_2 est de géométrie ~~coudée~~ **linéaire**

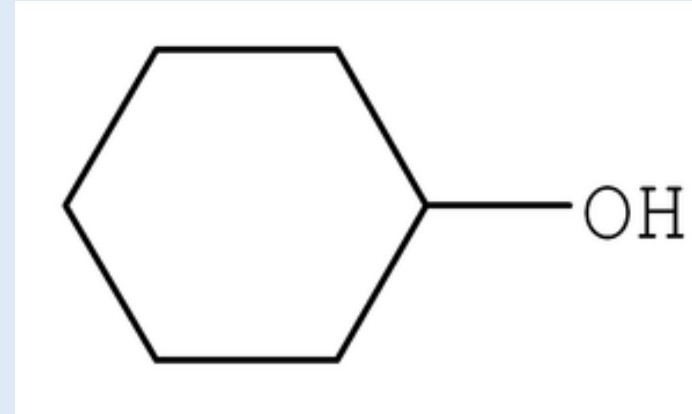
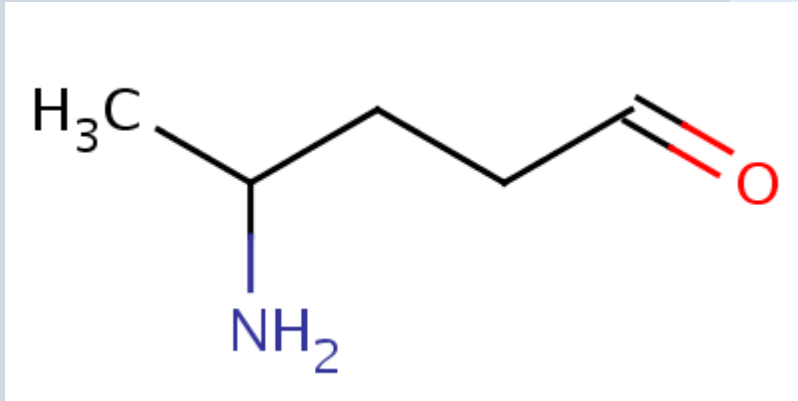
B) Une de ces molécules est plane

C) La VSEPR du NH_3 est ~~AX_3~~ **AX_3E**

D) La géométrie du SF_4 est ~~tétraédrique~~ **à bascule**

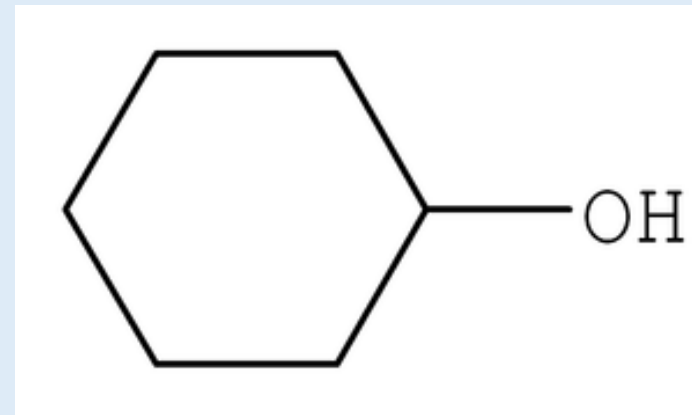
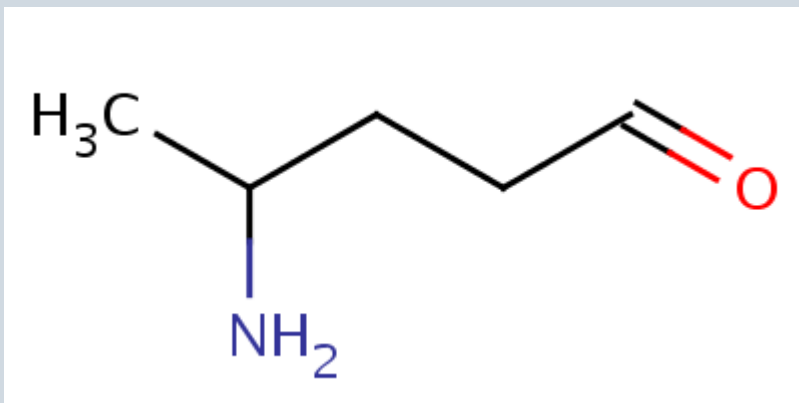
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de ces molécules, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



