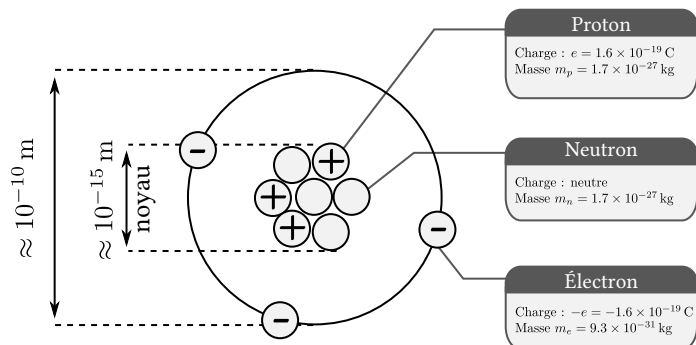


## Les atomes



### Représentation symbolique

Nombre de masses (protons + neutrons)  $\rightarrow$   $A$   
 Nombre de protons  $\rightarrow$   $Z$   
 Exemples :  $^{108}_{47}\text{Ag}$   $^{12}_6\text{C}$   $^{14}_6\text{C}$   $^{16}_8\text{O}$   
 Symbole de l'élément (H, He, Cl, Fe, ...)

## Orbitales électroniques

L'électron d'un atome d'hydrogène est décrit par une fonction d'onde  $\Psi_{n,\ell,m_\ell,m_s}$  indexée par 4 *nombre quantiques*.

$n$  nombre quantique principal  
couche électronique  
Caractérise l'énergie de l'électron  
 $n \in \mathbb{N}^*$

$\ell$  nombre quantique secondaire  
sous-couche électronique  
 $0 \leq \ell \leq n - 1$   
 $\ell = 1, 2, 3, 4, 5 \rightarrow s, p, d, f, g$

$m_\ell$  nombre quantique magnétique  
orbitale électronique  
 $-\ell \leq m_\ell \leq \ell$

$m_s$  nombre quantique de spin  
moment magnétique  
 $m_s = \pm \frac{1}{2}$

## Configuration électronique

Dans un atome à plusieurs électrons, les orbitales électroniques restent inchangées mais leurs énergies sont modifiées.

### Principe d'exclusion de Pauli

Deux électrons ne peuvent pas avoir leurs 4 nombres quantiques identiques

Deux électrons appariés sur la même orbitale



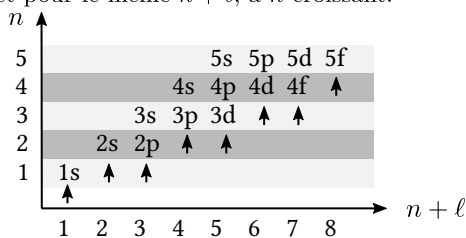
Deux électrons célibataires sur deux orbitales



sous-couche	s	p	d	f
nb d'électrons	2	6	10	14

### Règle de Klechkowski

Les sous-couches doivent être remplies à  $n + \ell$  croissant, et pour le même  $n + \ell$ , à  $n$  croissant.



ordre de remplissage :

1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 4p 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d 7p

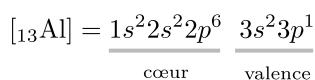
### Règle de Hund

Les électrons occupent le plus d'orbitales avec des spins identiques.  $[^{12}\text{C}] = 1s^2 2s^2 2p^2$



### Électrons de coeur et de valence

Les électrons de valence sont les électrons des sous-couches de  $n$  le plus grand ainsi que ceux des sous couches non pleines.



# Classification périodique des éléments

## Classification périodique

1s	Métaux	Non métaux	1s
2s	- Bon conducteur de l'électricité - La résistance augmente avec la température - Aspect argenté, réfléchissant	2p	
3s		3p	
4s		4p	
5s		5p	
6s		6p	
7s		7p	

### Métaux alcalins (Li, Na, K, ...)

Métaux mous à basse température de fusion et faible densité.

Réagissent fortement avec l'eau pour produire des hydroxydes basiques.

### Halogènes (Cl, F, I, Br, ...)

On les trouve naturellement sous forme de molécules diatomiques ( $\text{Cl}_2$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{Br}_2$ , ...)

S'associent avec des éléments métalliques pour former des sels (ex :  $\text{NaCl}$ ).

### Gaz nobles (He, Ne, Ar, Kr, ...)

On les trouve naturellement sous forme gaz monoatomiques, incolores, inodores.

Ont une très faible réactivité (sous-couches de valence remplies).