

## TP : étude d'une cellule photovoltaïque

Un panneau photovoltaïque est constitué d'une association d'un grand nombre de cellules photoélectriques. La caractéristique Intensité-tension est la courbe représentative de l'intensité du courant délivré par la cellule en fonction de la tension à ces bornes.



**Doc n°1** : Rappel des relations :

Loi d'Ohm :  $U=RxI$

Puissance :  $P=UxI$  donc  $P=RxI^2$

Flux énergétique  $\phi=ExS/100$  où  $E=$  éclairement en Lux et  $S$  la surface de la cellule

Rendement de la cellule  $\eta=P/\phi$

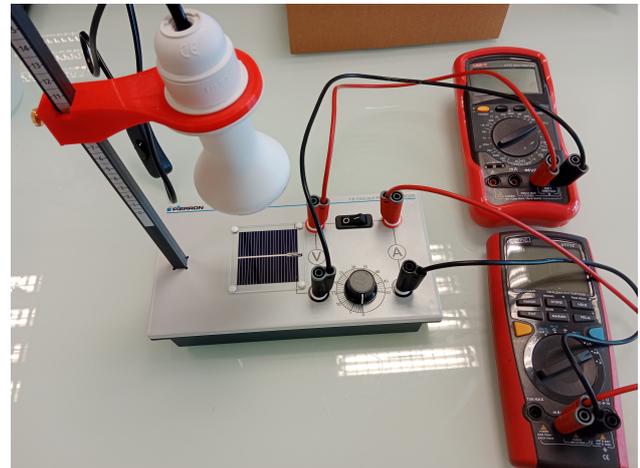
**Doc n°2** : caractéristique de la cellule à disposition :

Longueur x Largeur : 52x52mm ;

0,5V ; 500mA

**Doc n°3** : Matériel à disposition :

- Cellule photovoltaïque sur dispositif PIERRON
- 2 multimètres + fils
- Luxmètre
- Ordinateur avec atelier scientifique



### 1 : Réalisation des mesures de U et I en fonction de la distance d'éclairement

Réaliser les branchements de l'ampèremètre et du voltmètre permettant de mesurer U et I aux bornes de la cellule photovoltaïque, en fonction de la distance  $d$  entre la cellule et l'ampoule.

D (cm)									
U (mV)									
I (mA)									

Tracer la courbe  $I=f(U)$

Déterminer la tension à vide et l'intensité de court-circuit.

Quel est le type de caractéristique ? Comment se comporte la cellule ?

## **2 : Réalisation des mesures de U et I en fonction de la résistance**

En gardant le même montage que précédemment, fixer la distance de l'ampoule à environ 10cm. Faire varier R et relever U et I

R ( $\Omega$ )									
U (mV)									
I (mA)									

Tracer la courbe  $I=f(U)$

Calculer P la puissance délivrée et tracer  $P=f(U)$ .

En déduire la résistance permettant la meilleure puissance électrique délivrée.

Relever l'éclairement à l'aide du luxmètre :  $E=.....lux$

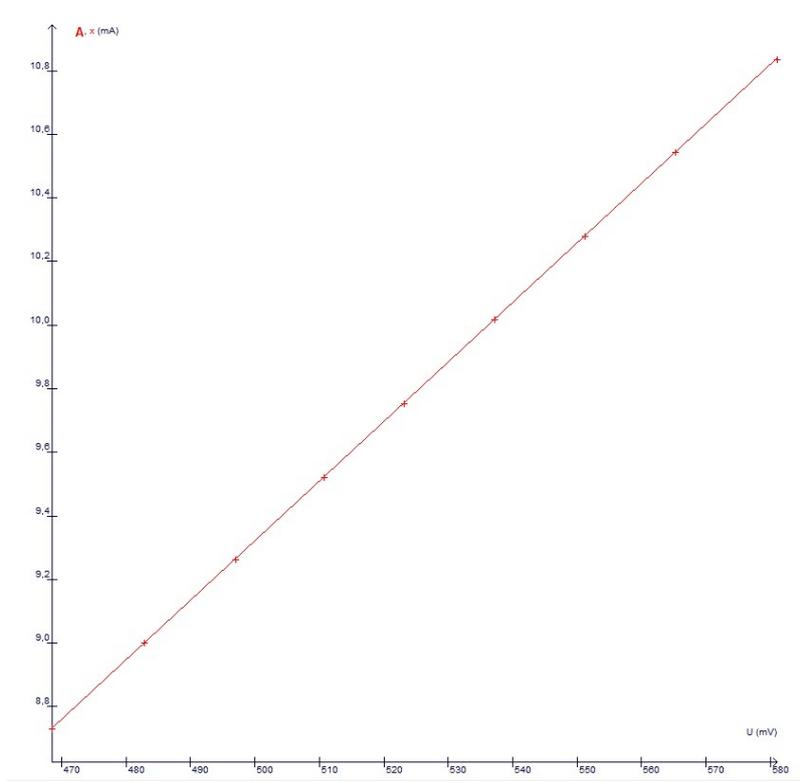
Calculer le flux énergétique reçu par la cellule et déterminer le rendement de votre cellule photovoltaïque.

