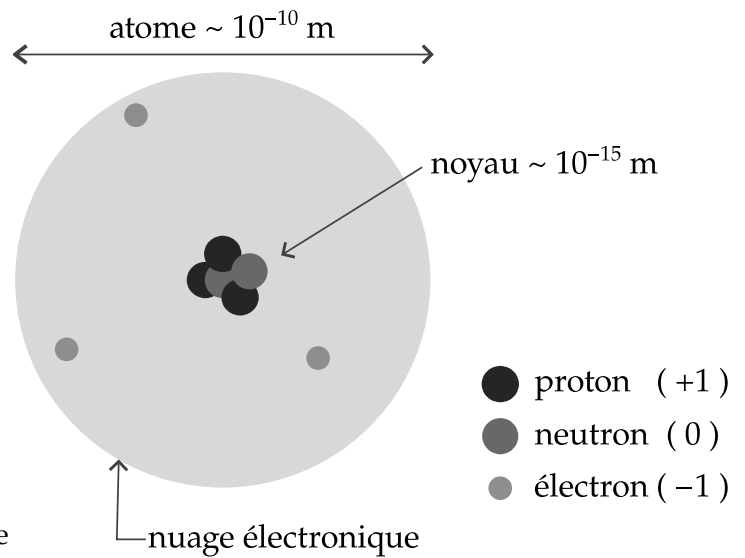


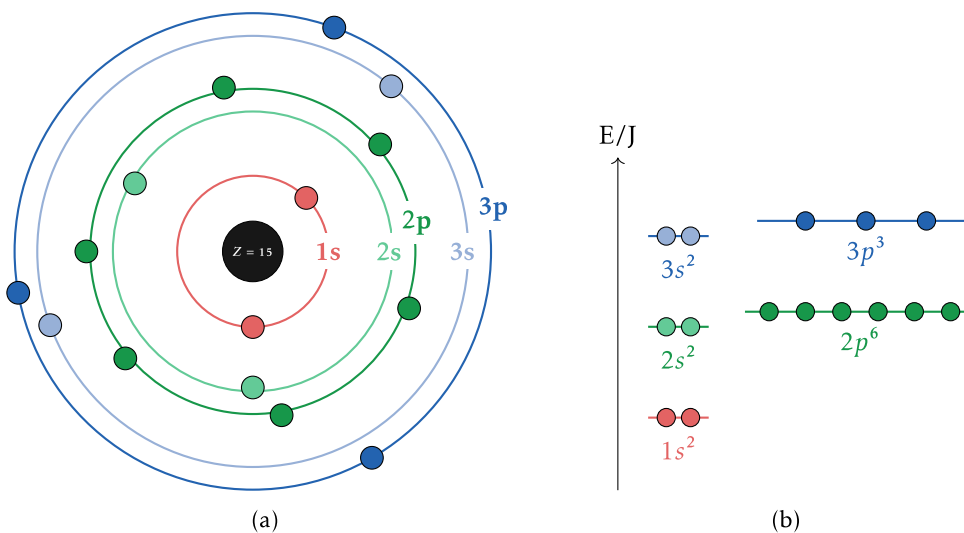
## 1. Structure et stabilité

- Le noyau d'un atome de numéro atomique  $Z$ , contient  $Z$  **protons**. Étant électriquement neutre, il contient donc  $Z$  **électrons**.
- Les électrons se répartissent en couches électroniques ( $n = 1, 2, \dots$ ), qui sont elles-mêmes constituées de sous-couches (**s, p...**)
- La dernière couche qui n'est pas totalement remplie est appelée couche de **valence**. Elle contient les électrons de valence, disponible pour interagir avec d'autres entités chimiques.



Configuration électronique du Phosphore.

${}_{15}\text{P}$  :



crédit : Wissam Sabra

Deux représentations des électrons du Phosphore dans les couches électroniques

Pour  $z \leq 20$ , on retiendra que les électrons remplissent les couches selon l'ordre suivant :



### 1 S'entraîner à déterminer la structure électronique d'un atome

Les atomes des éléments tendent à obtenir une configuration électronique du gaz noble le plus proche. Pour cela ils peuvent :

- gagner ou perdre des **électrons** et former **un ion** ;
- mettre en commun des **électrons** avec d'autres entités voisines pour une liaison covalente, et former ainsi des molécules.

