

Situation d'apprentissage et d'évaluation

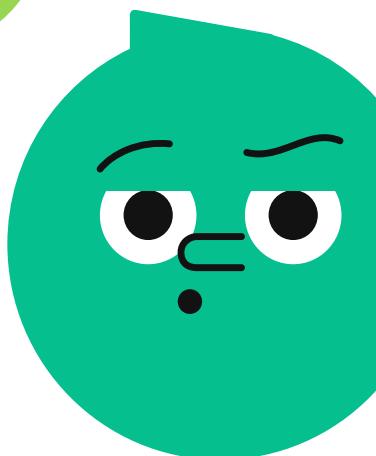
Sciences et technologies (ST)

Applications technologiques et scientifiques (ATS)

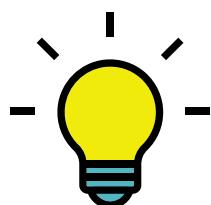
Secondaire 4



Nom :



Un choix éclairé



Cahier de l'élève

120 minutes

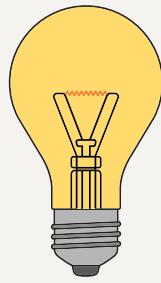
Mise en situation

Dans le cadre du réaménagement du laboratoire de ton école, le comité étudiant te demande de lui rendre un service. Tu dois te rendre à la quincaillerie *Le coin du bricoleur* afin d'y acheter des ampoules. Tu dois choisir le modèle d'ampoule **le plus efficace**.

À la quincaillerie, on offre les 3 modèles d'ampoule suivants. Chaque modèle utilise une technologie différente.

Modèle 1

Ampoule incandescente A19



Tension 120 volts

Flux lumineux 400 lumens

Puissance 40 watts

2 700 K blanc chaud

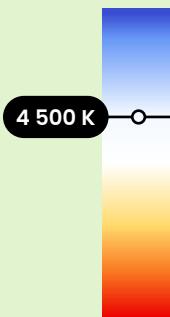
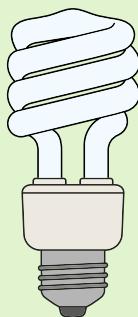


Modèle 2

Ampoule fluocompacte

Flux lumineux
1 600 lumens

Puissance
23 watts



Durée de vie
15 000 heures

Culot
A19

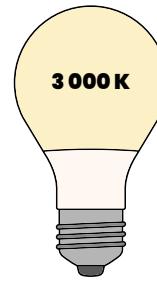
Modèle 3

DEL

Diode électroluminescente

Non gradable

A19



Flux lumineux 800 lumens

Puissance 9 watts

Sur chacune des boîtes, on retrouve plusieurs informations, mais l'efficacité n'est pas indiquée!

Dans le but de déterminer le modèle d'ampoule le plus efficace, tu devras utiliser tes connaissances sur l'**énergie** et la **transformation de l'énergie**. De plus, tu acquerras de nouvelles connaissances sur la **puissance**, l'**énergie électrique** et le **rendement énergétique**.

Réactive tes connaissances!

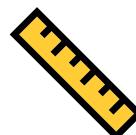
L'énergie

Définition

L'**énergie** est la capacité de modifier un état ou de produire un changement.

Les principales formes d'énergie vues au secondaire sont l'énergie chimique, l'énergie mécanique, l'énergie électrique, l'énergie rayonnante, l'énergie thermique et l'énergie nucléaire.

L'unité de mesure de l'énergie est le joule (J).



La transformation de l'énergie

L'énergie ne peut être créée ni détruite. Elle ne peut qu'être transformée d'une forme à une autre ou transférée d'un milieu à un autre.

Définition

La **transformation d'énergie** est la conversion d'une forme d'énergie à une autre.

Par exemple, une ampoule transforme l'**énergie électrique** en **énergie rayonnante**.

Qu'est-ce qui rend une ampoule efficace?

1. Selon toi, quelles informations inscrites sur l'emballage des ampoules pourraient t'aider à juger de leur efficacité?



Quel modèle d'ampoule consomme le moins d'énergie?

Pour déterminer quelle ampoule consomme le moins d'énergie, il faut s'intéresser à la relation entre la puissance électrique et l'énergie électrique.

C'est quoi, la puissance électrique?

La puissance électrique correspond à la quantité d'énergie électrique qu'un appareil consomme à chaque seconde.

Son symbole est **P**.

Son unité de mesure est le **watt (W)**.

La puissance électrique d'un appareil est généralement indiquée directement sur celui-ci, sur une étiquette ou sur son emballage.

C'est quoi, l'énergie électrique?

L'énergie électrique est la quantité d'énergie consommée par un appareil durant une période donnée.

Son symbole est **E**.

Son unité de mesure est le **joule (J)**.

L'énergie électrique consommée varie selon la puissance électrique d'un appareil et le temps d'utilisation.

Pour déterminer quelle ampoule consomme le moins d'énergie, il faut s'intéresser à la relation entre la puissance électrique et l'énergie électrique.

Formule

$$E = P\Delta t$$

E : Énergie électrique consommée en joules (J)

P : Puissance électrique en watts (W)

Δt : temps en secondes (s)

Exemple

Selon son étiquette, un chauffe-eau a une puissance de 3 800 W. Calcule l'énergie électrique consommée s'il fonctionne pendant 2 h et 30 min.

2. Sur l'emballage de chaque modèle d'ampoule, repère la puissance électrique, puis note-la dans le tableau de l'annexe.

3. Pour chaque modèle d'ampoule, calcule la quantité d'énergie électrique consommée pour une période d'utilisation de 30 minutes.

Utilise l'espace de calculs prévu dans l'annexe, puis note tes résultats dans le tableau de données et de résultats.