## **3 : Comment se comporte la cellule en fonction de l'éclairement reçu ?**

Réaliser le relevé de U et I en faisant varier R pour 3 valeurs de distance d'éclairement d fixée.

Tracer les 3 courbes  $I=f(U)$  et déterminer le rendement du panneau pour chaque valeur de d.

## Résultats : Panneau solaire mesure U e I en fonction de la distance



Grandeur à modéliser  
A(U) en mA

Grandeur  
Nouvelle grandeur Am

Intervalle de 469 à 581

Am = f(U)  
Am = a\*U+b ✓

Modèles prédéfinis  
Droite

Paramètres  
a  18,7E-3  
b  -36,5E-3

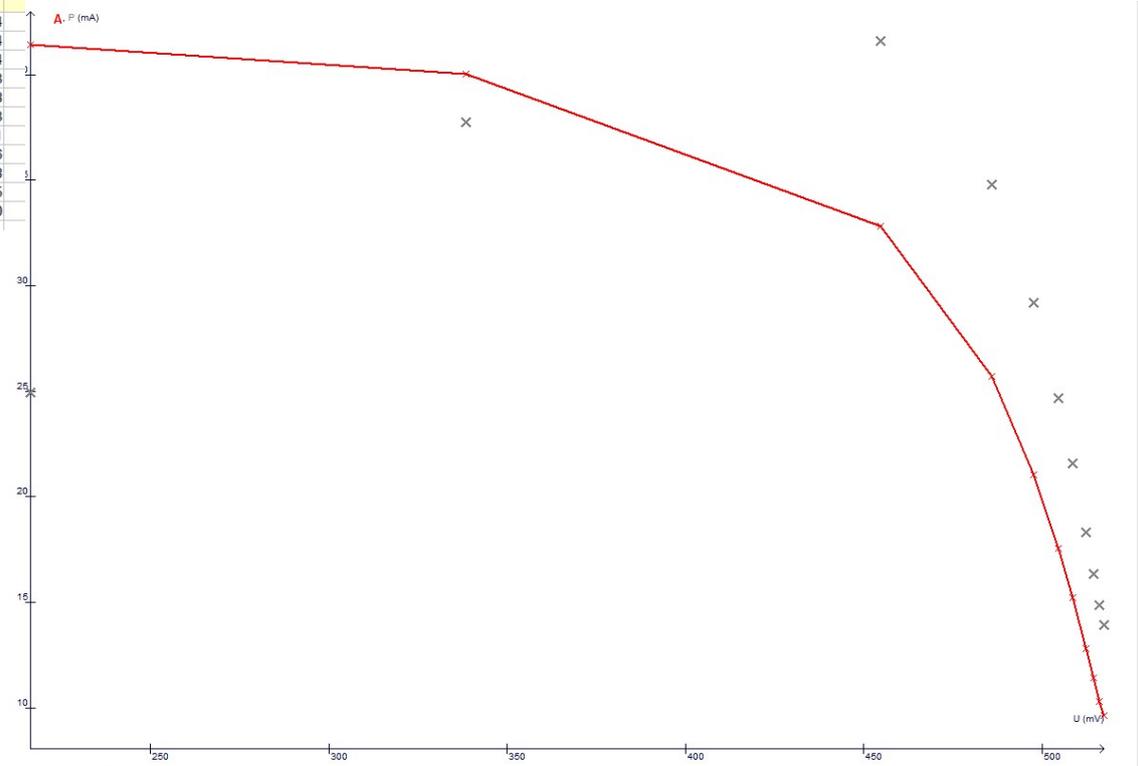
Modéliser

Ecart type  
S = 1,26mA

U mV	A mA	d cm
468,5	8,731	17
482,9	9	15
497	9,261	13
510,7	9,52	11
523,2	9,754	9
537,2	10,016	7
551,3	10,279	5
565,3	10,543	3
581,1	10,835	1

## Panneau solaire mesure U e I en fonction de la résistance (d=10cm)

U mV	A mA	R Ohm	P mW
517,4	9,656	50	4996,014
516,2	10,328	45	5331,314
514,5	11,421	40	5876,104
512,4	12,822	35	6569,993
508,7	15,217	30	7740,888
504,6	17,568	25	8864,813
497,7	21,056	20	10479,571
486	25,686	15	12483,396
454,7	32,84	10	14932,348
338,5	40,05	5	13556,925
216,4	41,4	0	8958,960



Si vous utilisez ce TP merci de citer votre source :  
[https://sgenmidipy.fr/WORDPRESS\\_ITRF/](https://sgenmidipy.fr/WORDPRESS_ITRF/)