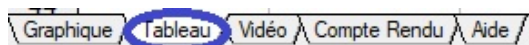


Tracé de la caractéristique d'une cellule solaire PV

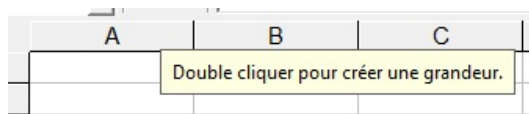
1. Désormais on souhaite tracer la caractéristique présentée dans le document 4. Pour cela, nous allons utiliser le logiciel **Atelier Scientifique**. Vous pouvez le trouver en téléchargement libre sur :

<https://www.jeulin.fr/logiciel-atelier-scientifique-eleve-physique-chimie-ress-127297.html>.

- (a) Télécharger le logiciel si vous ne l'avez pas.
- (b) Une fois ouvert, dans l'onglet "**Tableau**", entrer la tension U et l'intensité I dans deux colonnes distinctes à partir des données du document 4.



On peut ensuite créer une grandeur en double-cliquant sur la lettre associée à la colonne.



On entre ensuite les grandeurs et leur unité. Ici U en V et I en A.

On choisit le nombre de points, en regardant le tableau (ici 15 points nécessaires)

On rentre les valeurs dans les colonnes

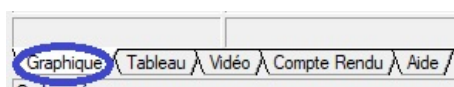
	A	B
Grd	U	I
Unité	V	A
1	0	4
2	5	4
3	10	4
4	15	4
5	20	4
6	25	4
7	30	4
8	35	3,95
9	36	3,9
10	36,8	3,75
11	37,5	3,5
12	38	3
13	38,8	2
14	39,5	1
15	40	0

- (c) Créer une troisième colonne avec la puissance (en W), calculée à partir de U et de I . Pour faire cela, on peut entrer la formule " $= U * I$ " puis étirer la première cellule vers le bas.

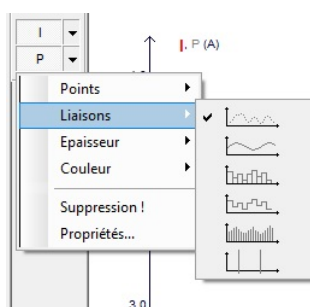
Même méthode que pour U et I , on crée une colonne pour P en W, on entre la formule donnée puis on étire la cellule vers le bas. Cela va avoir pour effet de faire le calcul $P = U \times I$ pour les cellules en dessous de la première.

	A	B	C	D
Grd	U	I	P	
Unité	V	A	W	
1	0	4	=U*I	étirer
2	5	4		

- (d) Visualiser les graphiques dans l'onglet "Graphique", on peut cliquer sur I et P pour activer/désactiver l'affichage. Vous constaterez que l'on peut également obtenir les coordonnées des points en passant dessus avec la souris.

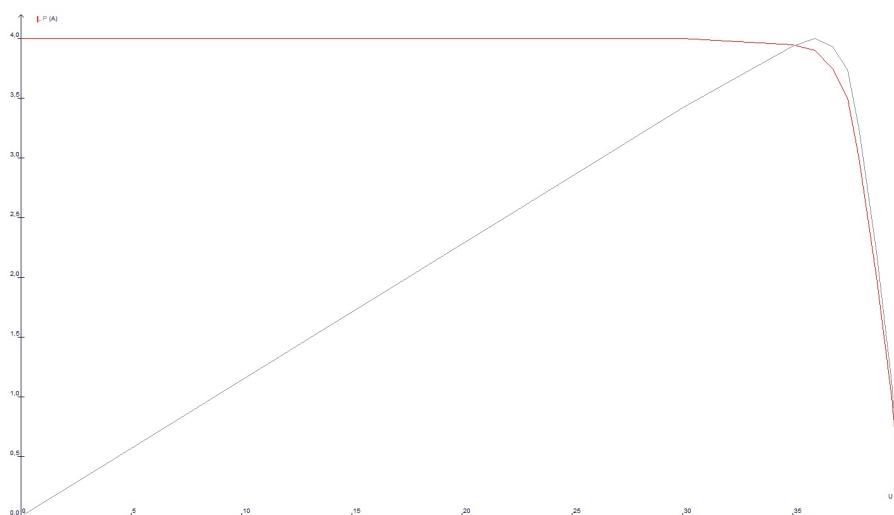


On sélectionne les deux courbes à afficher. On peut également choisir si on et comment on relie ces points.



