



**ACADÉMIE  
D'ORLÉANS-TOURS**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Direction des services départementaux  
de l'éducation nationale  
d'Indre-et-Loire



**UN KIT PEDAGOGIQUE SUR L'ÉNERGIE**  
**Documents pour la classe**

# Qu'est-ce que l'énergie ?



# Qu'est-ce que l'énergie ?

L'énergie est très souvent invisible mais ses effets sont partout !

## L'énergie, c'est quoi ?

L'énergie, c'est ce qui permet de faire bouger les choses, de produire de la chaleur ou de la lumière. Par exemple, quand tu roules en vélo, c'est ton corps qui donne de l'énergie pour faire tourner les roues. De même, quand tu appuies sur un interrupteur pour allumer une lampe, l'électricité qui arrive dans les fils permet à la lampe de briller.

L'énergie peut venir de différentes sources : le soleil, le vent, l'eau, ou même la nourriture que tu manges. Ces différentes sortes d'énergie sont utilisées pour faire fonctionner plein de choses dans notre vie quotidienne, comme nos appareils électroniques, les voitures, ou même pour nous donner la force de jouer.

On doit faire attention à l'énergie, car certaines sources, comme le pétrole ou le charbon, polluent la planète. C'est pourquoi il est important d'utiliser des énergies qui respectent l'environnement, comme le vent ou le soleil, pour protéger la Terre.

## Les sources d'énergie

L'énergie peut venir de différentes sources, et chacune nous aide à faire fonctionner des choses importantes dans notre vie quotidienne. Voici quelques-unes des principales sources d'énergie :



1. **L'énergie solaire** : C'est l'énergie du soleil. Quand les rayons du soleil touchent des panneaux solaires, ils produisent de l'électricité. Cette énergie est propre et ne pollue pas, ce qui est super pour la planète !
2. **L'énergie éolienne** : Cette énergie vient du vent. Des grandes éoliennes, qui ressemblent à des hélices géantes, captent l'air qui souffle et le transforment en électricité. Comme l'énergie solaire, elle est renouvelable et ne pollue pas.
3. **L'énergie hydraulique** : L'énergie de l'eau ! On peut l'exploiter grâce aux barrages ou aux rivières. L'eau qui coule fait tourner des turbines, ce qui produit de l'électricité. C'est une source d'énergie très puissante.
4. **L'énergie thermique (géothermique)** : Cette énergie vient de la chaleur qui se trouve sous la terre. Des puits sont creusés pour capter cette chaleur et la transformer en électricité ou en chauffage.
5. **Les énergies fossiles** : Ce sont des énergies qui viennent de ressources comme le pétrole, le charbon et le gaz. Ces énergies sont utilisées depuis longtemps, mais elles polluent l'air et contribuent au réchauffement de la planète. C'est pourquoi il est important de les utiliser avec modération et de chercher des alternatives plus écologiques.
6. **L'énergie nucléaire** : Cette énergie vient des atomes. Elle est très puissante, mais elle nécessite des précautions pour ne pas nuire à l'environnement.

Chacune de ces sources d'énergie est utile, mais il est important de privilégier celles qui respectent notre planète, comme le soleil, le vent et l'eau, afin de préserver l'environnement pour les générations futures.



## Mais comment utilise-t-on l'énergie ?

L'humanité utilise depuis toujours l'énergie pour mieux vivre. Mais aujourd'hui, notre confort et nos besoins ont beaucoup augmenté. Les trois utilisations principales de l'énergie restent les mêmes :



### 1. Se chauffer

Les feux de cheminée, les chaudières, les radiateurs électriques et les pompes à chaleur nous sont bien utiles pour



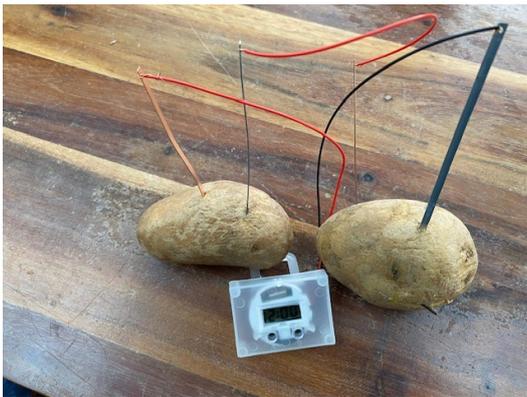
### 2. Se déplacer

Pour aller à l'école, travailler ou voyager, nous passons énormément de temps à nous déplacer : à pied, en train, en voiture, en avion, en tram, à cheval, en vélo ou en bateau.

### 3. Faire fonctionner des outils



Nous sommes entourés de milliers d'appareils ayant besoin d'énergie pour fonctionner. Nous allumons la lumière, nous utilisons un frigidaire pour garder les aliments au frais, nous lavons notre vaisselle dans une machine... Sans parler des téléphones portables, tablettes et ordinateurs qui doivent sans cesse être rechargés !



