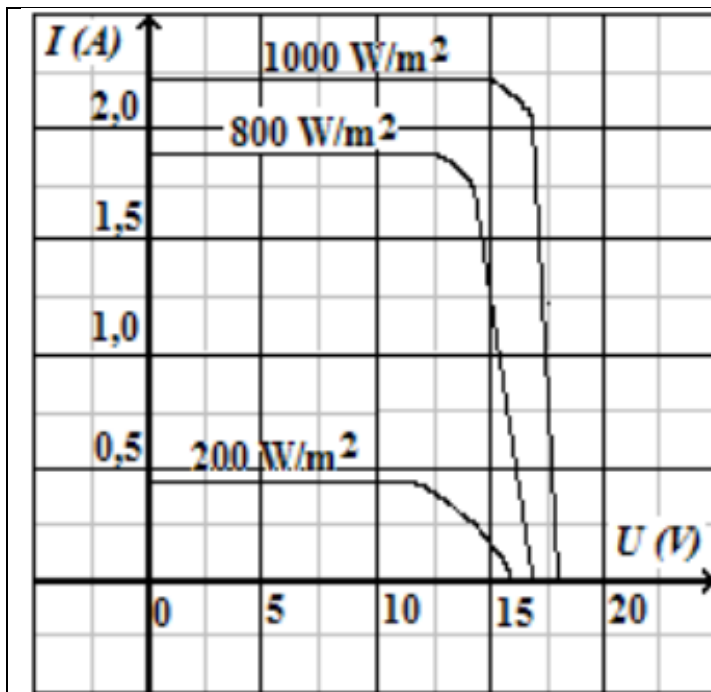


## Exercice n°1 : Module Photovoltaïque.

Un module photovoltaïque comprend un grand nombre de cellules qui convertissent une partie de l'énergie rayonnante du Soleil qu'elles reçoivent, en énergie électrique. Certaines caractéristiques d'un module photovoltaïque sont représentées sur le graphique de la feuille de réponses. Les caractéristiques sont données pour des puissances rayonnantes reçues par  $\text{m}^2$  de cellule photovoltaïque, cela correspond à un éclairage énergétique ;

Par exemple  $800 \text{ W/m}^2$  : le module photovoltaïque reçoit une puissance rayonnante de  $800 \text{ W}$  sur  $1 \text{ m}^2$  de surface de module. Les caractéristiques électriques pour éclairage énergétique reçu de  $1000 \text{ W/m}^2$  sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Température du module ( $^{\circ}\text{C}$ )	50
Puissance électrique maximale (W)	32.8
Tension aux bornes du module à puissance maximale (V)	14.9
Intensité I (A) pour une tension U = 15V	2.2
Tension en circuit ouvert (V)	18.4
Intensité de court-circuit (A)	2.2



1. Sur le graphique, placer respectivement pour un éclairage de  $800 \text{ W/m}^2$  :

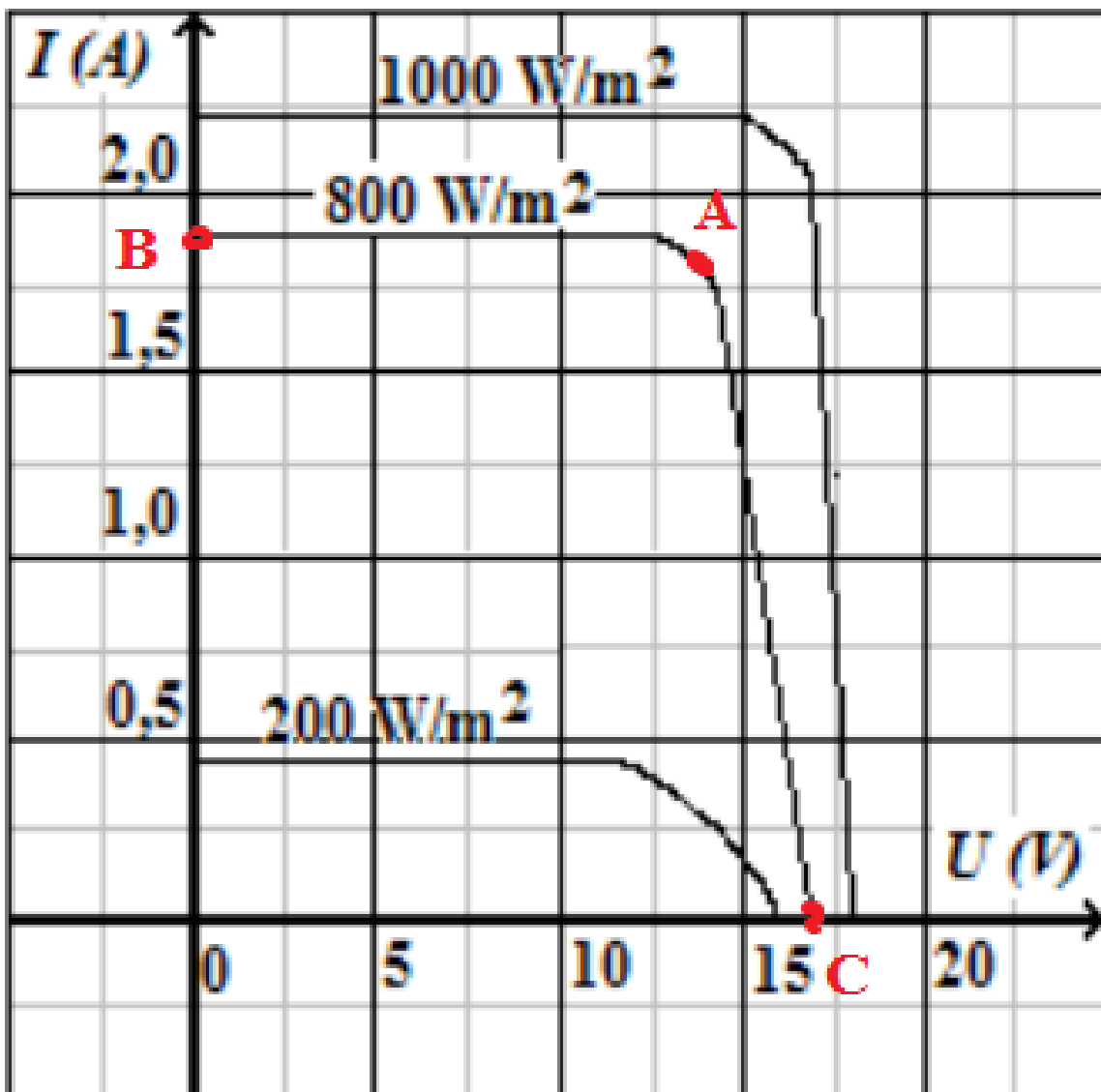
- le point de fonctionnement A correspondant à la puissance électrique maximale disponible ;
- le point de fonctionnement B correspondant à l'intensité de court-circuit ;
- le point de fonctionnement C correspondant à un circuit ouvert.

