



**Objectif de l'activité :**

- Déterminer l'ordre de grandeur du rendement d'une ampoule électrique
- Déterminer l'ordre de grandeur du rendement d'un panneau solaire.

**Compétences mises en œuvre:**

- *Savoir lire un document et en extraire une information utile.*
- *Réfléchir et répondre à une problématique.*
- *Proposer un protocole expérimental*
- *Communiquer : écrit et oral.*

**Doc 1 : Puissance électrique et puissance lumineuse d'une lampe.**

La puissance électrique d'une lampe correspond à l'énergie électrique consommée par la lampe pour fonctionner dans son état « normal ».

La lampe LED à votre disposition consomme une puissance électrique de ..... W

La puissance lumineuse est l'énergie lumineuse produite par seconde par la lampe, elle est aussi en W.

Le rendement de la lampe en % est donné par, le rapport de la puissance utile de la lampe (lumineuse) sur la puissance électrique consommée (x100).

$$R_L = \frac{P_{Lu}}{P_{el}} (x 100)$$

**Doc 2 : Flux lumineux**

Le *flux lumineux F*, exprimé en lumen (en lm), est la quantité d'énergie émise par la lampe sous forme de rayonnement visible dans toutes les directions par unité de temps :  $F = E \cdot S$  (avec *E*, *éclairement lumineux* en lux (en lx) et *S*, *surface* atteinte par le flux en m<sup>2</sup>).

La surface d'une calotte sphérique de rayon R est donnée par  $S = 4\pi R^2$

A une distance de 15 cm, le flux lumineux est alors égal à

$$F = E \times 4\pi R^2 = E \times 4 \times 3,14 \times (0,15)^2 \text{ on en tire que } F(\text{lumen}) = 0,28 E(\text{Lux})$$

Pour de la lumière Blanche, la conversion entre le flux lumineux en Lumen et la puissance lumineuse est donnée par :

$$1 \text{ W lumineux} = 240 \text{ lumen.}$$

### **Doc 3 : La puissance électrique délivrée par un panneau solaire**

Pour une « pile » solaire branchée sur un circuit électrique, la puissance délivrée par celle-ci est égale au produit de la tension à ses bornes par l'intensité du courant circulant dans celle-ci.

$$P(W) = U(V) \times I(A)$$

### **Doc 4 : Rendement énergétique d'un panneau solaire.**

$$R_{PS} = \frac{P_{el}}{P_{Lu}} (\times 100) \text{ (Justifier la différence avec le doc 1)}$$

### **Doc 5 : Matériel à votre disposition**

Lampe incandescence, lampe Led, fils, 2 multimètres, un panneau solaire, un résistance variable de  $80 \Omega$ , un lux mètre, un réglet.

#### **Problématique 1 :**

Proposer une méthode pour estimer le rendement de la lampe LED à votre disposition.

#### **Problématique 2 :**

Après avoir recherché pour quel couple  $U \times I$ , la puissance délivrée par le panneau est maximale :

Proposer une méthode pour estimer le rendement max de votre panneau solaire, disposé à 15 cm de votre lampe, comparer avec les valeurs données sur internet pour des installations domestiques et critiquer vos résultats.