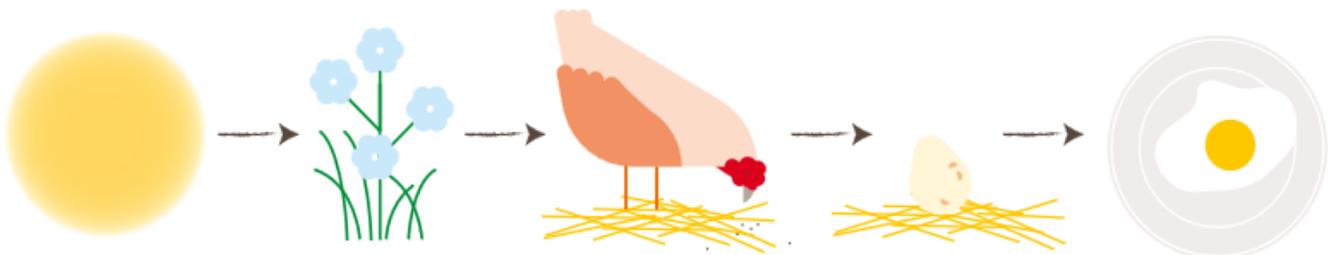
## Le savais-tu ?

L'énergie ne peut ni être créée, ni être détruite ! Elle peut seulement se transformer et passer d'une forme à une autre. Ainsi, la quantité totale d'énergie dans l'univers est toujours la même.



## L'énergie se transforme sans cesse !

L'énergie se présente sous différentes formes (mouvement, chaleur, action, etc.) qui se transforment sans arrêt. Par exemple, l'énergie du Soleil fait pousser les végétaux que la poule mange ; la poule pond des œufs ; les enfants mangent les œufs et vont ensuite jouer, courir, sauter, réfléchir... À chaque étape, l'énergie s'est transformée, mais rien ne s'est ajouté et rien n'a disparu. Tout s'est transformé ! C'est le cycle de la vie de l'énergie !



Explorateurs-energie.ch



## L'énergie électrique

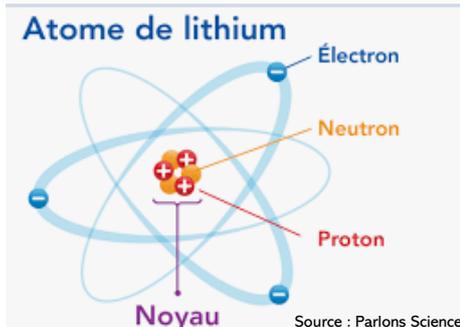
Phénomène physique présent dans la nature, l'électricité peut se manifester par la foudre, par exemple, qui est pourvue d'une très grande puissance. Pourtant, elle, n'a pas encore pu être contrôlée par les humains. L'électricité est aussi l'une des formes sous laquelle nous parvenons à acheminer l'énergie.

### Qu'est-ce que l'électricité ?

En route vers un voyage vers l'infiniment petit et le monde de la matière pour comprendre le phénomène de l'électricité.

En route vers un voyage vers l'infiniment petit et le monde de la matière pour comprendre le phénomène de l'électricité. La matière est composée d'atomes. Ces atomes sont eux-mêmes composés d'un noyau central autour duquel gravitent des électrons. Quand les électrons se déplacent d'un atome à un autre, ils produisent de l'électricité !

L'électricité est un déplacement d'électrons à l'intérieur d'un conducteur. C'est donc une question de mouvement.



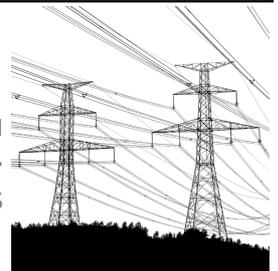
## Alternateur et turbines

La rotation des aimants présents à l'intérieur d'une bobine force les électrons à se déplacer d'un atome à l'autre : cela produit de l'électricité.

Qu'elle soit à vapeur, éolienne ou hydraulique, la turbine joue un rôle essentiel dans la transformation d'une source d'énergie en énergie électrique. C'est toujours le même principe : grâce à la force d'une source d'énergie (le vent, l'eau, la vapeur d'eau) la turbine tourne et fait tourner un alternateur et les aimants qu'il contient. Cette rotation force les électrons à se déplacer d'un atome à l'autre pour produire de l'électricité.

## Transporter l'énergie

Transporter l'énergie de l'endroit où elle est produite jusqu'à l'endroit où elle est consommée demande une grande organisation en réseaux de l'énergie. Partout à travers le monde, ils permettent d'acheminer l'électricité, le gaz et le pétrole.



### CHARBON, GAZ NATUREL ET PÉTROLE

On utilise de grands tubes pour transporter le gaz naturel (gazoducs) et le pétrole (oléoducs) sur la terre ou sous l'eau depuis l'endroit de leur extraction. Puis ce sont des bateaux, des trains ou des camions qui les transportent vers leur lieu de consommation.

Par contre, impossible de transporter le charbon par des tubes ou conduites. Il faut donc l'acheminer entièrement par la mer, la route ou le rail.

Le transport de ces combustibles implique une grande logistique et une importante pollution.

