

A movie poster for 'Le Cercle de la Mort' Part 1. The background features a dark, atmospheric scene with the Tower Bridge in London. In the foreground, three characters are shown: a young man with glasses and a blue jacket holding a sword, a young woman with red hair, and a young woman with blonde hair. The title 'LE CERCLE DE LA MORT' is at the top, with 'PARTIE I' below it. An orange bar is in the top left corner.

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

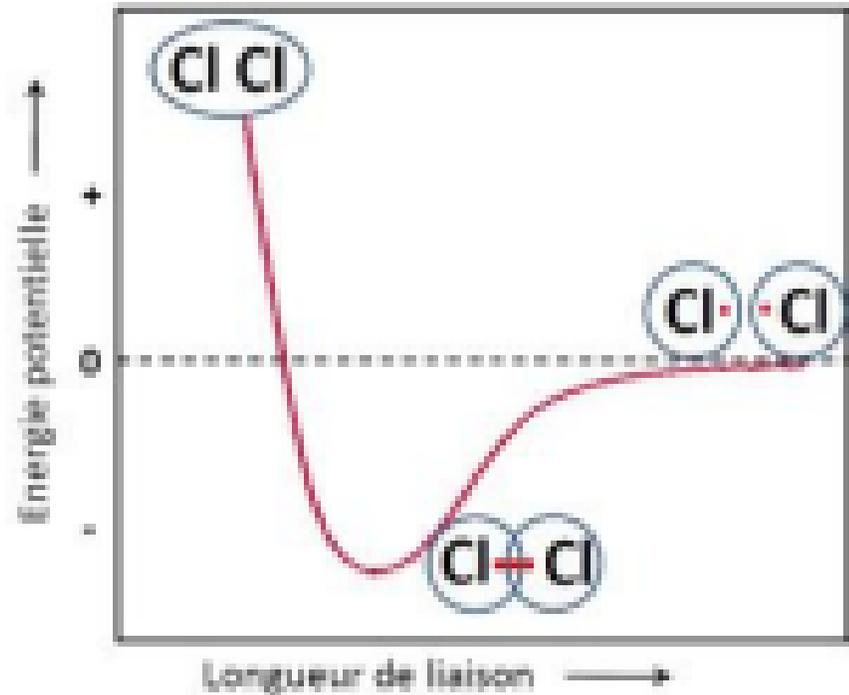
Formation des liaisons

- 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 ?

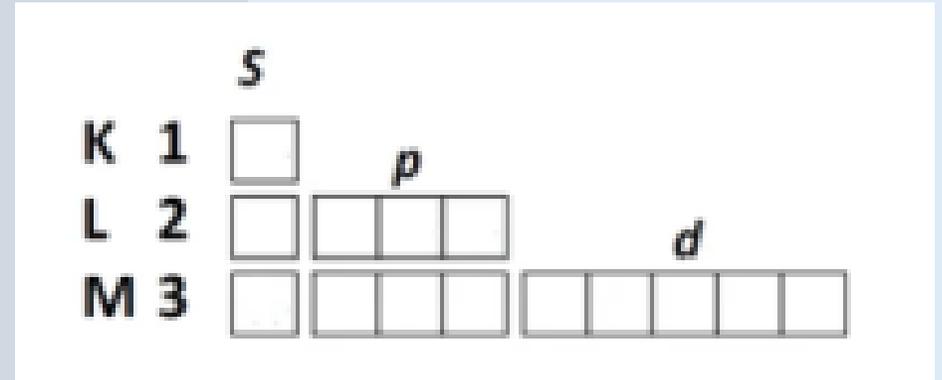
C'est une règle pour les atomes avec plus de 4 électrons qui leur demande de posséder 8 électrons sur leur couche de valence afin d'assurer leur stabilité.



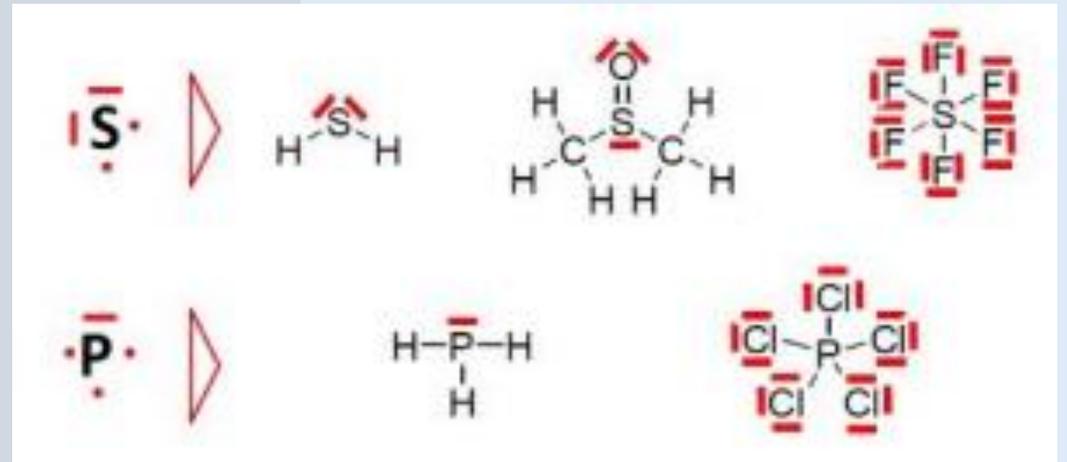
Graphique : énergie potentielle en fonction de la longueur de la liaison

