**► Objectifs**

- Définir la notion d'énergie.
- Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer, se déplacer, s'éclairer ou effectuer un travail.
- Identifier diverses sources et formes d'énergie.
- Distinguer les énergies renouvelables et les énergies non renouvelables.

**Séance 1**

Définir la notion d'énergie.

Prendre conscience que l'être humain a besoin d'énergie pour vivre, se chauffer, se déplacer, s'éclairer ou effectuer un travail.

**? Je m'interroge**

L'enseignant-e commence par interroger les élèves oralement afin de faire émerger une définition du mot « énergie », notamment à travers son utilisation :

Peux-tu citer des objets qui utilisent de l'énergie ? Et toi, as-tu besoin d'énergie ? Pour quoi faire ? À quoi sert l'énergie ? Pour toi, l'énergie, qu'est-ce que c'est ?

La discussion collective s'organise autour de ces questions. Les représentations des élèves sont notées au tableau. Pour les aider, l'enseignant-e peut si besoin faire le parallèle avec l'exemple de l'alimentation : les aliments sont une source d'énergie que le corps va transformer lors de la digestion. L'énergie produite va permettre de mettre le corps en mouvement et de fabriquer de la chaleur.

L'enseignant-e demande alors aux élèves de citer d'autres exemples. Les élèves peuvent proposer les objets usuels suivants : un téléphone portable (une batterie électrique), un ordinateur (une batterie électrique ou le courant électrique), une montre (une pile), une ampoule (électricité), une lampe-torche à dynamo, une voiture (essence ou électricité)...

Les élèves peuvent ajouter qu'eux aussi ont besoin d'énergie pour faire du vélo, pour marcher, courir, réfléchir... Ce sont les aliments et les boissons qui vont apporter cette énergie. L'énergie peut alors se définir comme quelque chose qui sert à faire fonctionner des choses, mais aussi des êtres vivants.

**Je recherche**

L'enseignant-e propose ensuite de travailler à partir de la **fiche élève 1**. Celle-ci sert à montrer que l'on utilise de l'énergie constamment et que cette énergie nous permet de vivre : se chauffer, se déplacer, s'éclairer, chauffer, mettre en mouvement et effectuer un travail. L'enseignant-e peut distribuer dans un premier temps uniquement le recto de la fiche comme support visuel lors de la phase de réflexion. Une mise en commun est effectuée à la fin de l'exercice, et seulement après, le verso de la fiche est distribué.

L'enseignant-e peut aussi distribuer l'intégralité de la fiche élève 1 après la phase de questionnement oral. Les élèves la remplissent alors individuellement. La trace écrite est rédigée ensuite dans le classeur ou le cahier de sciences.

**Je retiens**

• L'énergie est indispensable à la vie : rien ne peut se faire sans elle ! Elle désigne tout ce qui permet de vivre : se chauffer, se déplacer, s'éclairer, faire fonctionner des appareils...

• Notre corps utilise de l'énergie que l'on puise dans la nourriture pour faire fonctionner nos muscles : c'est grâce à elle que nous pouvons nous déplacer ou faire toutes sortes d'activités.

**Séance 2**

Identifier diverses sources et formes d'énergie.

**? Je m'interroge**

Cette séance vise à lister les différentes sources et formes d'énergie en partant de ce que les élèves connaissent : chez eux, dans le cadre de l'école ou à proximité. L'enseignant-e pose les questions suivantes à la cantonade :

D'où vient l'énergie qu'on utilise au quotidien pour se chauffer, se déplacer, s'éclairer, faire fonctionner des appareils ? Connaissez-vous différentes sources d'énergie ?

On peut attendre les réponses suivantes : « Pour se chauffer, on peut brûler du bois, ou utiliser des radiateurs électriques. On peut aussi utiliser du gaz ou du fuel. » « Pour se déplacer, il faut des muscles (vélo), de l'essence, du gazoil, de l'électricité (train, voiture électrique). » « Pour s'éclairer, les ampoules fonctionnent avec de l'électricité. Il y a des torches avec des piles aussi. » « Les éoliennes fabriquent de l'électricité avec le vent, les panneaux solaires le font avec la lumière du soleil. On peut aussi fabriquer de l'électricité avec l'eau retenue par des barrages. »

L'enseignant-e note les réponses des élèves au tableau dans trois colonnes « sources d'énergie », « formes d'énergie produites » et « objet ». Dans un premier temps, on n'écrit pas les titres de ces colonnes. Puis, lorsque les élèves auront exprimé toutes leurs idées, l'enseignant-e inscrit le nom des catégories. Lors de cet échange oral, on pourra dans un premier temps dégager les sources d'énergies suivantes : bois et plantes, aliments, charbon, pétrole, uranium, eau, vent, Soleil et gaz.