2. Selon tes calculs, quel modèle d'ampoule consomme le moins d'énergie électrique?

Modèle 1 Modèle 2 Modèle 3

Quel modèle d'ampoule éclaire le plus fort?

Pour déterminer quel modèle d'ampoule éclaire le plus fort, il faut s'intéresser au flux lumineux.



C'est quoi, le flux lumineux?

Le **flux lumineux** correspond à l'intensité d'une source de lumière visible.

Le flux lumineux se mesure en lumens (lum).

Plus le flux lumineux est élevé, plus l'éclairage d'une ampoule est fort.

5. Sur l'emballage de chaque modèle d'ampoule, repère le flux lumineux, puis note-le dans le tableau de l'annexe. Ensuite, réponds à la question suivante.

Quel modèle d'ampoule produit l'éclairage le plus fort?

Modèle 1 Modèle 2 Modèle 3

6. En comparant l'énergie électrique consommée et le flux lumineux de chaque ampoule, es-tu en mesure de déterminer quel modèle est le plus efficace? Explique ta réponse.

Quel modèle d'ampoule est le plus efficace?

Pour déterminer quel modèle d'ampoule est le plus efficace, il faut s'intéresser au rendement énergétique.

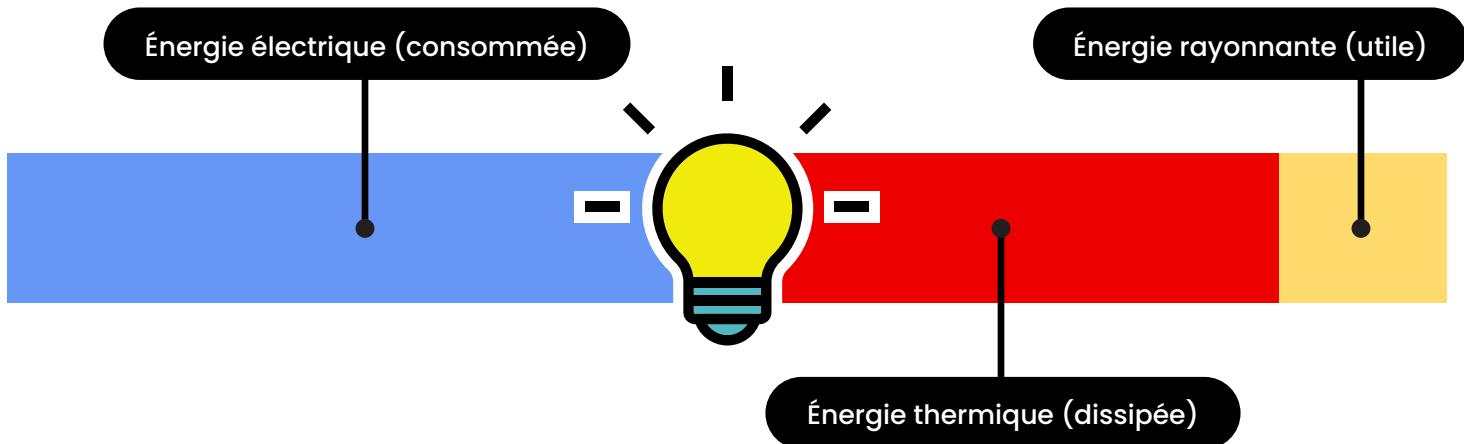
C'est quoi, le rendement énergétique?

Définitions

- Le **rendement énergétique** est un rapport, exprimé en pourcentage (%), entre l'énergie utile et l'énergie consommée par un appareil.
- L'**énergie utile** est celle qui sert à accomplir la fonction de l'appareil.

Une ampoule transforme l'énergie électrique en énergie rayonnante. Dans cette situation, l'énergie électrique est l'énergie consommée et l'énergie rayonnante est l'énergie utile.

Toutefois, ce n'est pas la totalité de l'énergie consommée qui se transforme en énergie utile. Une partie de l'énergie électrique est plutôt transformée en énergie thermique. Puisque l'énergie thermique ne sert pas à la fonction principale de l'ampoule, on dit que c'est de l'énergie dissipée.



On calcule le rendement énergétique et l'énergie dissipée à l'aide des formules suivantes.



Formule

$$\text{Rendement énergétique (\%)} = \frac{\text{Quantité d'énergie utile}}{\text{Quantité d'énergie consommée}} \times 100$$

$$\text{Énergie dissipée} = \text{Énergie consommée} - \text{Énergie utile}$$

Exemple

Un chauffe-eau ayant consommé 34 200 000 J d'énergie électrique transmet 26 676 000 J sous forme d'énergie thermique à l'eau du réservoir. Le reste de l'énergie thermique est dissipé dans l'air ambiant.

a) Quel est le rendement énergétique du chauffe-eau?

b) Quelle quantité d'énergie est dissipée?

7. Voici la quantité d'énergie rayonnante émise par chaque modèle d'ampoule pour une période de 30 minutes.

Modèle 1: 3 600 J

Modèle 2: 32 292 J

Modèle 3: 13 446 J

S'agit-il d'énergie utile ou d'énergie dissipée? Explique ta réponse.

Transcris les données dans le tableau de l'annexe, puis donne un titre à la colonne de données.

8. À partir des résultats obtenus à la question 3 et des informations fournies à la question 7, calcule le rendement énergétique de chaque modèle d'ampoule.

Utilise l'espace de calculs prévu dans l'annexe, puis note tes résultats dans le tableau.

9. En te basant sur tes nouvelles connaissances, es-tu en mesure de déterminer quel modèle d'ampoule est le plus efficace? Explique ta réponse.
-
-
-
-

