

Deuxième Partie :
constituants de la matière

Unité 5

Pr. HICHAM
MAHAJAR

هندسة بعض الجزيئات

La géométrie de
quelques molécules



Tronc Commun
Chimie

Page : $\frac{1}{2}$

↪ Les gaz rares ($He(Z = 2)$, $Ne(Z = 10)$ et $Ar(Z = 18)$...) ne participent quasiment pas à des réactions chimiques, ne forment pas de molécules ou d'ions. Les gaz rares sont stables à l'état d'atome isolé car leur couche externe est saturée.

↪ Au cours des transformations chimiques, les éléments chimiques évoluent de manière à avoir la structure électronique de plus proche gaz rare ($He: (K)^2$, $Ne: (K)^2(L)^8$ ou $Ar: (K)^2(L)^8(M)^8$). Ils portent donc (2 ou 8) électrons sur leur couche externe.

↪ Les ions monoatomiques stables vérifient les règles duet et octet. $Na^+ : (K)^2(L)^8$

↪ La molécule (stable et neutre) est des assemblages d'atomes attachés les uns aux autres.

↪ Une liaison covalente est une liaison chimique dans laquelle deux atomes se partagent 2 e^- de leurs couches externes afin de former un doublet d'électrons liant les 2 atomes.

↪ La représentation de Lewis est une représentation des atomes et de tous les doublets d'électrons (liants et non-liants) : structure électronique - n_t / doublets d'électrons

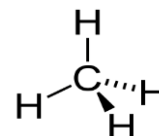
$n_d = \frac{n_t}{2}$ / liaisons covalentes $n_L = (8 \text{ ou } 2) - p$ / doublets non liants $n'_d = \frac{p - n_L}{2}$.

↪ Types de formules : Formule Brute / Formule semi-développée / Formule développée.

↪ On appelle isomères toute espèce chimique ayant la même formule brute mais correspondre plusieurs formules semi-développées différentes.

↪ Les doublets liants et non liants se repoussent et la disposition spatiale d'une molécule est liée à cette répulsion, de façon à ce qu'ils soient le plus loin possible.

↪ La représentation de Cram donne un aperçu de la configuration spatiale des atomes qui composent une molécule.



Exercice : 1

QCM

Cocher la réponse exacte.

* Dans une molécule, les atomes sont liés entre eux grâce à des :

- électrons libres
- doublets d'électrons liants
- doublets d'électrons non-liants

* Si le doublet d'électrons est partagé entre deux atomes, il forme une :

- liaison chimique
- liaison ionique
- liaison covalente

* Si le doublet est porté par un seul atome, il est dit:

- électrons de valence
- doublets d'électrons liants
- doublets d'électrons non-liants
- * Le nombre global d'électrons d'une molécule est la somme des électrons de la :
 - couche saturée
 - couche interne
 - couche externe
- * Dans la représentation de Lewis, les liaisons covalentes sont représentées par :
 - une flèche
 - un trait
 - des points
- * Les gaz rares ne participent quasiment pas à des réactions chimiques car ils sont :
 - stables
 - à l'état gazeux
 - à l'état atomique

Deuxième Partie :
constituants de la matière

Unité 5

Pr. HICHAM

MAHAJAR

هندسة بعض الجزيئات

La géométrie de quelques molécules

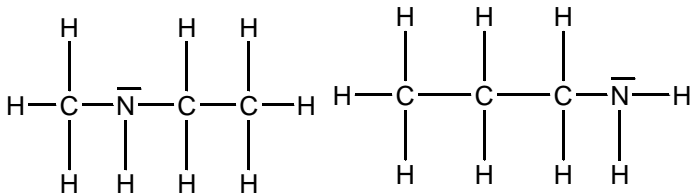


Tronc Commun
Chimie

Page : $\frac{3}{3}$

Exercice : 8

- Définir les **isomères**.
- Donner toutes les **formules semi-développées** pour les isomères de la molécule C_3H_8O .
- Donner la **formule semi-développée** de tous isomères des molécules suivantes : CH_4 , C_5H_{12} et C_4H_9OH .
- On considère les 2 molécules ci-dessous :



- Donner la **formule brute** des molécules.
- Est-ce qu'il existe d'autres **molécules** ayant la **même formule brute** ?

Exercice : 9

La molécule de **difluor** a pour formule F_2 .

- Déterminer le **nombre d'électrons de la couche externe** d'un atome de **Fluor** ($Z = 9$).
- Calculer le **nombre d'électrons** apportés par l'ensemble des **couches externes** des deux atomes **de la molécule de difluor**. En déduire le **nombre de doublets** de la molécule.
- Donner la **représentation de Lewis** de la molécule de **difluor**.

Exercice : 10

La molécule de **trichlorure de phosphore** a pour formule PCl_3 .

- Donner la **structure électronique** d'un atome de **phosphore** ($Z = 15$) et celle d'un atome de **chlore** ($Z = 17$). En déduire le **nombre d'électrons de la couche externe** des atomes de **phosphore** et de **chlore**.

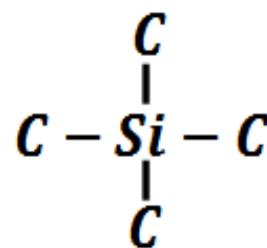
- Calculer le **nombre d'électrons** apportés par l'ensemble des **couches externes** des atomes de la molécule. En déduire le **nombre de doublets** de la molécule.
- Donner la **représentation de Lewis** de la molécule. Déterminer les **nombre de doublets liants** et de **doublets non-liants**.

Exercice : 11

On étudier la molécule qui constitué d'atome de **silicium** ${}_{14}Si$ et quatre atomes de **carbone** ${}_6C$ et des atomes d'**hydrogène** ${}_1H$.

- Déterminer le **nombre de liaisons covalentes** pour les atomes de **silicium** et de **carbone** pour vérifier la **règle d'octet**.
- L'atome d'**hydrogène** est **monovalent**. Quelle règle vérifier l'**hydrogène** ?

- Compléter la **formule développée** suivante avec le nombre d'atomes d'**hydrogène nécessaires**, puis donner la **formule brute**.



- Déterminer n_1 **nombre de doublets liants** et n_2 **nombre de doublets non-liants** dans cette molécule.
- Donner la **formule semi-développée** de cette molécule, puis donner la **représentation de Cram** et de la **forme géométrique** de cette molécule dans l'espace.
- Ecrire les **formules semi-développées** de tous isomères de cette molécule.