2. Ce module reçoit, à  $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , un éclairage énergétique de  $1000 \text{ W/m}^2$ . La tension à ces bornes, lorsqu'il fonctionne est égale à  $10 \text{ V}$ .

- D'après le graphique, quelle est la valeur de l'intensité du courant débité ?
  - Quelle est la puissance électrique fournie ?
  - La surface du module est égale à  $0,185 \text{ m}^2$ . Calculer le rendement énergétique du module.
  - Réaliser un diagramme des transferts énergétiques pour un module photovoltaïque.
3. En utilisant le graphique ou le tableau, quelle résistance doit-on brancher aux bornes du panneau solaire recevant  $1000 \text{ W/m}^2$  pour qu'il fournisse une puissance maximale ?

## Corrigé

1.



2. Ce module reçoit, à 50 °C, un éclairement de 1000 W/m<sup>2</sup>. La tension à ces bornes, lorsqu'il fonctionne est égale à 10 V.

a. D'après le graphique, quelle est la valeur de l'intensité du courant débité ?

**Rép :  $I = 2.25 \text{ A}$**

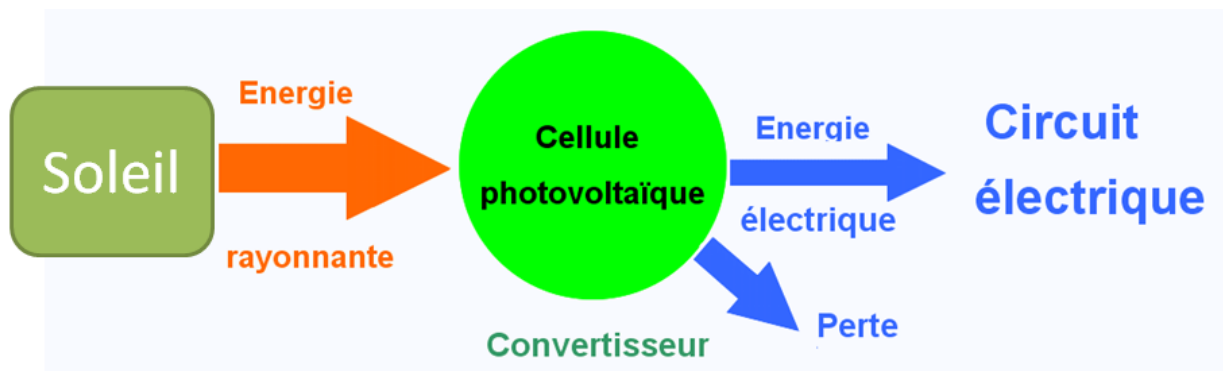
b. Quelle est la puissance électrique fournie ?

**Rép :  $P_e = UI = 22.5 \text{ W}$**

c. La surface du module est égale à 0,185 m<sup>2</sup>. Calculer le rendement énergétique du module.

**Rép :  $P_{re\grave{c}ue} = 1000 \times 0,185 = 185 \text{ W}$  ;  $\eta = 22.5/185 = 0,12 = 12.2 \%$**

d. Réaliser un diagramme des transferts énergétiques pour un module photovoltaïque.



3. Quelle résistance doit-on brancher aux bornes du panneau solaire recevant 1000 W/m<sup>2</sup> pour qu'il fournisse une puissance maximale.

**Rép :  $R = U/I = 6,8 \Omega$**