

--	--

I) la formation des molécules :

1) qu'est ce qu'une molécule ?

Une molécule est constituée d'un assemblage _____ . Elle est _____ neutre. Chaque molécule est représentée par une formule _____ qui traduit sa composition. Les liaisons entre les atomes de la molécule sont représentées par des _____ .

Exemple: le camphre utilisé pour chauffer les muscles des sportifs: la molécule possède _____ atomes de _____ (boules noires); _____ atomes _____ (boules blanches); 1 atome _____ (boule rouge)



formule brute _____

2) exemple de formule brute de molécule

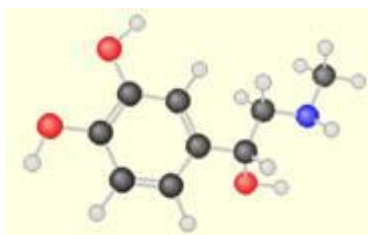
Pour écrire la formule brute d'une molécule, on écrit côte à côte les symboles des atomes qui la constituent, en précisant en indice, à droite du symbole le nombre d'atomes. Si ce nombre est égal à 1 on ne l'écrit pas.

Exemples :

- molécule d'eau H_2O : 2 atomes _____ et 1 atome _____

- molécule de méthane CH_4 : 1 atome de _____ et _____ atomes _____

Molécule d'adrénaline



formule brute: _____

3) nombre de liaisons par atome

Au sein de la molécule, chaque atome a besoin d'un certain nombre de liaison pour assurer sa stabilité :

Atomes	Hydrogène (H)	Carbone (C)	Azote (N)	Oxygène Silicium	Brome	Chlore Fluor
structure électronique						
nombre d'électron manquant						
Nombre de liaison covalente						

Lorsqu'un atome réalise une liaison covalente avec un autre atome, il gagne un _____. *au sein d'une molécule, un atome réalise des liaisons covalentes afin de respecter les règles du _____ et de _____

Exemple :

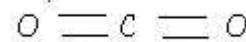
Représentation de la molécule de diazote N_2 . Celle ci comporte une _____



_____ entre les 2 atomes d'azote.

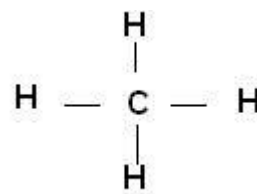
Représentation de la molécule de dioxyde de carbone CO_2 Celle ci comporte 2 _____

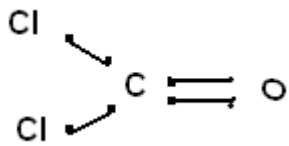
_____ entre le _____ et l'oxygène :



La molécule de méthane de formule brute CH_4 comporte 4 _____

_____ entre l'atome de carbone et les atomes d'hydrogène :

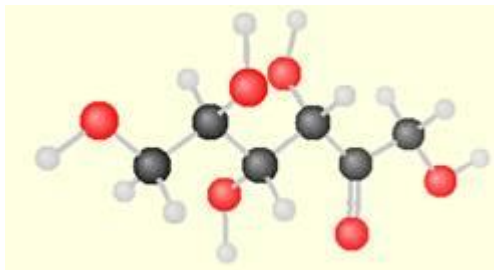




La molécule de phosgène

COCl_2 comporte une _____
 _____ carbone oxygène et deux
 liaisons simples carbone chlore;

le fructose comporte:



- _____ liaisons simples oxygène hydrogène
- _____ liaisons simples carbone oxygène
- _____ double liaison carbone oxygène
- _____ liaisons simples carbone hydrogène
- _____ liaisons simples carbone carbone

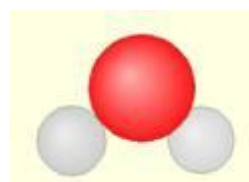
4) représentation spatiale des molécules

Animation : modèles compacts et éclatés de centaines de molécules (minérale, organique, biochimique)

Un **modèle moléculaire** représente une molécule dans l'espace. On en distingue 2 types :

- Le **modèle** _____ : chaque atome est représenté par une boule de couleur déterminée.

