



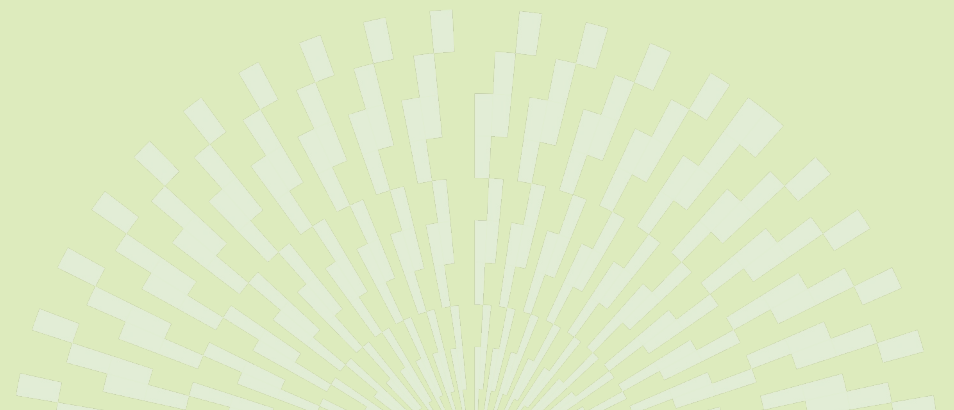
AMPOULE À GRAPHITE

Transformations énergétiques et activité de design en ingénierie



Grandes idées

L'énergie électrique peut être produite à partir de sources renouvelables et non renouvelables, puis convertie en d'autres formes d'énergie pour répondre à divers besoins.





ASPECTS THÉORIQUES

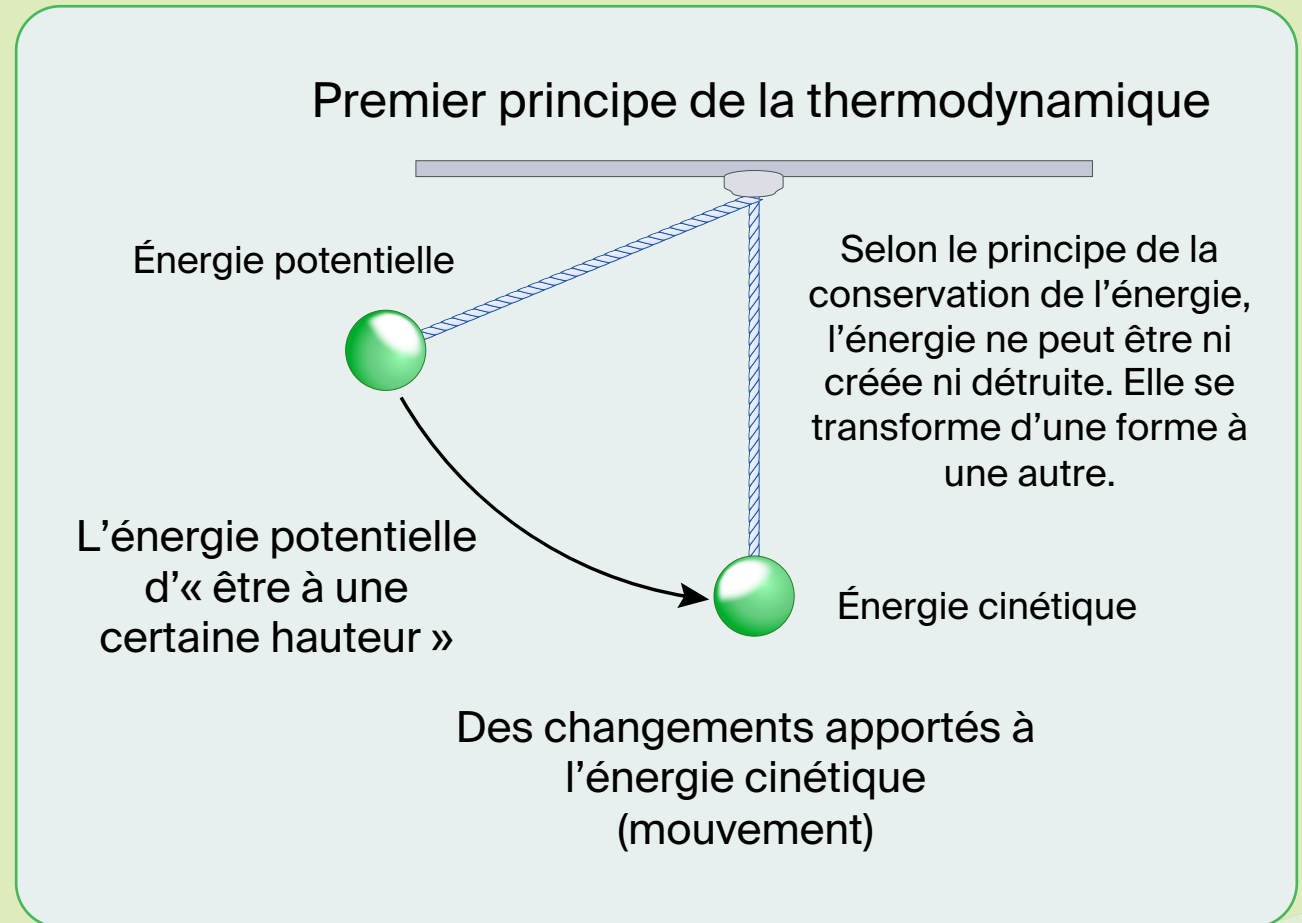


Premier principe de la thermodynamique

L'énergie ne peut être ni créée ni détruite; elle est transformée d'une forme à une autre.

