TP : PANNEAU SOLAIRE
Comment produire de l'énergie dans un endroit désertique ?

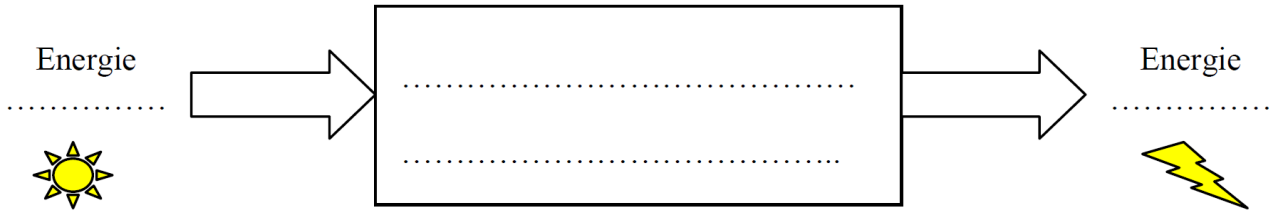
Nom des élèves du groupe :	Classe :	Date :

Au cours de ce TP, vous allez découvrir :
- Comment estimer la puissance d'un panneau solaire ;
- Comment tracer la caractéristique courant / tension d'un panneau solaire ;
- Comment tracer la caractéristique puissance / tension d'un panneau solaire ;
- Déterminer

Matériel à disposition :	1 maquette d'étude des panneaux solaire 3 panneaux solaires de taille différente
Mesure :	2 multimètres
Documents ressources :	ftp://172.16.123.58 Répertoire : /2ND/TPSystèmes/TP4.PanneauSolaire login : eleve / mot de passe : eleve

I. ETUDE PRELIMINAIRE

Compléter le diagramme SADT d'un panneau solaire photovoltaïque ci-dessous :



Panneau solaire

En vous aidant du document ressource sur les panneaux solaires, répondre aux questions suivantes :

→ ***Regarder la vidéo expliquant le fonctionnement du panneau solaire dans votre dossier ressource.***

✎ Expliquer avec vos propres mots le fonctionnement d'un panneau solaire.

✎ Donner les trois types de cellules photovoltaïques équipant les panneaux solaires ainsi que leur rendement respectif.

✎ L'énergie électrique produite par le panneau solaire est-elle alternative ou continue ?

✎ Pourquoi est-il nécessaire de pouvoir orienter les panneaux solaires lors de leur implantation sur les toits ?

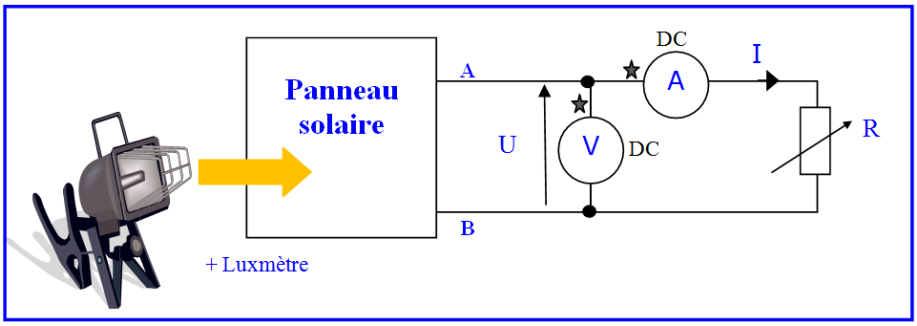
✎ Quelle est la quantité d'énergie solaire moyenne annuelle reçue sur Paris ?

II. ESSAI D'UN PANNEAU SOLAIRE

1. Caractéristique courant / tension

Pour mesurer la caractéristique courant / tension d'un panneau solaire, on utilise le protocole ci-dessous :

- Le voltmètre permettra de mesurer la tension U en sortie du panneau solaire ;
- L'ampèremètre permettra de mesurer l'intensité du courant I en sortie du panneau solaire ;
- La résistance variable R permettra de faire varier le point de fonctionnement du panneau solaire.



Réaliser les branchements suivants sur votre maquette :

A l'aide du luxmètre, observer la valeur de l'éclairement reçu au niveau du panneau solaire lorsque la distance avec le spot halogène varie et lorsque l'angle d'orientation du spot halogène varie.