- 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



- 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 /!\

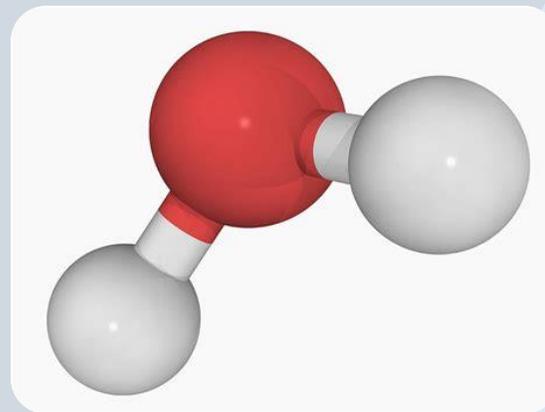


0 lone pairs		1 lone pair		2 lone pairs		3 lone pairs		4 lone pairs	
2	 linear 180°								
3	 trigonal planar 120°	 bent > 120°							
4	 tetrahedral 109°	 trigonal pyramid > 109°	 bent < 109°						
5	 trigonal bipyramid 90° 120°	 square pyramid > 90° > 120°	 T-shape < 90°	 linear 180°					
6	 octahedral 90°	 square planar < 90°	 T-shape < 90°	 linear 180°					

Ex : L'eau (H₂O)



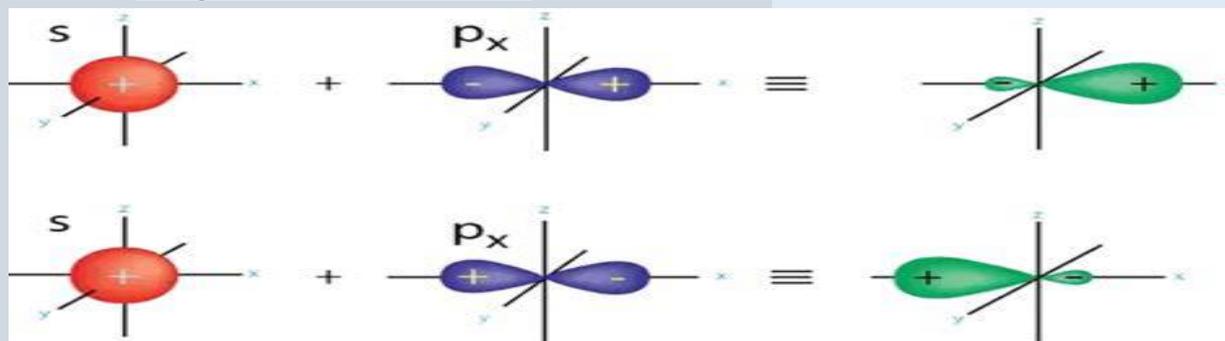
Structure tridimensionnelle :