### UN ENORME RESEAU ELECTRIQUE

Lorsque de l'électricité est produite, elle doit voyager dans des câbles jusqu'à nos bâtiments et habitations. Pour cela, il existe plusieurs sortes de lignes (haute, moyenne et basse tension) aériennes ou souterraines.



## STOCKER L'ÉNERGIE

**L'humanité doit aujourd'hui produire toujours plus d'énergie et trouver des solutions de stockage de plus en plus efficaces.**

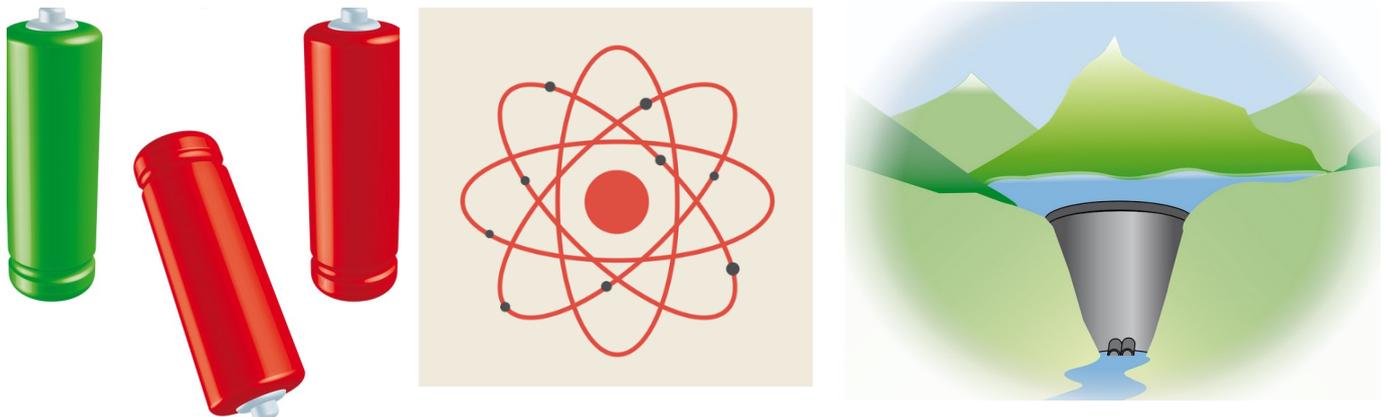
### LES PILES, LES BATTERIES

Ce sont des moyens que tout le monde connaît pour stocker de l'énergie puis la libérer partout et quand on en a besoin.

Mais leur durée de vie reste courte et elles ne peuvent stocker qu'une faible quantité d'énergie. Il faut donc les changer ou les recharger assez souvent.

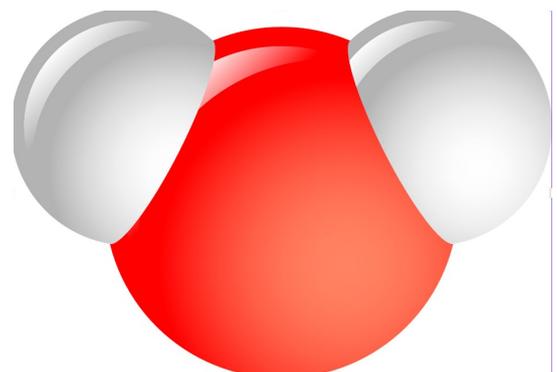
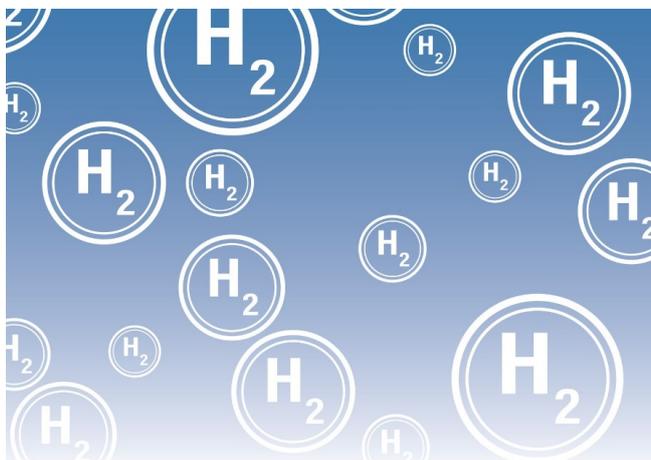
### DE L'EAU EN RESERVE

L'eau qui est retenue par les barrages est un moyen de stocker de l'énergie. On peut choisir le moment auquel on souhaite ouvrir les vannes et faire circuler l'eau dans des turbines et produire de l'électricité. A l'heure actuelle, c'est d'ailleurs le moyen le plus performant pour stocker l'énergie. Cependant, la capacité de production dépend toutefois des pluies et de la quantité d'eau disponible. Et l'on sait l'impact que les barrages peuvent avoir sur l'environnement et la nature, en particulier lors de leur construction...



