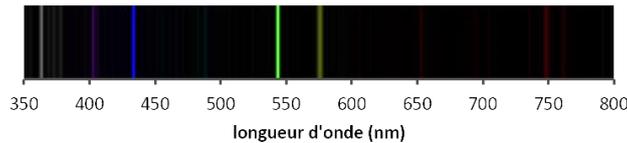


1. Spectre du mercure :



2. Raie bleue :

$$\text{Fréquence : } c = \lambda \cdot \nu \Leftrightarrow \nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{3,00 \cdot 10^8}{434,3 \cdot 10^{-9}} = 6,91 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$\text{Énergie (J) : } E_{\text{photon}} = h \cdot \nu = 6,63 \cdot 10^{-34} \times 6,91 \cdot 10^{14} = 4,58 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

$$\text{Énergie (eV) : } E_{\text{photon}} = 4,58 \cdot 10^{-19} / 1,60 \cdot 10^{-19} = 2,86 \text{ eV}$$

	raie bleue	raie verte	raie jaune
longueur d'onde λ (nm)	434,3	544,3	576,9
fréquence ν (Hz)	$6,91 \cdot 10^{14}$	$5,51 \cdot 10^{14}$	$5,20 \cdot 10^{14}$
énergie du photon (J)	$4,58 \cdot 10^{-19}$	$3,65 \cdot 10^{-19}$	$3,45 \cdot 10^{-19}$
énergie du photon (eV)	2,86	2,28	2,15

3. Diagramme des niveaux d'énergie de l'atome de mercure \Rightarrow

4. Transitions énergétiques des raies étudiées :

• **raie bleue** : le photon émis a une énergie de 2,86eV. Il faut donc trouver deux niveaux énergétiques de l'atome de mercure tels que : $|\Delta E| = 2,86 \text{ eV}$
 Pour une transition entre les niveaux 5 et 2 :
 $E_5 - E_2 = -2,69 - (-5,55) = 2,86 \text{ eV}$
 La raie bleue correspond à une transition du niveau 5 vers le niveau 2.

• **raie verte** : le photon émis a une énergie de 2,28eV. Il faut donc trouver deux niveaux énergétiques de l'atome de mercure tels que : $|\Delta E| = 2,28 \text{ eV}$
 Pour une transition entre les niveaux 5 et 3 :
 $E_5 - E_3 = -2,69 - (-4,98) = 2,29 \text{ eV}$
 La raie verte correspond à une transition du niveau 5 vers le niveau 3.

• **raie jaune** : le photon émis a une énergie de 2,15eV. Il faut donc trouver deux niveaux énergétiques de l'atome de mercure tels que : $|\Delta E| = 2,15 \text{ eV}$
 Pour une transition entre les niveaux 6 et 4 :
 $E_6 - E_4 = -1,58 - (-3,73) = 2,15 \text{ eV}$
 La raie jaune correspond à une transition du niveau 6 vers le niveau 4.

5. Ces résultats sont en accord avec le postulat de Bohr car l'énergie du photon émis est bien égale à la différence d'énergie entre deux niveaux énergétiques pour chaque raie étudiée.

6. L'atome de mercure peut absorber le photon si l'énergie $\Delta E = 5,42 \text{ eV}$ du photon correspond à l'écart entre le niveau fondamental d'énergie E_1 et un niveau supérieur d'énergie E_n :
 $\Delta E = E_n - E_1$ donc $E_n = \Delta E + E_1 = 5,42 - 10,4 = -4,98 \text{ eV}$ donc $E_n = E_3$
 Le photon est donc absorbé et l'atome est excité au niveau d'énergie E_3 .

$$E_{\text{photon}} = \frac{hc}{\lambda} \text{ donc : } \lambda = \frac{hc}{E_{\text{photon}}} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \times 3,00 \cdot 10^8}{5,42 \times 1,60 \cdot 10^{-19}} \leftarrow E_{\text{photon}} \text{ en J} = 2,29 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 229 \text{ nm} < 400 \text{ nm}$$

\Rightarrow absorption dans l'ultraviolet.

7. Le même raisonnement conduit à $E_n = \Delta E + E_1 = 7,10 - 10,4 = -3,30 \text{ eV}$ or cette énergie n'est celle d'aucun niveau énergétique du mercure donc le photon n'est pas absorbé.

