

Puissance électrique :

La puissance électrique $P_{\text{élec}}$ reçue par un dipôle récepteur ou fournie par un dipôle générateur vaut :

$$P_{\text{élec}} = U \times I$$

- $P_{\text{élec}}$ (en W)
- U est la tension aux bornes du dipôle (en V)
- I est l'intensité sortant du dipôle (en A)

Rendement d'une cellule photovoltaïque ou d'un panneau solaire :

Le rendement d'un panneau solaire est le rapport entre la puissance électrique maximale que peut fournir le panneau dans des conditions d'éclairement données et la puissance lumineuse reçue dans ces mêmes conditions :

$$\eta = \frac{P_{\text{élec,max}}}{P_{\text{lum}}}$$

Irradiance et puissance lumineuse :

L'irradiance P_S (ou éclairement, ou puissance lumineuse surfacique) est la puissance lumineuse P_{lum} reçue par unité de surface. La puissance lumineuse reçue sur une surface donnée est donc :

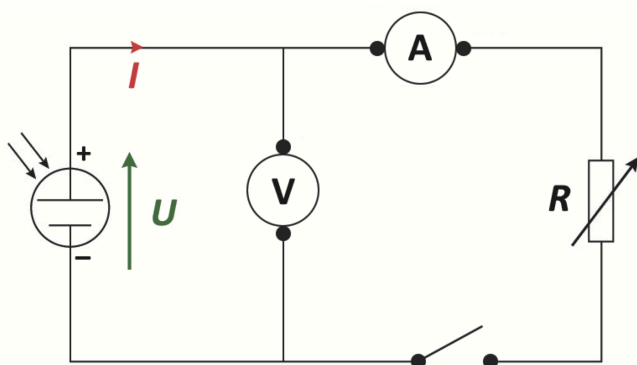
$$P_{\text{lum}} = P_S \times S$$

- P_{lum} (en W)
- P_S est l'irradiance (en $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$)
- S est l'aire de la surface considérée (en m^2)

Rq : une irradiance peut se mesurer grâce à un solarimètre si le spectre de la source est proche de celui du Soleil. Le spectre d'une lampe halogène correspond à un corps noir de température d'environ 3000 K (au lieu de 5800 K pour le Soleil). La majorité de l'énergie est alors émise dans l'infrarouge alors qu'une photodiode au silicium n'est sensible qu'aux longueurs d'onde inférieures à 1100 nm.

Mesures avec le solarimètre PASCO (photodiode au silicium) :

- Ouvrir le logiciel PASCO Capstone.
- Sélectionner, dans **Modèles classiques**, l'affichage numérique.
- Dans **Interface Réglage** : établir la connexion entre l'appareil de mesure et l'ordinateur (allumer le capteur et sélectionner sa référence, propre à chaque appareil et notée sur le capteur)
- Dans **Données Résumé** : faire glisser **Irradiance solaire** dans la fenêtre d'affichage.
- Démarrer l'enregistrement.

Montage pour le tracé d'une caractéristique**Matériel à disposition :**

- un panneau solaire ;
- deux multimètres ;
- un rhéostat dont la résistance R peut varier entre 0 et 3300Ω ;
- une lampe halogène produisant une lumière similaire à la lumière du Soleil ;
- un solarimètre (photodiode au silicium), sa clé USB bluetooth et son logiciel ;
- fils électriques ;
- ordinateur avec regressi.

Tracer la caractéristique $I = f(U)$ du panneau solaire puis la courbe $P_{\text{élec}} = f(U)$.

Faire vérifier le montage avant de mettre sous tension !

Déterminer le rendement du panneau solaire et critiquer/commenter votre résultat.