

## ACTIVITÉ N°4

Sources et conversion d'énergie

### Systeme d'éclairage



**D**ans les trois prochaines années, l'UE va progressivement interdire les ampoules classiques au profit d'un éclairage de nouvelle génération à haut rendement énergétique. En vertu des nouvelles dispositions entrées en vigueur ce 1er septembre, les fabricants et les importateurs ne peuvent désormais plus vendre d'ampoules transparentes à incandescence d'une puissance supérieure ou égale à 100 watts dans l'Union européenne. Les

détaillants pourront cependant continuer à les commercialiser jusqu'à épuisement de leurs stocks. D'ici 2020, les mesures mises en œuvre permettront d'économiser chaque année approximativement la consommation de 11 millions de ménages européens. Les émissions de CO<sub>2</sub> seront ainsi réduites de quelque 15 millions de tonnes par an.

### Comment éclairer un lieu ?

Qu'a interdit l'Union Européenne ? .....

.....  
 .....  
 .....

Dans quel but ? .....

.....  
 .....  
 .....

Par quoi seront remplacées les ampoules interdites ? .....

.....  
 .....  
 .....

Nous allons donc étudier dans cette activité, les solutions d'éclairage pour remplacer les ampoules à incandescence et vérifier si ces nouvelles technologie apporte autant, voir plus de confort dans l'habitat tout en permettant des économies d'énergie.

Complétez le nom et la fonction technique des composants de la maquette ci-dessous avec les mots de la liste suivante :

- Ampoule
- Distribuer l'énergie
- Cordon
- Réguler la luminosité
- Abat-jour
- Transformer l'énergie
- Prise secteur
- Source d'énergie

Nom:.....

.....

Fonction:.....

.....

Nom:.....

.....

Fonction:.....

.....

Nom:.....

.....

Fonction:.....

.....

Nom:.....

.....

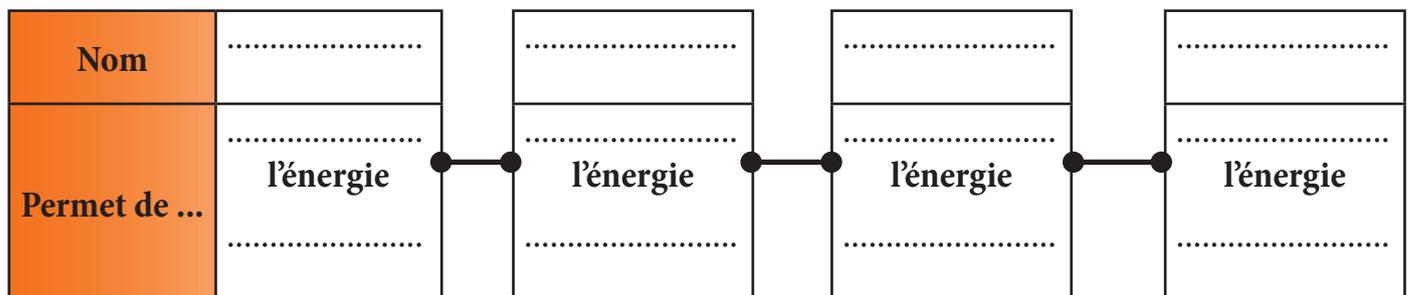
Fonction:.....

.....

Quelle est l'énergie initiale utilisée par cet objet technique ?.....

Quelle est l'énergie finale produite par cet objet technique ?.....

Complète la chaîne d'énergie:





# Expérimentation n°1

## Que consomment les différentes ampoules «économiques» du marché?

Vous allez mesurer la consommation réelle des trois types de lampe à l'aide du « consomètre » pour vérifier si les consommations annoncées par les fabricants sont exactes.



### Quelques notions d'électricité:

La puissance est la quantité d'énergie par unité de temps fournie par un système à un autre. **La puissance s'exprime en Watt.**

Type de lampe :	Puissance indiquée par le fabricant :	Puissance réellement consommée :
<p>Lampe halogène</p> 	..... W	..... W
<p>Lampe fluorescente</p> 	..... W	..... W
<p>Lampe à diode électroluminescente</p> 	..... W	..... W

Y-a-il différence entre les puissances annoncées par les fabricants et celles mesurées ? Si oui, pourquoi ?.....

.....

Nous souhaitons connaître les principales différences entre trois lampes courantes afin de réaliser un choix qui permette de réaliser des économies d'énergie tout en préservant le confort d'utilisation, c'est-à-dire un bon éclairage des pièces.

