

## TD n° 2:

### Exo 1:

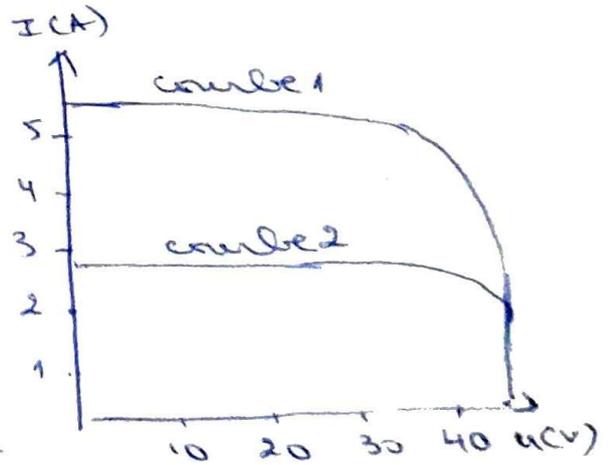
Seule une partie de la lumière visible, principalement les rayonnements verts et bleus, peut donner lieu sur une cellule PV à la production de courant.

1. Quelles sont les fréquences des photons associés à une lumière bleue ( $\lambda_b = 450 \text{ nm}$ ) et à une lumière verte ( $\lambda_v = 0,500 \mu\text{m}$ )?
2. Calculez en J puis en eV les énergies de ces photons  
données :  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $h = 6,61 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

### Exo 2:

Des caractéristiques courant - tension d'un panneau solaire, pour 2 ensoleillements différents sont représentées sur la figure ci-contre :

1. Dans le cas d'un ensoleillement optimal la caractéristique correspond à la courbe 1.
  - a. Déterminer graphiquement la valeur de la tension à vide (ou f.e.m)  $U_0$  d'un panneau solaire
  - b. Déterminer graphiquement l'intensité du courant de court-circuit  $I_{cc}$  (courant pour une tension nulle).
  - c. Déterminer la puissance électrique  $P_1$  fournie par le panneau pour une tension de fonctionnement égale à 3,5V.
  - d. En déduire l'énergie électrique  $E_1$  fournie (produite) en 10h d'ensoleillement.



2. Dans le cas d'un ensoleillement plus faible, la caractéristique courant - tension correspond à la courbe 2. Déterminer la puissance électrique  $P_2$  fournie par un panneau pour une tension de fonctionnement de 3,5V.

3. La puissance maximale délivrée par chaque panneau vaut 150 W. L'installation doit fournir une puissance max égale à 2100 W.

a. Combien de panneaux faut-il utiliser?

b. La tension de fonctionnement nominale d'un panneau à puissance max est égale à 35 V. L'installation doit délivrer une tension de 30 V. Comment les panneaux doivent-ils être associés. Donner un schéma.

c. Déterminer l'intensité  $I$  du courant délivré par l'installation sous une branche du circuit lors d'un fonctionnement à puissance max.

d. En déduire l'intensité  $I'$  du courant délivré par l'installation lors d'un fonctionnement à pleine puissance.

### Exo 31

Un module PV de tension nominale  $U = 12V$  est composé par la mise en // de 2 fois 18 cellules en série.

La technologie utilisée permet d'obtenir des dimensions de  $157 \times 157$  mm pour ce module.

1. Calculer la tension nominale  $U_n$  d'une cellule.

2. Quel vent d'intensité  $T_1$  favorise pour obtenir cellule?  
Lorsque la module est à un courant et intensité  
nominale  $0,6A$ ?

3. Calculer le rendement énergétique du module en  
fonctionnement nominal lorsqu'il est éclairé par  
un rayonnement de  $1200 \text{ W/m}^2$ .

#### Exo 41

Le rendement énergétique d'un panneau solaire  
est de  $10\%$  en moyenne

1. Le panneau est utilisé en générateur électrique de  
puissance égale à  $57 \text{ W}$ . Calculer la puissance de  
transfert d'énergie reçue par le panneau par  
rayonnement.

2. Pour  $1 \text{ m}^2$  de panneau solaire, la puissance de ce  
transfert est  $1 \text{ kW}$  pour un ensoleillement optimum  
calculer la surface de panneau nécessaire à ce  
transfert.