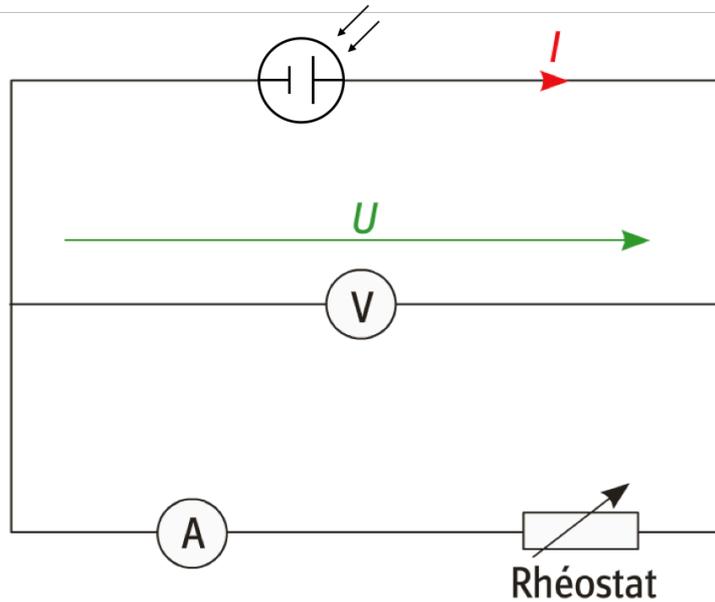


### → Caractéristique

On souhaite tracer la caractéristique  $I = f(U)$  d'une cellule photovoltaïque (PV) pour 3 conditions d'éclairage différentes. On réalise pour cela le montage ci-contre où la cellule est sous une lampe dont on mesure l'éclairement avec un luxmètre.



À quoi sert le rhéostat dans ce montage ?

Une cellule PV est-elle un dipôle passif ou actif ?

Une simulation de l'expérience se trouve à la page : <https://www.geogebra.org/m/u27ch5v7>

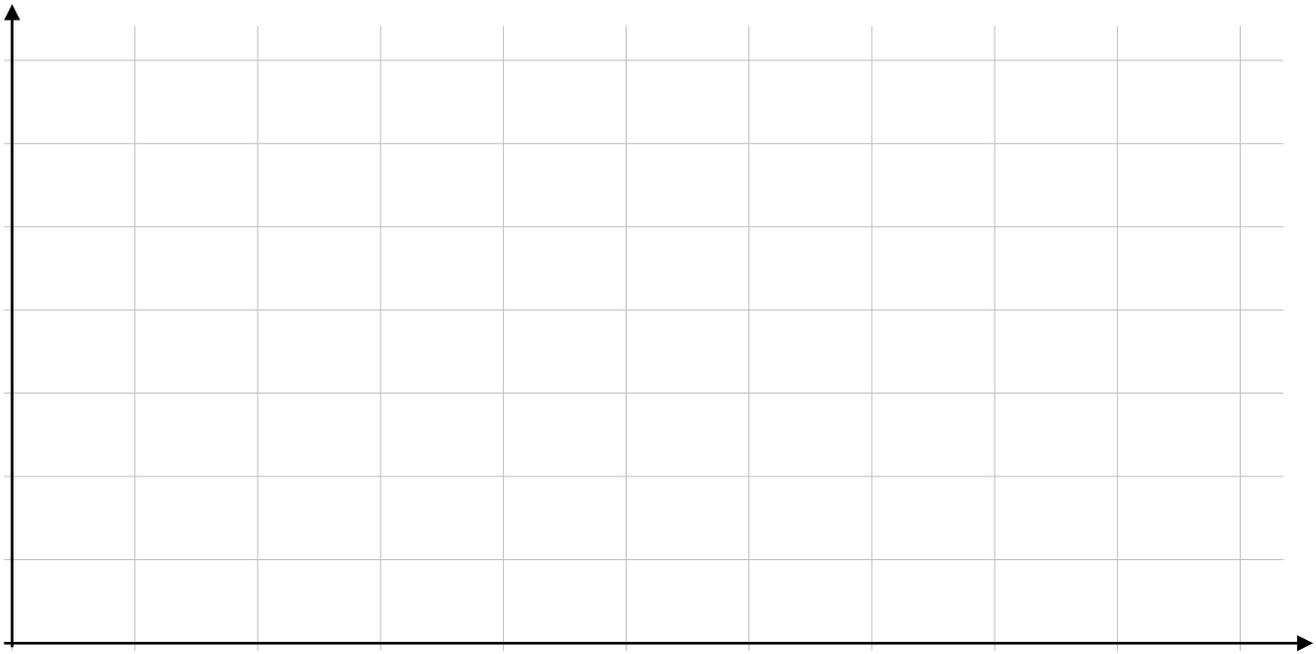
Enregistrer sur un tableur différents couples de valeur ( $U, I$ ) pour chacune des 3 lampes puis tracer les 3 caractéristiques correspondantes (en les superposant) sur le repère au dos.