Comment évolue l'éclairement reçu au niveau du panneau solaire en fonction de sa distance avec le spot halogène ?

Comment évolue l'éclairement reçu au niveau du panneau solaire en fonction de l'angle d'orientation du spot halogène ?

A l'aide du luxmètre, régler la distance du spot halogène de sorte que l'éclairement reçu au niveau du panneau solaire soit de 6000 lux.

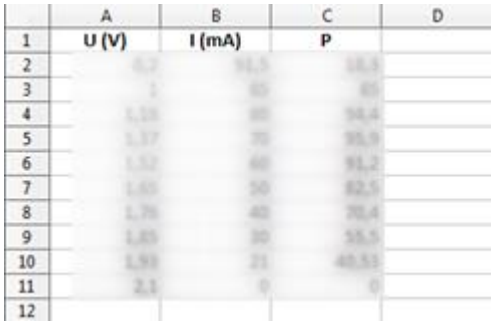
Réaliser les mesures afin de compléter le tableau ci-dessous :

- Ico correspond au courant I lorsque la résistance variable est débranchée ;
- Icc correspond au courant I lorsque la résistance variable est court-circuitée ;
- P est la puissance du panneau solaire (en Watts, avec P=UxI) que vous exprimerez en mW (milliwatts)

I (mA)	Icc=	70	65	60	50	40	30	25	20	10	Ico=0
U (V)											
P = UxI (mW)											

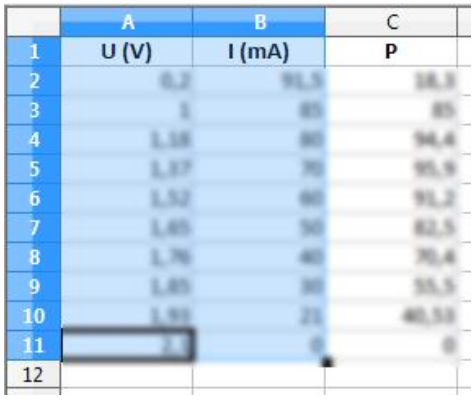
Tracer la courbe I=f(U) (I en fonction de U) sous le tableur. Pour cela :

- Lancer Office Calc ;
- Insérer vos donner dans le tableur :

