

## MATHÉMATIQUES

### Grandeurs et mesures

### Éducation financière et budgétaire

## Le budget

### Un exemple de tâche intermédiaire : les appareils électriques

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

Télévision, « box », console de jeux... Ces appareils consomment de l'électricité même lorsqu'ils sont en veille. Et lorsqu'on fait le calcul, la facture sur une année est-elle négligeable ?

La puissance d'un appareil classique en veille (cafetière, télévision, poste de radio, ...) est de l'ordre de 0,5 W. celle d'un appareil connecté (« box », console de jeux) en veille est plutôt de l'ordre de 6 W.

L'énergie électrique consommée est mesurée par le compteur électrique dans une habitation.

#### Données

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

## Partie 1

1. Sachant que Clémence laisse chez elle 15 appareils en veille, dont une « box » et deux consoles, calculer l'énergie consommée par ces appareils, en kWh, sur une année si on ne tient pas compte de la consommation hors veille.
2. Le kWh est facturé 0,14 € par le fournisseur d'électricité. Dans ces conditions, quel serait le coût de la consommation en veille de ces appareils ?

## Partie 2

1. Dans sa chambre, Tom passe pendant 10 minutes un aspirateur dont la puissance est 1200 W. Calculer l'énergie électrique consommée pendant la durée du nettoyage (le résultat sera exprimé en kWh).
2. Il lit ensuite un livre pendant 1 heure et 30 minutes en s'éclairant avec une lampe de bureau ayant une puissance de 40 W et en écoutant de la musique sur son ordinateur portable qui a une puissance de 100 W. Calculer l'énergie consommée en kWh pendant cette durée.
3. Calculer le prix de cette séance de nettoyage et de lecture, sachant que le prix d'un kilowattheure vendu par le fournisseur d'électricité est de 0,14 €.

## 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, cet exercice peut être proposé 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.

Les prix indiqués dans cette activité sont susceptibles de varier de manière notable et doivent être actualisés : l'enseignant peut les actualiser, ou bien signaler qu'ils correspondent aux prix moyens pratiqués en 2017 et demander aux élèves de rechercher les prix actuels ou ceux de leur propre fournisseur d'électricité et de commenter les écarts.

## Prolongement avec le numérique

Le travail pourrait être prolongé avec la programmation d'un calculateur de consommation électrique sur tableur, Scratch, ...

## Prolongement : activité à prise d'initiative ou dans le cadre d'un EPI

### Énoncé

On souhaite estimer la consommation électrique des appareils en veille dans la classe, dans l'établissement ou dans les logements de la commune de l'établissement sur une année. Proposer une méthode et la mettre en œuvre.

Pour cette activité, l'enseignant pourra utiliser [le site de l'INSEE](#) pour obtenir le nombre de logements sur la commune ou demander aux élèves de faire une enquête statistique locale selon l'axe choisi.

Les élèves devront ainsi élaborer une stratégie pour estimer la consommation dans leur établissement, la consommation moyenne d'un logement. Dans ce dernier cas, ils devront estimer la taille moyenne des logements et le nombre moyen d'habitants. Par exemple, ils pourront relever le nombre d'appareils en veille dans leur logement, puis regrouper ces données et établir une consommation moyenne. Compte tenu de la marge d'erreur potentielle, ils pourront proposer d'aller vers une « fourchette » hypothèse basse / hypothèse haute.

**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 le portail national de l'éducation économique, budgétaire et financière :

[Mes questions d'argent](#) ainsi que [les fiches réalisées par la finance pour tous](#).