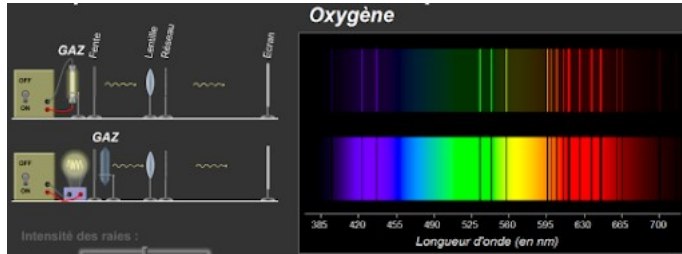


Chapitre ... Transferts quantique d'énergie

I. Niveaux d'énergies dans un atome

I.1. Spectres lumineux

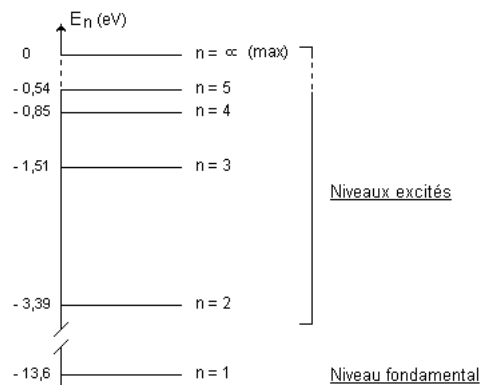
Les spectres lumineux des gaz excités contiennent des raies. Chaque gaz a un spectre caractéristique.



I.2. Interprétation des spectres

Un atome présente différents niveaux d'énergie qui dépendent de sa répartition électronique. Les énergies de l'atome sont quantifiées : elles ne prennent que certaines valeurs bien déterminées.

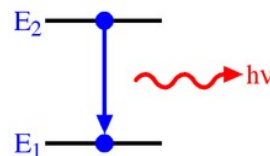
Niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène :



II. Fonctionnement d'un laser

II.1. Emission spontanée de photons

Si un atome se trouve dans un état excité après un gain en énergie, il va rapidement libérer le surplus d'énergie $E_2 - E_1$ sous la forme d'un photon :



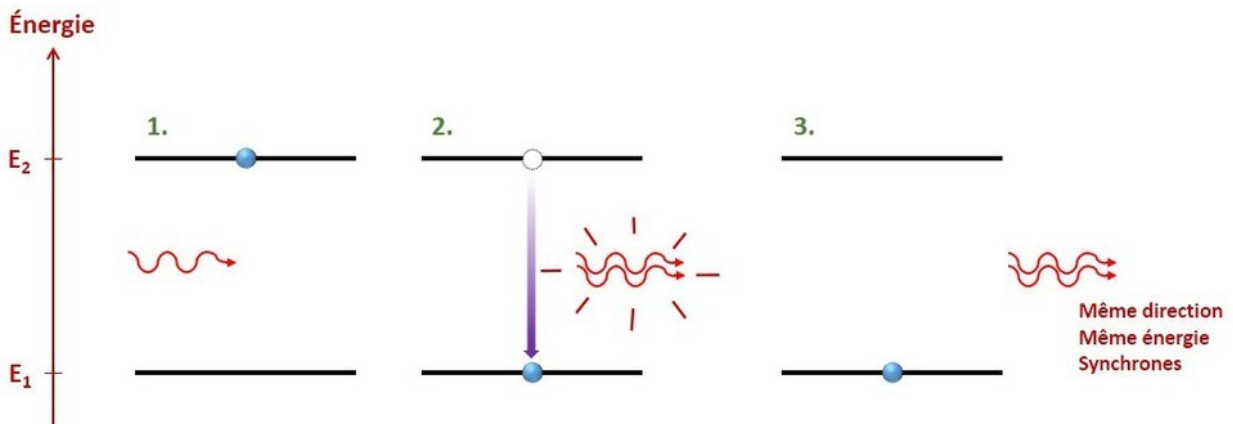
L'énergie du photon est : $E_2 - E_1 = h.f = \frac{hc}{\lambda}$ avec h la constante de Planck = $6,63 \times 10^{-34}$

f la fréquence en Hertz, c la célérité de la lumière dans le vide (3×10^8 m/s), $E_2 - E_1$ en Joule

Chapitre ... Transferts quantique d'énergie

II.2. Emission stimulée

Lors d'une émission stimulée, un photon incident provoque l'émission d'un second photon. Deux photons sont obtenus après émission stimulée :



Ces 2 photons ont la même fréquence, la même direction et le même sens de propagation. De plus, ils sont en phase. Ce sont ces photons "jumeaux" qui procurent à la lumière laser ses propriétés si particulières (voir Activité)

II.3. Propriétés principales de la lumière laser

La lumière laser est :

1. **monochromatique** (ou presque) : elle n'a qu'une seule longueur d'onde. Applications : mesure de petites dimensions par diffraction, lecteur de CD ou DVD.
2. **directive** : le faisceau laser reste parfaitement rectiligne sur de longues distances. Applications : alignement sur les chantiers, télémétrie.
3. **cohérente** : la lumière laser est constituée de photons en phase ce qui permet une concentration de l'énergie dans le temps (puissance) et dans l'espace. Applications : découpe et usinage