Dans un second temps, on associera à chaque source d'énergie la ou les forme(s) d'énergie que l'on peut produire :

- énergie thermique (produite à partir du bois, du charbon, du pétrole...);
- énergie éolienne (produite à partir du vent);
- énergie solaire (produite à partir du Soleil);

- énergie électrique : on fera remarquer que cette énergie est produite à partir d'une source d'énergie primaire (pétrole, charbon, gaz, Soleil, vent...). On parle alors de source d'énergie secondaire. L'électricité permet de transporter l'énergie produite. Elle est consommée ou perdue ! En effet, on peut difficilement la stocker (batteries) ;
- énergie musculaire (produite à partir de la transformation des aliments que nous mangeons) ;
- énergie hydraulique (produite à partir du déplacement de l'eau) ;
- énergie nucléaire (produite à partir de la fission de certains atomes).

### Je recherche

L'enseignant, après avoir masqué ou effacé le tableau, distribue la **fiche élève 2**. Les élèves peuvent travailler en binômes. Il s'agit maintenant pour eux de restituer et de classer les différentes sources d'énergies puis de définir, pour une source d'énergie donnée, sous quelle forme elle est utilisée pour un objet ou un usage donné. L'élève peut si besoin s'appuyer sur la **fiche documentaire 1** (verso).

### Je retiens

- On utilise de l'énergie **tous les jours dans la vie quotidienne** : à l'école, à la maison, en voiture, etc.
- Il y a plusieurs **sources d'énergie** présentes dans la nature (comme le bois, le pétrole, le Soleil ou le vent) qui peuvent produire **plusieurs formes d'énergie** (comme l'énergie électrique, thermique ou encore éolienne).

## Séance 3

Distinguer les énergies renouvelables et les énergies non renouvelables.

### Je m'interroge

L'enseignant-e demande aux élèves de se rappeler les différentes sources d'énergies évoquées dans la séance précédente. On liste au tableau les propositions des élèves. On doit y retrouver : le pétrole, le gaz naturel, l'uranium, le

charbon, les aliments, le bois, les plantes, le Soleil, le vent et l'eau. On peut également ajouter le biogaz. Une fois ces sources citées, l'enseignant-e interroge ses élèves :

- Toutes les sources d'énergie sont-elles inépuisables ?
- Comment pourrait-on les classer ?

Les élèves arriveront intuitivement à dire que le Soleil et le vent sont des sources d'énergie inépuisables. La force de l'eau aussi. Pour le bois, cela peut paraître moins évident : c'est seulement si les Hommes replantent des arbres autant qu'ils en coupent. Par contre, le pétrole, le gaz peuvent disparaître un jour parce que les réserves peuvent s'épuiser. On pourrait ainsi classer les sources d'énergies en deux familles : les sources d'énergie qui sont inépuisables (les énergies dites renouvelables) et celles qui peuvent disparaître (les énergies dites non renouvelables ou fossiles).

### Je recherche

L'enseignant-e distribue le recto de la **fiche élève 3**. Il explicite les consignes : dans un premier temps, il s'agit de retrouver le texte qui accompagne chaque image. Après quelques minutes de travail individuel, on vérifie collectivement. C'est l'occasion de préciser pour chaque énergie, si elle est renouvelable ou non renouvelable. Ce classement est fait collectivement à l'oral.

On distribue alors le verso de la **fiche élève 3** aux élèves qui la rempliront individuellement. Ils peuvent s'appuyer si besoin sur la **fiche documentaire 1** (verso).

### Je retiens

- Une **énergie non renouvelable** (ou énergie fossile\*) est une énergie produite à partir de ressources naturelles présentes sur notre planète, en **quantité limitée** et non renouvelables à l'échelle du temps de l'Homme. Le charbon, le pétrole, le gaz naturel, l'uranium sont des sources d'énergies\* non renouvelables.
- Une **énergie renouvelable** est une énergie produite à partir de **ressources naturelles illimitées** ou rapidement renouvelables à l'échelle du temps de l'Homme. Le bois, les plantes, les aliments, le Soleil, le vent, l'eau, le biogaz sont des sources d'énergies renouvelables.

