



OBJECTIF

➔ Je découvre différents types de lampes, leur histoire et leur consommation énergétique.

- 1 De l'incandescence à la fluorescence : une histoire de lampes
- 2 Économiser l'énergie en maîtrisant l'éclairage
- 3 Expérimenter sur la consommation énergétique des lampes

AU PROGRAMME

■ Technologie :

- En 5^e: « Faire des choix économiques et écologiques dans l'aménagement de son cadre de vie (énergie, éclairage...). »
- En 4^e: « Maîtriser la consommation énergétique et gérer les déchets au quotidien. »
- « Éducation du consommateur: étude et comparaison de notices d'emploi et de fiches techniques : Il faut insister sur le décodage des principaux logos et pictogrammes relatifs à la sécurité, à l'entretien, aux normes de qualité, aux labels (NF, CE...), au recyclage, au type d'énergie utilisée par l'appareil. Comparaison entre les prix de différents objets en fonction de leurs performances. »

■ Physique-chimie :

- En 3^e: « Que signifie la valeur exprimée en watts (W) qui est indiquée sur chaque appareil électrique ? Comparer les ordres de grandeur des puissances nominales inscrites sur divers appareils domestiques. »
- « À quoi correspond une facture d'électricité ? Lire les indications d'un compteur électrique. Être capable de calculer l'énergie électrique transformée par un appareil pendant une durée donnée et de l'exprimer dans l'unité du SI, le joule, ainsi qu'en kilowattheures. »

EXPLOITATION ET PROLONGEMENTS

1 De l'incandescence à la fluorescence: une histoire de lampes

L'objet de cette introduction est de se familiariser avec les deux principaux types de lampes électriques en les plaçant dans une triple perspective : historique, technologique et environnementale. Ce document, qui pourra, à loisir, être complété par des travaux d'élèves, fait émerger la question de l'adaptation technologique à un besoin humain fondamental, celui de s'éclairer :

- De quelles évolutions historiques et techniques la lampe fluorescente est-elle l'aboutissement ?
- À quel besoin et à quelle utilisation correspond la lampe fluorescente ?
- Quel est son fonctionnement, sa structure ? Quelle énergie utilise-t-elle et quels en sont les effets ?

L'éclairage artificiel, son histoire, son utilisation ou ses enjeux peuvent faire l'objet d'exposés d'élèves.

Dans cette activité, les élèves sont informés des différences technologiques et des propriétés de consommation des différents types de lampes. L'une des deux est moins énergivore - l'expérience à venir le confirmera.

EN PLUS

Le point sur les autres lampes

- Les lampes à **incandescence** regroupent : les lampes à filament (dites « classiques ») et les halogènes. Certaines lampes halogènes sont « basse consommation ».
- Les lampes à **décharge** regroupent : les lampes **fluorescentes** (tubes dits « néons » et lampes fluocompactes) ainsi que de nombreuses **lampes techniques** (à vapeur de mercure, à iodure métallique, sodium...).
- Les lampes à **LED** (équipées de diodes électroluminescentes) constituent la troisième famille.

	«Classiques»	Halogènes basse consommation	Fluocompactes	LED
Classe énergétique	D, E, F, G	C, D	A, B	
Puissance (pour un éclairage équivalent)	100 W	50 < 78 W	20 W	18 W
Durée de vie	1 000 h	2 à 5 000 h	6 à 15 000 h	30 à 50 000 h
Recyclage	non	non	oui	oui

2 Économiser l'énergie en maîtrisant l'éclairage

L'activité propose une application des acquis de physique (calcul de puissance, lecture de facture, etc.) dans une situation quotidienne : la consommation et les dépenses énergétiques d'une famille pour son éclairage.

L'éclairage peut représenter 20 % de la facture d'électricité d'une famille. Le remplacement des lampes à incandescence par des lampes à économie d'énergie est l'un des moyens les plus simples de réduire la consommation énergétique d'un foyer.

La fiche « en plus » suivante permet de prolonger l'activité avec un tableur.

EN PLUS

Comparaison énergétique avec un tableur

1) Calculer les consommations énergétiques

* Compléter le tableau :

Puissance des lampes (en W)	Temps d'utilisation annuel (en h)	Consommation énergétique (en Wh)
100		
75		
40		
40		

Formule n°1

Temps d'utilisation annuel (en h)
=6*365

Formule n°2

Consommation énergétique (en Wh)
=A2*B2

* Recopier le tableau et remplacer les puissances par celles des lampes fluocompactes.