### L'HYDROGENE

Combustible renouvelable, l'hydrogène est un gaz léger qui ne pollue pas contrairement au charbon, au pétrole ou au gaz naturel. Une pile à combustion permet de l'utiliser et de produire de l'électricité. Sa production suscite les recherches scientifiques mais l'hydrogène est peu dense, donc assez compliqué à conserver et doit être comprimé à haute pression. Sa production reste donc encore chère et peu stable tout en restant une option devant encore être développée.





## TRANSITION ENERGETIQUE

**Une population mondiale multipliée par 4 avec le seuil des 8 milliards de personnes dépassé fin 2022 et une consommation d'énergie multipliée par... 20 depuis 1900. Des besoins énergétiques de l'humanité couverts à 80 % par les énergies fossiles qui sont polluantes. C'est dans ce contexte que le climat sur Terre change et qu'il faut agir !**

### LE DEREGLEMENT CLIMATIQUE

Parce qu'ils ont beaucoup changé, nos modes de vie se trouvent à l'origine d'une importante pollution. Les énergies les plus utilisées aujourd'hui sont aussi les plus polluantes : le pétrole, le gaz et le charbon sont brûlés pour les besoins de l'industrie, du transport, du chauffage des habitations et pour produire de l'électricité.

Ces énergies fossiles rejettent des gaz et des poussières dans l'air quand on les brûlent et cela accentue l'effet de serre, qui participe à l'augmentation de la température moyenne sur Terre, mais impacte aussi la qualité de l'air, de l'eau, la biodiversité et le climat.

Les conséquences négatives se font déjà sentir :

- Les glaciers et les banquises fondent, et font monter le niveau des mers
- Des espèces animales disparaissent, la biodiversité est menacée
- Les maladies se développent et se répandent plus facilement
- Les phénomènes climatiques extrêmes sont toujours plus nombreux : sécheresses, inondations, cyclones...

### TOUT POUR LA TRANSITION : quelle stratégie, comment faire ?

- Promouvoir la production d'énergies renouvelables afin de rendre le mix énergétique plus propre ;
- Économiser l'énergie et augmenter l'efficacité énergétique
- Réduire les émissions de CO<sub>2</sub> afin d'atteindre la neutralité carbone c'est-à-dire garantir un état d'équilibre entre nos émissions de CO<sub>2</sub> et leur absorption par les forêts, les sols et les océans
- Encourager l'efficacité énergétique, l'innovation et les installations de production d'énergies renouvelables tout en respectant la biodiversité et le paysage.



### Le savais-tu ?

Grâce aux éco-gestes, nous pouvons déjà faire tout notre possible pour économiser l'énergie au quotidien.

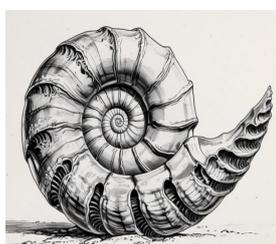




# Dossier sur l'énergie

## Quelques définitions...

**L'énergie** : Force capable de déplacer, faire fonctionner, chauffer, éclairer.



**Les énergies fossiles** : Energies que l'on produit à partir de roches issues de la fossilisation des êtres vivants : pétrole, gaz naturel et houille. Elles sont présentes en quantité limitée et non renouvelable, leur combustion entraîne des gaz à effet de serre.

**Les énergies renouvelables** : Sources d'énergie dont le renouvellement naturel est assez rapide pour qu'elles puissent être considérées comme inépuisables à l'échelle du temps humain. Elles proviennent de phénomènes naturels cycliques ou constants.



**L'énergie solaire** : Energie électromagnétique provenant du soleil, traversant l'atmosphère et parvenant à la surface de la Terre.

**L'énergie hydraulique** : Energie fournie par le mouvement de l'eau: chutes d'eau, cours d'eau, courants marin, marée, vagues.



**L'énergie marémotrice** : Energie hydraulique fournie par le mouvement de la mer : courants marin, marée, vagues.



**La bioénergie (énergie de biomasse) : Énergie renouvelable tirée de la transformation chimique de la biomasse.**



**Energie musculaire : Energie que peut produire un muscle.**

**Energie alimentaire : Energie provenant de l'ingestion d'aliments.**



**Energie électrique / Force fournie par du courant électrique pour faire fonctionner un appareil.**

**Energie potentielle : Energie qui est capable de générer un travail grâce à la position de l'objet.**

**Exemple : Lorsqu'un objet est soulevé à une certaine hauteur, il acquiert de l'énergie gravitationnelle potentielle.**



**L'énergie cinétique : Energie d'un objet en déplacement due à sa vitesse et à sa masse.**

**L'énergie thermique : Manifestation de l'énergie sous forme de chaleur, due aux mouvements des atomes ou molécules d'un objet.**



**L'énergie nucléaire : Energie dégagée lors d'une fission de noyaux d'atomes.**

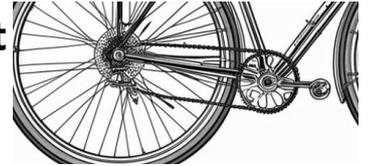
**L'énergie éolienne : Energie produite à partir de la force du vent.**





**L'énergie géothermique : Energie provenant de la chaleur contenue dans la croûte terrestre et dans les couches superficielles de la Terre.**

**L'énergie mécanique : Energie capable de mettre un objet en mouvement.**



**L'énergie chimique : Energie qu'une matière peut fournir en étant brûlée, par réaction chimique, par décomposition.**

**L'énergie lumineuse : Energie de rayonnement des ondes électromagnétiques visibles à l'œil nu.  
L'énergie lumineuse est portée par des particules appelées photons.**





## Les sources d'énergie



**Le soleil** : Astre qui donne lumière et chaleur à la Terre et rythme la vie à sa surface. Seule étoile de notre système solaire.