Relevez les caractéristiques principales de chaque lampe mise à votre disposition en complétant le tableau ci-dessous, donnez deux avantages et deux inconvénients en vous aidant de la *Fiche ressources n°1* :

Type de lampe	Caractéristiques techniques
<p>Lampe halogène</p> 	<p>Principe de fonctionnement :</p> <p>Avantages :</p> <p>Inconvénients :</p>
<p>Lampe fluorescente</p> 	<p>Principe de fonctionnement :</p> <p>Avantages :</p> <p>Inconvénients :</p>
<p>Lampe à diode électroluminescente (D.E.L)</p> 	<p>Principe de fonctionnement :</p> <p>Avantages :</p> <p>Inconvénients :</p>

Selon vous quels sont les critères à prendre en compte lorsque vous choisissez l'éclairage de votre habitation ? : .....

.....

.....

.....



# Expérimentation n°2

## Calcul de l'efficacité énergétique d'une lampe.

L'efficacité énergétique d'un produit est le rapport entre l'énergie efficace restituée (par exemple la lumière émise) et la consommation d'énergie (par exemple l'électricité consommée). Pour un résultat donné, moins le produit consomme d'énergie, plus on dit qu'il est efficace énergétiquement.

Pour une ampoule d'éclairage :

**L'efficacité énergétique = lumière émise (Lux) / consommation électrique (Watt)**

A l'aide d'un «luxmètre», mesurer la luminosité de chaque lampe sous 3 angles, calculer puis comparer l'efficacité énergétique des différentes ampoules. ( Garder la même distance !!!)

Type de lampe	Luminosité en Lux	Puissance réellement consommée ( W )	Efficacité énergétique ( Lux / W )
Lampe halogène 	0° = ..... 45° = ..... 90° = .....	.....W	..... Lux/W ..... Lux/W ..... Lux/W
Lampe fluorescente 	0° = ..... 45° = ..... 90° = .....	.....W	..... Lux/W ..... Lux/W ..... Lux/W
Lampe à (D.E.L) 	0° = ..... 45° = ..... 90° = .....	.....W	..... Lux/W ..... Lux/W ..... Lux/W

Ces mesures montrent: .....

.....

.....

.....

.....

.....



# Expérimentation n°3

Comment se transforme l'énergie consommée ?

**Hypothèse:** (ce que je suppose à partir de mes connaissances) : *Complète la phrase:*

Je sais qu'une ampoule consomme de ..... et la transforme en .....

Je suppose que si toute l'énergie n'est pas entièrement convertie, celle-ci prend la forme de .....

**Expérience:** *Reproduisez le montage illustré...*

Pour chaque ampoule mesurer l'éclairement en Lux (avec le même angle et même distance pour chacune) et la chaleur dégagée par celles-ci.

Liste du matériel:

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....



Lampes	Lux	T°
Halogène		
Fluorescente		
D.E.L.		

Analysez les résultats: .....

.....

.....

.....

.....

Conclusion:



A partir de la Fiche ressources n°2, déterminez le prix du kWh si l'abonné souscrit pour une option Base avec une puissance de 6 kVA :

..... €/kWh TTC

Complétez le tableau suivant afin de déterminer les coûts réels que représente l'utilisation de ces lampes :

Type de lampe :	Lampe halogène 	Lampe fluorescente 	Ampoule LED 
Prix d'achat :	2,60 €	5,40 €	8,00 €
Puissance indiquée par le fabricant :			
Durée de vie :	1000 heures	10 000 heures	100 000 heures
Energie consommée pour 1000 heures de fonctionnement :	= 40 x 1000 = 40 kWh	= ..... x 1000 = ..... kWh	= ..... x 1000 = ..... kWh
Coût du kWh retrouvé ci-dessus :	..... €/kWh		
Coût de la lampe à 1000 heures de fonctionnement :	= (Energie x coût du kWh) + Prix d'achat = ..... €	= (Energie x coût du kWh) + Prix d'achat = ..... €	= (Energie x coût du kWh) + Prix d'achat = ..... €

Coût de la lampe à 0 heures de fonctionnement :	2,60 €	5,40 €	8,00 €
Coût de la lampe à 1000 heures de fonctionnement :	= ..... €	= ..... €	= ..... €
Coût de la lampe à 2000 heures de fonctionnement :	= ..... €	= ..... €	= ..... €

A partir de combien d'heures de fonctionnement est-il intéressant d'utiliser des lampes fluorescentes ? ..... Heures

A partir de combien d'heures de fonctionnement est-il intéressant d'utiliser des lampes à technologie DEL ? ..... Heures