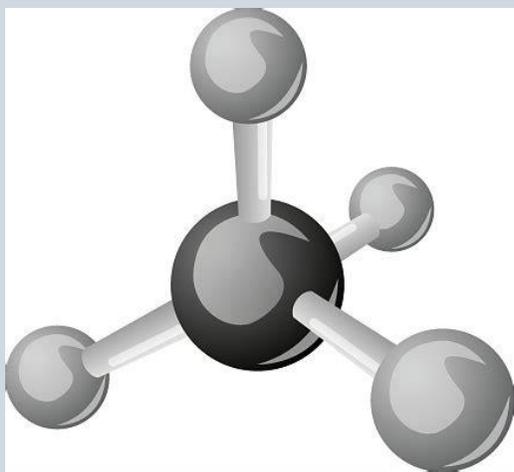
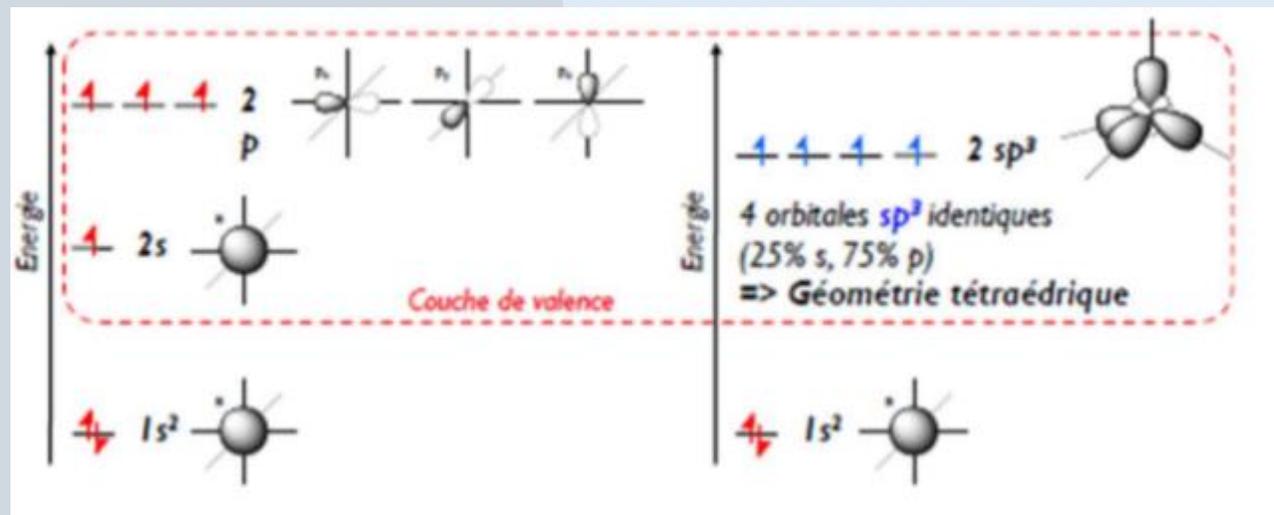
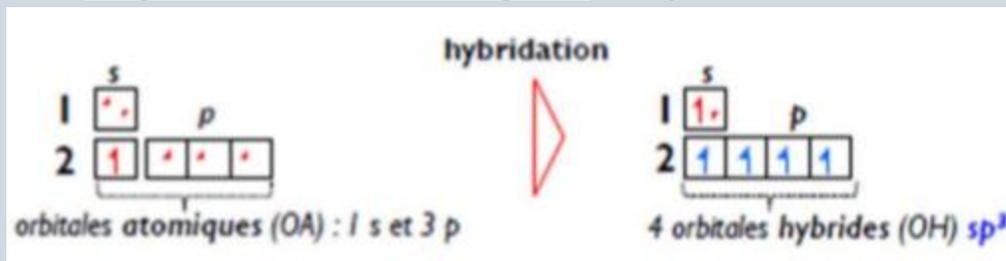
Coudée !

Hybridation

Mais C quoi ça Jamy ?

