

Rappelez-vous : la structure électronique d'un atome dans son état fondamental est obtenu en remplissant les niveaux d'énergie dans l'ordre tel que : K a 2 électrons au maximum puis L, 8 électrons au maximum et puis M, 8 électrons au maximum. On note  $K^k L^l M^m$ .

### 1. Que dit la règle du duet et de l'octet ?

Les gaz nobles se caractérisent par une grande inertie chimique : ils réagissent pas ou peu pour former des ions ou des molécules. Leur configuration électronique ( $K^k L^l M^m$ ) à deux ou huit électrons sur le niveau de valence correspond donc à une grande stabilité.

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**. 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.

### 2. Comment construire le modèle de Lewis ?

#### a. Quels sont les principes de base ?

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).

#### b. Quelle est la définition d'une liaison covalente ?

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

#### c. Qu'est-ce qu'un doublet non partagé ou non liant ?

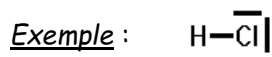
Dans les molécules habituelles, on groupe les électrons par paires. Quand une paire d'électrons constitue une liaison chimique covalente, c'est un doublet liant, sinon, c'est un doublet non partagé (appelé aussi doublet non liant) représenté aussi par un trait **à côté** du symbole d'un atome.

Exemple :  $\text{H}-\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}$

d. Comment dénombrer les électrons qui entourent un atome dans une molécule ?

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.

Les deux électrons d'un doublet qui lient deux atomes A et B font partie des électrons qui entourent l'atome A **et** des électrons qui entourent l'atome B.



L'atome H a un doublet autour de lui soit il a 2 électrons.

L'atome Cl a 4 doublets autour de lui soit 8 électrons.

e. Comment vérifier une structure de Lewis ?

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 (nombre de doublets x 2) qui apparaissent dans cette représentation de Lewis d'une molécule doit donc 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 : SF<sub>6</sub>, BF<sub>3</sub>...).

Application :

- i. Quelle est la structure électronique des atomes suivants ? quel est le nombre d'électrons de valence de ces atomes ?

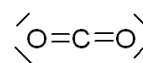
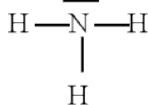
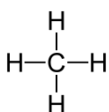
H (Z = 1)

C (Z = 6)

O (Z = 8)

N (Z = 7)

- ii. Quel est le nombre d'électrons autour de chaque atome dans les molécules suivantes ?



- iii. Est-ce que le nombre de doublets est correct ? Justifier.