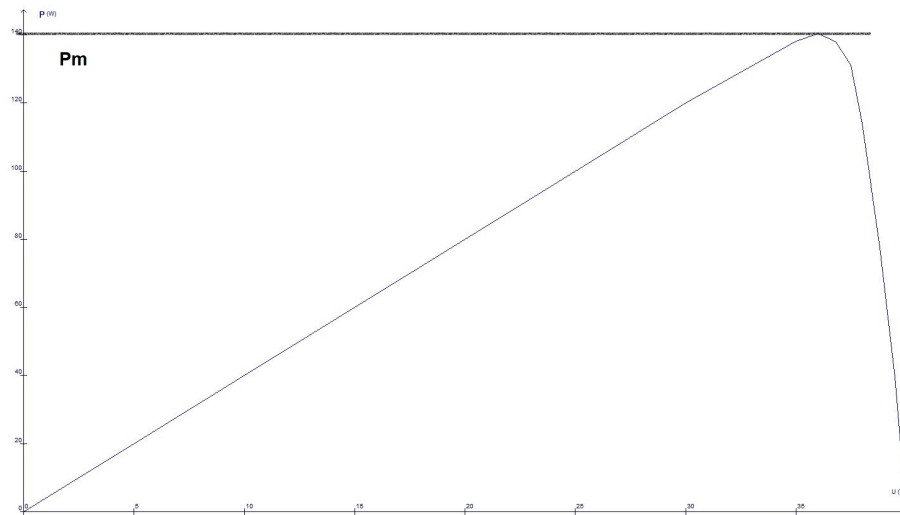
- (e) À partir des graphiques, déterminez la tension à vide U_0 , l'intensité de court-circuit I_{cc} et la puissance maximale fournie P_m .

À partir du graphique donnant I en fonction de $U(V)$ on peut obtenir U_0 ou I_{cc}

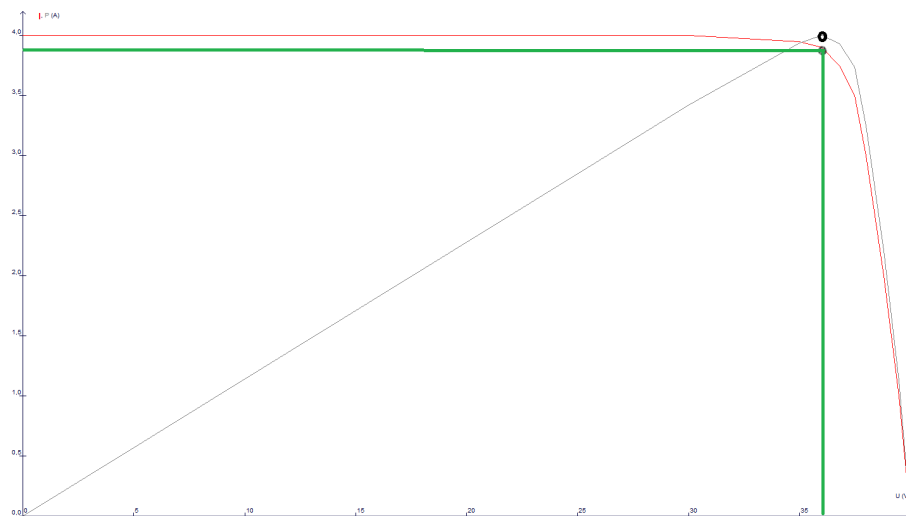


U_0 est la tension à vide obtenue lorsque l'intensité du courant électrique est nulle, on trouve $U_0 = 40$ V. I_{cc} est l'intensité obtenue lorsque la tension est nulle, soit $I_{cc} = 4$ A.

Pour déterminer la puissance maximale de la cellule il faut étudier le graphique donnant l'évolution de la puissance. Il faut regarder sur l'axe des abscisses la valeur de P_m (sur le schéma).



On trouve $P_m \approx 140,4 \text{ W}$. On trouve ensuite les valeurs de la tension et du courant obtenues lorsque la puissance est maximale, il faut cette fois regarder sur la caractéristique de la cellule photovoltaïque :



On trouve environ $U_m \approx 36 \text{ V}$ et $I_m \approx 3,9 \text{ A}$, ce qui correspond bien au point du tableau que l'on trouve comme étant celui qui donne la puissance maximale.

- (f) Sachant que le résistor de résistance R vérifie la loi d' Ohm :

$$R = \frac{U}{I}$$

Déterminer la valeur R_m obtenue lorsque la puissance fournie par la cellule est maximale.

$$R_m = \frac{U_m}{I_m} = \frac{36}{3,9} \approx 9,2 \, \Omega$$