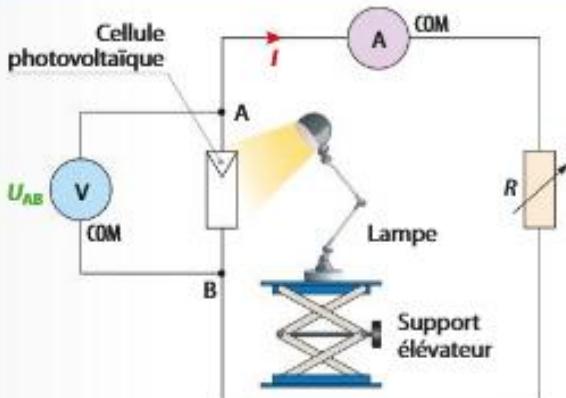


# TP : RENDEMENT D'UN PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE

## Doc. 1 Circuit électrique du montage



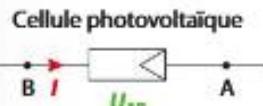
## Doc. 3 Puissance électrique utile, fournie par une cellule solaire

La puissance électrique  $P$  utile, fournie par la cellule et exprimée en W, est :

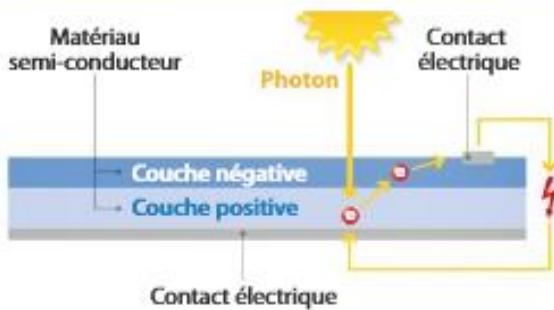
$$P = U_{AB} \times I$$

$U_{AB}$  : tension électrique aux bornes de la cellule (V)

$I$  : intensité du courant qui traverse la cellule de B vers A (A)

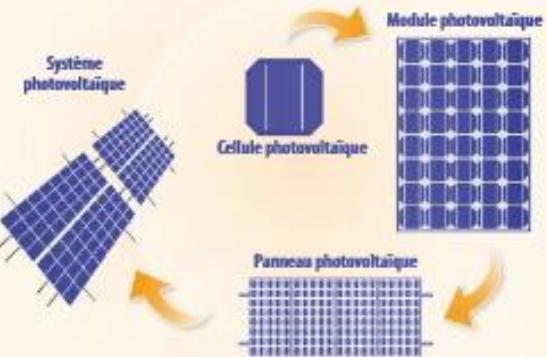


## Doc. 2 Cellule photovoltaïque



Une cellule photovoltaïque, ou cellule solaire, est un dispositif qui produit de l'électricité à partir de la lumière qu'il reçoit : c'est l'effet photovoltaïque.

### De la cellule solaire au système photovoltaïque



Les cellules sont assemblées en modules, qui sont regroupés pour former les panneaux solaires.

## Doc. 4 Rendement d'une cellule photovoltaïque

Le rendement d'une cellule photovoltaïque, à une température donnée, est défini par la relation suivante :

$$\eta = \frac{P}{P_{lum}}$$

$P$  : puissance électrique délivrée par une cellule photovoltaïque pour un éclairement donné, en watts (W)

$P_{lum}$  : puissance lumineuse reçue par une cellule photovoltaïque, en watts (W)

$$P_{lum} = \varepsilon \times S$$

$\varepsilon$  : éclairement en  $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$

$S$  : surface éclairée en  $\text{m}^2$

### Matériel mis à disposition :

- Cellule photovoltaïque
- Lampe de bureau
- Deux multimètres
- Boîte de résistances
- Fils de connexion
- Règle graduée
- solarimètre
- Support élévateur
- Logiciel Regressi

## Je donne en rouge les valeurs expérimentales qui permettent de faire le TP

### I) La cellule photovoltaïque :

1°/ Quelle conversion d'énergie effectue une telle cellule ? Réaliser un diagramme énergétique.

2°/ Produit-elle une tension continue ou alternative ?

### II) Protocole expérimental :

1°/ On souhaite tracer la caractéristique courant/tension délivrés par ce panneau pour un éclairement donné lorsqu'il est éclairé par une lampe halogène.

Expliquer la démarche expérimentale pour la conduite des mesures à l'aide de quelques phrases simples.

2°/ Mesurer à la règle la surface ces cellules photovoltaïques ainsi que l'éclairement de votre lampe au solarimètre.

$$S = \text{longueur} \times \text{largeur} = 0,078 \times 0,11 = 0,00858 \text{ m}^2$$

Eclairement : avec le solarimètre on trouve  $P_{lumensurfacique} = 14,5 \text{ W/m}^2$

### III) Mesures :

1°/ A l'aide d'un tableur, établir un tableau de mesure donnant U et I.

Voir IV

2°/ Rajouter une ligne au tableau pour la puissance électrique  $P_{elec}$  fournie par le panneau et calculer sa valeur pour chacun des points de mesure.

### IV. Exploitation des mesures :

1°/ Tracer la caractéristique  $I=f(U)$  de ce panneau. Faire varier R selon le tableau suivant

i	U	I	la	R
	V	mA	A	$\Omega$
0	0,3440	16,25	0,01625	21,17
1	0,6450	15,59	0,01559	41,37
2	0,9180	14,96	0,01496	61,36
3	1,179	14,46	0,01446	81,54
4	1,429	14,04	0,01404	101,8
5	1,581	13,49	0,01349	117,2
6	1,620	12,88	0,01288	125,8
7	1,679	12,36	0,01236	135,8
8	1,721	11,81	0,01181	145,7
9	1,750	11,23	0,01123	155,8
10	1,795	10,21	0,01021	175,8
11	1,823	9,320	0,00932	195,6
12	1,857	8,540	0,00854	217,4
13	1,908	5,980	0,00598	319,1
14	1,929	4,600	0,0046	419,3
15	1,940	3,730	0,00373	520,1
16	1,950	2,700	0,0027	722,2
17	1,959	2,120	0,00212	924,1

2°/ Peut-on dire que le panneau photovoltaïque est un générateur parfait ? Justifier.

3°/ Tracer la courbe  $P = f(U)$  du panneau.

4°/ Commenter l'allure de cette courbe  $P = f(U)$ .

5°/ Identifier sur cette courbe la valeur où  $P$  est à sa valeur maximale.

6°/ Déterminer le rendement du panneau utilisé pour cet éclairage en expliquant clairement vos calculs