## Lexique




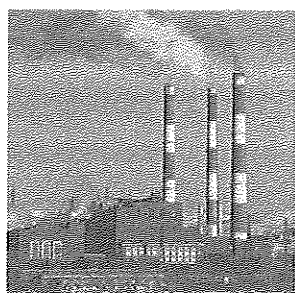

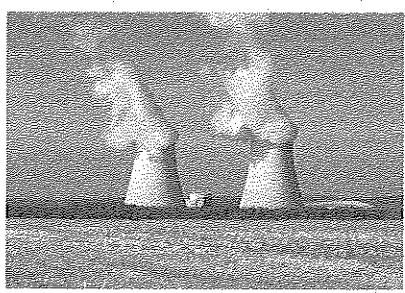


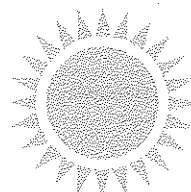

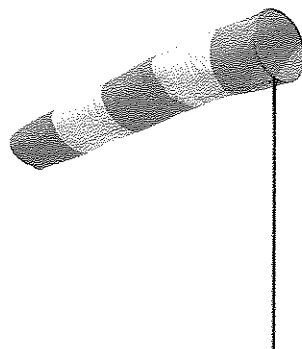

### L'énergie : son rôle, ses sources et ses formes

- **Charbon** : roche qui s'est formée sous la Terre. On l'utilise comme combustible.
- **Énergie éolienne** : énergie fournie par la force du vent.
- **Énergie hydraulique** : énergie fournie par la force de l'eau (chutes d'eau, cours d'eau, marées, vagues...).
- **Énergie nucléaire** : énergie fournie par la fission nucléaire de certains atomes (ex. : l'uranium).
- **Énergie solaire** : énergie fournie par la lumière et la chaleur du Soleil.
- **Énergie thermique** : énergie fournie à partir de la combustion de pétrole, de gaz ou de charbon.
- **Gaz** : combustible fossile que l'on trouve dans certaines roches du sous-sol.
- **Pétrole** : matière visqueuse qui s'est formée à certains endroits du sous-sol à partir de la transformation de petits organismes (marins, végétaux et animaux) qui vivaient sur notre Terre il y a des centaines de millions d'années.
- **Source d'énergie** : le vent, le pétrole, le bois, le Soleil... sont des sources d'énergie primaires. L'électricité, l'essence... sont des sources d'énergie secondaires.

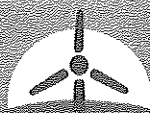
**6**

# L'énergie : son rôle, ses sources et ses formes

## Principales sources et formes d'énergie

Sources d'énergie	Formes d'énergie	Comment ça fonctionne ?
<p>Charbon </p> <p> Pétrole</p> <p>Gaz naturel </p>	<p>Énergie thermique</p> 	<p>L'énergie thermique dépend de combustibles fossiles (charbon, gaz ou pétrole) contenus dans le sous-sol de la Terre. Elle permet de fabriquer de l'électricité dans les centrales thermiques, grâce à la chaleur dégagée par la combustion de ces éléments.</p>
<p>Uranium</p> 	<p>Énergie nucléaire</p> 	<p>L'énergie nucléaire dépend d'un combustible, l'uranium, dont le minéral radioactif est contenu dans le sous-sol de la Terre. Elle permet de produire de l'électricité, dans les centrales nucléaires, grâce à la chaleur dégagée par la fission d'atomes d'uranium.</p>
<p>Eau</p> 	<p>Énergie hydraulique</p> 	<p>L'énergie hydraulique est l'énergie de l'eau. Elle permet de fabriquer de l'électricité, dans les centrales hydroélectriques, grâce à la force de l'eau. Cette force dépend soit de la hauteur de la chute d'eau, soit du débit des fleuves et des rivières.</p>
<p>Soleil</p> 	<p>Énergie solaire</p> 	<p>L'énergie solaire est l'énergie du Soleil. Naturellement, cette énergie éclaire et réchauffe la Terre. On l'utilise en captant les rayons du Soleil et en les transformant en électricité ou en utilisant leur chaleur.</p>
<p>Vent</p> 	<p>Énergie éolienne</p> 	<p>L'énergie éolienne est l'énergie du vent. Une éolienne est un dispositif composé d'un rotor à plusieurs pales situé au sommet d'un pylône : le vent fait tourner les pales de l'éolienne, ce qui permet de produire de l'électricité grâce à un générateur électrique qui transforme l'énergie du vent en une énergie électrique.</p>





## Énergies renouvelables et énergies non renouvelables

## Non renouvelables

Ces sources d'énergie disparaîtront un jour, car leurs réserves sur la Terre sont **limitées**.

