

L'atome

I. Le cortège électronique

Un électron appartenant à une couche électronique à un niveau d'énergie négatif :

$$W_n = \frac{-13,6 Z^2}{n^2} \text{ (eV)}$$

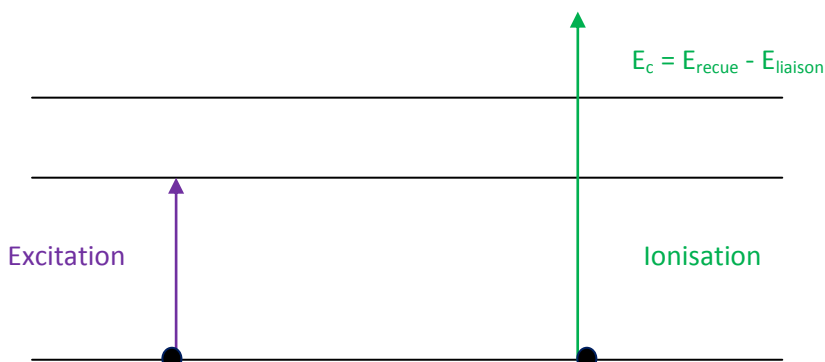
Ex pour l'atome d'hydrogène $Z = 1$

∞	$W_\infty = 0 \text{ keV}$
N	$W_N = \frac{-13,6 \times 1^2}{4^2} = -9 \text{ keV}$
M	$W_M = \frac{-13,6 \times 1^2}{3^2} = -16 \text{ keV}$
L	$W_L = \frac{-13,6 \times 1^2}{2^2} = -36 \text{ keV}$
K	$W_K = \frac{-13,6 \times 1^2}{1^2} = -144 \text{ keV}$

Lorsqu'un électron, appartenant à une couche électronique, reçoit de l'énergie, il existe trois possibilités :

- L'énergie mise en jeu n'est pas capable de faire transiter l'électron vers une couche supérieure. Il y a donc perte d'énergie sous forme de chaleur.
- L'énergie mise en jeu est égale à la différence d'énergie entre la couche où était localisé l'électron et celle supérieure. Il y a alors excitation : l'électron passe d'un niveau vers un niveau supérieur.
- L'énergie mise en jeu permet de faire transiter l'électron d'un niveau à l'infini. L'électron emporte avec lui l'excédent d'énergie sous forme d'énergie cinétique. Il s'agit d'une ionisation.

$$E_{\text{cinétique}}(\text{électron}) = E_{\text{recue}} - E_{\text{liaison}}$$



Lorsqu'un électron reçoit de l'énergie, il transite vers une couche supérieure ou est éjecté avec une énergie cinétique. Les excitations et ionisations laissent une lacune dans le cortège électronique. Il va donc y avoir un réarrangement électronique : un électron va passer d'un niveau supérieur à un niveau inférieur. L'émission d'énergie par le réarrangement électronique va donner naissance à :

- Un photon de fluorescence

$E_{\text{photon}} = E_{\text{départ}} - E_{\text{arrivée}}$

$$\lambda(\text{nm}) = \frac{1240}{\text{Energie en eV}} \quad \text{ou} \quad \lambda(\text{Å}) = \frac{1240}{\text{Energie en keV}}$$

- Ou un électron d'Auger

$E_{\text{électron}} = E_{\text{reçue}} - E_{\text{liaison}}$

II. Le noyau

➤ Nomenclature

- Même Z, A différents : isotopes
- Même A, Z différents : isobares
- Même Z et même A : isomères
- A différents et Z différents mais A - Z identiques : isotones

➤ Défaut de masse

$$\begin{aligned} \Delta m &= [Z m_{\text{proton}} + (A - Z) m_{\text{neutron}}] - M_{\text{noyau}} \\ &= [Z m_{\text{proton}} + (A - Z) m_{\text{neutron}}] - [M_{\text{atome}} - Z m_{\text{électron}}] \end{aligned}$$

Ce défaut de masse correspond à l'énergie de liaison du noyau.

$E (\text{Joules}) = \Delta m c^2$ où $c = 3.108 \text{ m/s}$

Ou
 $E (\text{MeV}) = 931,5 \Delta m$ où Δm en uma