Types d'énergie

- Énergie potentielle gravitationnelle
- Énergie potentielle électrique
- Énergie potentielle chimique
- Énergie cinétique
- Lumière
- Chaleur
- Énergie sonore

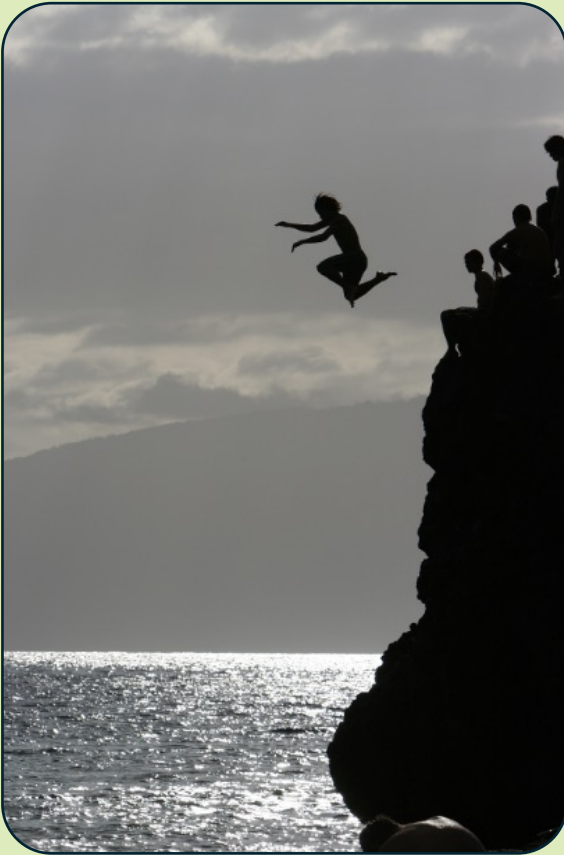




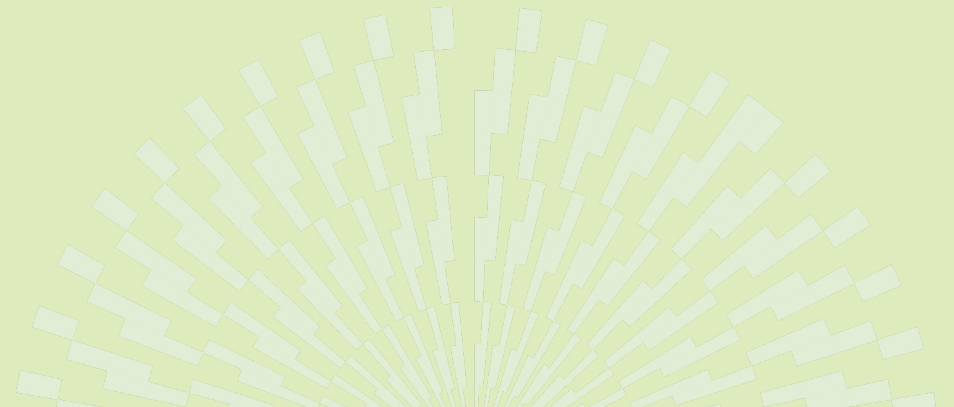
Fait intéressant

Alessandro Volta a créé la toute première pile électrique en 1800. Le volt, c'est-à-dire l'unité SI de potentiel électrique, a été nommé ainsi en son honneur.

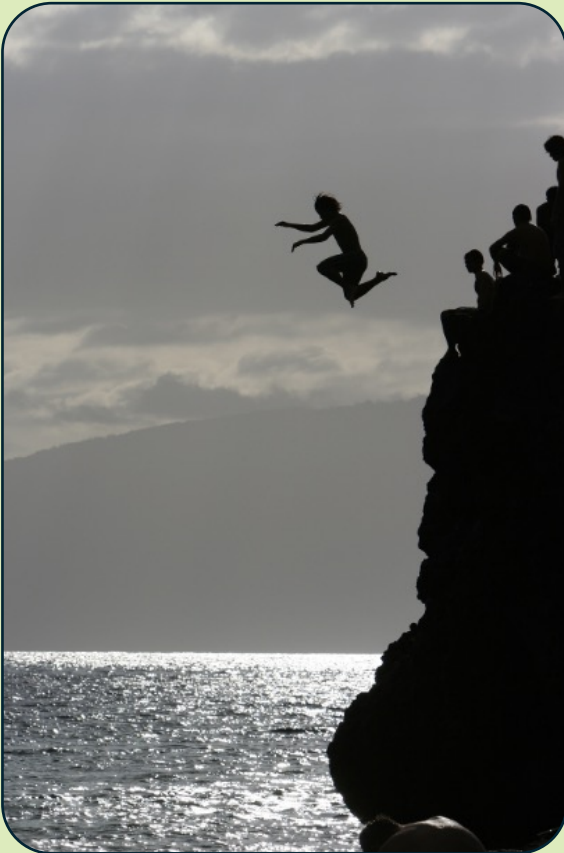
Nomme la ou les transformations énergétiques concernées



