

PARTIE 2 (6 points) LE DÉFIT ÉNERGETIQUE

Faire la lumière sur les ampoules



Entre efficacité, durée de vie, prix d'achat et conditions d'utilisation, il est difficile de faire des choix quand il s'agit d'ampoules à économie d'énergie. Et pour faciliter les choses, la réglementation change et évoluera encore jusqu'à fin 2012 !

Document 1 : Une opération ordinaire

Encore récemment, les ampoules d'utilisation domestique convertissaient la plupart de l'électricité en énergie thermique plutôt qu'en énergie lumineuse. Dans un contexte d'économie d'énergie, les constructeurs ont donc cherché à augmenter la part de l'énergie convertie en lumière : aujourd'hui, une ampoule basse consommation (ABC) aussi appelée fluocompacte, de puissance 15 W éclaire autant, pour une consommation d'électricité moindre qu'une ampoule à incandescence de 60 W.

Les ampoules à incandescence et les ampoules halogènes sont progressivement interdites à la vente en France. Par exemple depuis le 1er septembre 2010, c'est le cas des ampoules de plus de 75 W (60 W pour les halogènes). Les tubes fluorescents (dits « néons ») et les diodes électroluminescentes (DEL) restent autorisées.

Le constructeur doit apposer une étiquette qui indique la classe d'efficacité énergétique qui correspond à une plage d'indices d'efficacité (tableau 1). Chaque indice correspond au rapport entre la puissance consommée (en mW) et le flux lumineux (en lumen, symbole lm). Cela revient à classer les ampoules selon leur rendement (tableaux 1 et 2).

Le remplacement des ampoules ne suffira pas, seul, à réduire de façon conséquente la consommation énergétique : en France, l'éclairage représente 10 % de la consommation électrique, soit 3% de l'énergie totale consommée.

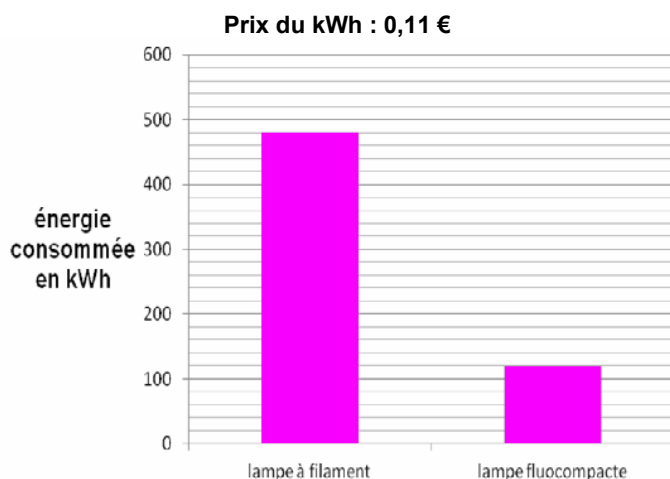
Tableau 1 : indications approximatives pour les classes d'indice d'efficacité énergétique des ampoules.

Classe	Plage d'indices (en mW.lm^{-1})	Type d'ampoule
A ⁺⁺⁺	< 20	fluorescente
A ⁺⁺	de 20 à 40	fluorescente
A ⁺	de 40 à 60	halogène
A	de 60 à 80	halogène
B	de 80 à 95	à incandescence
C	de 95 à 160	à incandescence
D	>160	à incandescence

Tableau 2 : valeurs moyennes pour des lampes « grand public ».

Type de lampe	Lampe à filament classique	Lampe fluocompacte
		
Puissance en watt (W)	60 W	15 W
Flux lumineux en lumen (lm)	750 lm	750 lm
Rendu des couleurs	très bon	mauvais à bon
Echauffement de la lampe	très élevé	70°C
Résistance	fragile	assez résistante
Prix moyen (€)	1 €	5 €
Durée de vie en heures (h)	1000 h	8000 h

Document 2 : consommation énergétique pour 8 000 h de fonctionnement des deux lampes du tableau 2.



QUESTIONS :

1- Préciser le point commun entre les deux lampes du tableau 2 du document 1.

2- Pour chacun des deux types de lampes présentées dans l'annexe (lampes à incandescence et fluocompacte), compléter la chaîne énergétique et le bilan dans chaque cas.

