

Panneau routier

1. Lorsque 'on élection de la bande de valence du matériau semi-conducteur absorbe un photon d'énergie suffisante, il peut passer dans la bande de conduction et ainsi participer au courant électrique.
2. On retrouve l'effet photoélectrique interne dans les photodiodes et les photorésistances utilisées comme capteurs lumineux.
On peut par exemple associer une diode et une photodiode afin que le signal de la photodiode infère du niveau de transparence du milieu entre les deux (\rightarrow détecteur de fumée).
(Aussi de les capteurs CCD des appareils photos numériques)

$$3. E_{\text{gap}} = h f_{\text{seuil}} = h \frac{c}{\lambda_{\text{seuil}}}$$

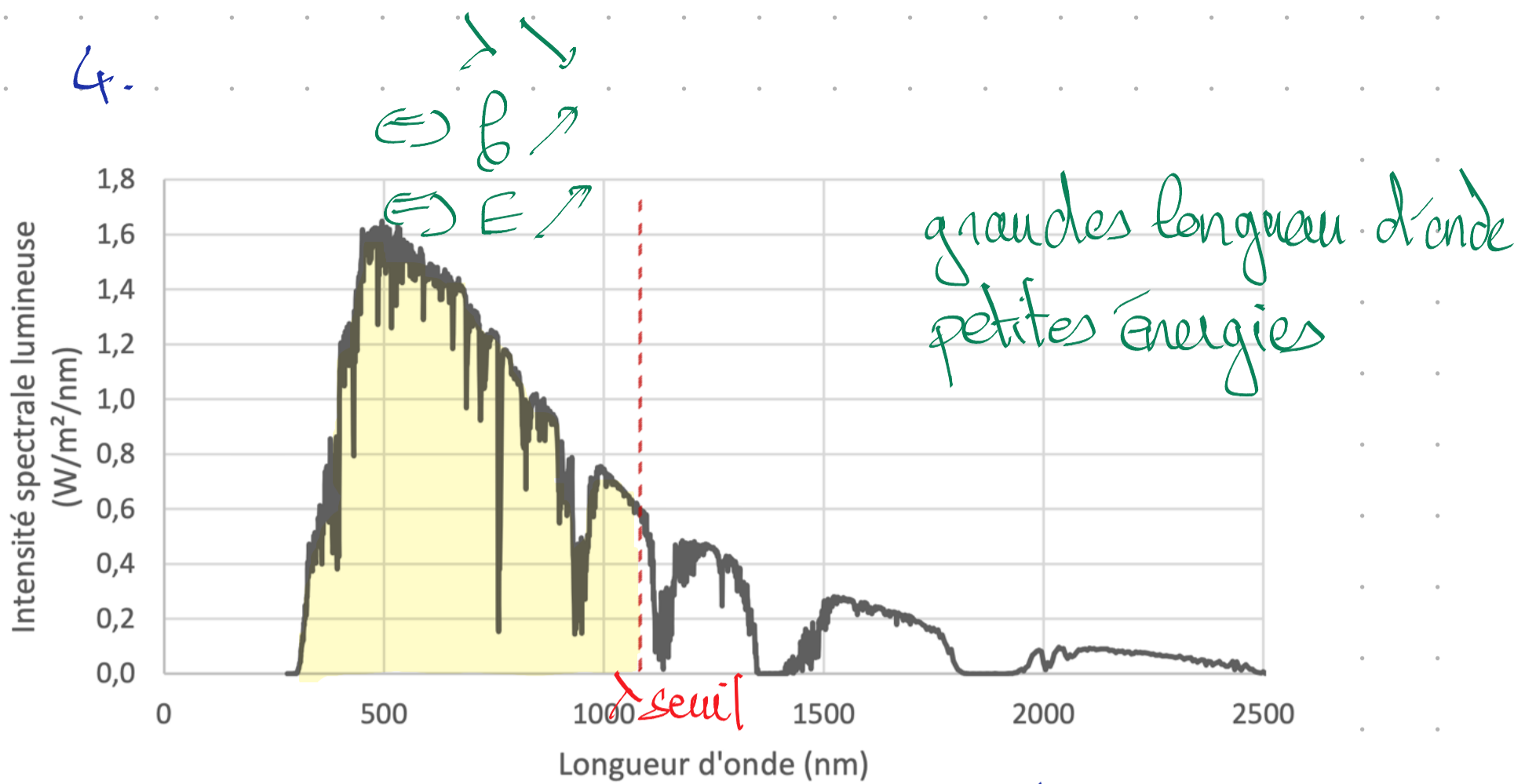
$$\Rightarrow \lambda_{\text{seuil}} = \frac{h c}{E_{\text{gap}}}$$

$$= \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \times 3,00 \cdot 10^8}{1,12 \times 1,60 \cdot 10^{-19}}$$

$$= 1,11 \times 10^{-6} \text{ m}$$

$$= 1,11 \text{ } \mu\text{m}$$

4.



La partie la plus intense du spectre solaire correspond à des longueurs d'onde inférieures à $1,1 \mu\text{m}$ et donc à des photons d'énergies supérieures au gap du silicium leur permettant de participer au courant.

$$5. \quad \eta = \frac{P_{\text{elec max}}}{P_{\text{lum reçue}}} = \frac{U_{\text{max}} \times I_{\text{max}}}{P_s \times S}$$

$$\begin{aligned} \text{A.N: } \eta &= \frac{23,76 \times 0,89}{1000 \times 0,795 \times 0,220} \\ &= 0,12 \\ &= 12\% \end{aligned}$$

7. Le radar repose sur l'effet Doppler.

Si l'émetteur d'une onde périodique se rapproche ou s'éloigne d'un récepteur, la fréquence reçue est décalée par rapport à la fréquence émise et ce décalage dépend de la vitesse.

8. Ici, le véhicule se rapproche du panneau.

$$\Rightarrow \Delta f > 0$$

En effet, le signal émis à la fin d'une période a moins de distance à parcourir que le signal émis au début. Résultat, $T_{reçue} \downarrow$ et donc $f_{reçue} \uparrow$.

$$9. |\Delta f| = 2 \times f_E \times \frac{v}{c}$$

$$\Rightarrow v = \frac{c \times |\Delta f|}{2 \times f_E}$$

$$= \frac{3,00 \cdot 10^8 \times 20 \cdot 10}{2 \times 24,125 \cdot 10^9}$$

$$= 12,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$= 45 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$v > 25 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} \Rightarrow \text{les LED s'allument}$$

10. $Q = I_{\text{moy}} \times \Delta t$

charge de la batterie

durée de l'utilisation

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{Q}{I_{\text{moy}}}$$

$$= \frac{4000 \text{ mAh}}{0,79 \text{ A}}$$

$$= \frac{4,000 \text{ Ah}}{0,79 \text{ A}}$$

$$= 5,1 \text{ h}$$

À moins d'un défilé ininterrompu de voitures à plus de 25 km/h, le panneau devrait pouvoir tenir la nuit (même si pour une longue nuit d'hiver, cela peut s'avérer juste).