Un saut d'une certaine hauteur

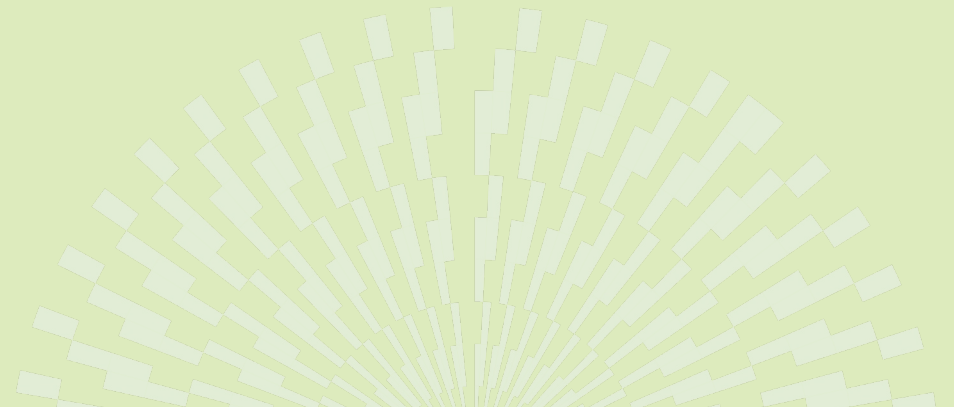


Nomme la ou les transformations énergétiques concernées



Un saut d'une certaine hauteur

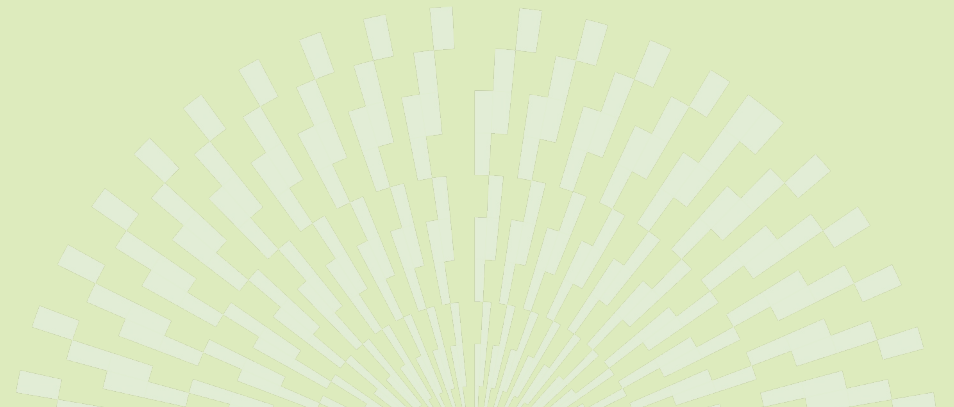
Énergie potentielle gravitationnelle → énergie cinétique



Nomme la ou les transformations énergétiques concernées



De l'essence dans une voiture

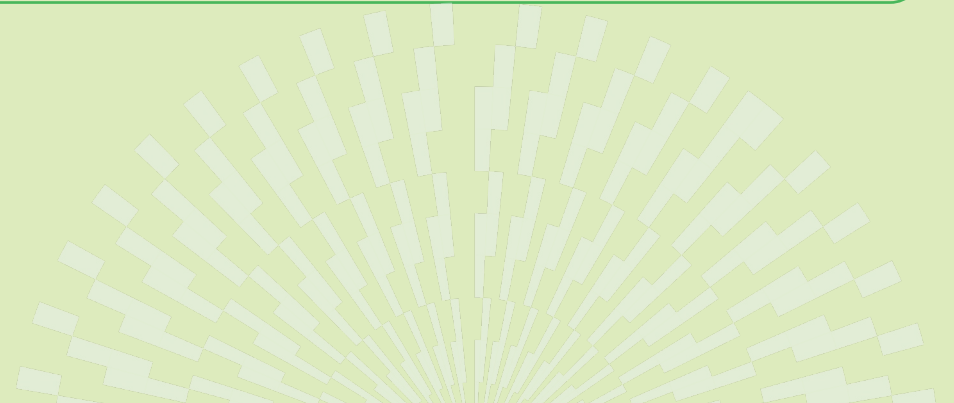


Nomme la ou les transformations énergétiques concernées



De l'essence dans une voiture

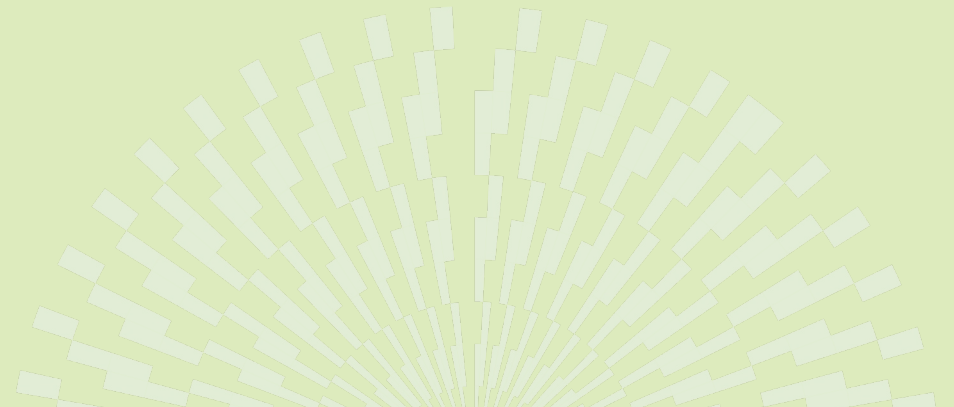
Énergie potentielle chimique → chaleur →
énergie cinétique



