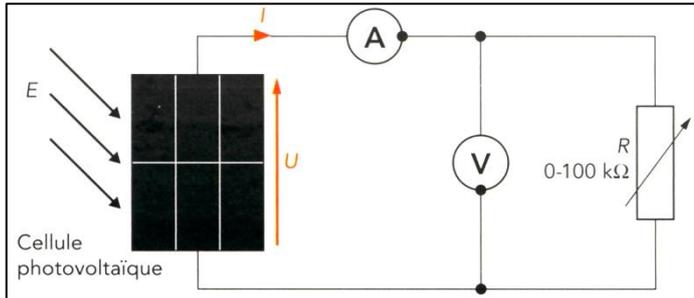


TP cellule photovoltaïques

Lorsqu'elle est éclairée par de la lumière, une cellule photovoltaïque génère un courant électrique et une tension électrique apparaît entre ses bornes.

- ➔ Quelle est le bilan énergétique d'une cellule photovoltaïque ?
- ➔ De quoi dépend la production électrique d'une cellule photovoltaïque ?

Document 1 : Montage



- * La cellule photovoltaïque étudiée ci-jointe (L : 6,0 cm ; l = 2,5 cm) est éclairée par une source de lumière (lumière blanche, LED colorées ou lumière du soleil si le temps le permet).
- * La cellule alimente une résistance R choisie de manière à maximiser le rendement.
- * On mesure la tension U en V aux bornes de la cellule et l'intensité du courant I en A. Attention les appareils de mesure peuvent afficher une valeur en mA ou en mV !

Document 2 : Puissances

La puissance électrique $P_{\text{él}}$ fournie par la cellule est : $P_{\text{él}} = U \times I$ avec $P_{\text{él}}$ en Watt (W), U en Volt (V) et I en Ampères (A). La puissance lumineuse P_{lu} reçue par la cellule de surface S se calcule par $P_{\text{lu}} = P_s \times S$ avec P_{lu} en W, P_s et W/m^2 et S en m^2 .

Document 3 : Rendement

Le rendement r est le rapport de la puissance utile P_{utile} sur la puissance consommée $P_{\text{consommée}}$:

$$r = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{consommée}}}$$

Dans le cas de la cellule photovoltaïque, la puissance utile est la puissance $P_{\text{él}}$ fournie par la cellule et la puissance consommée est la puissance lumineuse P_{lu} reçue.

Document 4 : Les rendements possibles suivant les technologies

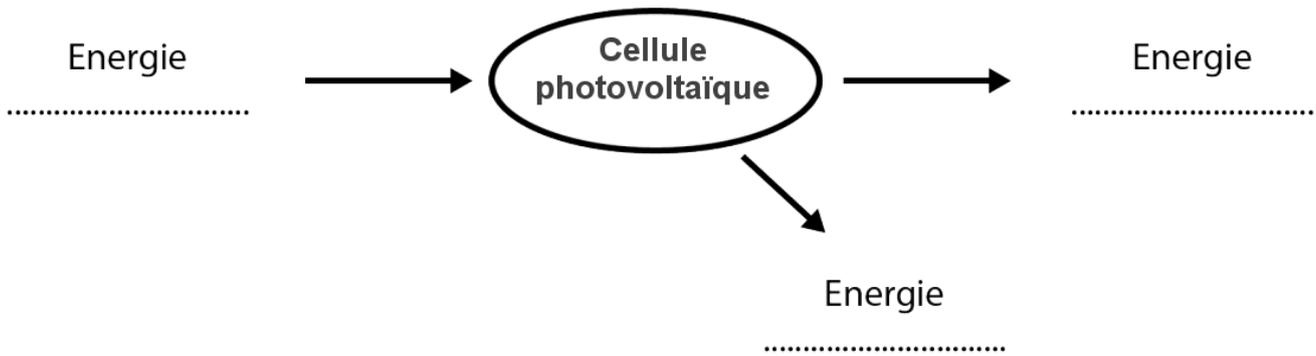
En fonction des matériaux utilisés pour la cellule solaire, le rendement sera différent :

Silicium monocristallin :	Silicium polycristallin :	Silicium amorphe :
Rendement entre 15 et 20 %.	Rendement entre 12 et 17 %.	Rendement de 5 à 7 % (Jusqu'à 12 % pour les multi-jonctions).

www.lepanneausolaire.net

Questions :

1. Compléter le bilan énergétique de la cellule photovoltaïque

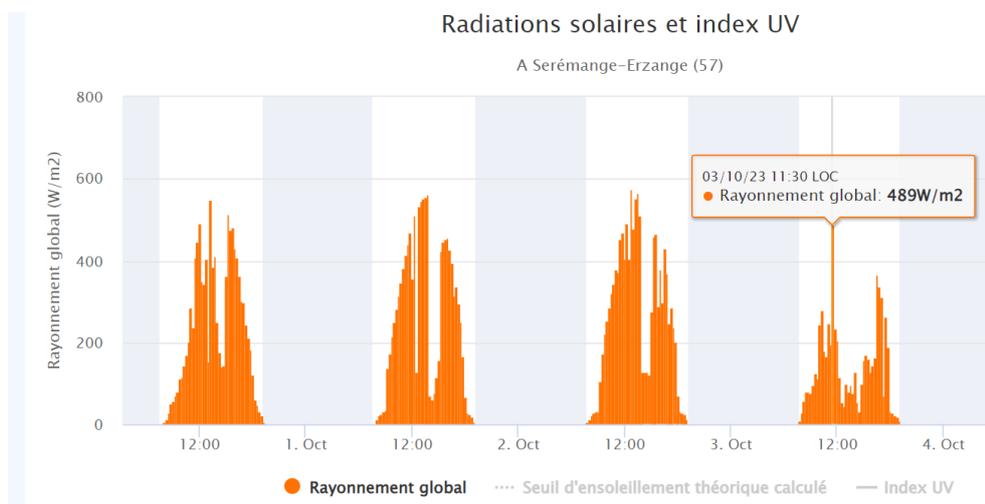


2. Quels sont les paramètres dont dépend la production d'énergie électrique par la cellule PhV ?

3. Sur les photos des expériences, relevé I et U puis calculer la puissance $P_{\text{él}}$ et l'inscrire en mW.

Expérience	01	02	03	04	05	06	07	08
I(mA)								
U(V)								
$P_{\text{él}}$ (mW)								

4. Identifier le paramètre qui influence la puissance électrique produite en comparant certaines expériences entre elles. Conclure sur l'effet de ce paramètre sur la puissance $P_{\text{él}}$.
5. Lors de l'expérience exp08 où la cellule est exposée perpendiculairement aux rayons du Soleil, Calculer son rendement en fonction des relevés météo qui donnent la puissance surfacique P_s reçue du Soleil au moment de la mesure (le 3/10/2023 à 11h30).



<https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/seremange-erzange/000T5.html?graphiques>

- Calculer la puissance $P_{\text{él}}$ produite par la cellule.
- Calculer la surface S de cette cellule en m^2 .
- En déduire la puissance lumineuse P_{lu} reçue par la cellule.
- En déduire le rendement de la cellule utilisée.
- Est-ce que le résultat est conforme avec le type de cellule utilisée ?