Lampe 1			Lampe 2			Lampe 3		
U (en V)	I (en A)	P (en W)	U (en V)	I (en A)	P (en W)	U (en V)	I (en A)	P (en W)

Indiquer sur le graphe :

- la zone où la cellule se comporte comme un **générateur idéal de courant** (le courant fourni est indépendant de la charge du circuit c.-à-d. de sa résistance)
- la zone où la cellule se comporte comme un **générateur idéal de tension** (la tension fournie est indépendante de la charge du circuit)
- la **tension en circuit ouvert  $U_{cc}$**
- l'**intensité de court-circuit  $I_{cc}$**

$I$  (en A)



$U$  (en V)

→ **Puissance**

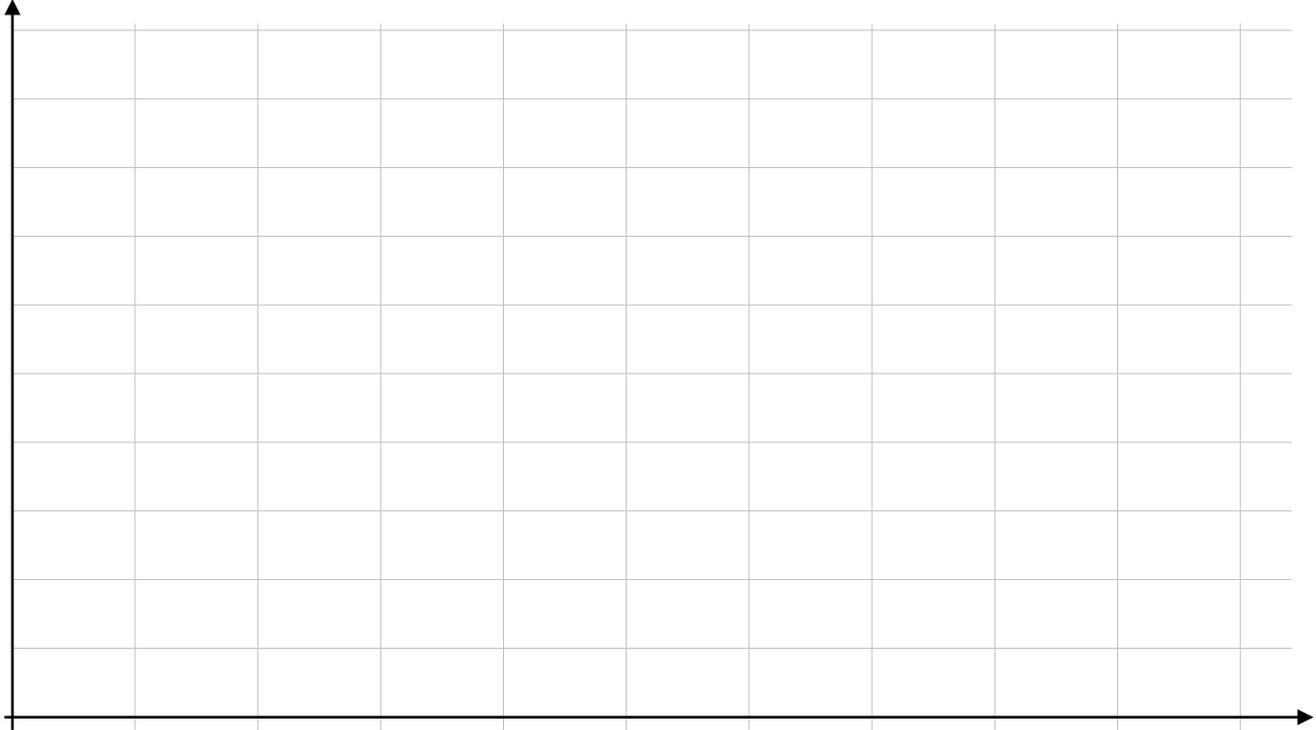
Calculer grâce au tableur la grandeur puissance  $P$  en chacun des points de vos caractéristiques.

Tracer  $P(U)$  sur le graphique ci-contre (superposer les 3 éclairagements).

On note  $P_c$  (**puissance crête**) la valeur maximale de la puissance.  
Que vaut  $P_c$  dans le cas de l'éclairage de  $1000 \text{ W.m}^{-2}$  (lampe A) ?

$P_c = \dots\dots\dots \text{ W}$

$P$  (en W)



$U$  (en V)

Comment varie  $P_c$  en fonction de l'éclairage ?

**L'éclairement énergétique** ou **irradiance** exprimé en watt par mètre carré ( $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ ) correspond à la puissance d'un rayonnement qu'elle reçoit par unité de surface (c'est aussi une *densité surfacique de flux énergétique*). L'éclairement est mesuré par un **solarimètre** ou **pyranomètre**.

**Le rendement  $\eta$  d'une cellule photovoltaïque** vaut :  $\eta = \frac{P_c}{P_E}$  où  $P_E$  est la puissance lumineuse absorbée par la cellule. Le rendement dépend du matériau semi-conducteur utilisé pour la cellule.

Cellule PV	Si monocristallin	Si polycristallin	Si amorphe
rendement typique	17 %	15%	8 %

Pouvez-vous déterminer le matériau de la cellule PV utilisée ?