Nomme la ou les transformations énergétiques concernées



La lumière du soleil sur
une plante

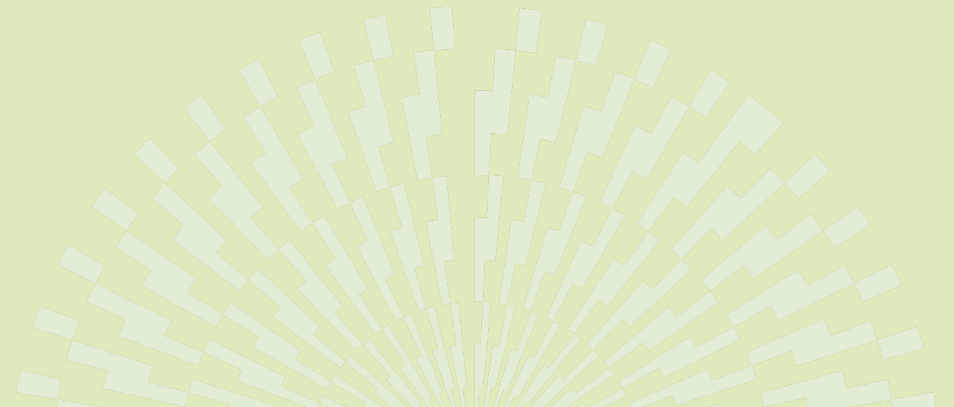


Nomme la ou les transformations énergétiques concernées

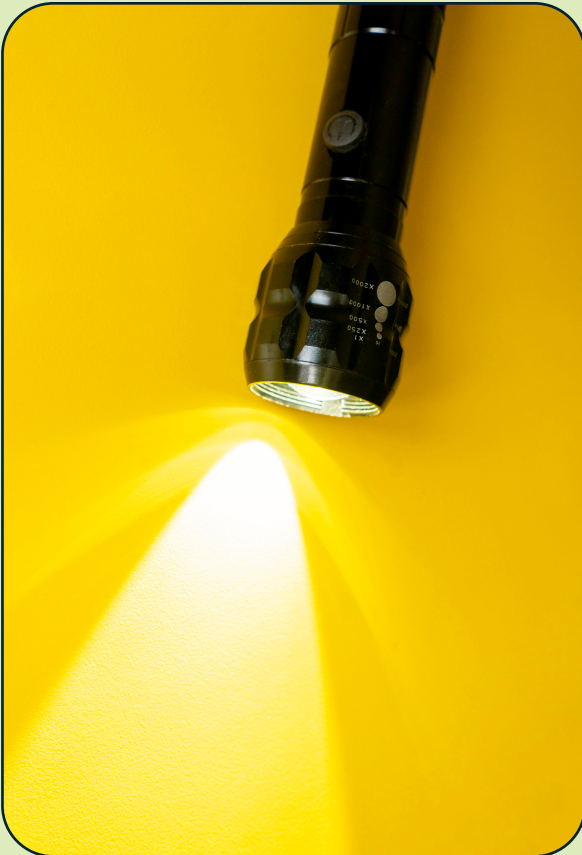


La lumière du soleil sur
une plante

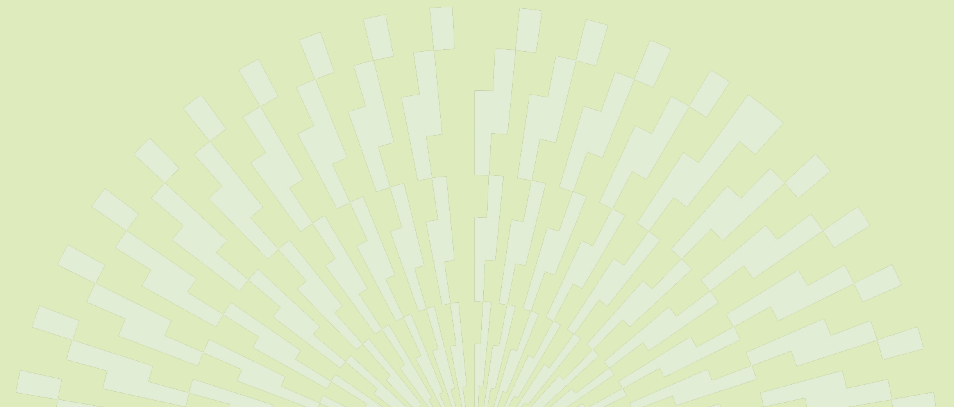
Énergie solaire → énergie potentielle chimique



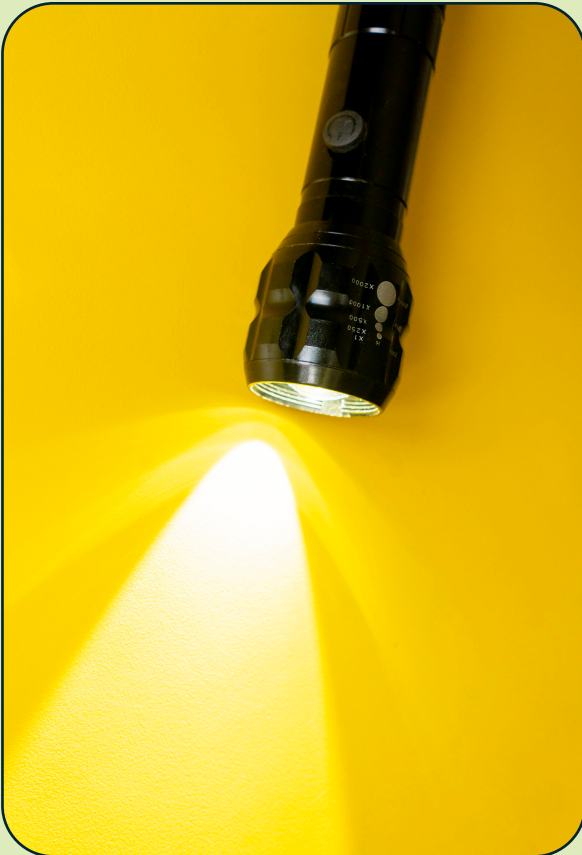
Nomme la ou les transformations énergétiques concernées



