

Lumière : onde ou particule ?

L'énergie lumineuse est transportée par des photons qui présentent des propriétés similaires aux particules et aux ondes. L'aspect corpusculaire ne permet pas d'expliquer le phénomène d'interférences, l'aspect ondulatoire contredit l'effet photoélectrique.

Louis de BROGLIE (1892-1987) décrit en 1923 les ondes électromagnétiques comme des photons, se comportant comme des ondes ou comme des particules : on parle de dualité onde-particule.

$$E = h \cdot \nu = \frac{h \cdot c}{\lambda} \quad \text{avec} \quad p = \frac{h}{\lambda}$$

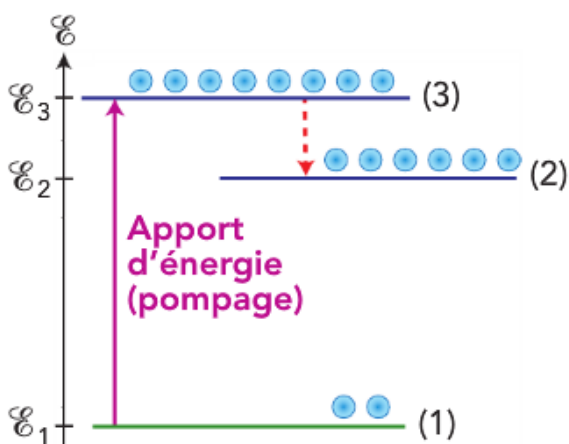
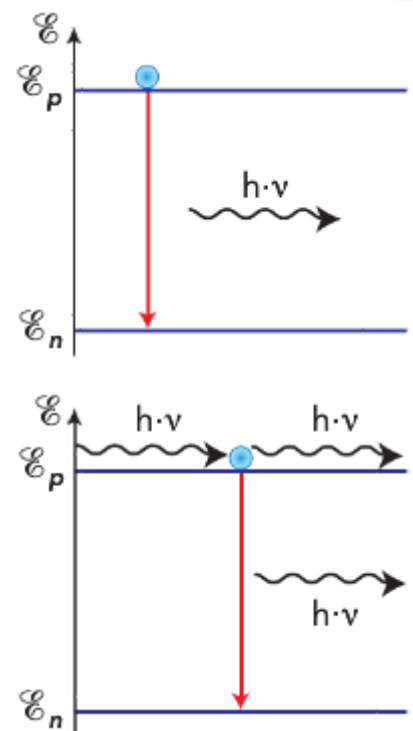
Fonctionnement du LASER

Emission spontanée de photons

Lorsqu'un électron se trouve dans un état excité, il passe dans son état stable en émettant un photon d'énergie quantifiée, de manière aléatoire et dans n'importe quelle direction.

Emission stimulée

Si un photon d'énergie E_1 "heurte" un atome dans un état excité tel que $E_p - E_n = E_1$, alors cet atome va se désexciter en libérant un photon d'énergie E_1 et de même direction que le photon incident. On appelle cela l'émission stimulée.



Inversion de population

Afin d'avoir plus d'atomes excités que d'atomes dans leur état fondamental, on fait passer les atomes à un état excité (3) supérieur. Redescendant rapidement et spontanément au niveau inférieur (2) cela crée une accumulation dans l'état excité attendant la stimulation.

Propriétés du LASER

Le LASER émet un faisceau de lumière monochromatique et très directif, ce qui permet une concentration spatiale (découpe) et temporelle (impulsions) de l'énergie.