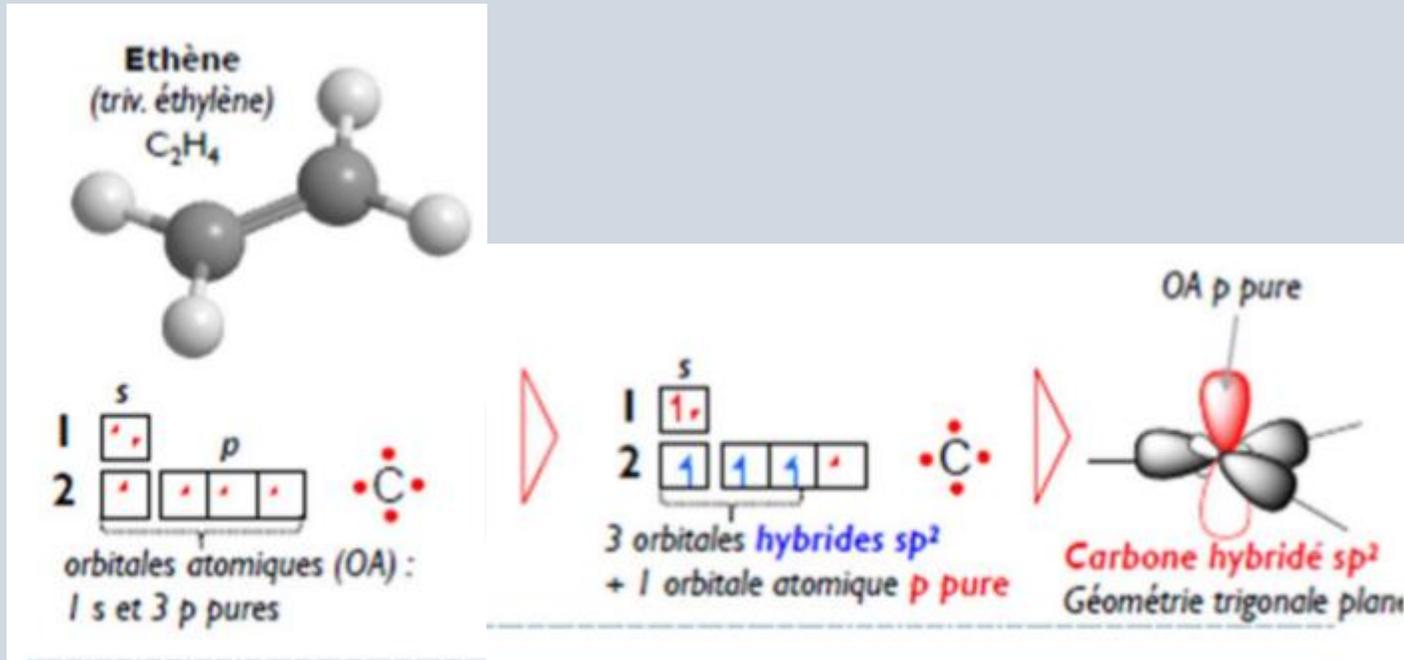


Hybridation sp^3 : présente chez les alcanes

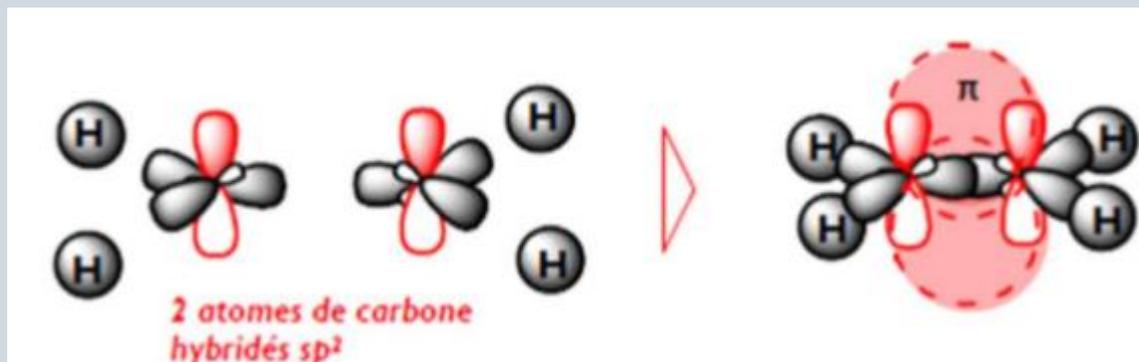


Ex : méthane (CH_4)

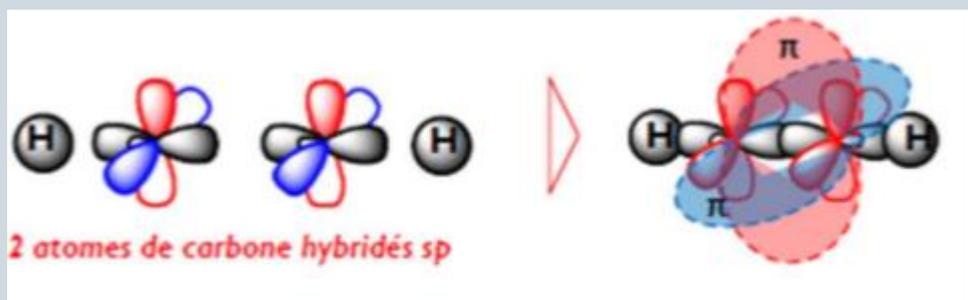
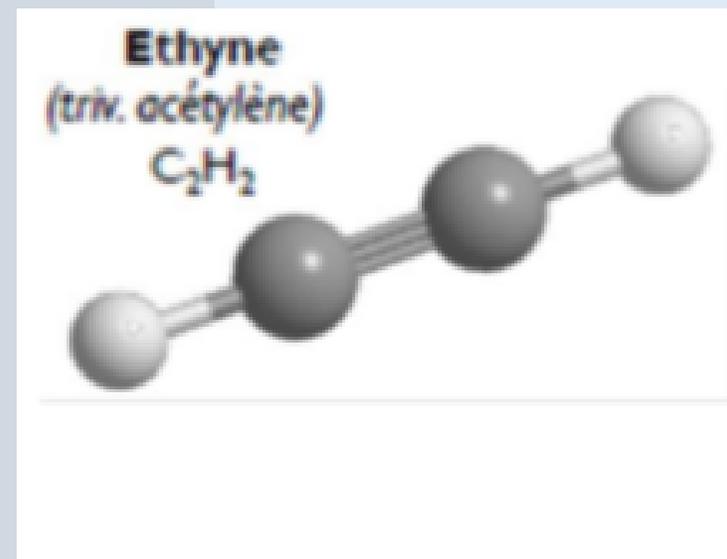
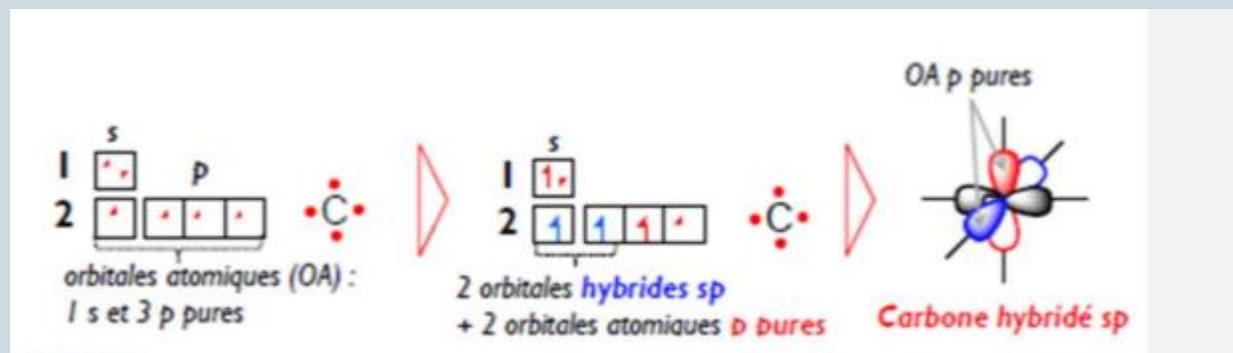
Hybridation sp^2 : présente chez les alcènes