L'utilisation d'une lampe de poche

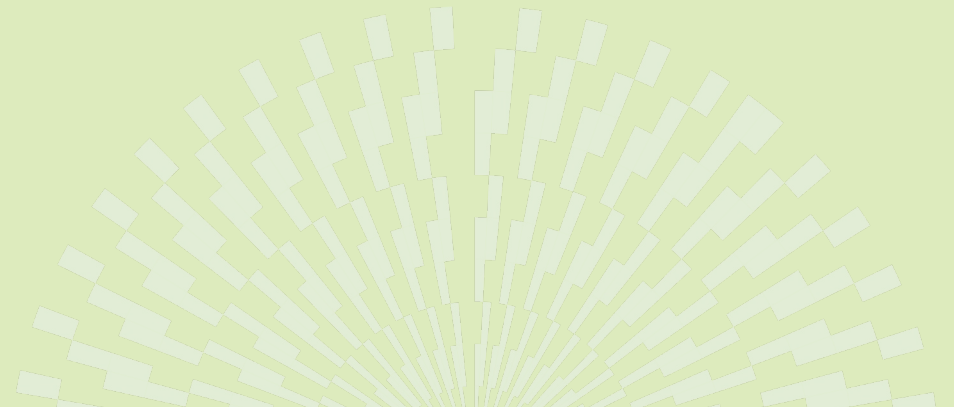


Nomme la ou les transformations énergétiques concernées

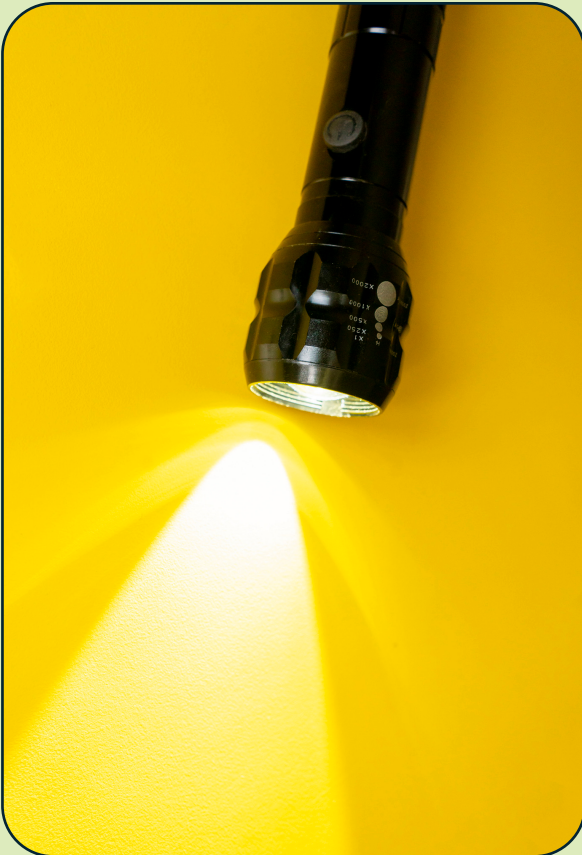


L'utilisation d'une lampe de poche

Énergie potentielle chimique → énergie électrique → lumière + chaleur



Nomme la ou les transformations énergétiques concernées



L'utilisation d'une lampe de poche

Énergie potentielle chimique → énergie électrique → lumière + chaleur

L'énergie thermique (chaleur) de la lampe de poche est inutilisable, ce qui réduit l'efficacité énergétique de ce dispositif. Les dispositifs électriques ne sont pas efficaces à 100 % sur le plan énergétique.



Fait intéressant

Les lampes à incandescence dégagent suffisamment de chaleur pour que des modèles spécialisés soient utilisés comme sources de chauffage dans les incubateurs d'œufs, les terrariums pour reptile et les appareils de restauration servant à réchauffer les aliments.

Transformations énergétiques dans la production d'électricité

Démontrez votre compréhension :



- En groupe, choisissez un type de production d'électricité et nommez les transformations énergétiques nécessaires pour produire de l'électricité à partir de cette source.
- Faites preuve de créativité pour démontrer les transformations énergétiques au reste de la classe.

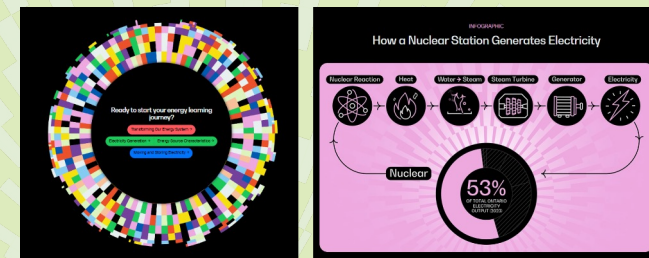
Types de production d'électricité en Ontario :

- Nucléaire
- Hydroélectricité
- Gaz naturel
- Éolienne
- Solaire
- Biogaz

Vous avez besoin de plus d'informations?

Visitez le site Web WattNext à l'adresse <https://wattnext.ca/fr/accueil/>.