## Énergies fossiles

Ce sont des **matières premières** que l'on trouve **sous terre** et qui proviennent de la **décomposition de matières organiques**. Il y a des millions d'années.

## Énergies fissiles

Ce sont des éléments dont on peut **casser les atomes** pour libérer de l'énergie et de la chaleur.

## ④ L'uranium

Ce métal sert de **combustible** dans les **centrales nucléaires**.

① **Le charbon**  
Il fait fonctionner de nombreuses **centrales électriques**.

## ② Le gaz

Il est présent naturellement dans des roches. Il est utilisé comme **carburant**, et comme **combustible** dans certaines **centrales électriques**.

## ③ Le pétrole

Il est transformé en **carburant**. Il est aussi utilisé pour faire fonctionner des **centrales électriques** et sert à la fabrication des **plastiques**.

## Renouvelables

Elles dépendent d'éléments que la nature renouvelle en permanence : le vent, le **Soleil**, la biomasse, l'eau, la chaleur terrestre.

## ① Le Soleil

Il **chauffe l'eau** grâce à des **capteurs solaires** ou fournit de l'**électricité** grâce à des **panneaux solaires**, par exemple.

## ② Le vent

Il fait tourner les **éoliennes**.

## ③ La biomasse

Le **bois** sert depuis toujours de **combustible**. Les **déchets d'êtres vivants** (plantes, animaux...) servent à **obtenir du gaz**.

## ④ L'eau

Elle fait tourner les **turbines** des **centrales hydroélectriques** (les **barrages**).

## ⑤ La géothermie

Elle utilise la **chaleur du sous-sol** pour **chauffer directement** de l'eau ou pour **fournir de l'électricité**.

## À RETENIR

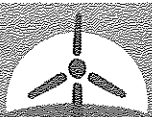
- ① Toutes les sources d'énergie ne sont pas renouvelables.
- ② Le charbon, le pétrole, le gaz et l'uranium sont des sources d'énergie non renouvelables : leurs réserves sur la Terre sont limitées.
- ③ Mais ce sont les sources les plus utilisées, car elles produisent beaucoup d'énergie.
- ④ L'eau, le Soleil, le vent, la biomasse et la chaleur du sous-sol sont des sources d'énergie renouvelables.

