

|                                  |                                          |              |
|----------------------------------|------------------------------------------|--------------|
| Classe de 1ere spé               | <b>Physique Chimie</b>                   | Date :       |
| <b>Partie : ondes et signaux</b> | <b>Chapitre 15 modèles de la lumière</b> | <b>cours</b> |

Une **onde électromagnétique** peut être caractérisée par :

|                           |           |                           |
|---------------------------|-----------|---------------------------|
| sa <b>longueur d'onde</b> | $\lambda$ | ( en m dans le SI)        |
| ou sa <b>fréquence</b>    | $\nu$     | ( en hertz Hz dans le SI) |
| ou sa <b>période</b>      | $T$       | ( en s dans le SI)        |

Ces grandeurs sont liées par :  $\lambda = \frac{c}{\nu}$        $\nu = \frac{c}{\lambda}$        $\nu = \frac{1}{T}$

Avec  $c$  : célérité de la lumière dans le vide :  $c = 3,00 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$ .

**La lumière** peut être considérée comme une **onde électromagnétique** pour expliquer certaines expériences (rayonnement thermique) mais cette théorie ne suffit pas pour expliquer d'autres expériences ( expérience de Franck et Hertz en 1914 qui leur vaudra le prix Nobel en 1925). Pour interpréter ces expériences, il faut considérer la lumière comme un flux de photons qui transporte de l'énergie. On dit alors que la lumière est de nature **corpusculaire**.

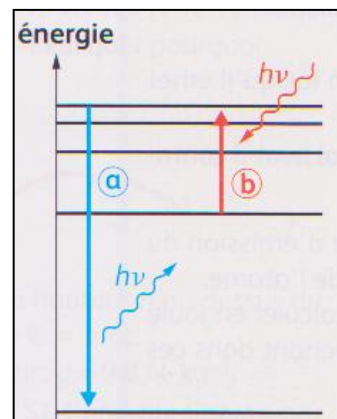
**Quantification des niveaux d'énergie** : voir p 346

L'énergie d'un atome est **quantifiée**, elle ne peut prendre que certaines valeurs. L'énergie prend des « **valeurs discrètes** ». Les transferts entre lumière et matière sont donc « **discontinus** » ou « **quantifiés** ».

Energie du photon :

$$\Delta E = h \times \nu$$

$\Delta E$  : variation d'énergie en J lors d'un changement de niveau ( est toujours positif !!)  
 $h$  : constante de Planck =  $6,64 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$   
 $\nu$  : fréquence en Hertz ( Hz )



$\Delta E = E_{\text{sup}} - E_{\text{inf}} > 0$       **Il y a excitation lors de l'absorption de lumière et désexcitation lors de l'émission.**

Plus la longueur d'onde est petite ( grande fréquence) et plus l'énergie du photon est grande (rayonnements  $\gamma$  et X).

Autre unité d'énergie plus pratique : l'électron-volt : **1 eV =  $1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$**

### **Spectre atomique :**

Si un atome reçoit exactement l'énergie correspondant à une transition (saut) énergétique, il l'absorbe et on observe dans son spectre d'absorption une raie noire.

Les raies noires d'un spectre d'absorption correspondent aux différentes transitions énergétiques d'un atome.

Si un atome est excité ( par une décharge électrique ), il change de niveau énergétiques et en se désexcitant, il émet des radiations lumineuses d'énergies exactement égales aux différentes transitions énergétiques correspondant aux différentes transitions de « désexcitation. On observe dans son spectre d'émission des raies colorées correspondant à ces transitions.

Les raies colorées d'un spectre d'émission correspondent aux différentes transitions énergétiques d'un atome.

Evidemment les raies noires du spectres d'absorption sont les mêmes que les raies colorées du spectres d'émission puisque qu'elles correspondent aux mêmes transitions.

### **Le spectre solaire :**

Le fond continu est dû au **rayonnement thermique** émis par la **photosphère**.

Les raies noires (**raies de Fraunhofer** ) sont dues à l'**absorption** de certaines lumières précédentes par la **chromosphère**. Ces raies nous indiquent les éléments chimiques du gaz traversé dans la chromosphère.