→ Cliquez sur Production d'électricité



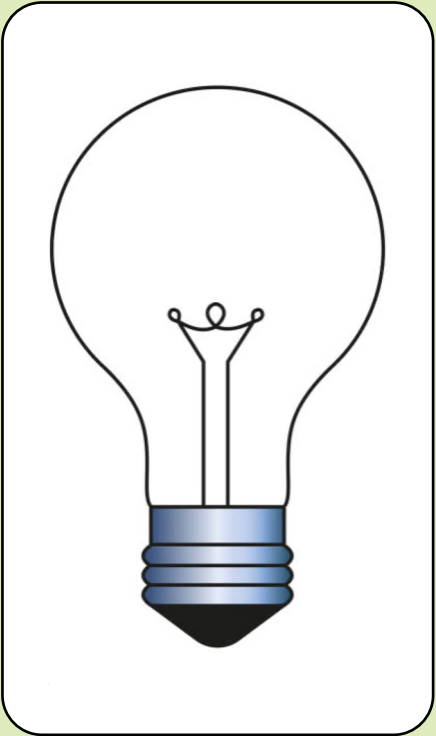


ACTIVITÉ PRATIQUE

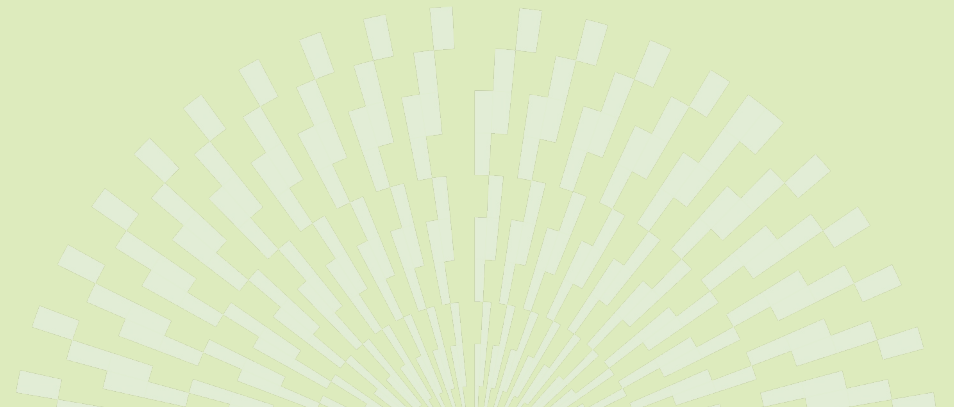
Fabrication d'une ampoule à graphite



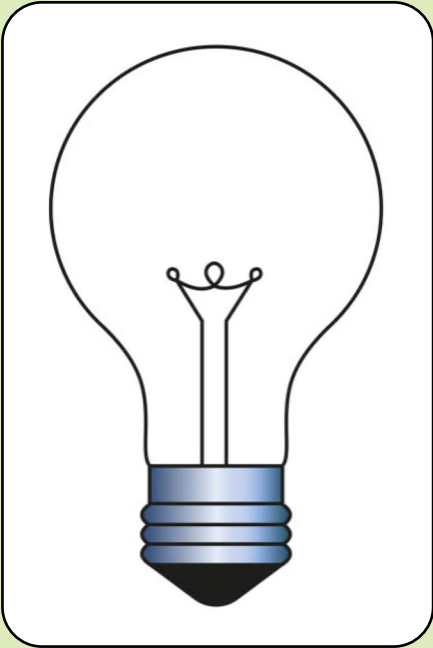
La première ampoule électrique



- Les premières ampoules étaient à incandescence.
- La lumière incandescente est produite par la chaleur. Le fil, appelé filament, chauffe et commence à luire.



La première ampoule électrique



FONCTIONNEMENT :

- L'énergie électrique circule dans un mince filament à l'intérieur de l'ampoule. Il se met alors à chauffer, ce qui produit de la lumière. La résistance du filament est élevée et l'énergie est dissipée sous forme de chaleur.
- Lorsque le filament brûle ou se casse, le circuit est interrompu, ce qui empêche le courant électrique de circuler. On dit alors que l'ampoule est « grillée ».

PROBLÈME :

Quels matériaux offrant une résistance élevée pourraient être utilisés pour produire de la chaleur et de lumière sans qu'ils brûlent rapidement

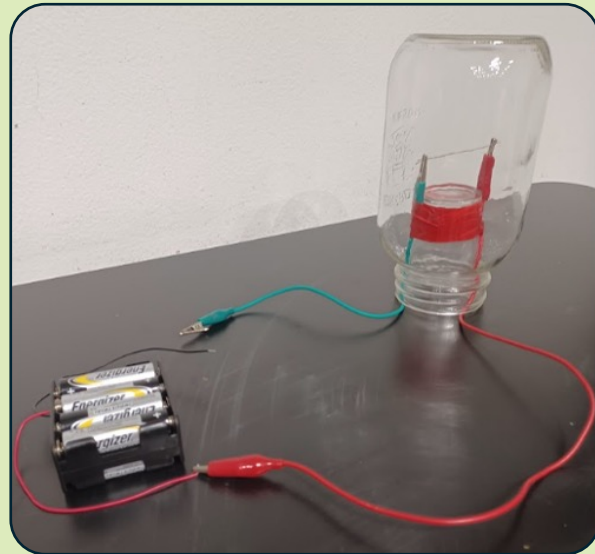
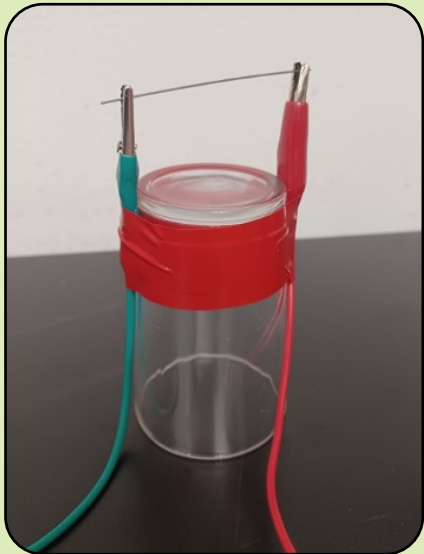


Fait intéressant

Thomas Edison n'est pas l'inventeur de la toute première ampoule, mais il a mis au point la première version pratique à incandescence destinée à un usage commercial.