**Organique (ici) :** qui vient d'êtres vivants.

**Combustible :** matériau qui peut brûler.

**Atome :** particule de matière invisible à l'œil nu.

**Centrale nucléaire :** usine qui fabrique de l'électricité grâce à l'énergie nucléaire.

**6**

# L'énergie : son rôle, ses sources et ses formes

Fiche élève 1

**1**

Observe ces photos puis numérote-les selon ce que permet de faire

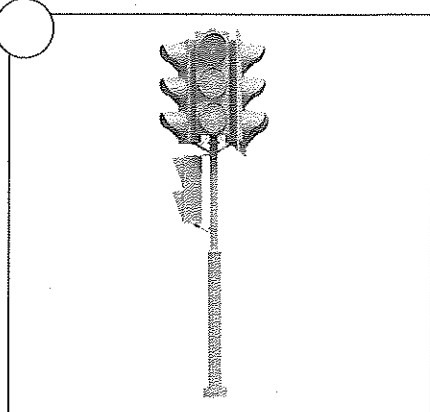
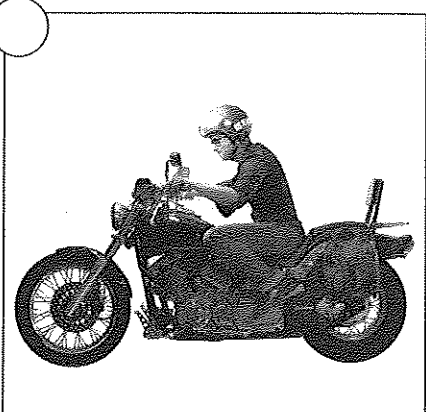
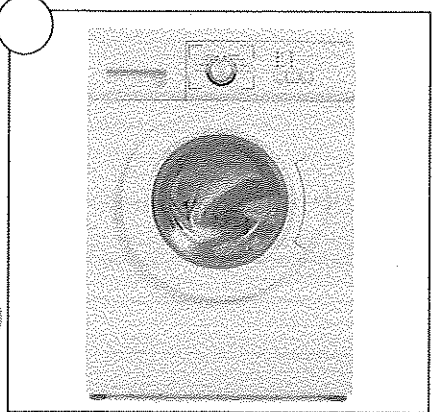
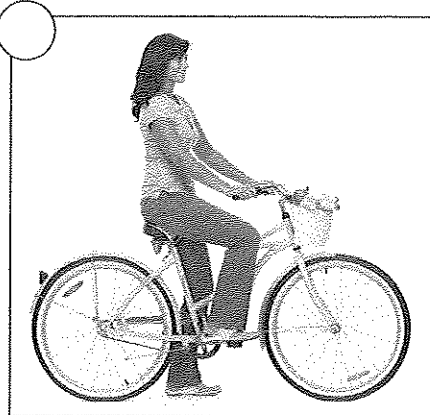
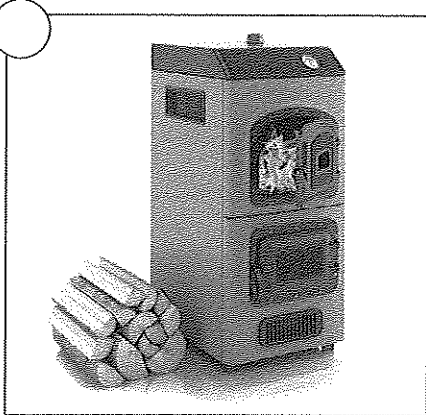
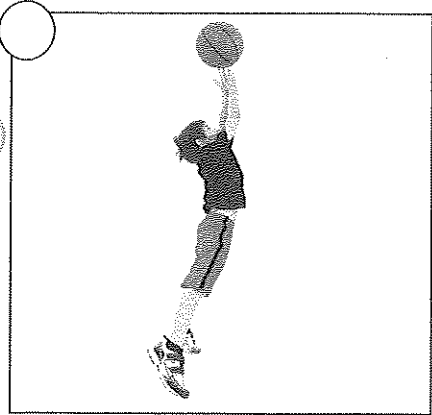
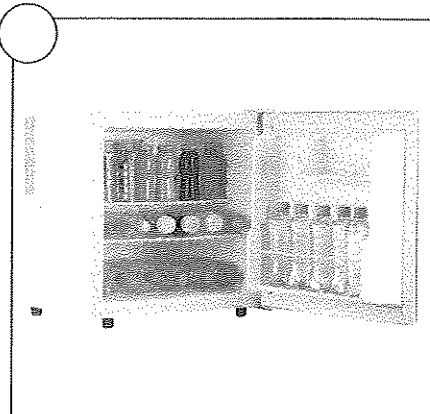
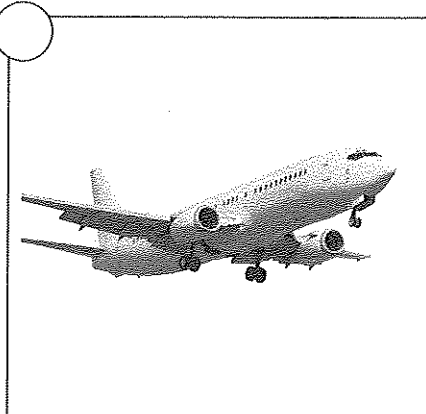
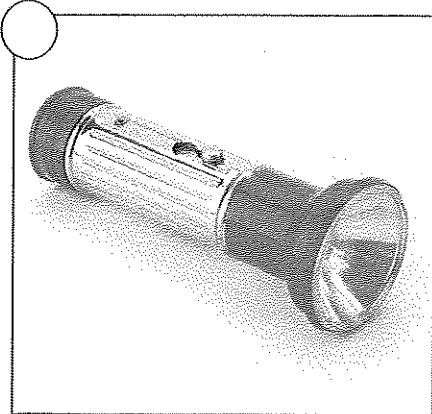
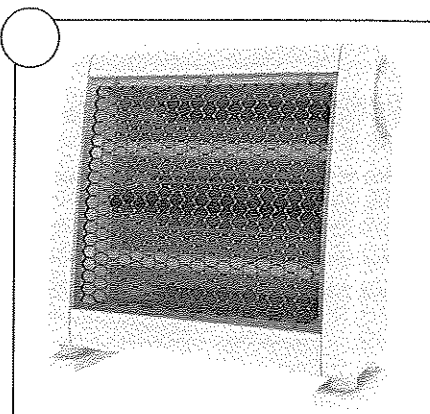
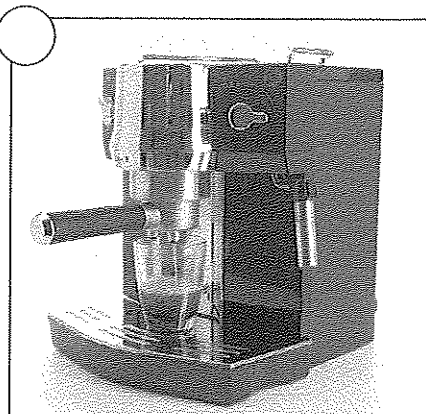
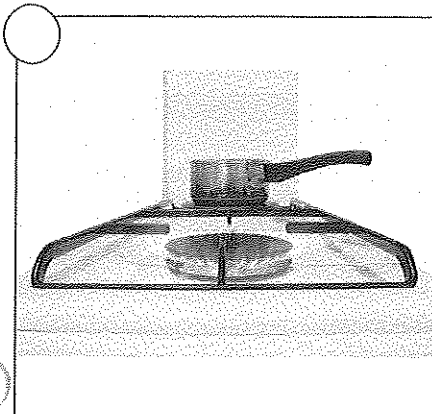
l'énergie utilisée :