Répondre à la question 2 sur l'annexe à rendre avec la copie.

3- A l'aide du tableau 1 du document 1 montrer que la lampe fluocompacte du tableau 2 entre dans la catégorie de l'une des classes A.

4- On s'intéresse à la consommation des ampoules du salon et de la chambre dans une habitation.

Cocher la réponse exacte sur l'annexe à rendre avec la copie.

5.1- A l'aide du document 2, calculer le coût de revient (achat et fonctionnement pendant 8000 h) pour la lampe fluocompacte du tableau 2 du document 1.

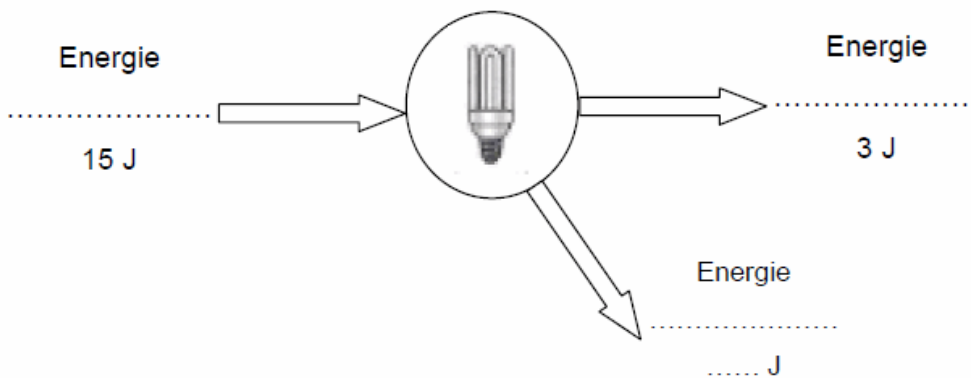
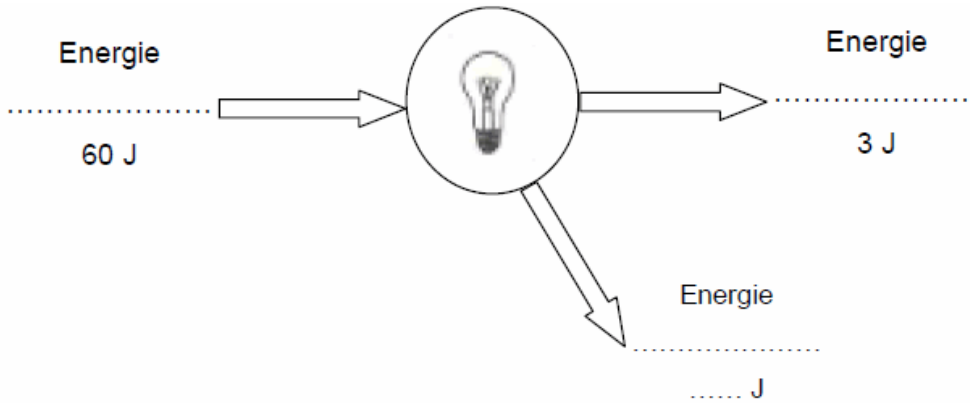
5.2- Sachant que le coût de revient (achat et fonctionnement pendant 8000 h) pour les lampes à filament classiques est de 60,80 €, calculer l'économie financière réalisée pour 8 000 h de fonctionnement.

ANNEXE
À RENDRE AVEC LA COPIE
PARTIE 2: « LE DEFI ENERGETIQUE »

Question 2 :

Pour le même flux de lumière, compléter ci-dessous la chaîne énergétique associée à chacune des lampes (à incandescence et fluocompacte) :

- en utilisant les mots : électrique, lumineuse et thermique
- en calculant le bilan des transferts d'énergie durant une seconde



Question 4 :

La chambre est éclairée avec une lampe à filament de 60 W pendant 1 heure.
Le salon est éclairé avec une lampe fluocompacte de 15 W pendant 4 heures.
La lampe du salon a consommé :

cocher la réponse exacte ci-dessous

- quatre fois plus d'énergie que la lampe de la chambre.
- autant d'énergie que la lampe de la chambre.
- quatre fois moins d'énergie que la lampe de la chambre.
- huit fois plus d'énergie que la lampe de la chambre.