

 PRÉPARER LE COURS (À faire à la maison)

-  La lumière, une longue histoire : <http://www.youtube.com/watch?v=L5B3frVR8LM>
-  L'électron dans tous ses états : http://www.youtube.com/watch?v=9Uf_LNULgeo
-  Créateur de lumière : <http://www.youtube.com/watch?v=o6OTAr1D-2E>
-  **Cours** p. 365-367

 COURS (À savoir)

- 1-  Le produit de la **fréquence** ν (en Hz) et de la **longueur d'onde** λ (en m) d'une onde électromagnétique est égal à la **célérité** c (en m.s^{-1}) dans le vide (appelée vitesse de la lumière).

$$c = \lambda \times \nu$$

Nom : Fréquence **Symbole** : ν (lettre grecque nu) ou f **Unités** : Hz (Hertz)

Nom : Longueur d'onde **Symbole** : λ (lettre grecque lambda) **Unités** : m (et multiples)

Nom : Célérité dans le vide ou vitesse de la lumière **Symbole** : c ou c_0 **Unités** : m.s^{-1}

- 2-  Il existe différents domaines d'**ondes électromagnétiques** définies par leurs **fréquences** ou leurs **longueurs d'onde** dans le vide.

 **Exemple** : http://physique.ostralo.net/oem_frise

- 3-  La **lumière** est une onde électromagnétique appartenant au **domaine du visible** (captable par un œil humain sans défauts).

- 4-  La lumière se définit aussi comme étant un déplacement de particules appelées **photons**.

- 5-  Une radiation lumineuse de **fréquence** ν et de **longueur d'onde** dans le vide λ est un ensemble de photons transportant chacun l'**énergie** E résultat du produit de la fréquence par la **constante de Planck** h :

$$E = h \times \nu = h \times \frac{c}{\lambda}$$

- 6-  La lumière est à la fois une onde et un flux de particules. son aspect ondulatoire ou particulaire se manifeste selon l'expérience réalisée. On appelle ce concept la **dualité onde-corpuscule**.

- 7-  L'**énergie** d'un atome est **quantifiée** : elle ne peut prendre que certaines valeurs.

- 8-  Le **diagramme d'énergie** d'un atome indique les valeurs d'énergie que peut prendre un atome. Dans son **état fondamental**, l'atome est à son niveau d'énergie le plus bas. Aux autres niveaux, l'atome est dans un **état** dit **excité**.

- 9-  Un atome peut **absorber** un photon si l'énergie du photon correspond à la **différence** ΔE entre les **énergies** du **niveau initial** E_i et du **niveau final** E_f . On observe alors une raie sombre de **longueur d'onde** λ sur le spectre d'absorption de l'atome.

- 10-  Un atome dans un **état excité** d'**énergie** E_i retourne dans l'état fondamental ou dans un **état inférieur** E_f en **émettant** un photon d'**énergie** ΔE . On observe alors une raie colorée de **longueur d'onde** λ sur le spectre d'émission de l'atome.

- 11-  Pour une **absorption** comme pour une **émission** d'un photon par un atome :

$$\Delta E = |E_f - E_i| = E_{\text{photon}} = h \nu = h \frac{c}{\lambda} \quad \text{et} \quad \lambda = \frac{hc}{|E_f - E_i|}$$

 COURS (À savoir)

- 12-  La **célérité** d'une onde électromagnétique dans le vide (vitesse de la lumière) **c** a été mesurée :

$$c = 2,99792458 \text{ m.s}^{-1} \simeq 3.10^8 \text{ m.s}^{-1} = 300\,000 \text{ km.s}^{-1}$$

- 13-  Le domaine du **visible** est défini par ses bornes en **longueur d'onde** et en **fréquence** :

$$380 \text{ nm} < \lambda_{\text{visible}} < 780 \text{ nm} \Leftrightarrow 8.10^{14} \text{ Hz} > \nu_{\text{visible}} > 4.10^{14} \text{ Hz}$$

- 14-  La **constante de Planck h** a été mesurée :

