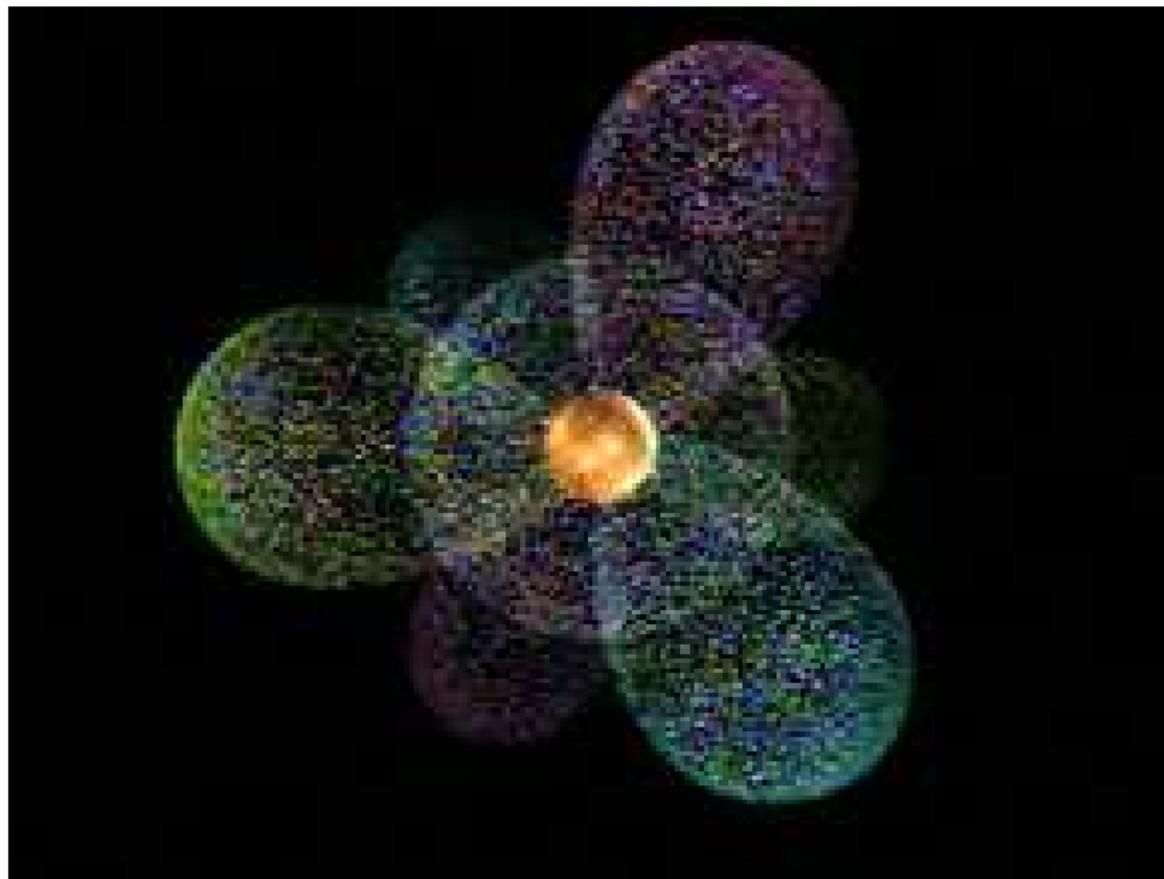
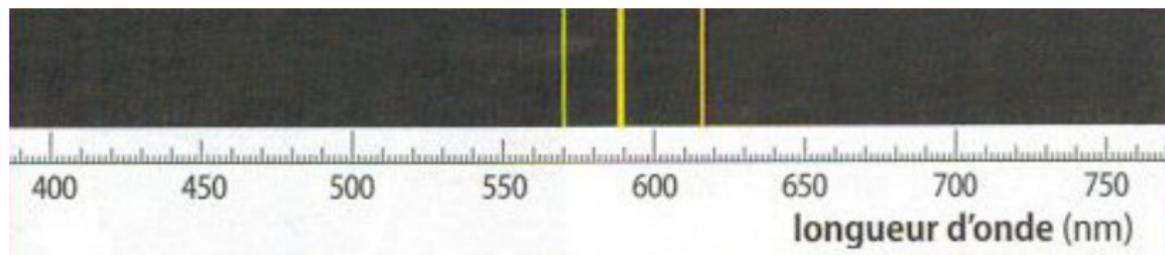
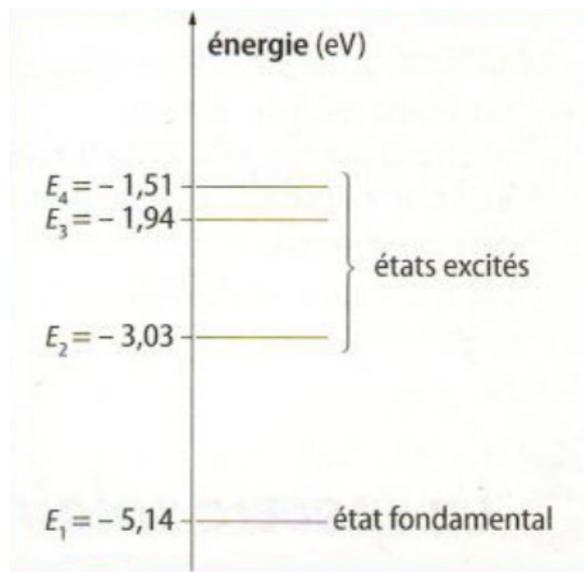