**L'uranium** : Minerai radioactif naturellement contenu dans le sous-sol de la Terre.

Combustible utilisé pour la fission nucléaire.



**Les mouvements de l'eau** : chutes d'eau, cours d'eau, courants marin, marée, vagues.

**Le vent** : déplacement naturel de l'atmosphère.



**Les hydrocarbures** : composé contenant seulement du carbone et de l'hydrogène, l'essence et le pétrole sont des hydrocarbures.

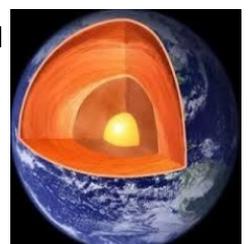
**Le charbon** : Roche stratifiée combustible, de couleur noire, formée par l'accumulation de débris végétaux transformés par la carbonisation.



**La biomasse** : Masse vivante, considérée du point de vue de l'énergie que l'on peut en obtenir par combustion ou fermentation (gaz de broussaille, gaz de fumier, feu de bois). Partie biodégradable des déchets et résidus agricoles, industriels et ménagers, utilisable comme énergie.



**La chaleur de la terre** : phénomènes thermiques internes du globe terrestre, source d'énergie renouvelable.





**Les aliments** : Substance habituellement ingérée par un être vivant et lui fournissant les matières et l'énergie nécessaires à sa vie et à son développement.

**Les muscles** : Organe capable de se contracter et d'assurer le mouvement ou la résistance aux forces extérieures.



**Le gaz** : Corps qui se trouve à l'état gazeux à la température et à la pression ordinaires. Corps gazeux, naturel ou manufacturé, utilisé comme combustible ou comme carburant.

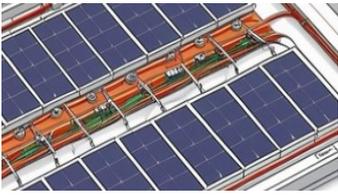
**La vapeur** : Gaz résultant de la vaporisation d'un liquide ou de la sublimation d'un solide.



**Le bois** : Matière dure qui constitue le tronc, les branches et les racines des grands végétaux, formée par des vaisseaux conduisant la sève brute, les fibres et le parenchyme.

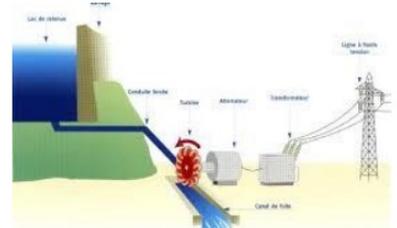


## Comment transformer l'énergie



**Panneau photovoltaïque** : dispositif utilisant le phénomène physique par lequel un rayonnement lumineux incident peut provoquer l'apparition d'une différence de potentiel entre les deux bornes d'une jonction semi-conductrice.

**Centrale hydroélectrique** : Infrastructure produisant de l'énergie électrique obtenue par conversion de l'énergie hydraulique des fleuves, des rivières et des chutes d'eau.



**Une éolienne** : Système à ailes ou à pales tournantes convertissant l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique disponible sur un arbre pour entraîner une machine (pompe) ou un alternateur électrique.

**Une turbine** : Turbomachine dans laquelle l'énergie d'un fluide moteur (eau, vapeur, gaz, etc.) fait tourner une roue mobile sur laquelle on recueille un travail.



**Une roue à aube** : La roue à aubes est une roue de construction particulière, munie de pales, permettant de créer ou de restituer un mouvement rotatif d'axe au départ d'un mouvement linéaire de fluide. Elle constitue ainsi le cœur d'un moteur hydraulique.

**Le moulin à vent** : Le *moulin à vent* est un dispositif qui transforme l'énergie éolienne (énergie cinétique du vent) en mouvement rotatif au moyen d'ailes ajustables.



**La centrale marémotrice** : structure qui utilise l'énergie marémotrice qui est issue des mouvements de l'eau créés par les marées et causés par l'effet conjugué des forces de gravitation de la Lune et du Soleil.

**La centrale nucléaire** : site industriel destiné à la production d'électricité, comprenant un ou plusieurs réacteurs nucléaires. La puissance électrique d'une centrale varie de quelques mégawatts à plusieurs milliers de mégawatts en fonction du nombre et du type de réacteur en service sur le site.





# Des expériences à faire en classe.

Source les Explorateurs de l'énergie

## Biomasse

### Fabriquer du biogaz

Il est possible de fabriquer sans danger du biogaz.

