

## TP : Et la lumière vient !!

- Objectifs :**
- \* Utiliser un spectroscope pour étudier les spectres de différentes sources lumineuses
  - \* Différencier ces sources de lumière
  - \* Découvrir l'origine de la lumière en observant ces spectres



### I- Deux familles de sources lumineuses

Vous disposez de plusieurs sources de lumière : une ampoule à filament ; un néon de la salle ; une lampe à vapeur et une diode électroluminescente.

- 1- Observer puis représenter (en couleur si possible) les spectres d'émission des différentes sources de lumières proposées.
- 2- En lisant la vidéo présente dans votre espace de travail (createur-lumiere-part1.mp4) classer les différentes sources de lumières observées.
- 3- Préciser également le type des spectres d'émission de lumière de ces sources lumineuses.

### II- A la découverte des niveaux d'énergie

Nous allons nous intéresser au spectre de l'atome de mercure. Voici quelques niveaux d'énergie de cet atome par ordre croissant :  $E_0 = - 10,38 \text{ eV}$  ;  $E_1 = - 5,74 \text{ eV}$  ;  $E_2 = - 5,52 \text{ eV}$  ;  $E_3 = - 4,95 \text{ eV}$  ;  $E_4 = - 3,71 \text{ eV}$  ;  $E_5 = - 2,68 \text{ eV}$ ,  $E_6 = - 1,57 \text{ eV}$  et  $E_7 = - 1,56 \text{ eV}$ .

Ces niveaux d'énergie sont représentés sur un diagramme appelé diagramme d'énergie.

- 1- Calculer les énergies en eV associés aux transitions entre les niveaux :  $7 \rightarrow 4$  ;  $7 \rightarrow 3$  ;  $5 \rightarrow 3$  et  $5 \rightarrow 1$ .

**Aide : Un photon émis lors de la transition d'un niveau d'énergie supérieur vers un niveau d'énergie inférieur possède une énergie exprimée en Joules notée  $\Delta E = E_{\text{niveau sup.}} - E_{\text{niveau inf.}}$  telle que  $\Delta E = \frac{h \cdot c}{\lambda}$   $h$  étant la constante de Planck et  $c$  la célérité de la lumière dans le vide.**

- 2- Calculer les longueurs d'onde dans le vide des photons associés aux transitions précédentes.

Données :  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$                        $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$                        $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Étudions maintenant le spectre d'émission du mercure. Pour cela

- \* Ouvrir le logiciel VisualSpectra 2.1 Jr, puis Fichier > Ouvrir > Spectre ...
- \* Aller dans le dossier de votre classe sur le réseau et choisir le fichier "SpectreMercureHg.irrad".
- \* Choisir dans le menu déroulant Fichier de type Irradiance Spectrum (\*.irrad)

### **Attention : Décocher utiliser son propre tableau de longueur**

On récupère ainsi un graphe indiquant l'intensité lumineuse en fonction de la longueur d'onde pour le mercure. En cliquant sur la courbe, le logiciel indique la longueur d'onde correspondante.

- 3- Noter les différentes longueurs d'onde correspondant aux différents pics d'émission. Quelles transitions vues dans les questions précédentes retrouve-t-on sur cette courbe ? Sur le diagramme d'énergie de l'atome de mercure, représenter par des flèches courbes les transitions identifiées.