# Chapitre 3 - Interaction lumière-matière

*6 octobre 2017*

## Une représentation de l'atome





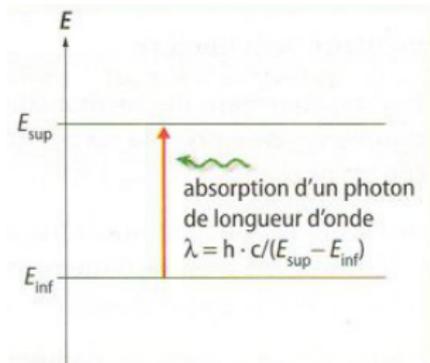
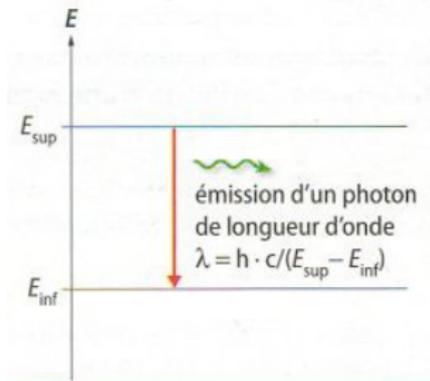
# 1. Le quantum de lumière

## a. Définition

Lors d'une **transition**, l'électron échange une quantité indivisible d'énergie.

Cette quantité indivisible d'énergie est un **photon**.

Lors de ces échanges, la lumière nous apparaît comme **corporelle**.

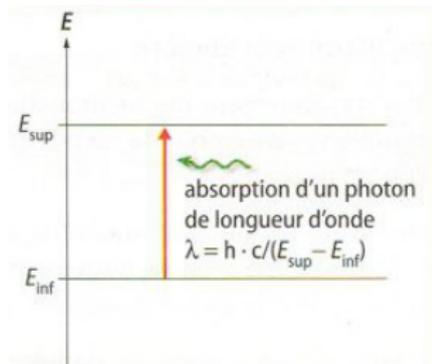
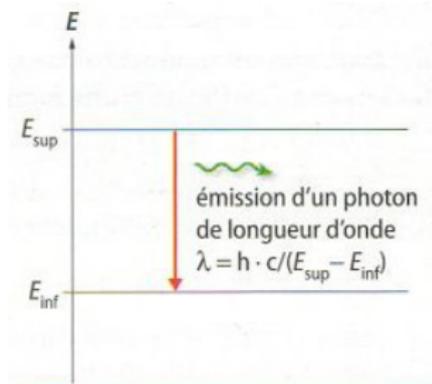


