

COMMENT PASSE-T-ON DES ATOMES AUX MOLECULES ?**Etude préparatoire à l' activité- TP****Bien lire le texte suivant puis répondre aux questions en fin de texte.****REGLE DE L' OCTET ET DU DUE*****Inertie chimique et stabilité des gaz nobles***

Les gaz (*mot invariable donc pas de 's' au pluriel*) nobles se caractérisent par une grande inertie chimique :ils réagissent pas ou peu pour former des ions ou des molécules. Leur configuration électronique (deux ou huit électrons sur le niveau de valence) correspond donc à une grande stabilité.

Structure en duet, structure en octet

Un atome ou un ion qui a deux électrons sur son niveau de valence (« couche externe ») K a une structure en duet. Un atome ou un ion qui a huit électrons sur son niveau de valence (« couche externe ») a une structure en octet.

Règles de stabilité des structures électroniques : règle de l'octet et du duet :

Pour $Z \leq 18$, les atomes qui n'ont pas la structure en duet ou en octet tendent à capter ou céder des électrons pour l'acquérir.

LA LIAISON CHIMIQUE : MODELE DE LEWIS**Enoncé n°1 : principes de base du modèle de Lewis**

Principe n°1 : le modèle de Lewis ne s'intéresse qu'aux électrons de valence de chaque atome. (« couche externe » ou « couche périphérique » ou mieux, les électrons du dernier niveau occupé)

Principe n°2 : Le modèle de Lewis ne s'intéresse qu'à UNE liaison entre deux atomes, **sans s'occuper du reste de l'édifice** (liaison localisée)

Enoncé n°2 : définition de la liaison chimique covalente

Deux atomes liés par une liaison chimique covalente **mettent en commun** un doublet d'électrons :

Ce doublet d'électrons est obtenu :

- soit par l'appariement de deux électrons célibataires fournis respectivement par chaque atome,
- soit par l'un des deux atomes, l'autre ayant une vacance électronique (*voir exemple lors du TP*)

Le (ou les) doublet(s) d'électrons mis en commun est (sont) localisé(s) entre les deux atomes ; on représente ces 2 électrons par un trait entre les symboles des 2 atomes : exemple H—Cl.

Enoncé n°3 : doublet non partagé et doublet liant

Dans les molécules habituelles, on groupe les électrons par paires. Quand une paire d'électrons constitue une liaison chimique covalente, c'est un doublet liant, sinon, c'est un doublet non partagé (appelé aussi doublet non liant).

On convient de représenter un doublet d'électrons par un trait “—”. Un **doublet liant**, c'est-à-dire une liaison chimique covalente est donc représentée par un trait **entre** les symboles de 2 atomes, et un **doublet non partagé (ou non liant)** est représenté par un trait **à côté** du symbole d'un atome.

Enoncé n°4 : électrons qui entourent un atome faisant partie d'une molécule.

- a) Dans une molécule, on appelle électrons qui “**entourent**” un atome, les électrons des doublets non partagés de l'atome **et** des doublets liants attachés à l'atome. **Attention** à ne pas confondre avec les électrons de valence de l'atome.
- b) Les deux électrons d'un doublet qui lie deux atomes A et B font partie des électrons qui entourent l'atome A **et** des électrons qui entourent l'atome B.

Enoncé n°5 : représentation de Lewis et décompte des électrons

- La représentation de Lewis d'une molécule est une représentation des atomes et de tous les doublets d'électrons (liants et non liants) de cette molécule.
- Le nombre d'électrons (nb de doublets × 2) qui apparaissent dans cette représentation de Lewis d'une molécule doit être égal à la somme des nombres d'électrons de valence de chaque atome la constituant.

Ne sont pas concernés par ce modèle :

- Les solides ioniques, par exemple NaCl ou MgO. Ces solides ioniques ne sont pas constitués de molécules mais d'ions.
- Les solides métalliques, par exemple, le fer, le cuivre...
- Quelques molécules qui ne sont pas au programme du lycée (exemples : SF₆, BF₃...).

Conséquences du modèle de Lewis

- Si l'on représente une molécule dont les atomes ne respectent pas la règle de l'octet ou du duet, c'est que l'on a commis une erreur.
- Il arrive qu'il faille établir des liaisons double ou triple entre certains atomes pour que la règle de l'octet soit satisfaite.
- Une molécule est forcément électriquement neutre (non chargée).

Questions

- Par quoi représente-t-on un doublet d'électrons dans la représentation de Lewis ?

- On considère l'atome de carbone de numéro atomique Z = 6.

a. Donner la configuration électronique de l'atome de carbone :

b. Donner le nombre d'électrons périphériques pour cet atome.

c. Cet atome a-t-il une structure en octet ? Expliquer pourquoi à l'aide de l'énoncé correspondant.

- Un doublet non partagé peut-il constituer une liaison chimique covalente ? Expliquer pourquoi à l'aide de l'énoncé 3 du modèle de Lewis.

Liens à voir :

Gaz , rares ? nobles ? inertes ? http://fr.vikidia.org/wiki/Gaz_rare

Quelques informations sur les gaz nobles :

<http://mendeleiev.cyberscol.qc.ca/carrefour/familles/Inertes/CBourassa.html>

<http://www.webelements.com/history.html>

Gilbert Newton Lewis (1875-1946)

http://www.sciences-en-ligne.com/DIST/Data/Ressources/lic2/chimie/hist_chi/biographies/g_l/Biog_Lewis.htm

<http://osulibrary.oregonstate.edu/specialcollections/coll/pauling/bond/people/lewis.html>

Un cours sur les structures moléculaires par Linus Pauling (deux fois prix Nobel : une fois de Chimie et de la Paix)

<http://osulibrary.oregonstate.edu/specialcollections/coll/pauling/bond/video/1957v.1.html>

Une (très !) brève histoire de la chimie :

<http://isimabomba.free.fr/histoire/historique.htm>

<http://www.woodrow.org/teachers/chemistry/institutes/1992/> ... pour quelques noms essentiels de la chimie