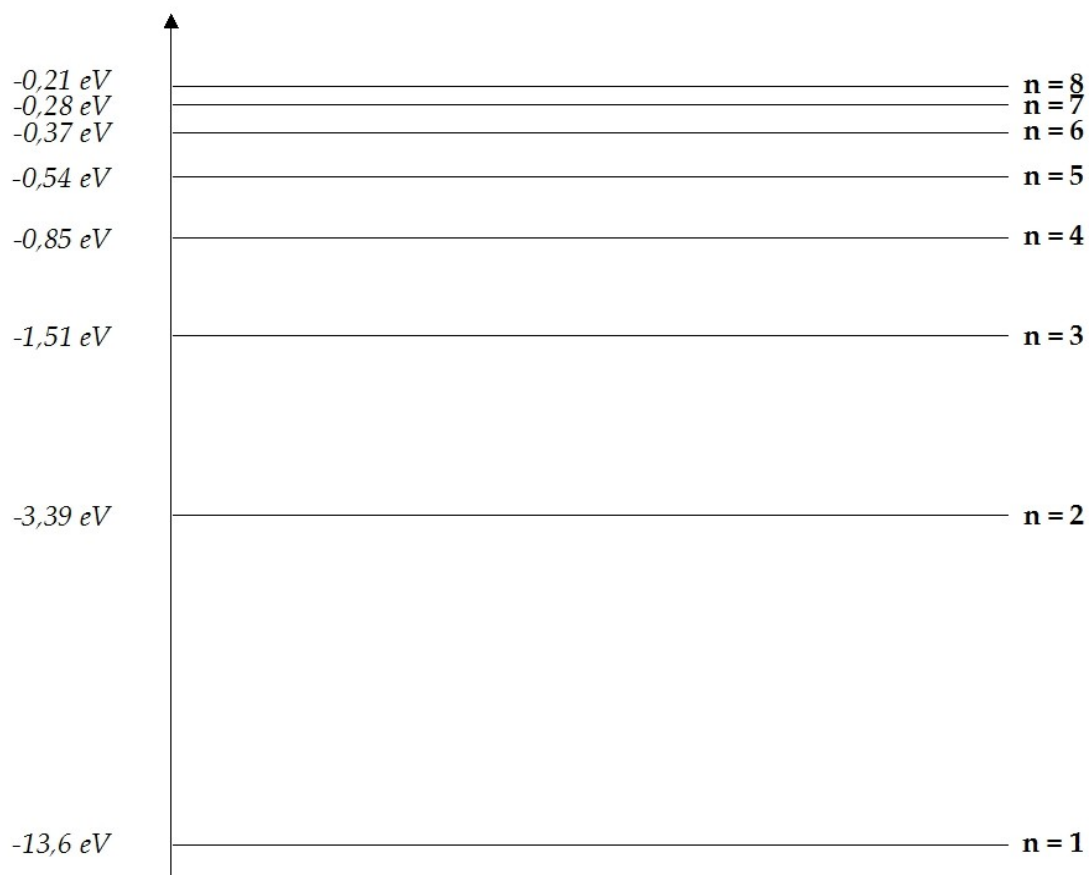
$$h = 6,62607015.10^{-34} \text{ J.s} \simeq 6,63.10^{-34} \text{ J.s}$$

- 15-  L'**électronvolt** (noté **eV**) est une unité d'énergie utilisée pour les énergies atomiques ou plus généralement des particules :

$$1 \text{ eV} = 1,602176634.10^{-19} \text{ J} \simeq 1,60.10^{-19} \text{ J}$$

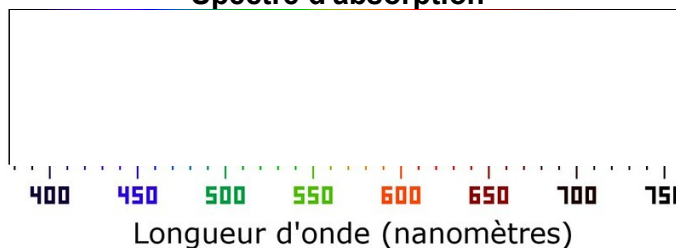
 **Exemple** : Diagramme d'énergie de l'atome d'hydrogène (H), émission et absorption d'un photon correspondant au passage du niveau $n = 2$ au niveau $n = 3$ et $n = 2$ au niveau $n = 4$ (raies de Balmer).

Énergie (eV)

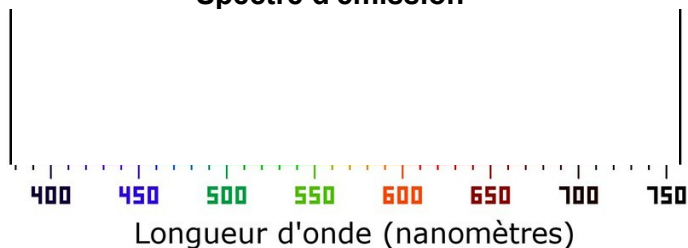


Calculs des longueurs d'ondes associées : _____

Spectre d'absorption



Spectre d'émission



Spectres d'émission et d'absorption : <http://physique.ustralo.net/spectre> em abs

Spectre du corps noir : https://phet.colorado.edu/sims/html/blackbody-spectrum/latest/blackbody-spectrum_fr.html

APPLIQUER LE COURS (À faire à la maison)

- 📖 **Exercices** p. 370-371 et **exercice corrigé** p. 372
- 📖 **Exercices** p 373-374 et si possible **exercices** p. 375

S'ENTRAÎNER

- **Fiche Modèle ondulatoire et particulière de la lumière**