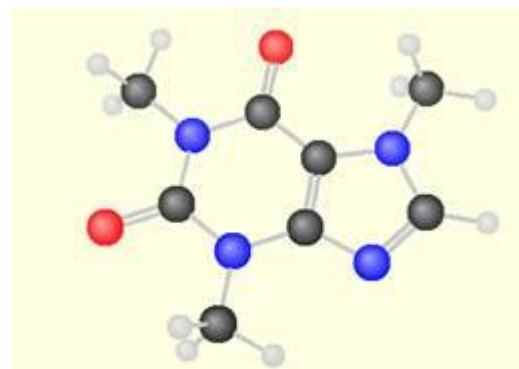
Atome	Hydrogène	Carbone	Azote	Soufre	Phosphore	Oxygène
Couleur de la boule						



Exemple : modèle compact de l'eau de formule brute H_2O
 L'atome d'oxygène est de couleur _____, les atomes d'hydrogène sont de couleur _____.

- Le **modèle** _____ : les atomes sont représentés par des boules de couleur déterminée, les liaisons sont représentées par des barres

Exemple : modèle éclaté de la caféine



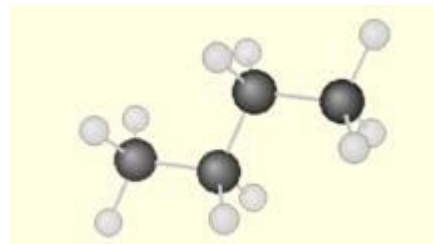
5) structure d'une molécule

On appelle structure d'une molécule le type _____ des atomes qui la constituent.

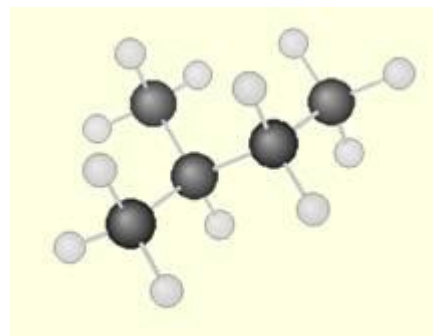
On distingue 3 types de structure dans ce cours :

- les **structures à chaîne** _____ **ramifiée** ou non dans laquelle les atomes de carbone ne forment qu'une seule chaîne

Exemple : le butane C_4H_{10} est une molécule à structure de chaîne linéaire non ramifiée :

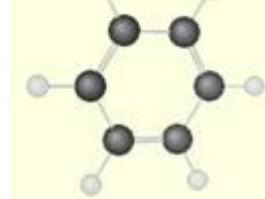


Le 2-méthylbutane a une structure à chaîne linéaire ramifiée

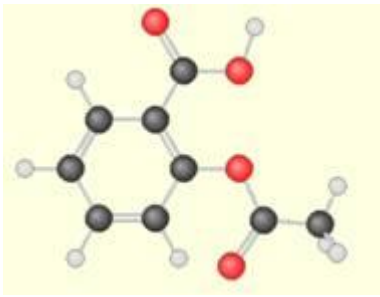


- les **structures** _____ : les atomes forment une chaîne fermée

Exemple : le benzène



L'aspirine est-elle cyclique, à chaîne linéaire ou à chaîne linéaire ramifiée?



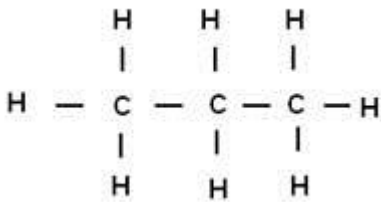
II) notion d'isomérisie

1) Formules développées et semi-développées :

L'enchaînement des atomes dans la molécule peut être représenté par une formule _____ ou _____.

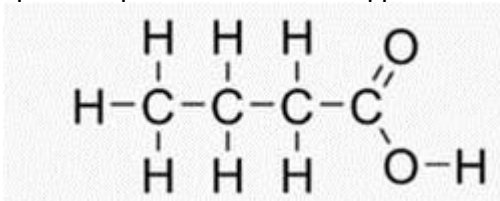
Dans une formule développée, toutes les _____ entre les différents atomes apparaissent. Dans une formule semi-développée, les liaisons concernant les atomes _____ ne sont pas représentées (pour gagner du temps et de la place!).

