

## Définitions S1.4

### Extrait programme officiel PCSI

#### 2. Relations entre structure des entités chimiques, propriétés physiques et réactivité

##### 2.1 – Structure des entités chimiques

###### 1°) Modèle de Lewis de la liaison covalente

Liaison covalente localisée ; longueur et énergie de la liaison covalente.	Citer l'ordre de grandeur de longueurs et d'énergies de liaison covalente.
Schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion monoatomique ou polyatomique (étude limitée aux éléments des blocs s et p).	Déterminer, pour les éléments des blocs s et p, le nombre d'électrons de valence d'un atome à partir de la position de l'élément dans le tableau périodique.  Citer les éléments des périodes 1 à 3 du tableau périodique (nom, symbole, numéro atomique).  Établir un ou des schémas de Lewis pertinent(s) pour une molécule ou un ion.
Liaison covalente délocalisée : mésomérie.	Identifier et représenter les enchaînements donnant lieu à une délocalisation électronique.  Mettre en évidence une éventuelle délocalisation électronique à partir de données expérimentales.

## Définitions

### Atome :

Il possède un noyau qui contient des nucléons, les protons chargés positivement et les neutrons électriquement neutres, autour duquel gravitent des électrons chargés négativement.

La valeur absolue de la charge d'un proton et d'un électron vaut  $e = 1,602 \cdot 10^{-19}$  C.

Le diamètre estimé d'un atome « libre » est compris entre 60 pm ( $6 \times 10^{-11}$  m) et 600 pm ( $6 \times 10^{-10}$  m), tandis que celui d'un noyau atomique est compris entre 2 fm ( $2 \times 10^{-15}$  m) et 15 fm ( $1,5 \times 10^{-14}$  m) ; le noyau d'un atome est donc environ 40 000 fois plus petit que l'atome lui-même.

Le noyau concentre cependant l'essentiel de la masse de l'atome : le noyau du lithium 7, par exemple, est environ 4 300 fois plus massif que les trois électrons qui l'entourent, l'atome de  ${}^7\text{Li}$  lui-même ayant une masse de l'ordre de  $1,17 \times 10^{-26}$  kg.

### Nucléide : ${}^A_Z\text{X}$

Z = numéro atomique = nombre de protons ; donc le noyau a une charge +Ze

A = nombre de masse = nombre de nucléons

N = A – Z = nombre de neutrons

### **Élément chimique :**

À chaque élément correspond un numéro atomique Z et un symbole chimique.  
Pour différentes valeurs de A (ou N) un élément a différents isotopes.

**Période :** ensemble des éléments d'une même ligne du tableau périodique.

**Famille (ou groupe) :** ensemble des éléments d'une même colonne du tableau périodique.

**Électronégativité :** tendance d'un atome lié à attirer les électrons des autres atomes de la molécule dans laquelle il est engagé.

**Nombre d'oxydation d'un ion monoatomique :** nombre de charge de l'ion.

**Paire libre ou doublet non-liant (DNL) :** c'est une paire d'électron de valence non partagée entre deux atomes.

**Paire ou doublet liant :** c'est une paire d'électron de valence partagée entre deux atomes, elle est représentée par un tiret, il s'agit en général d'une liaison covalente (paire de liaison).

**Liaison simple :** c'est si une seule paire d'électron de valence est partagée entre deux mêmes atomes.

**Liaison double :** c'est si deux paires d'électron de valence sont partagées entre deux mêmes atomes.

**Liaison triple :** c'est si trois paires d'électron de valence sont partagées entre deux mêmes atomes.

**Lacune électronique :** un atome qui possède moins de 4 paires d'électron de valence autour de lui ne peut pas respecter la règle de l'octet, pour compléter sa représentation on dessine des lacunes (petit carré □) pour chaque paire manquante, il se rencontre dans les colonnes 1, 2 et 13.

**Valence d'un atome :** c'est le nombre de doublets de liaison que peut avoir un atome.

**Atome hypervalent :** atome qui possède plus de 4 paires d'électron de valence autour de lui (exception à la règle de l'octet), ils ne peuvent se rencontrer qu'à partir de la troisième période et dans les colonnes 15 à 18.

**Charge formelle :** c'est la charge qui correspond à la variation du nombre d'électrons de valence d'un atome dans un édifice polyatomique par rapport à celle de l'atome isolé ; on considère que les électrons des paires de liaison sont partagés de manière égale entre les deux atomes de la liaison.

**Paire ou doublet délocalisé :** c'est une paire de liaison partagée entre **plus de deux** atomes ou un DNL qui peut devenir une paire liante, elle apparaît sur plusieurs représentations de Lewis différentes et on indique leur déplacement (délocalisation) par des flèches.

**Formes mésomères :** c'est les différentes représentations de Lewis qu'il faut utiliser pour représenter l'existence des paires d'électrons de valence délocalisées.

**Hybride de résonance :** c'est une représentation moyenne des différentes formes mésomères d'une molécule à liaisons délocalisées.

## **Capacités exigibles**

- Ordres de grandeur de la taille d'un atome, des masses et des charges de l'électron et du noyau.
- Utiliser les écarts d'électronégativité pour reconnaître la nature des liaisons covalentes ou ioniques.
- Savoir donner la représentation de Lewis des atomes du tableau périodique.