Pour cela :

1. Remplissez à moitié seulement une bouteille en verre, avec des végétaux humides venant du jardin.
2. Fermez la bouteille.
3. Placez la bouteille près d'une source de chaleur douce (soleil, radiateur) et laissez fermenter.
4. Chaque jour, observez la bouteille : notez le léger tassement de la biomasse, la buée sur les parois de la bouteille.
5. Au bout de 5 à 7 jours, ouvrez la bouteille en prenant garde de l'écarter de toute flamme ou source de chaleur et de ne pas diriger son goulot vers un visage.
6. Lors de l'ouverture, vous entendrez un léger sifflement et une odeur nauséabonde se dégagera : les matières organiques ont fermenté et du biogaz sous pression s'est formé !

**Recommencez l'expérience avec d'autres sortes de biomasse, comme des restes de la cantine par exemple.**

### Que s'est-il passé ?

Une fois la bouteille fermée au moyen du bouchon, des bactéries (êtres vivants microscopiques) présentes dans la biomasse se sont mises en action. Ce sont elles qui sont responsables de la fermentation. Les bactéries se nourrissent de la matière organique, se multiplient et rejettent du gaz, qui est appelé biogaz pour le différencier du gaz naturel que l'on puise dans le sol. Le biogaz produit par les bactéries est un mélange principalement constitué de méthane et de dioxyde de carbone. C'est le méthane, une fois purifié, qui est utilisé comme carburant pour des bus ou des voitures, ou brûlé pour produire de la chaleur et de l'électricité. Attention, pour fabriquer rapidement du biogaz, les bactéries ont besoin d'une source de chaleur. De plus, alors que l'oxygène nous permet de respirer, il est nocif pour les bactéries responsables de la fermentation du biogaz. C'est pour cette raison qu'il est extrêmement important pour la réussite de l'expérience de bien fermer la bouteille.



## Énergies fossiles

Comment le pétrole remonte-t-il à la surface ?

Après sa formation, le pétrole « migre », c'est-à-dire qu'il quitte la roche dans laquelle il s'est formé (appelée la « roche mère ») et remonte vers la surface, à travers l'eau qui circule dans les roches. L'expérience suivante permet de se faire une image concrète du phénomène :

1. Mettez un morceau de sucre dans une sous-tasse.
2. Prenez une huile alimentaire, versez-en un peu sur le sucre et attendez que l'huile pénètre bien.

**Prenez ensuite le morceau de sucre et le lâchez-le dans un verre transparent rempli d'eau.**

Que se passe-t-il ?

Le morceau de sucre coule vers le fond. Une fois que les remous créés par sa chute disparaissent, on peut clairement observer des gouttes d'huile qui se forment à la surface du sucre avant de remonter jusqu'à la surface de l'eau. Le morceau de sucre représente la « roche mère » et l'huile représente le pétrole. Le pétrole est plus léger que l'eau. Or, il y a de l'eau qui circule dans les roches, même à une grande profondeur. Et lorsque le pétrole entre en contact avec de l'eau, il est « emmené » vers le haut à cause de la différence de densité, exactement comme l'huile est « extraite » du morceau de sucre..



## Énergie éolienne

Observer l'énergie éolienne grâce aux mobiles thermiques

1. Découpez des spirales et des hélices dans une feuille métallique.
2. Suspendez-les avec un fil au-dessus d'une bougie ou d'un radiateur.

**Spirales et hélices se mettent à tourner grâce aux transferts d'énergie !**

Que se passe-t-il ?

La source de chaleur réchauffe l'air qui entoure la spirale ou l'hélice. Cet air devient moins dense et donc moins lourd que l'air – plus frais – du reste de la pièce. Cet air chaud monte, et, spirales et hélices se retrouvent dans un courant ascendant qui les met en mouvement. C'est de cette façon que se forment les vents !





## Énergies marines

### Comment fonctionne une usine marémotrice?

Pour réaliser cette expérience, vous avez besoin d'un aquarium et d'une hélice de moulin à eau.

1. L'hélice, c'est l'hydrolienne : Vous pouvez utiliser l'hélice d'un jouet pour le bain ou la fabriquer vous-même.
2. Pour la fabriquer: traversez un bouchon de liège avec une aiguille. Planchez 3-4 demi-bâtons de glace dans le bouchon.
3. Le dispositif doit être fixé de manière à ce que l'hélice puisse tourner. (Sur des supports en bois avec un trou large par exemple.)

L'aquarium, c'est la mer :

4. Prenez une feuille en plastique (étanche) de la même hauteur et de la même largeur que l'aquarium.
5. Faites un trou dans cette feuille à quelques centimètres de hauteur (environ 5 centimètres), et bouchez-le à l'aide d'un ruban adhésif.
6. Placez la feuille au centre de l'aquarium, de façon à obtenir deux espaces distincts.
7. Placez l'hélice à proximité du trou de manière à ce qu'elle puisse tourner.
8. Remplissez d'eau l'espace vide.

**Enfin, retirez le ruban adhésif... et observez!**

### Que se passe-t-il ?

Lorsque l'on détache le ruban adhésif, l'eau s'écoule de l'espace rempli vers l'espace vide. Le jet situé en face de l'hélice la fait tourner rapidement et on observe l'énergie créée par l'eau.

