



Le solaire photovoltaïque est aujourd'hui populaire, il est présent sur les toits des bâtiments sous forme de panneaux solaires pour alimenter en électricité les habitations. De plus en plus de cellules photovoltaïques sont également vendues pour des utilisations nomades et notamment pour recharger des tablettes, téléphones portables...

Problématique

Vous souhaitez vous lancer dans la fabrication et la vente de chargeurs solaires. Pour la réalisation de votre chargeur solaire, un fournisseur chinois vous propose une cellule photovoltaïque à un prix intéressant. Vous voulez avant tout vous assurer que le rendement de cette cellule photovoltaïque est d'au moins 10 %.

Document 1	Caractéristiques du panneau Phaesun	
 	Puissance	10 Wp
	Courant de court-circuitage	0.66 A
	Tension à vide	22 V
	Catégorie	Module solaire polycristallin
	Tension nominale	12 V
	Hauteur	45 mm
	Poids	1.2 kg
	Larg.	270 mm
	Longueur	365 mm
	Courant nominal	0.59 A

Document 2	Relations utiles	
<p>Rendement η d'une cellule photovoltaïque</p> $\eta = \frac{P_{elec}}{P_{lum}}$ <p>P_{lum} est la puissance reçue par rayonnement P_{elec} est la puissance électrique maximale produite</p>	<p>Puissance lumineuse P_{Lum}</p> $P_{Lum} = \phi \times S$ <p>où ϕ est le flux énergétique en $W.m^{-2}$ et S la surface éclairée en m^2.</p>	

I) Etude de la puissance fournie par un panneau photovoltaïque

I1) Caractéristique $I=f(U)$ pour un éclairage donnée et calcul du rendement

a) Expérience

- Placer la lampe perpendiculairement au panneau de façon à ce que l'éclairage soit homogène et compris entre 4500 et 5500 lux. **NE PLUS TOUCHER PENDANT LES MESURES.**
- Relier la cellule à une boîte de résistance variable de 0 à 1000 Ω modélisant le circuit de charge. On ajoutera une petite résistance de protection de quelques 30 ohms.
- Grâce à deux multimètres mesurer des couples (I,U) afin de tracer la caractéristique. On entrera directement les valeurs dans regressi de façon à voir se construire la caractéristique et ainsi faire des mesures adaptées.

b) Questions

- 1) Pourquoi peut-on dire qu'une cellule photovoltaïque se comporte comme un générateur électrique ?
- 2) Repérer sur la courbe les valeurs de **l'intensité de court-circuit** notée I_{cc} (tension nulle) et de **la tension en circuit ouvert** U_{co} (intensité nulle). Donner les valeurs.
- 3) Tracer la courbe $P=f(U)$ fournie par la cellule. Commenter sa forme.
- 4) Quelle est la **puissance maximale** (ou puissance-crête), notée P_{max} , fournie par la cellule ?
- 5) Dans quelle partie de la courbe $I=f(U)$ se trouve cette puissance maximale ?
- 6) Après avoir déterminé approximativement la surface S de la cellule, déterminer son rendement maximal.

I2) Conclusion

Répondre à la question de la problématique.