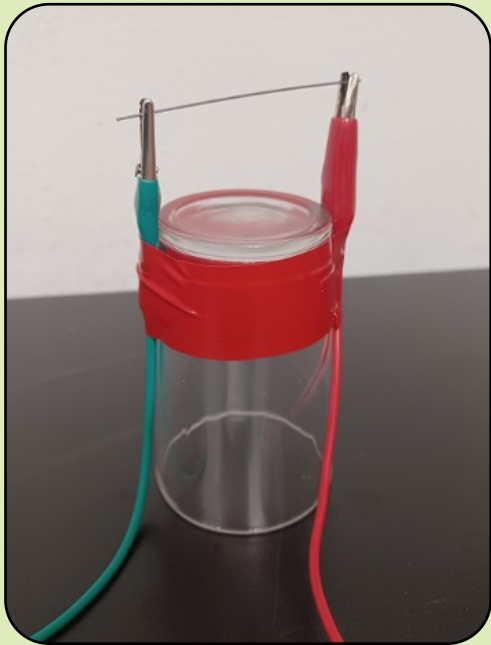
Ampoule à graphite : démonstration de l'enseignant

Fabrication d'une ampoule avec une mine de plomb (graphite)

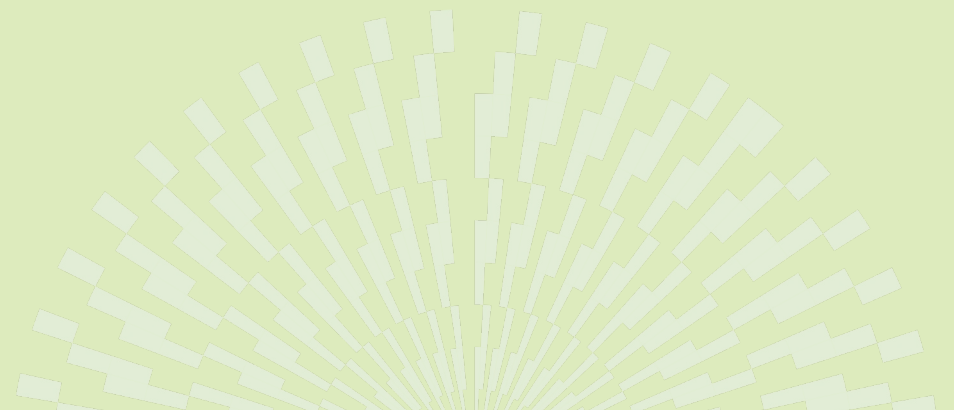


- N'oubliez pas de tamiser les lumières avant de connecter les piles ou d'activer l'interrupteur.
- Si votre surface de travail n'est pas résistante à la chaleur, utilisez une plaque de porcelaine ou de verre pour protéger la surface de la chaleur dégagée par la mine.

Avantages et inconvénients de cette ampoule



- Quels sont les avantages de cette ampoule? Comment le savez-vous?
- Que pourrait-on améliorer? Comment feriez-vous pour évaluer cette amélioration?



Processus de design en ingénierie

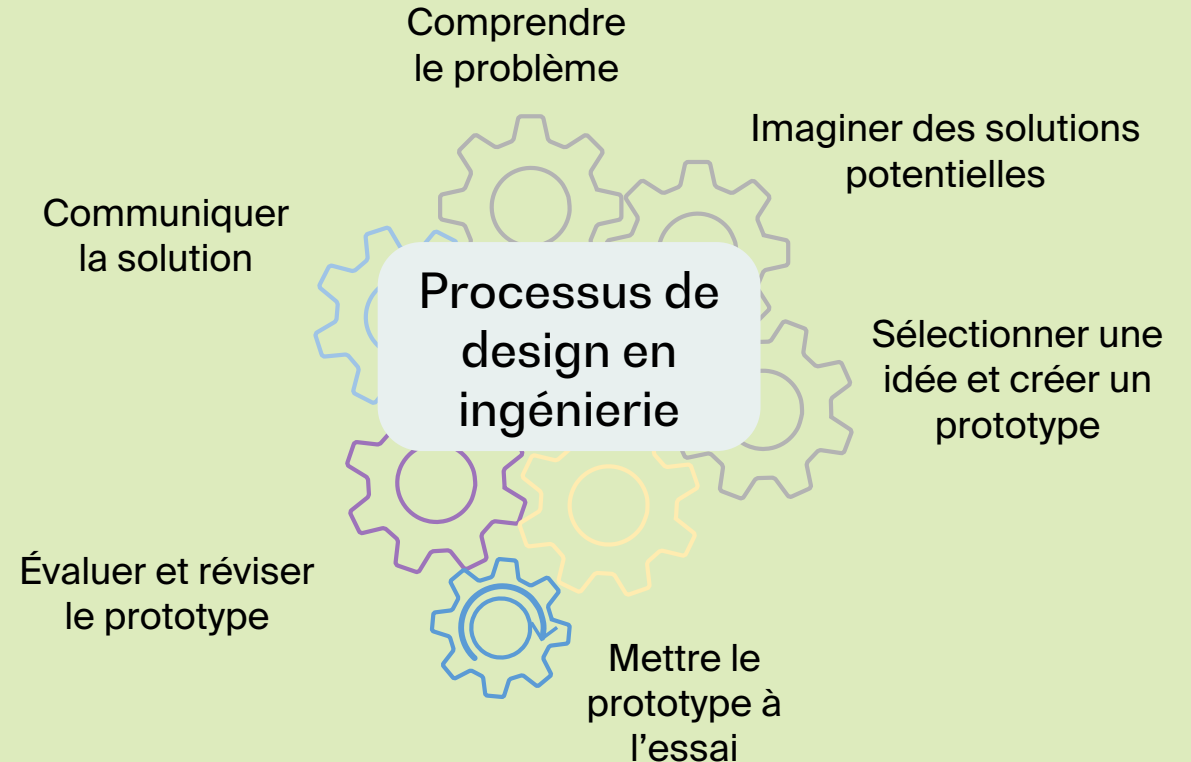
Comment faire pour fabriquer une meilleure ampoule?

IDÉE :



Réfléchissez à la façon dont vous pourriez modifier le circuit pour améliorer l'ampoule.

Qu'évalueriez-vous pour déterminer si elle a été améliorée?



