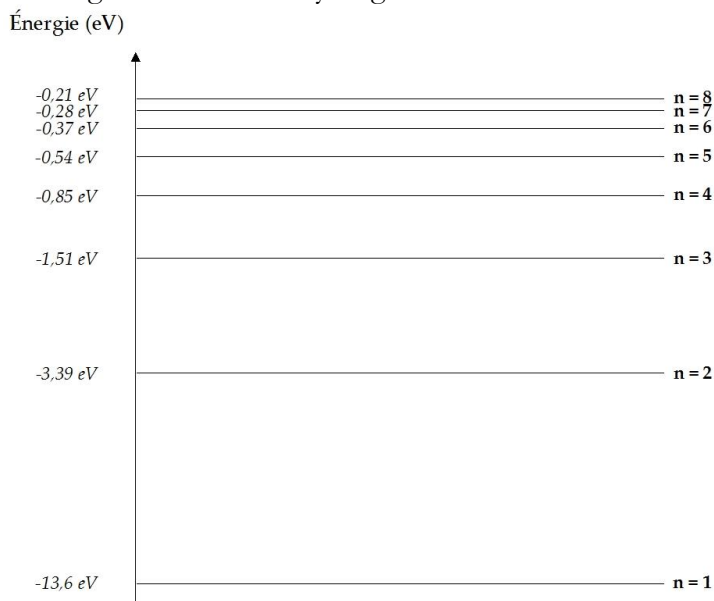


II. Diagrammes d'énergie

Pour expliquer le spectre solaire, en particulier la présence des raies d'absorption, il faudra attendre le début du XXème siècle avec l'avènement de la mécanique quantique. Dans l'atome d'Hydrogène que nous allons étudier, tous les niveaux d'énergie ne sont pas accessibles, seuls certains le sont, on parle de quantification. Un atome excité émettra un photon possédant une certaine énergie, donc à une certaine fréquence.

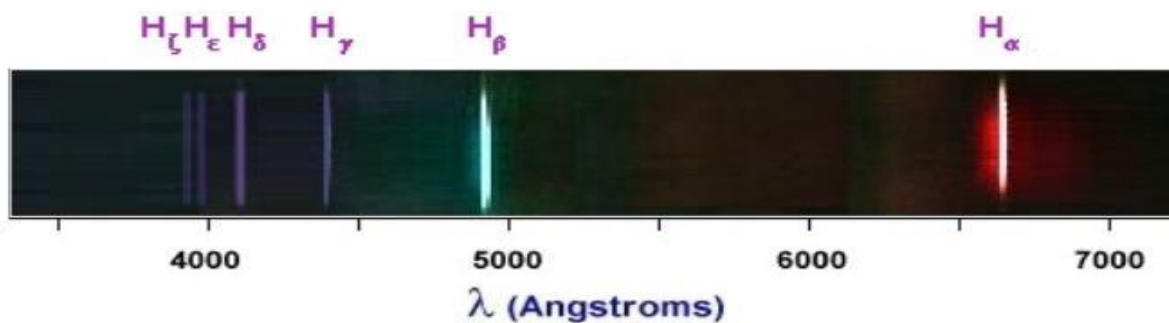
Voici le diagramme d'énergie de l'atome d'Hydrogène :



- Calculer la variation d'énergie ΔE_{n2} correspondant aux transitions entre les niveaux d'énergie E_n et E_2 , pour $n=2$ à $n=8$.
- En déduire la fréquence ν_{n2} du photon émis par l'atome d'Hydrogène pour chaque transition. Puis calculer la longueur d'onde λ_{n2} correspondante.

Vous ferez un tableau. VOIR PAGE 3.

En observant le spectre d'émission de l'atome d'Hydrogène, identifier les raies en fonction des longueurs d'onde calculées précédemment. (1 Angstrom = 0,1 nanomètre)



Raies	H_α	H_β	H_γ	H_δ	H_ϵ	H_ζ
Longueur d'onde (nm)						

Ces raies sont appelées « raies de Balmer ».

- Retrouver les raies de Balmer dans le spectre solaire de Fraunhofer.

TABLEAU : RAIES DE BALMER

Transition	E_{sup}	E_{inf}	ΔE (eV)	ΔE (J)	λ (nm)	ν (Hz)	Couleur et raie correspondante
3 → 2	$E_3 = -1,51$ eV	$E_2 = -3,40$ eV	$ \Delta E = E_{\text{sup}} - E_{\text{inf}}$ $= E_3 - E_2$ $= -1,51 - (-3,40)$ $= 1,89 \text{ eV}$	$ \Delta E = 1,89 \times 1,6 \cdot 10^{-19}$ $= 3,024 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	$\lambda = \frac{h \cdot c}{ \Delta E }$ $= \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 2,99792 \cdot 10^8}{3,024 \cdot 10^{-19}}$ $= 6,56 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ $= 656 \text{ nm}$	$\nu = \frac{c}{\lambda}$ $= \frac{2,99792 \cdot 10^8}{656 \cdot 10^{-9}}$ $= 4,57 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$	Rouge H_α
4 → 2							
5 → 2							
6 → 2							

TABLEAU : RAIES DE BALMER

Transition	E_{sup}	E_{inf}	ΔE (eV)	ΔE (J)	λ (nm)	ν (Hz)	Couleur et raie correspondante
3 → 2	$E_3 = -1,51$ eV	$E_2 = -3,40$ eV	$ \Delta E = E_{\text{sup}} - E_{\text{inf}}$ $= E_3 - E_2$ $= -1,51 - (-3,40)$ $= 1,89 \text{ eV}$	$ \Delta E = 1,89 \times 1,6 \cdot 10^{-19}$ $= 3,024 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	$\lambda = \frac{h \cdot c}{ \Delta E }$ $= \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 2,99792 \cdot 10^8}{3,024 \cdot 10^{-19}}$ $= 6,56 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ $= 656 \text{ nm}$	$\nu = \frac{c}{\lambda}$ $= \frac{2,99792 \cdot 10^8}{656 \cdot 10^{-9}}$ $= 4,57 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$	Rouge H_α
4 → 2							
5 → 2							
6 → 2							