Ex : molécule d'éthène



Hybridation sp : présente chez les alcynes

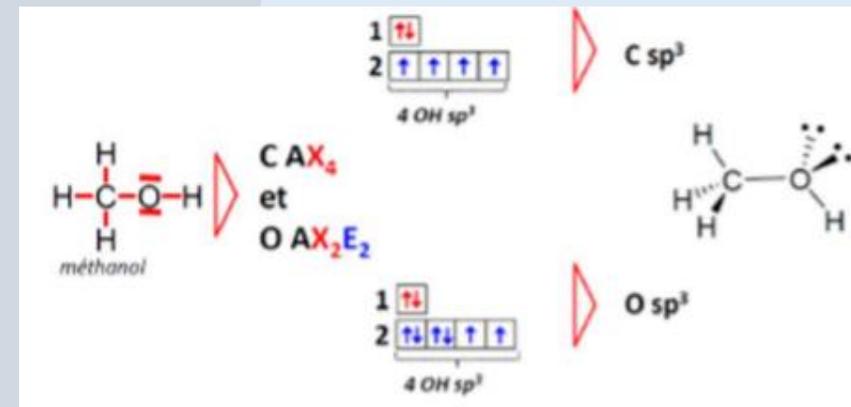
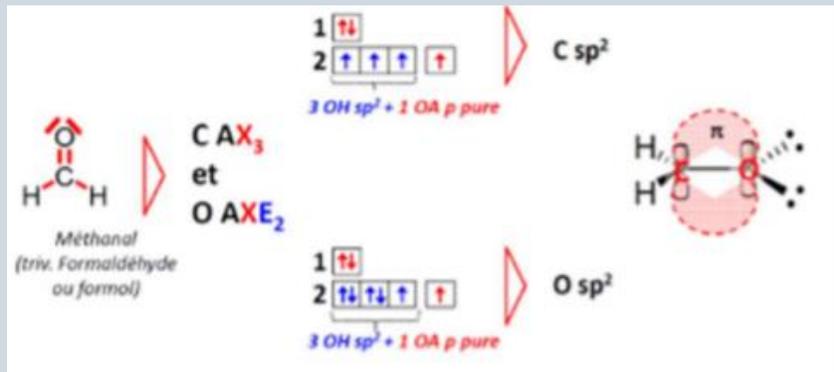


Ex : Ethyne

Les hétéroatomes :

C' est le même fonctionnement que pour le carbone !

Quelques exemples :



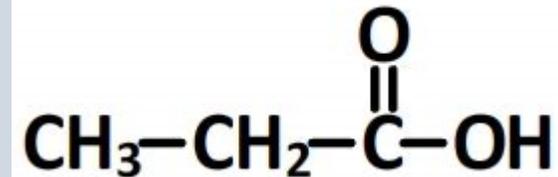
Nomenclature et représentation des molécules

Représentation des molécules

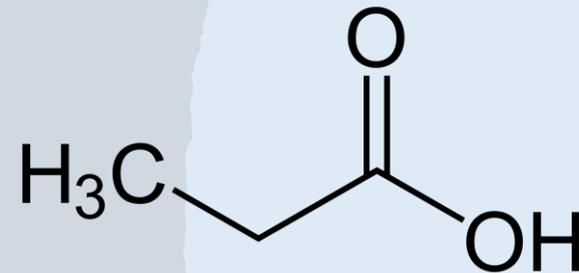
la formule brute : $C_3H_6O_2$

la formule semi-développée : CH_3CH_2COOH

la formule développée plane :



la formule topologique :

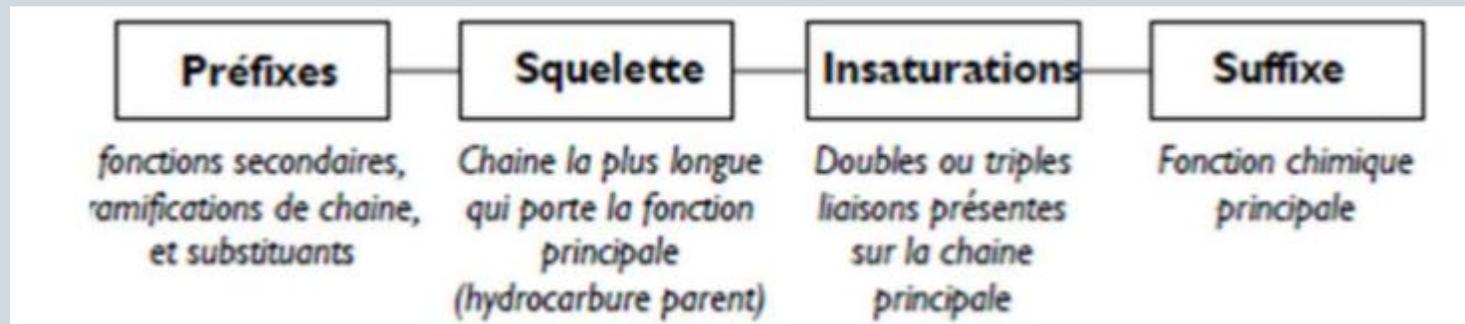


Nomenclature

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 numéroter 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)