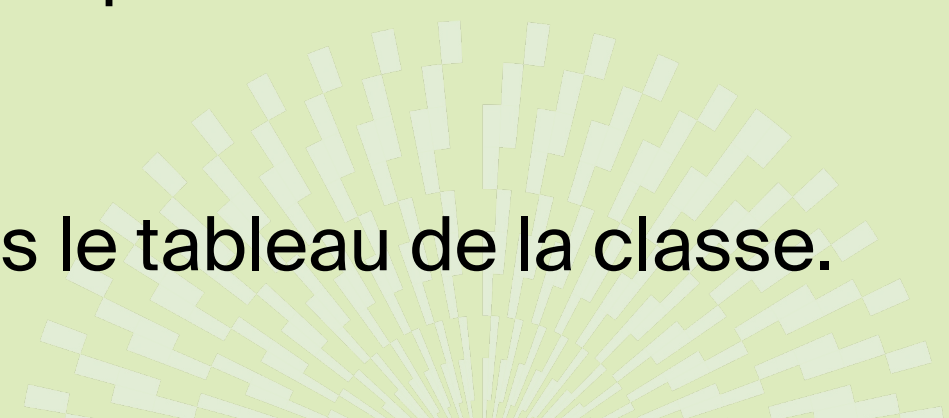
Ajout des observations au tableau de la classe

Idée et mise à l'essai :

IDÉE : Réfléchis à la façon dont tu modifierais le circuit pour améliorer l'ampoule (réduire la taille de la tige de graphite, par exemple).		MISE À L'ESSAI : Qu'évaluerais-tu pour déterminer si l'ampoule a été améliorée (l'intensité lumineuse ou la durée pendant laquelle l'ampoule s'allume, par exemple)?	
N° du groupe	Que changeras-tu?	Qu'évalueras-tu?	Résultat de la mise à l'essai

Fabrication d'une meilleure ampoule

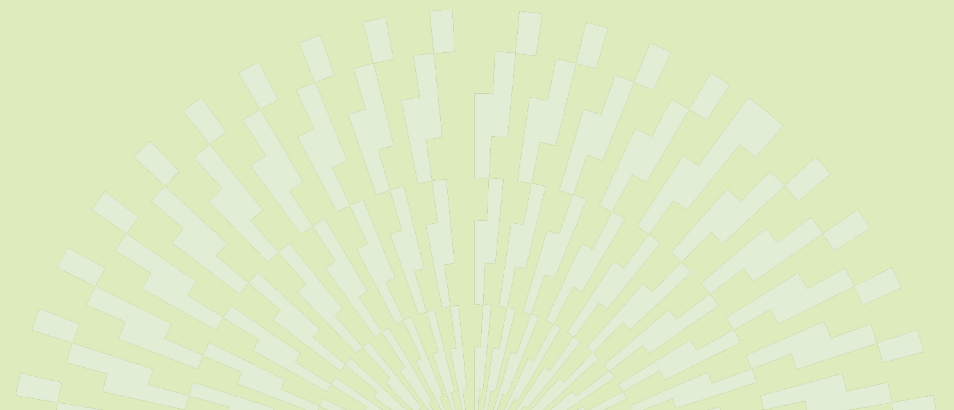
Procédure : METTEZ À L'ESSAI vos modifications

1. Ajoutez vos modifications à l'appareil (étapes 1 à 5 des instructions dans le document de fabrication d'une meilleure ampoule des élèves).
 2. Votre enseignant vous fournira des piles.
 3. Connectez le circuit aux piles.
 4. Consignez vos observations dans le tableau de la classe.
- 

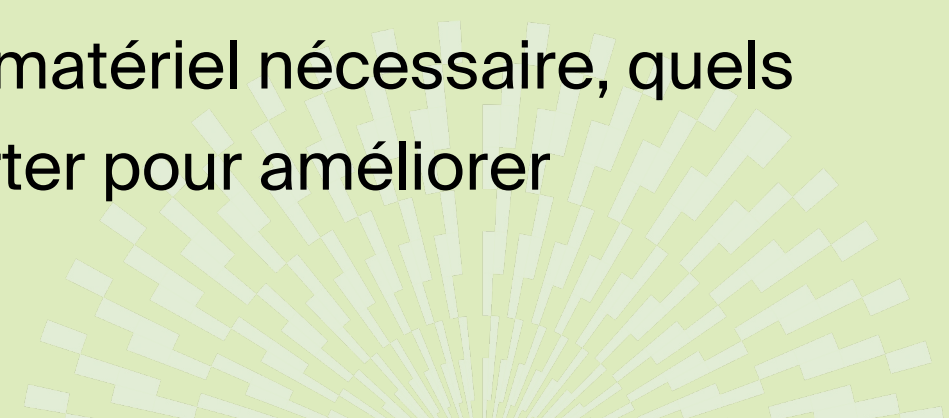
Dépannage du circuit

Le circuit ne fonctionne pas? Vérifiez bien que :

- ☐ toutes les connexions sont intactes;
- ☐ les piles fonctionnent;
- ☐ les piles sont toutes orientées dans la même direction et correctement installées dans le porte-piles;
- ☐ la mine n'est pas brisée.



Conclusion : Discussion en grand groupe

- Quels changements ont révélé une amélioration par rapport au design d'origine?
 - Sélectionnez l'un des changements et expliquez, d'après vos connaissances en électricité, pourquoi il a influencé les résultats, tant positifs que négatifs.
 - Si vous disposiez de plus de temps et du matériel nécessaire, quels autres changements pourriez-vous apporter pour améliorer l'ampoule?
- 

Activité supplémentaire facultative

Laboratoire d'idées



Il existe plusieurs types d'ampoules : à incandescence, halogène, fluorescente compacte et à DEL. Comment pourrait-on comparer la quantité d'énergie perdue sous forme de chaleur de ces ampoules?

- Quels facteurs devraient rester constants pour vous assurer de comparer les ampoules de façon équitable?
- Quelles mesures prendriez-vous?
- Quelle procédure suivriez-vous pour réaliser cette expérience?
- Cette information peut-elle être utilisée pour classer l'efficacité énergétique de chaque type d'ampoule?