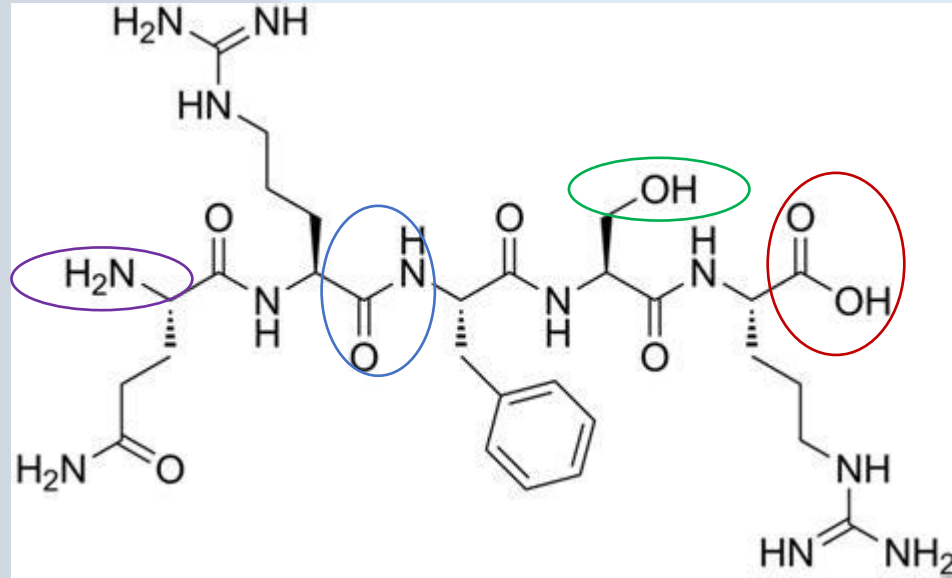
- A) La molécule de gauche se nomme 4-amino-pentanone
- B) La molécule de gauche se nomme 5-formyl-pentane-2-amine
- C) La molécule de droite se nomme cyclohexanol
- D) La molécule de droite se nomme cyclopentanol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : A propos de ces molécules, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



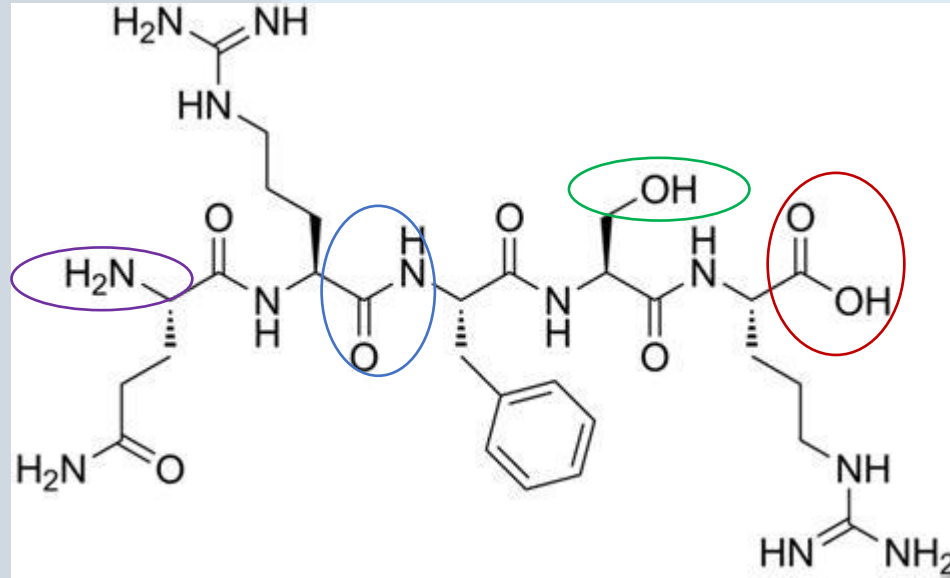
- A) La molécule de gauche se nomme ~~4-amino-pentanone~~ 4-amino-pentanal
- B) La molécule de gauche se nomme ~~5-formyl-pentane-2-amine~~ 4-amino-pentanal
- C) La molécule de droite se nomme cyclohexanol
- D) La molécule de droite se nomme ~~cyclopentanol~~
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de cette molécule, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



- A) En violet, il s'agit d'une fonction amide
- B) En vert, il s'agit d'une fonction alcool
- C) En rouge, il s'agit d'une fonction acide carboxylique
- D) En bleu, il s'agit d'une fonction amine
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : A propos de cette molécule, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :



- A) En violet, il s'agit d'une fonction ~~amide~~ amine
- B) En vert, il s'agit d'une fonction alcool
- C) En rouge, il s'agit d'une fonction acide carboxylique
- D) En bleu, il s'agit d'une fonction ~~amine~~ amide
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



FIN