

> MATHÉMATIQUES

Grandeurs et mesures

Éducation financière et budgétaire

Le budget

Un exemple de tâche intermédiaire : les ampoules

Une ressource produite
 dans le cadre de la
 stratégie nationale
 d'éducation financière
 en partenariat avec
 la Banque de France
 et l'Institut pour
 l'éducation financière
 du public



ATTENDUS DE FIN DE CYCLE ; CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES ASSOCIÉES

Mathématiques

Calculer avec des grandeurs mesurables, exprimer les résultats dans les unités adaptées :

- mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, en conservant les unités ;
- notion de grandeur produit et de grandeur quotient.

Physique-chimie

Réaliser des circuits électriques simples et exploiter les lois de l'électricité :

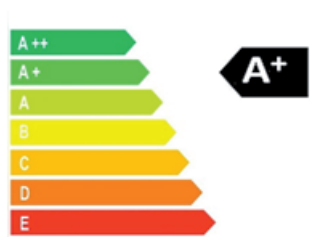
- conduire un calcul de consommation d'énergie électrique relatif à une situation de la vie courante ;
- relation liant l'énergie, la puissance électrique et la durée.

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES

Chercher, modéliser, calculer, raisonner.

Énoncé

On compare les « étiquettes énergie » figurant sur l'emballage de deux catégories d'ampoules (classées A+ et B pour leur performance énergétique), et émettant le même flux lumineux :

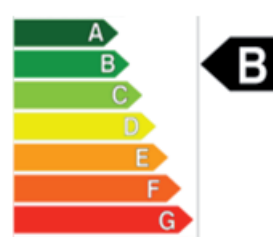


AMPOULE LED

Puissance : 8 W

Durée de vie moyenne : 15 000 h

Prix : 5,99 € l'une



AMPOULE HALOGÈNE

Puissance : 50 W

Durée de vie moyenne : 2 000 h

Prix : 4,99 € les deux

Données

- L'énergie électrique consommée peut être donnée en kilowattheure (kWh)
- $E \text{ (en kWh)} = P \text{ (en kW)} \times t \text{ (en h)}$, où P est la puissance électrique, E l'énergie consommée pendant la durée t .

1. Comparer la puissance électrique de chacune des ampoules.
2. On laisse une lampe allumée 2 heures par jour chaque jour de l'année.
 - a. Calculer l'énergie électrique consommée pendant un an selon qu'on utilise une ampoule de l'un ou l'autre type et comparer les deux résultats obtenus.
 - b. Quel est le montant de l'économie réalisée sur la consommation sur un an si on remplace l'ampoule halogène par une ampoule LED, sachant que le prix d'un kWh est de 0,14 € ?
3. Comparer les coûts engendrés par l'achat et l'utilisation de ces deux types d'ampoules pour 10 000 heures d'utilisation. Comparer ensuite les coûts pour 15 000 heures d'utilisation.
4. Pierre vient d'emménager dans un nouveau logement. Il y a pour l'instant uniquement des ampoules halogènes. Il souhaite les remplacer par des ampoules LED. Dans combien de temps aura-t-il rentabilisé son investissement ?

Pistes pédagogiques

Les premières questions de l'activité relèvent également du programme de physique-chimie et invitent à des échanges interdisciplinaires. Du point de vue des mathématiques, cette activité peut être proposée au milieu du cycle 4. La grandeur énergie est cependant introduite progressivement en physique-chimie car son approche est délicate. « La pleine maîtrise de la relation entre puissance et énergie est un objectif de fin de cycle », d'après les repères de progressivité du programme.

Pour la question 4, ne pas oublier de prendre en compte le prix d'achat des ampoules.

Pour la question 5, il est possible d'utiliser un tableur :

- soit sous forme détaillée :

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nombre de jours	Nombre d'heures	Énergie consommée avec une ampoule halogène en kWh	Énergie consommée avec une ampoule LED en kWh	Prix avec une ampoule halogène en €	Prix avec une ampoule LED en €	Économie réalisée en €
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

- soit sous forme plus condensée (à condition d'avoir préparé les formules sur papier) :

	A	B	C	D
1	Nombre de jours	Prix avec une ampoule halogène en €	Prix avec une ampoule LED en €	Économie réalisée en €
2				
3				

Avec le tableur, compter les jours de 10 en 10 permet de gagner en lisibilité.

Point info

En 2015, les dépenses d'énergie liées au logement représentaient, d'après l'Insee, près de 5 % du budget des ménages. Le poste « Éclairage » quant à lui, représentait 12 % de la facture électrique (hors chauffage, eau chaude, et cuisson).

De simples mesures peuvent permettre de réaliser des économies, donc d'agir sur le budget et de se comporter en éco-citoyen.

La consultation des étiquettes « énergie » permet d'identifier les appareils les moins énergivores, avant tout achat d'ampoules ou d'appareils électriques.

Pour aller plus loin

Consultez [les fiches réalisées par la finance pour tous](#).