# 1. Le quantum de lumière

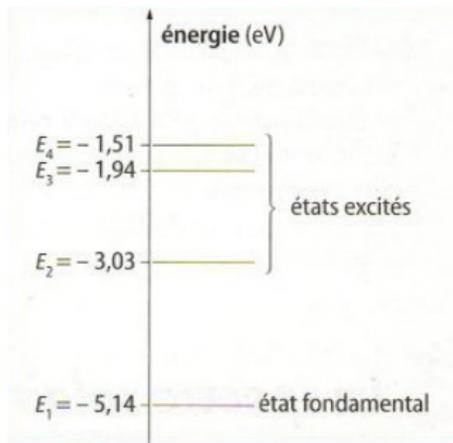
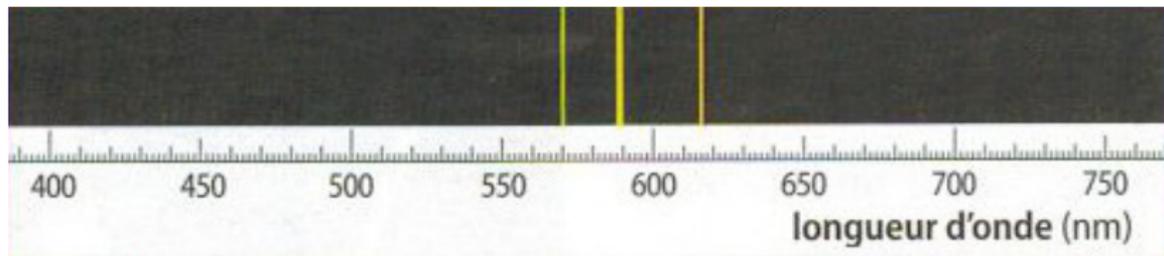
## b. Loi de Planck

La **relation de Planck** exprime l'énergie d'un photon en fonction de la fréquence de l'onde électromagnétique associée :

$$\Delta E = h \cdot \nu$$



# 1. Le quantum de lumière



La longueur d'onde s'exprime simplement en fonction de la fréquence et de la vitesse de l'onde.

$$v = \frac{c}{\lambda}$$

La relation de Planck s'écrit alors :

$$\Delta E = h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

## 2. Exercices

### a. Exercice 2 et 4 page 66

*Données. Constante de Planck :  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ .*

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

*$1 \text{ eV} = 1,60 \times 10^{-19} \text{ J}$ .*

*Domaine du visible : de 380 nm (violet) à 780 nm (rouge).*

#### exercice 4

Donner, en électronvolt, l'énergie correspondant aux radiations limites du visible.

#### exercice 2

Un photon a une fréquence de  $6,0 \times 10^{14} \text{ Hz}$ . Parmi les résultats suivants, lesquels sont exacts ?

- a. Sa longueur d'onde vaut  $5,0 \times 10^{-10} \text{ m}$ .
- b. Son énergie vaut 2,5 eV.
- c. Son énergie vaut  $2,5 \times 10^{-19} \text{ J}$ .

### b. Exercice 12 page 67

Le spectre d'émission du mercure contient trois raies intenses : jaune, verte et bleu indigo, de longueurs d'onde respectives  $\lambda_J = 579,2 \text{ nm}$ ,  $\lambda_V = 546,2 \text{ nm}$  et  $\lambda_B = 436,0 \text{ nm}$ .

1. Calculer l'énergie, en eV, des photons de longueurs d'onde  $\lambda_J$ ,  $\lambda_V$  et  $\lambda_B$ .

2. Le diagramme simplifié des niveaux d'énergie de l'atome de mercure est donné ci-contre.

a. Quelle raie d'émission du mercure correspond à la désexcitation des atomes de mercure des niveaux d'énergie  $E_6$  à  $E_4$  ?

b. À quelles désexcitations correspondent les deux autres raies ? Justifier.

c. Reproduire le diagramme et représenter par des flèches les trois désexcitations évoquées dans l'exercice.