## 2. Schéma de Lewis

Le schéma de Lewis est une représentation d'une entité chimique avec ses électrons de valence.

### a) schéma de Lewis d'un atome

- On représente l'atome et ses électrons de cœur par le **symbole** de l'élément.
- On représente les **électrons** par des points (·) s'ils sont célibataires, par un tiret (—) s'ils forment un **doublet**.
- Jusqu'à 4 électrons de valence, l'atome est entouré d'électrons célibataires. Au-delà, les électrons supplémentaires s'apparient avec un électron célibataire pour former un doublet.

**2** S'entraîner à déterminer la formule de Lewis de quelques atomes et ions monoatomiques.

#### Quelques atomes

atome	Z	structure électronique	nb d'électrons célibataires	nb de doublets non-liants	formule de Lewis
H					
C					
O					
N					
F					

#### Quelques ions

atome	Z	nombre d'électrons	structure électronique	nombre d'électrons célibataires	nombre de doublets non-liants	formule de Lewis
O <sup>2-</sup>						
Cl <sup>-</sup>						
K <sup>+</sup>						

## b) schéma de Lewis d'une molécule ou d'un ion polyatomique

- Placer au centre l'atome ayant le plus d'électrons
- Ajouter les doublets liants et non liants de manière à ce que tous les atomes aient leur couche de valence saturée
  - Pour H et He, il leur faut 2 électrons dans leur nuage électronique (règle du duet) ;
  - Pour les autres atomes  $Z \leq 20$ , il leur faut 8 électrons (règle de l'octet).
- S'il s'agit d'un ion, on place une charge *formelle* sur l'atome qui n'est pas entouré du même nombre d'électron qu'à l'état isolé.

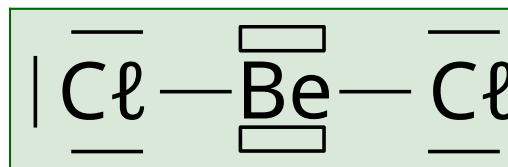
remarques :

- ne pas oublier la charge électrique si c'est un ion
- deux atomes peuvent avoir des liaisons multiples (1, 2 ou 3 électrons engagés dans la même liaison)

**3** S'entraîner à déterminer la formule de Lewis de quelques molécules et ions polyatomiques.

## c) lacunes électroniques

Une lacune électronique est un déficit de deux électrons par rapport aux règles de stabilité. On la représente par une case vide dans le schéma de Lewis. Elle concerne les éléments de la colonne 2 (Be, Mg) et 13 (B et Al), ainsi que les ions  $H^+$ .



Exemple : le chlorure de Beryllium

## 3. Géométrie des molécules

On remarque que :

- les doublets d'un atome se repoussent ;
- la connaissance du nombre et de la nature des doublets permet généralement de déterminer la géométrie de la molécule. Quels que soient les atomes de la molécule.

La théorie VSEPR (valence shell electron pair repulsion) est un modèle permettant de prédire la géométrie de la molécule.

## 4. Polarité

### a) polarité d'une liaison

L'électronégativité d'un atome se note  $\chi$  (chi). Elle traduit la capacité d'un atome à attirer les doublets d'électrons d'une liaison dans laquelle il est engagé.

La liaison est dite *polaire* quand la différence d'électronégativité entre deux atomes d'une même liaison est supérieure à 0,4. Les atomes portent alors une charge partielle notée  $\delta^\pm$ .

L'électronégativité augmente lorsqu'on va de **droite à gauche** et de **bas en haut** dans la classification périodique.

L'élément le plus électronégatif est le **fluor**.



### b) polarité d'une molécule

Une molécule est polaire si les barycentres des charges positives et négatives ( $G^+$  et  $G^-$ ) ne sont pas confondues. Sinon elle est **apolaire**.