À mesure que l'eau s'écoule, l'hélice tourne de moins en moins vite mais continue sa rotation sous la force du mouvement de l'eau, même une fois inondée. La vitesse de rotation de l'hélice dépend directement de la force du courant qui est dirigé vers elle.

Les hydroliennes fonctionnent de la même façon. Placées stratégiquement dans les courants marins, elles sont actionnées par la force des courants et leur mouvement crée de l'énergie, que l'on appelle énergie « marine ».



## Énergie solaire

### Voir l'énergie du Soleil

1. Peignez deux pots en verre, l'un en noir et l'autre en blanc.  
**Remplissez ces pots de glaçons, fermez-les et posez-les au rayons du soleil.**

### Que se passe-t-il ?

D'abord, on observe que les glaçons fondent. Cela veut donc dire que la surface de chaque pot a absorbé une énergie extérieure, qui s'est transformée en énergie thermique en augmentant la température de l'air à l'intérieur et a ainsi fait fondre la glace.

Ensuite, les glaçons fondent plus rapidement dans le pot noir. En effet, la couleur noire absorbe davantage la lumière. Le pot noir a donc absorbé plus d'énergie, ce qui a réchauffé plus vite les glaçons, alors que le blanc a réfléchi une grande partie du rayonnement solaire et, par conséquent, a absorbé moins d'énergie..





## Énergie géothermique

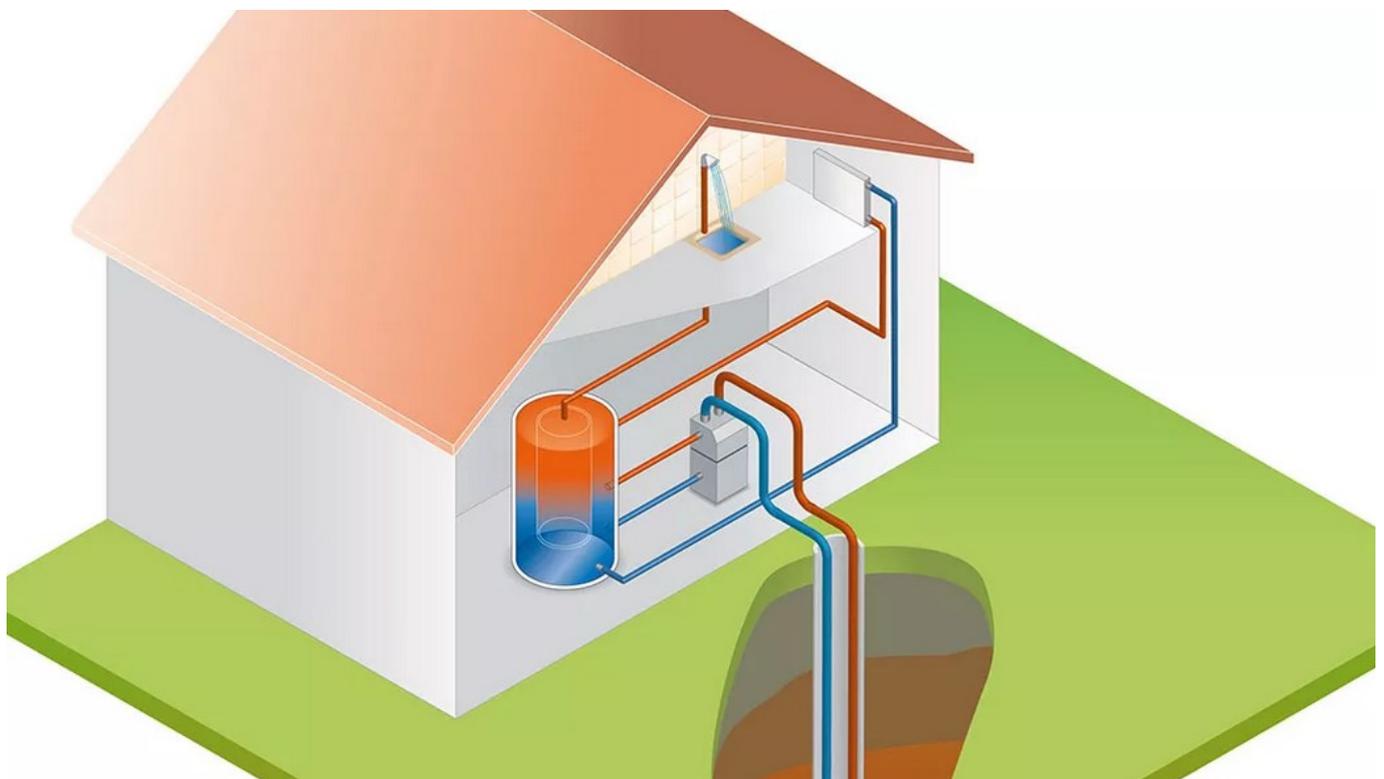
### Observer le fonctionnement de l'énergie géothermique

1. Entourez une boîte de pellicule photo (ou une petite boîte noire) avec un élastique.
2. Versez de l'eau froide dans une bouteille en verre à large goulot.
3. Remplissez la boîte de pellicule photo d'eau chaude mélangée à quelques gouttes d'encre.

