

Structure entites_02_Lewis_stabilite

Activité : Comment écrire la représentation de Lewis des atomes ?

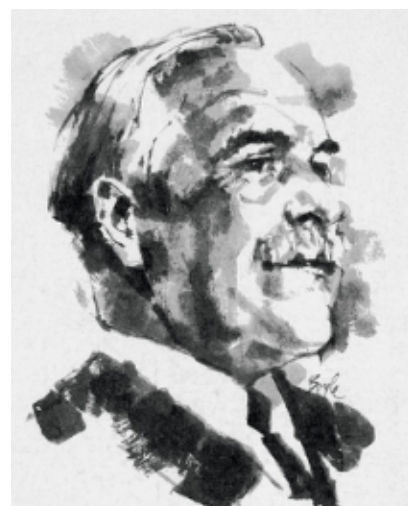
Document 1 : Gilbert Newton Lewis (1875-1946)

Gilbert Lewis est un chimiste et théoricien du XX^e siècle. Il est l'auteur d'un modèle de représentation des molécules permettant d'établir les structures des molécules à partir de règles simples.

En 1916, il crée le modèle de liaison covalente : deux atomes forment une liaison en partageant une paire d'électrons célibataires.

En 1923, il propose également une théorie électronique des acides et des bases des espèces, respectivement accepteuses et donneuses d'une paire d'électrons.

Gilbert Lewis a été nommé 41 fois pour le prix Nobel de chimie mais sans jamais l'obtenir.



Document 2 : Règle du duet et de l'octet

Règle du duet :

Au cours de leurs transformations chimiques, les atomes de numéro atomique inférieur ou égal à 5 ($Z \leq 5$) évoluent de manière à devenir stable en acquérant un « duet » d'électrons sur leur couche externe. (Structure du gaz noble le plus proche).

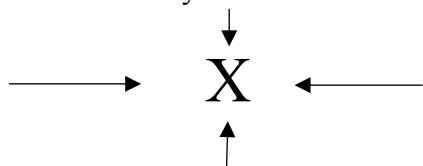
Règle de l'octet :

Au cours de leurs transformations chimiques, les atomes de numéro atomique supérieur à 5 ($Z > 5$) évoluent de manière à devenir stable en acquérant un octet d'électrons sur leur couche externe. (Structure du gaz noble le plus proche).

Document 3 : Méthode pour trouver la représentation de Lewis d'un atome pour $Z < 18$.

La représentation de Lewis d'un atome est la représentation des électrons de valence en électrons célibataires et en doublets non liants.

- 1/ Ecrire la configuration électronique de l'atome.
- 2/ Déterminer le nombre d'électrons nécessaires de gagner ou de perdre pour atteindre la configuration électronique du gaz rare le plus proche. Cela donne le nombre d'électrons célibataires.
- 3/ On fait la différence entre les électrons de valence et le nombre d'électrons célibataires que l'on vient de trouver. Ce nombre divisé par 2 donne le nombre de doublets non liants.
- 4/ On représente les électrons célibataires par des points (●) et les doublets non liants par des traits (—) sur les 4 côtés du symbole de l'atome.



Questions :

1/ Pour les atomes de $Z = 1$ à $Z = 18$, déterminer les représentations de Lewis en justifiant.

Hydrogène : $Z = 1$ Configuration électronique :

Electrons de valence :

Pour atteindre la configuration électronique du gaz rare le plus proche, ici, il va électrons : il a donc électrons célibataires. Nombre de doublets non liants :

Carbone : $Z = 6$ Configuration électronique : Electrons de valence :
 Pour atteindre la configuration électronique du gaz rare le plus proche, ici, il va
 électrons : il a donc électrons célibataires. Nombre de doublets non liants :

Azote : $Z = 7$ Configuration électronique : Electrons de valence :
 Pour atteindre la configuration électronique du gaz rare le plus proche, ici, il va
 électrons : il a donc électrons célibataires. Nombre de doublets non liants :

Oxygène : $Z = 8$ Configuration électronique : Electrons de valence :
 Pour atteindre la configuration électronique du gaz rare le plus proche, ici, il va
 électrons : il a donc électrons célibataires. Nombre de doublets non liants :

Fluor : $Z = 9$. Configuration électronique : Electrons de valence :
 Pour atteindre la configuration électronique du gaz rare le plus proche, ici, il va
 électrons : il a donc électrons célibataires. Nombre de doublets non liants :

Néon : $Z = 10$. Configuration électronique : Electrons de valence :
 Pour atteindre la configuration électronique du gaz rare le plus proche, ici, il va
 électrons : il a donc électrons célibataires. Nombre de doublets non liants :

Soufre : $Z = 16$. Configuration électronique : Electrons de valence :
 Pour atteindre la configuration électronique du gaz rare le plus proche, ici, il va
 électrons : il a donc électrons célibataires. Nombre de doublets non liants :

Chlore : $Z = 17$. Configuration électronique : Electrons de valence :
 Pour atteindre la configuration électronique du gaz rare le plus proche, ici, il va
 électrons : il a donc électrons célibataires. Nombre de doublets non liants :

2/ Les dessiner dans la classification périodique ci-dessous. Que remarque-t-on ?

3/ Donner ci-dessous les représentations de Lewis, en montrant toutes les combinaisons possibles des doublets liants et non liants autour d'un atome :

d'hydrogène : de chlore :

de carbone :

d'azote :

d'oxygène :