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		Alkoxy-carbonyl-	...oate d'alkyle ...carboxylate d'alkyle
Halogénures d'acyle		Halogénocarbonyl-	Halogénure de ...oyle Halogénures de ...carbonyle
Amides		Carbamoyl-	...amide ...carboxamide
Nitriles	$R-C\equiv N$	Cyano-	...nitrile ...carbonitrile

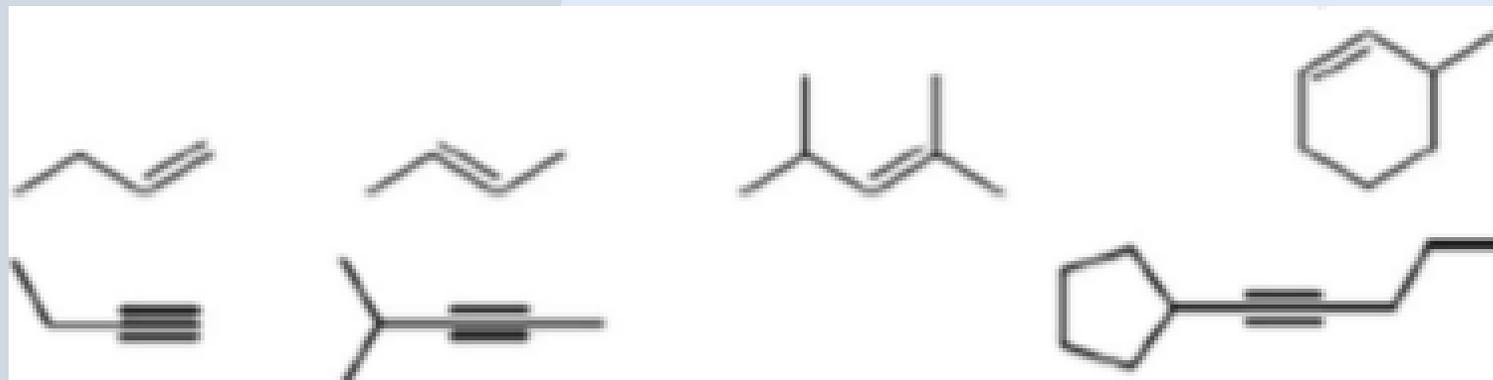
Classe	Formule	Préfixe	Suffixe
Aldéhydes (Thio-)		Formyl- ou Oxo-	-al ...carboxaldéhyde
Cétones (Thio-)		Oxo-	-one (-thione)
Alcools	$R-OH$	Hydroxy-	-ol
Phénols		Hydroxy-	-ol
Thiols	$R-SH$	Sulfanyl-	-thiol
Amines		Amino-	-amine (chaines 2 ^{aires} en préfixes) : N-alkyl-
Imines		Imino-	-imine
Ethers - (ép)oxydes		Alkoxy- Époxy-	Éther (oxyde) de R et de R'
Sulfures (épi-)		Alkylthio- (épi-thio-)	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 »

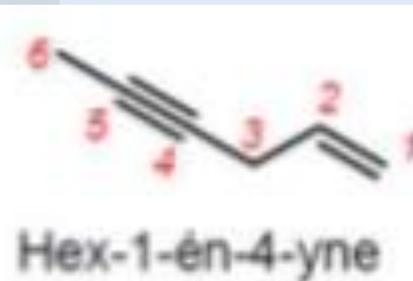
Hydrocarbure	Formule	Préfixe
Méthane	CH_3-	Méthyl-
Ethane	CH_3CH_2-	Ethyl-
Propane		Propyl-
Butane		Butyl-
Pentane		Pentyl-
Hexane	C6	hexyl-