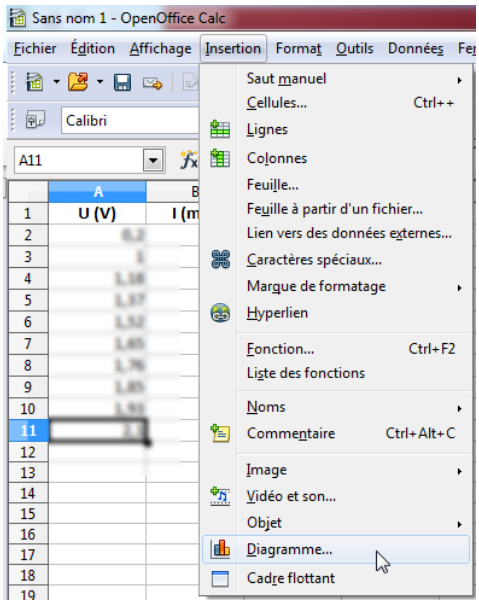


	A	B	C	D
1	U (V)	I (mA)	P	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

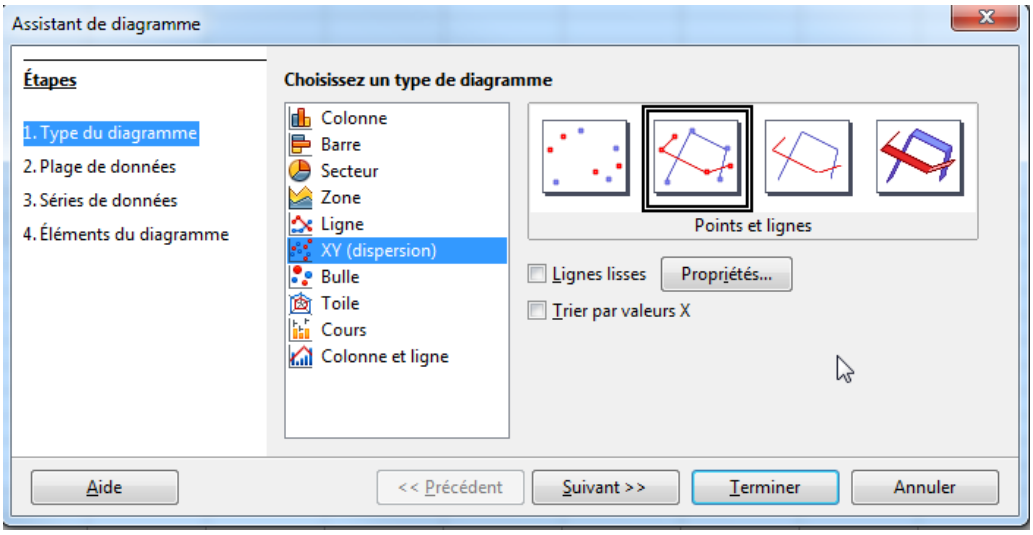
- Sélectionner les deux colonnes I et U à l'aide de votre souris puis exécuter la fonction « Insertion => Diagramme »)



	A	B	C
1	U (V)	I (mA)	P
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

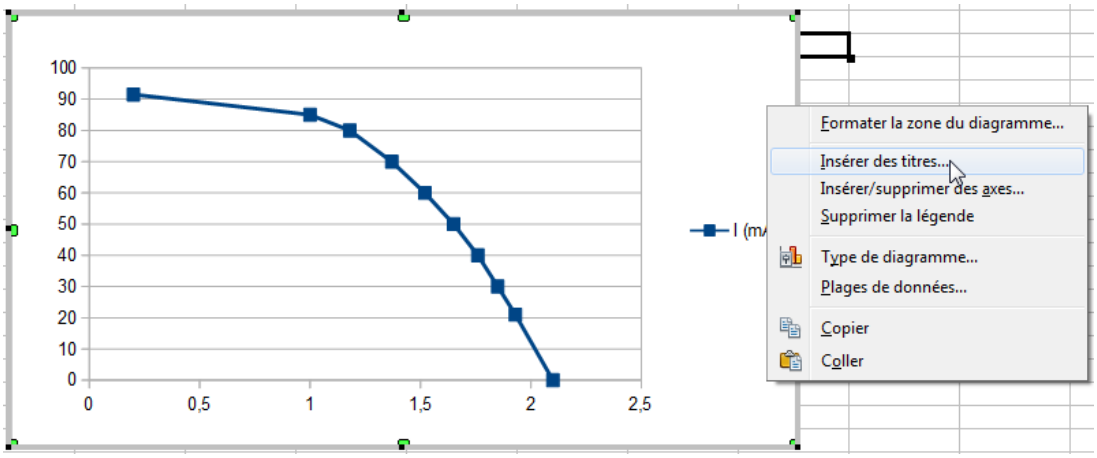


- Sélectionner le type de diagramme « XY (dispersion) » et « Points et lignes » et cliquer sur Terminer.

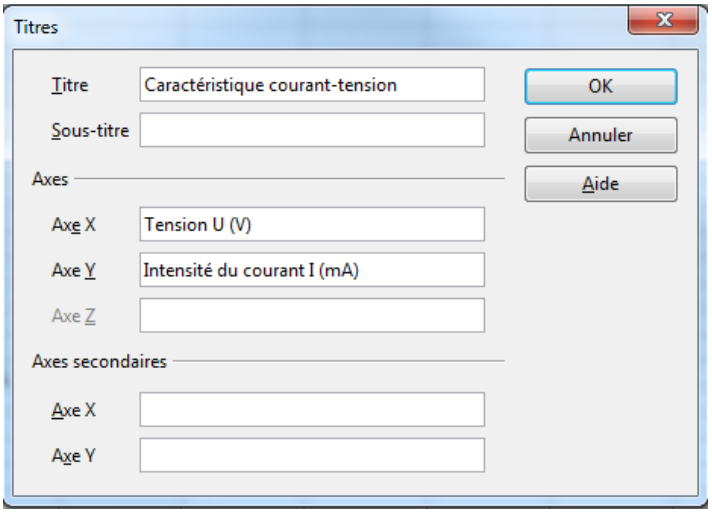


Nous allons maintenant ajouter un titre et des unités sur les axes X et Y :

