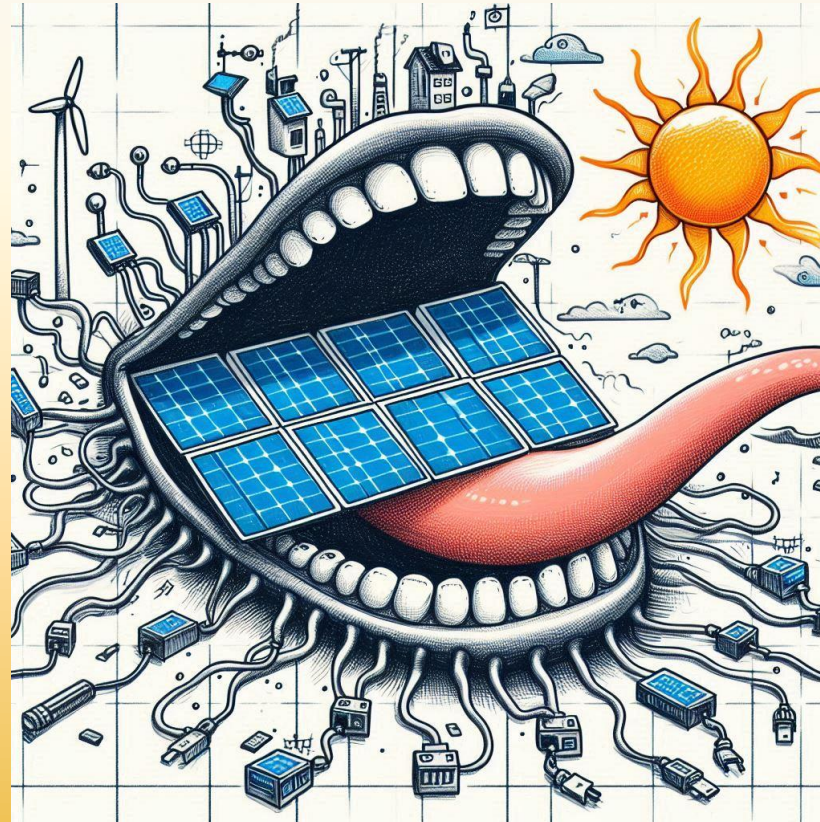


# TP-Cours 19 : Photovoltaïque



Dans cette activité, on cherchera à déterminer les caractéristiques d'une cellule photovoltaïque, puis à estimer son rendement énergétique

## Etape 1 : Caractéristique d'une cellule photovoltaïque

Une cellule photovoltaïque est un générateur aux bornes duquel existe une tension électrique. Cette tension est liée à l'accolement de deux semi-conducteurs, l'un dopé p (présentant un défaut d'électron) et l'autre dopé n (présentant un excès d'électrons). La tension aux bornes d'un générateur peut être mesurée directement à l'aide d'un voltmètre. On obtient alors ce qu'on appelle la tension à vide  $E$ . Cependant, il est souvent plus intéressant de mesurer la tension lorsque le générateur débite dans un dipôle. L'existence d'une tension permet alors la circulation du courant électrique. On mesure alors la tension en fonctionnement, notée  $U$  telle que  $U = E - rI$  où  $r$  représente la résistance interne du générateur.

- Proposer le schéma d'un montage permettant de mesurer la tension aux bornes d'un panneau photovoltaïque sous éclairage constant, et l'intensité du circuit lorsqu'il débite dans une résistance variable.
- En faisant varier la résistance dans le circuit entre  $5\Omega$  et  $500000\Omega$ , réaliser une quinzaine de mesures de  $U$  et de  $I$ . Tracer sur un tableur la courbe représentant  $U = f(I)$  (appelée courbe caractéristique) et la courbe représentant  $P = f(R)$

*Rappel : La résistance est liée à l'intensité qui circule dans le circuit et à la tension aux bornes de la résistance par la loi d'Ohm :  $U = RI$*

□ A l'aide de vos courbes déterminer :

- La résistance optimale pour faire fonctionner votre générateur
- L'intensité de court-circuit (c'est-à-dire l'intensité pour laquelle la tension aux bornes du générateur est nulle)
- La tension à vide du générateur
- La résistance interne du générateur

## Etape 2 : Rendement énergétique d'une panneau photovoltaïque

- Définir le rendement d'une cellule photovoltaïque
- A l'aide du matériel à disposition, proposez un protocole permettant de déterminer le rendement d'une cellule photovoltaïque
- Mettre en œuvre votre protocole en notant vos mesures et calculs et commentez le résultat obtenu.