**Munissez-vous d'une baguette et passez-la dans l'élastique afin de pouvoir disposer la boîte de pellicule photo au fond de la bouteille d'eau froide.**

### Que se passe-t-il ?

Un nuage d'eau chaude visible grâce à l'encre se forme au-dessus de la boîte à pellicule photo et remonte jusqu'à la surface de la bouteille d'eau froide. L'eau chaude, plus légère que l'eau froide, se déplace vers le haut. Dans la géothermie, c'est le même principe : on fait remonter la chaleur située au cœur de la Terre, pour chauffer sa surface.





## Énergie nucléaire

Qu'est-ce que l'uranium enrichi ?

Les roches (ou minerais) dans lesquelles on trouve le métal d'uranium n'en contiennent, en général, qu'une très faible quantité : plus ou moins 0.5%. Voici une façon de mieux comprendre le procédé d'enrichissement de l'uranium.

1. Achetez un gros sachet de smarties.
2. Choisissez une couleur qui représentera l'uranium et enlevez tous les smarties de cette couleur, sauf un.
3. Sur ce smartie, dessinez au stylo une fine ligne qui représentera la quantité d'uranium 235 par rapport à la quantité d'uranium 238.
4. Le tube de smarties fermé représente la roche qu'on extrait de la mine d'uranium.
5. Ouvrez la boîte et versez les smarties dans une assiette pour symboliser le passage à l'usine où la roche est broyée.
6. Les différentes couleurs de smarties représentent les différents composants d'une roche. Mais le seul composant qui intéresse les mineurs est l'uranium (le smartie de la couleur choisie), soit 1 smartie sur 200.

**Cherchez ce smartie dans l'assiette pour vous représenter ainsi l'extraction du métal.**

Que se passe-t-il ?

Le métal d'uranium est composé de différentes sortes d'uranium. Celui qui est intéressant pour fabriquer le combustible nucléaire ne représente qu'une infime partie. Le smartie qui représente l'uranium doit encore être partagé en 6 et seul le morceau qui contient la « ligne » correspond à l'uranium qui sera effectivement utilisé. On peut donc faire la comparaison suivante : la quantité d'uranium 235 incluse dans les roches d'uranium correspond à un sixième de smartie par rapport à un grand sachet de smarties (200 smarties).





## Énergie musculaire

### Comment transforme-t-on l'énergie ?

Nous expérimentons à chaque instant l'énergie du corps humain. Rien que par le fait de respirer ou de penser. Une expérience toute simple permet d'observer la transformation de cette énergie.

1. À vous de trouver un outil adapté selon l'endroit où vous faites l'expérience: un vélo avec une lampe à dynamo ou une lampe de poche à manivelle.
2. Faites un tour à vélo dans la cour ou dans votre quartier, ou activez la lampe à manivelle à l'intérieur.

**Dans les deux cas, la lampe s'allume !**

### Que se passe-t-il ?

Grâce à notre énergie musculaire, nous activons un mécanisme (les roues ou la manivelle). Ce mouvement, cette rotation, c'est de l'énergie cinétique. Celle-ci permet d'actionner la dynamo qui va produire un petit courant électrique. Ce courant alimente les phares du vélo. Aujourd'hui, les vélos sont de moins en moins équipés de lampes à dynamo... pourtant ce sont les seules qui n'utilisent pas de piles. Cela dit, à l'arrêt (au feu rouge par exemple), le vélo devient rapidement invisible, ce qui soulève des questions de sécurité.





## Énergie hydraulique

### Débit et pression

Voici une expérience qui vous permettra d'observer l'énergie hydraulique à l'aide de deux grandes bouteilles en PET\* (identiques). \*bouteille d'eau minérale

1. Faites un trou à mi-hauteur de la première bouteille en PET, puis un trou identique au quart de la hauteur de la deuxième bouteille. Pour cela, vous pouvez utiliser un fil de fer chauffé au briquet par l'enseignant par exemple.
2. Bouchez ces trous à l'aide d'une pâte de bricolage ou d'un scotch et remplissez les deux bouteilles d'eau.

**Ôtez simultanément les deux bouchons de pâte à bricoler des deux bouteilles.**

### Que se passe-t-il ?

Une fois les bouchons ôtés, l'eau s'écoule des deux bouteilles. On observe que les débits d'eau ne sont pas les mêmes selon la bouteille. La bouteille avec le trou à mi-hauteur laisse s'échapper un débit d'eau relativement faible. Tandis que la bouteille avec le trou le plus bas laisse s'échapper un débit d'eau nettement plus fort. Comme dans un barrage, la hauteur d'accumulation et la quantité d'eau stockée sont importantes. Plus la pression est grande, plus la force d'entraînement de la turbine le sera également. C'est ainsi que l'on peut constater que l'eau crée de l'énergie grâce à la pression due à la gravitation. En résumé, l'énergie dépend de la pression (puissance) et du volume d'eau stockée (durée du turbinage).