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

Insaturations

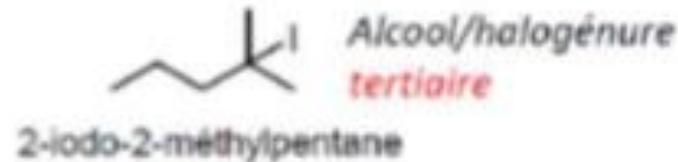
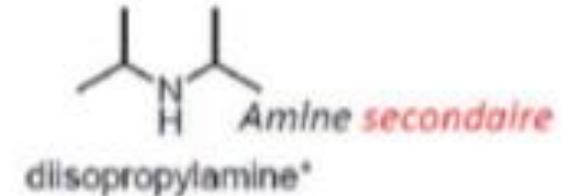
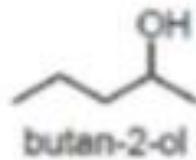
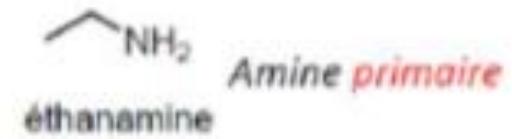
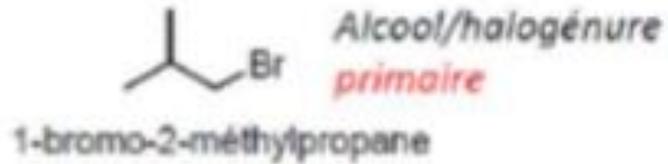
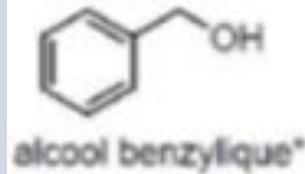
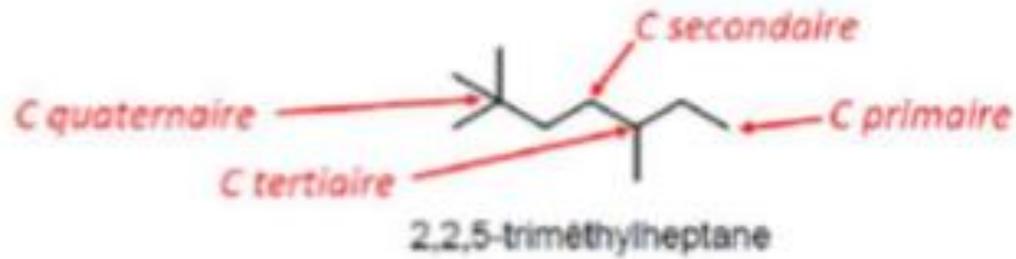


/!\ les doubles liaisons sont prioritaires sur les triples pour l'ordre cependant pour une raison de phonétique les triples terminent le nom /!\



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**

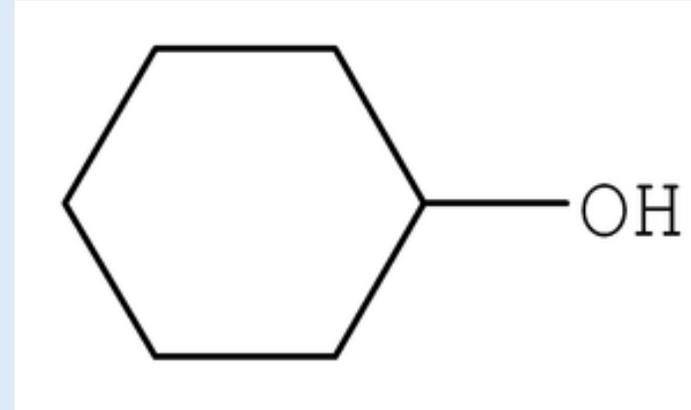
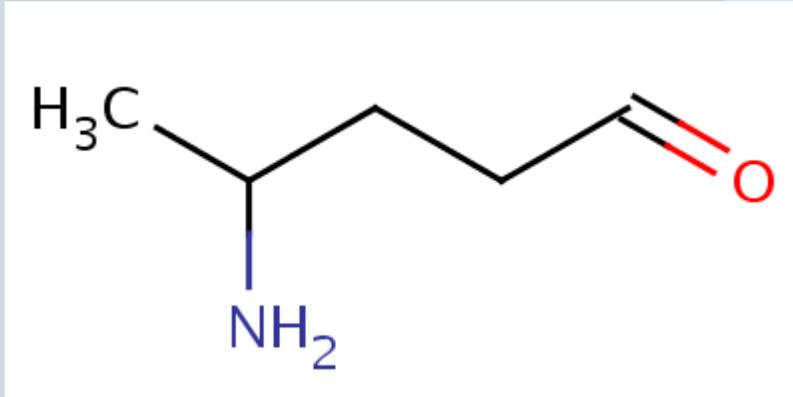
B) Une de ces molécules est plane

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

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

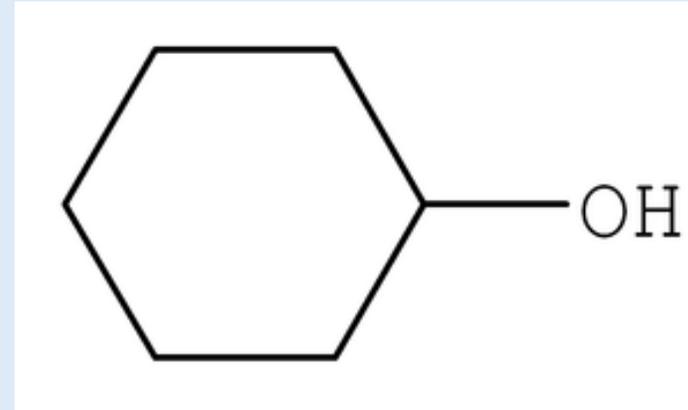
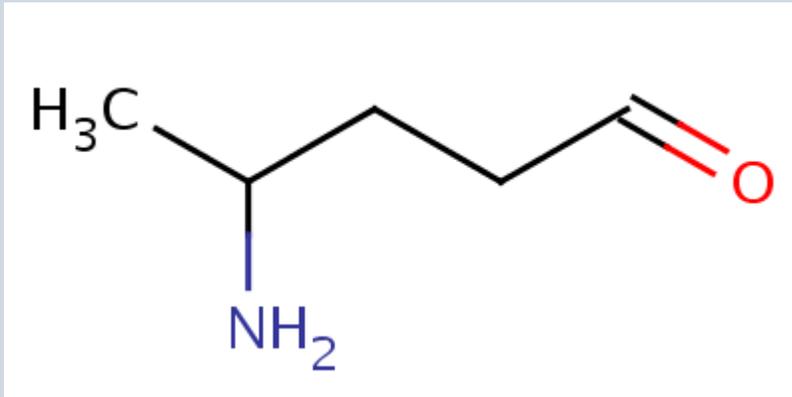
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