2) Calculer les coûts énergétiques

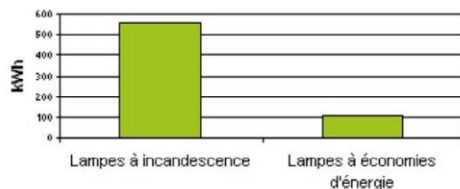
F	G	H
Consommation énergétique (en kWh)	Prix du kWh (en €)	Coût de l'énergie consommée (en €)
558,45	0,11	=F2*G2

3) Comparer les résultats

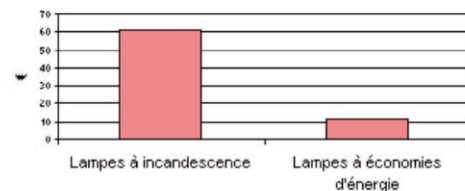
	Lampes à incandescence	Lampes à économies d'énergie
Consommation énergétique annuelle (en kWh)	558,45	107,31
Coût de l'énergie consommée (en €)	61,38	11,77

4) Visualiser les différences grâce à deux graphiques :

Consommation énergétique annuelle (en kWh)



Coût de l'énergie consommée (en €)



Télécharger le tableur complété sur www.malampe.org.

La fiche se conclut sur la présentation des classifications énergétiques des appareils électriques : de la classe A, la moins énergivore à la classe G, la plus énergivore. Pour approfondir la question, on peut faire le déchiffrement d'emballages de lampes neuves (voir fiche « en plus »).

3 Expérimenter sur la consommation énergétique des lampes

Pour réaliser cette expérience, il faut respecter des consignes strictes de sécurité afin d'éviter des risques :

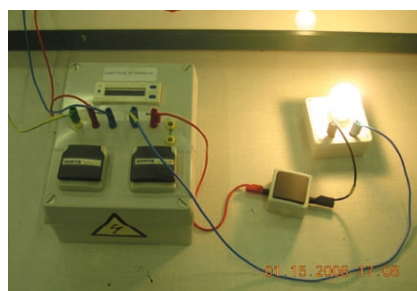
- d'électrocution : le montage doit être réalisé avec un compteur électrique raccordé avec un cordon de sécurité et équipé d'une prise secteur.
- de brûlure (une lampe à incandescence de 75 W atteindra 200° C).

Voici un exemple du montage réalisé en classe :

Installation des lampes sur un support



Montage avec lampe incandescente



Montage avec lampe fluocompacte



EN PLUS

Lire un emballage de lampe



Équivalence de luminosité avec une lampe à incandescence classique

Logo contribution financière au recyclage des emballages



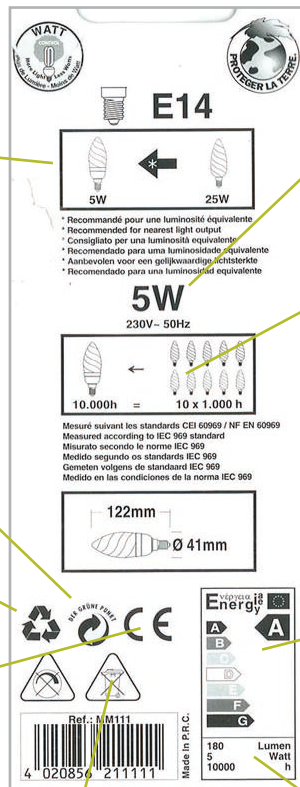
Logo produit ou emballage recyclable



Marquage « CE », conformité du produit avec les exigences des directives européennes



Le logo « poubelle barrée » sur les produits devant faire l'objet d'une collecte sélective et ne devant pas être jetés en mélange avec les ordures ménagères.

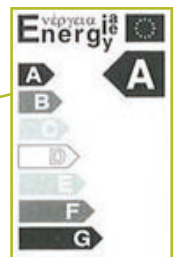


5W Puissance (en W)



Comparaison de la durée de vie avec des lampes à incandescence classiques

Classification énergétique (A à G)





180 Lumen
5 Watt
10000 h

Intensité lumineuse
Puissance
Durée de vie

Bilan de la séquence « Découverte »

➔ Je suis capable de distinguer les deux grandes familles de lampes et d'en énoncer les principales caractéristiques.

		
Famille de lampes		
Année d'invention		
Composition		
Température		
Durée de vie		

1^{RE} ÉTAPE : Recopier et compléter le tableau.

2^E ÉTAPE : présenter les deux grands types de lampes et leurs différences dans un texte d'une quinzaine de lignes.