Exemples : le propane de formule brute C_3H_8 à pour formule développée :



Formules semi-développée : $CH_3 - CH_2 - CH_3$

L'acide butanoïque présent dans la transpiration du sportif à pour formule développée:



formule semi développée:

2) méthode pour déterminer la formule développée à partir de la formule brute

A partir de la formule brute comment déterminer la formule développée d'une molécule? Prenons l'exemple de la molécule de formule brute C_2H_6O

1) déterminer la structure électronique de chaque atome pour connaître le nombre de liaison que chacun doit effectuer

- le carbone à pour numéro atomique $Z = 6$: structure électronique $(K)^2(L)^4$, il va doit effectuer 4 liaisons pour respecter la règle de l'octet

- l'hydrogène à pour numéro atomique $Z = 1$: structure électronique $(K)^1$, il va effectuer 1 liaison pour respecter la règle du duet

- l'oxygène à pour numéro atomique $Z = 8$: structure électronique $(K)^2(L)^6$, il va effectuer 2 liaisons pour respecter la règle de l'octet.

2) dessiner tous les atomes et les relier entre eux en respectant leur nombre de liaison

On obtient, pour cette formule brute C_2H_6O , 2 structures différentes donc 2 formules développées différentes. A vous de les trouver.

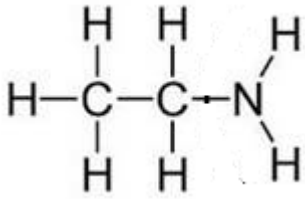
3) groupe caractéristique et famille chimique

Un groupe caractéristique est une partie d'une molécule qui lui confère des propriétés spécifiques. Les molécules possédant le même groupe fonctionnel forment une **famille chimique**.

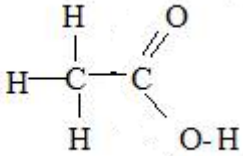
Les principaux groupes caractéristiques et familles chimiques sont:

Nom du groupe	Atome ou groupe d'atomes	nom de la famille
halogéno		
hydroxyle		
amino		
carbonyle		
carboxyle		

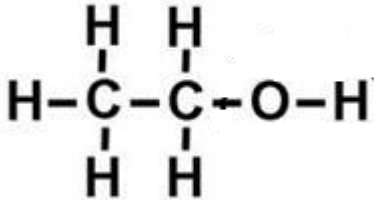
Exemples : dans la molécule d'éthylamine on retrouve le groupe caractéristique _____ des amines à entourer sur le dessin.



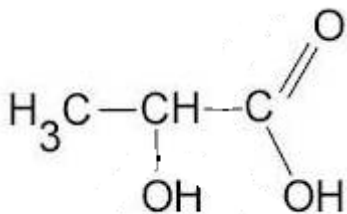
Dans la molécule d'acide éthanöique de formule brute $C_2H_4O_2$ on retrouve le groupe _____ caractéristique des acides carboxyliques à entourer sur la formule développée.



Dans la molécule d'éthanol on retrouve le groupe caractéristique hydroxyle de la famille des alcools à entourer sur la formule développée suivante.



L'acide lactique, produit au cours de l'effort, possède plusieurs groupes fonctionnels (comme beaucoup d'autres molécules, entourer les et les nommer :



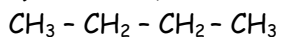
4) Définition de l'isométrie

Deux molécules sont isomères lorsqu'elles ont la même _____ mais des enchaînements d'atomes différents. Par conséquent elles ont même formule brute mais une formule _____ (et semi développée) différentes.

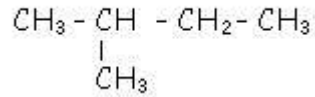
Elles portent des noms différents et ont des propriétés physiques et chimiques différentes.

Exemples : pourquoi les 2 molécules suivantes sont-elles isomères ?

a) le butane, formule semi développée :

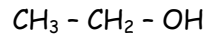


b) le méthylpropane, formule semi développée



Même question pour les 2 molécules suivantes :

a) l'éthanol, formule semi développée



b) Le diméthoxyde, formule semi développée