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



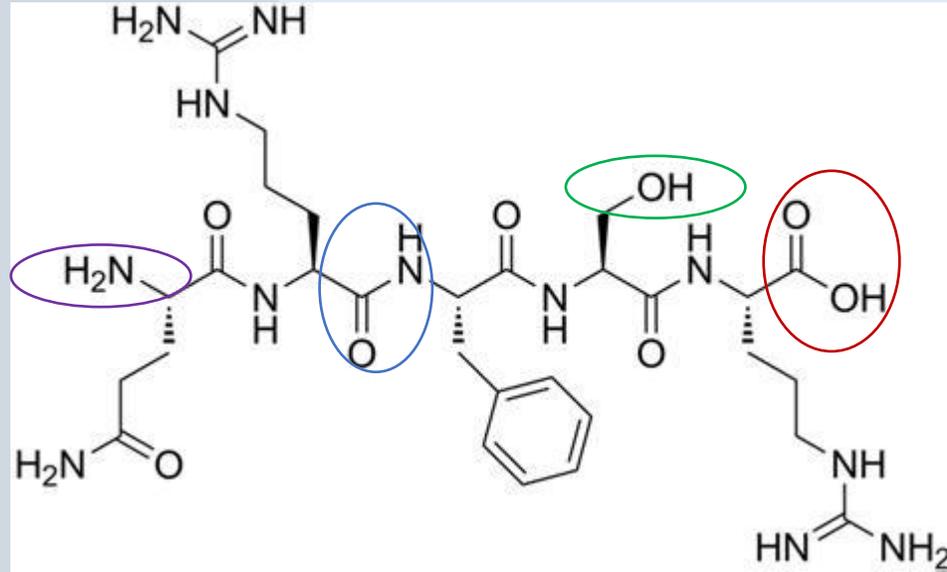
- A) La molécule de gauche se nomme 4-amino-pentanone
- B) La molécule de gauche se nomme 5-formyl-pentane-2-amine
- C) La molécule de droite se nomme cyclohexanol
- D) La molécule de droite se nomme cyclopentanol
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

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



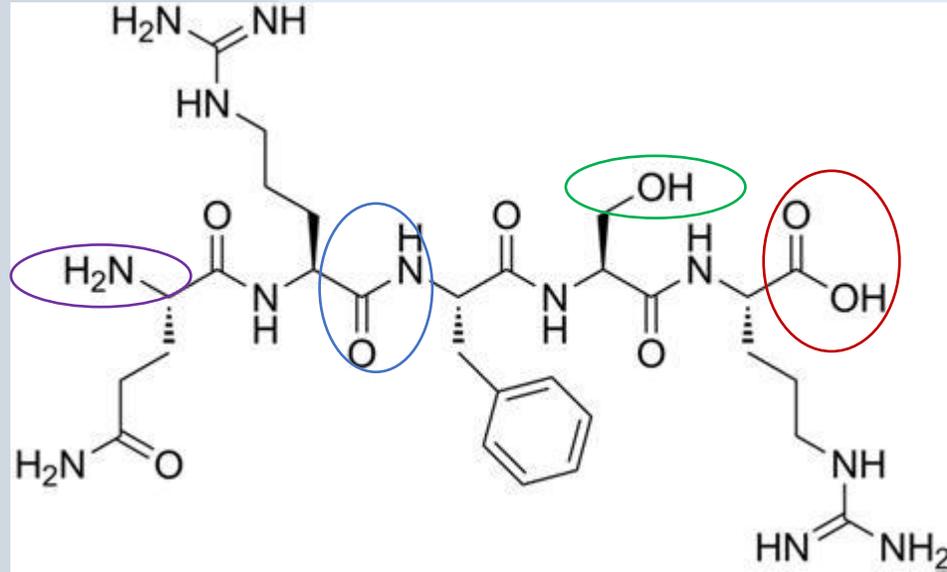
- A) La molécule de gauche se nomme ~~4-amino-pentanone~~ 4-amino-pentanal
- B) La molécule de gauche se nomme ~~5-formyl-pentane-2-amine~~ 4-amino-pentanal
- C) La molécule de droite se nomme cyclohexanol
- D) La molécule de droite se nomme ~~cyclopentanol~~
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

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