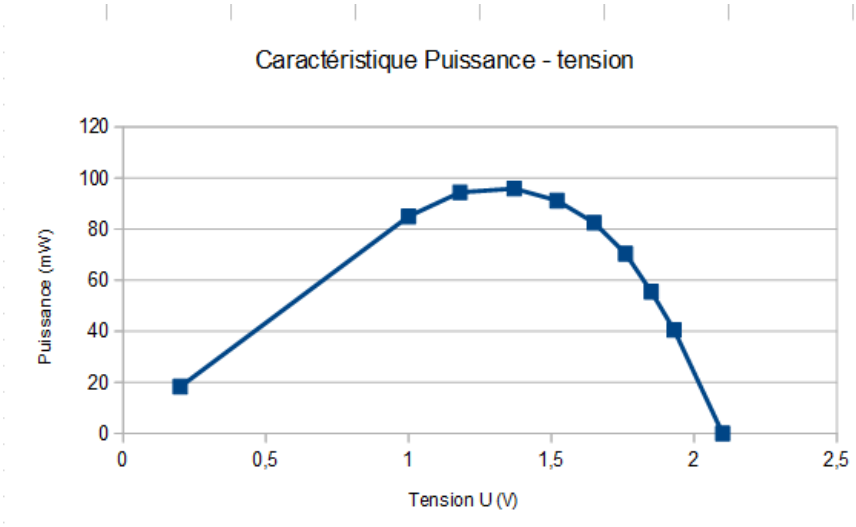
- Double cliquer si nécessaire sur votre graphique puis faire un clic droit et sélectionner « Insérer des titres » :



- Compléter ensuite les informations comme ci-dessous puis valider :



En suivant la même procédure, tracer maintenant la courbe P = f(U) (puissance du panneau en fonction de U) :



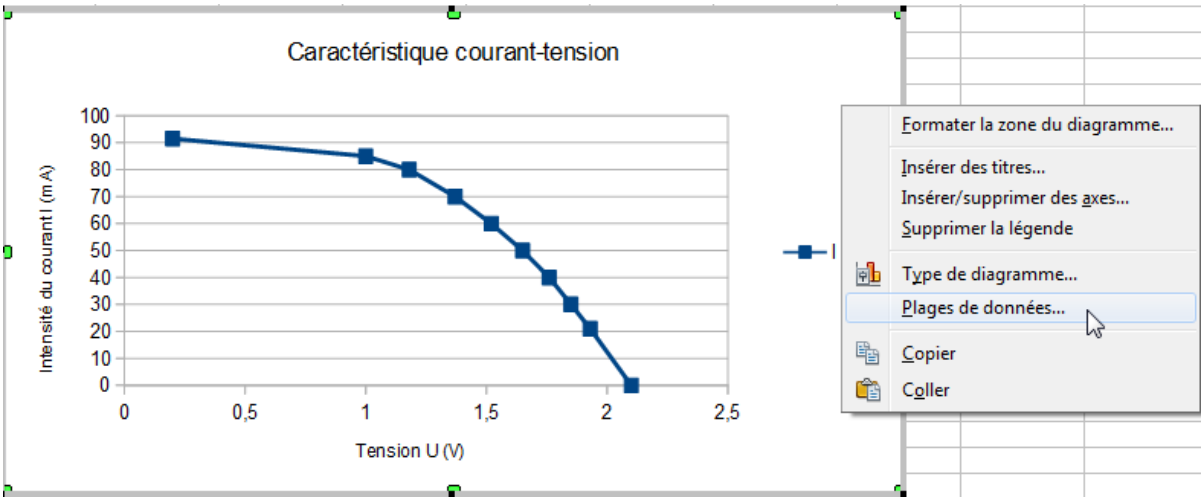
A l'aide du luxmètre, régler la distance du spot halogène de sorte que l'éclairement reçu au niveau du panneau solaire soit maintenant de 4000 lux.

