

Activité documentaire : Les lampes à LED

Depuis 2009, une réglementation européenne impose de remplacer progressivement les lampes à incandescence et halogènes par des lampes à LED basse consommation.

Document 1 : Classe énergétique

La réglementation impose que la classe énergétique d'une lampe figure sur son emballage. La classe énergétique est déterminée à partir d'une grandeur communément appelée efficacité et exprimée en lumen par watt (lm/W). Le flux lumineux, exprimé en lumen (lm) caractérise la puissance lumineuse émise par une source telle qu'elle est perçue par l'œil humain.

Classe énergétique	Efficacité « e » (en lm/W)
A	50
B	21 ≤ efficacité < 50
C	16 ≤ efficacité < 20
D	13 ≤ efficacité < 15
E	11 ≤ efficacité < 12
F	9 ≤ efficacité < 10
G	efficacité < 9

Document 3 : Tarif électrique

En France, EDF annonce un prix imbattable de 32 € du MWh, soit 0,032 € du kWh.

Document 4 : Données utiles

1 kWh = 1000 Wh
1 année = 365 jours

Energie E (en Wh) :

$$E = P \times \Delta t$$

Avec P en Watts (W)
 Δt en heures (h)

Questions

- Quelles grandeurs sont associées à l'efficacité en lumen par watt ? (Doc 1 & 2)
 - Dessiner la chaîne énergétique d'une lampe.
 - L'efficacité exprimée en lumen par watt correspond-elle à un rendement énergétique ? Justifier à l'aide de la chaîne précédente et d'une formule adéquate.
- En utilisant le tableau du doc. 1 et le doc. 2, vérifier les classes énergétiques des deux lampes données dans le doc. 2. Que peut-on constater ?
- Une lampe est allumée en moyenne deux heures par jour. Quelle économie d'énergie (en Wh) fait-on en remplaçant une lampe à incandescence par une lampe à LED durant une année ? Donner la réponse en % d'énergie économisée. Commenter.
- Quelle est la durée de vie, en années, de chaque lampe ?
- Quelle est la consommation énergétique (en kWh) de chaque lampe sur 20,5 années ?
 - En déduire la facture électrique pour chaque lampe sur 20,5 années.
 - En prenant en compte la facture électrique et d'éventuels remplacements de l'ampoule, déterminer combien coûte l'utilisation de chaque lampe sur 20,5 ans. Comparer. Conclure.
- En utilisant les documents et les résultats, donner tous les avantages de la lampe à LED par rapport à la lampe à incandescence et justifier l'interdiction de fabriquer des lampes à incandescence.

Document 2 : Caractéristiques de lampes

Au niveau mondial, l'éclairage représente environ 15% des consommations électriques d'un logement. Les indications portées sur deux types de lampes sont données ci-dessous.

Lampes	à incandescence	à LED
Puissance (en Watts)	60	8
Durée de vie (en heures)	1 500	15 000
Flux lumineux (en lumens)	580	806
Etiquette énergie	F	A+
Prix (en €)	3,25	3,97



Lampe à incandescence



Lampe à LED