

**Estimez l'efficience électrique maximale  
d'une cellule solaire en silicium monocristallin ?**

**Modèle «sur le pouce»:**

- Exprimez l'énergie d'un photon solaire typique en eV.
- Estimez le gain d'énergie d'un photo-électron en eV.
- Comparez les deux énergies.

## Exercice 8.2: influence du gap

Comparons deux cellules solaires avec des énergie de gap différentes.

- La première cellule est en silicium monocristallin avec un gap de  $E_g=1.1$  [eV] et une tension de built-in de  $V_{bi}=0.8 \cdot E_g=0.88$  [eV].
- La seconde cellule est en silicium amorphe avec un gap de  $E_g=1.7$  [eV] et une tension de built-in de  $V_{bi}=0.8 \cdot E_g=1.36$  [eV].

**Comparez qualitativement les pertes par transparence  
et celles par thermalisation**

## Exercice 8.3: Laser Power Converter (LPC)

**Un laser est utilisé pour alimenter en énergie une batterie.  
Discutez le design des cellules photovoltaïques (Laser Power Converter).**

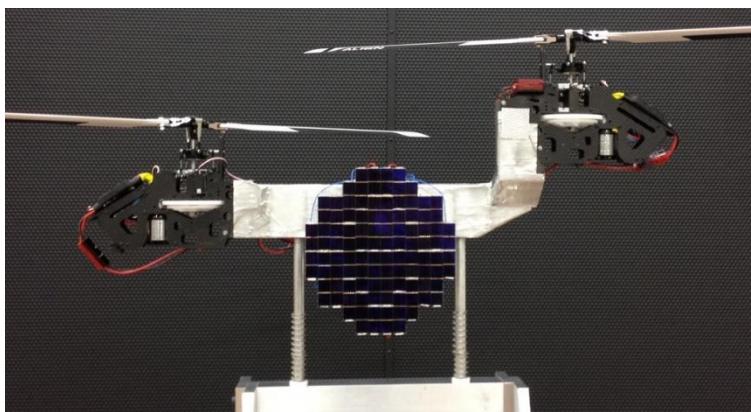


Le laser émet:

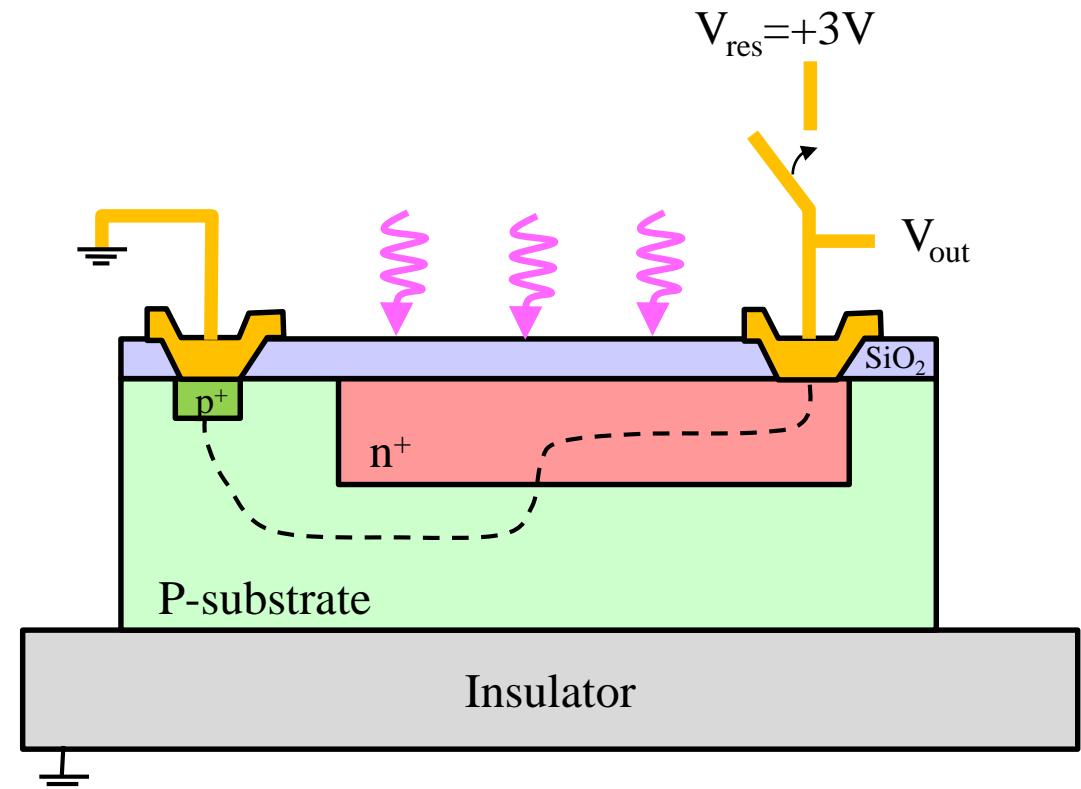
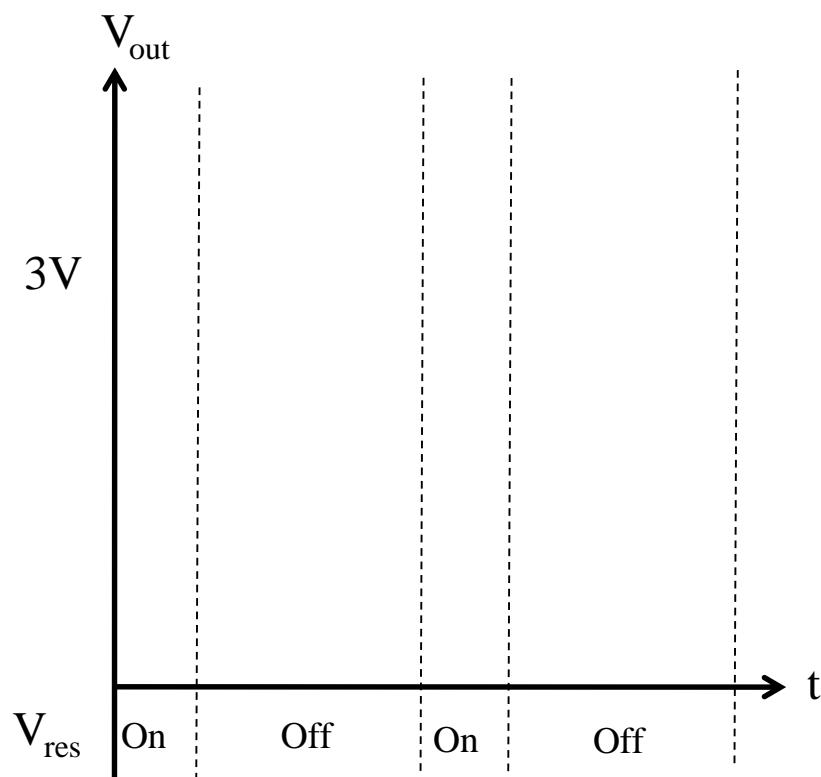
- une lumière monochromatique
- de puissance constante

1) Enoncez des lignes directrices pour le design de la cellule PV

2) Quels seraient les avantages d'une cellule photovoltaïque (PV) multi-jonction pour cette application ?



## Exercise 8.4: CMOS Camera (Pixel)



- Draw the band diagram and the electrical charges along the dotted line and analyze their temporal behavior when the pixel is illuminated.
- Plot the output voltage with and without light.