Réaliser les mesures afin de compléter le tableau ci-dessous :

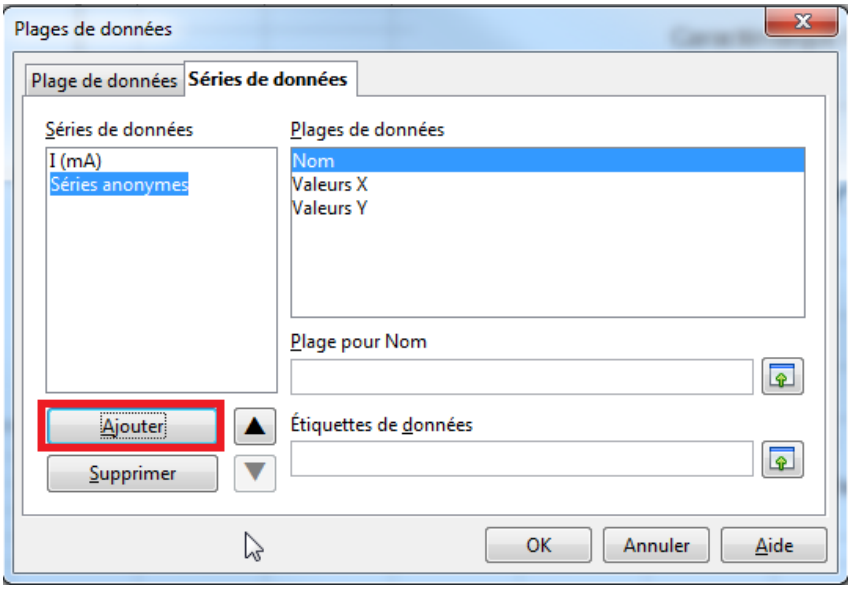
I (mA)	Icc=	65	60	50	40	30	25	20	Ico=0
U (V)									
P (W) = UxI (mW)									

Ajouter à votre classeur ces nouvelles données.

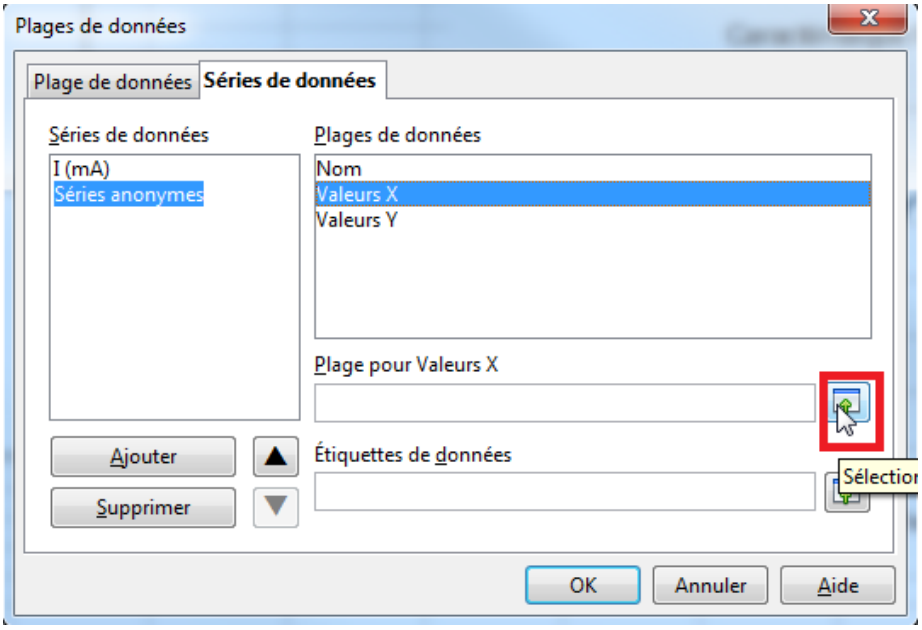
Pour superposer cette nouvelle courbe sur le graphique précédent, procéder comme suit :
- Double cliquer sur votre premier graphique I=f(U) ;
- Faire un clic droit et sélectionner « Plage de données »



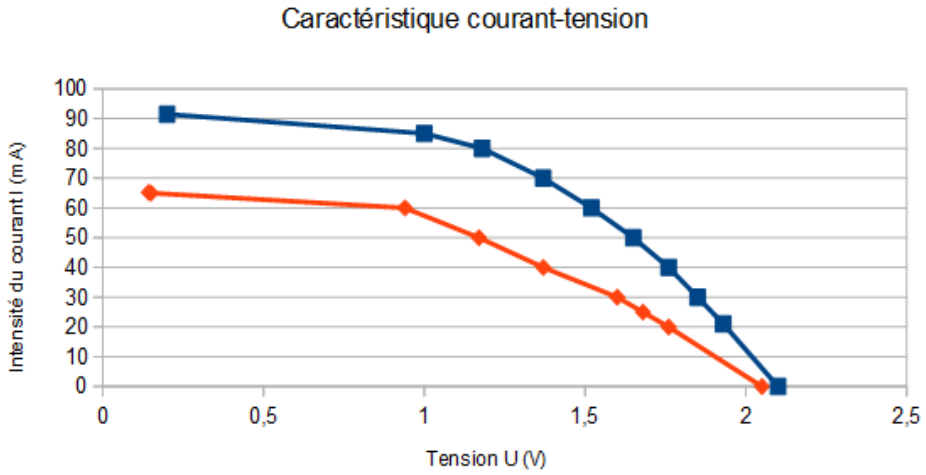
- Cliquer ensuite sur « Ajouter » : une nouvelle série de données nommée « Séries anonymes » est ajoutée :



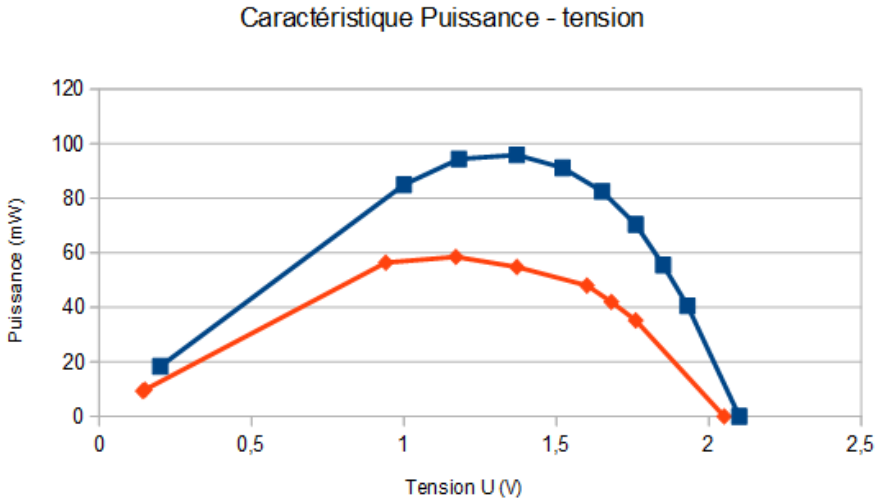
- Sélectionner alors « Valeurs X » et cliquer sur l'icône de sélection des plages de valeurs X :



- Sélectionner ensuite la colonne des valeurs en tension ;
- Cliquer ensuite sur « Valeurs Y » et sélectionner les valeurs en courant ;
- Valider pour obtenir vos deux courbes :



En suivant la même procédure, ajouter la nouvelle courbe de puissance à votre premier graphique :



Imprimer vos graphiques en l'important dans une feuille de traitement de texte (copier-coller) et collez-les ci-dessous :

✎ Quelle est la valeur maximale de la puissance du panneau solaire pour un éclairement de 6000 lux ? Pour quelle tension cette valeur est-elle atteinte.

✎ Quelle est la valeur maximale de la puissance du panneau solaire pour un éclairement de 4000 lux ? Pour quelle tension cette valeur est-elle atteinte.

🖱 Indiquer sur vos graphiques de puissance précédents ces valeurs maximales.

🖱 Indiquer sur vos graphiques courant – tension précédents les points où la puissance est maximale.

🖱 Ces points de fonctionnement varient-ils en fonction de l'éclairement ? En déduire l'utilité d'un système permettant de réguler le point de fonctionnement du panneau solaire en fonction de l'éclairement.

✎ En considérant que pour les panneaux solaire 1 W/m² = 100 lux, déterminer combien font 6000 lux et 4000 lux en W/m².

🖱 Mesurer la surface du panneau solaire en m².

✎ En déduire le rendement moyen du panneau solaire (pourcentage de la puissance électrique produite à partir de la puissance lumineuse).

✎ Calculer alors l'énergie que pourrait fournir le panneau solaire implanté aux alentours de Paris sur un an.

✎ Combien de panneaux de ce type faudrait-il pour alimenter une ampoule de 40W utilisée 2h/jour pendant un an ?