① (se) chauffer

② (s')éclairer

③ (se) déplacer

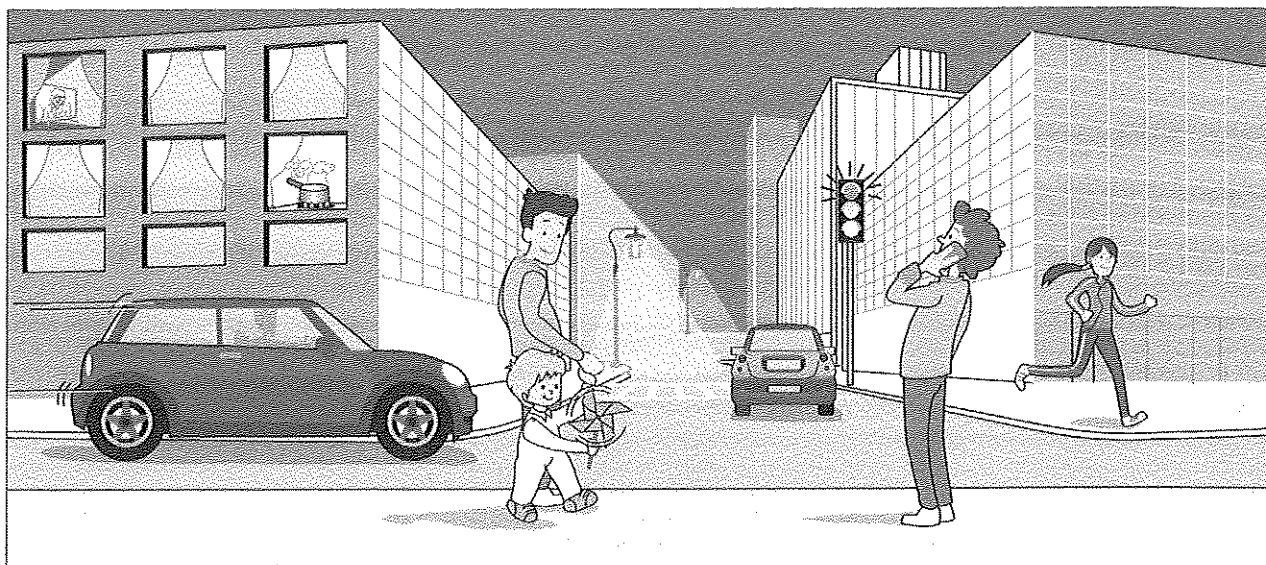
④ faire fonctionner des appareils





2

Entoure sur ce dessin les objets ou les situations qui utilisent de l'énergie.



3

Réponds aux questions suivantes.

a. Dans la classe, à l'école, a-t-on besoin d'énergie ?

☐ oui☐ non

b. Fais la liste des objets et appareils de ta classe qui utilisent de l'énergie.

.....

.....

.....

.....

c. D'après toi, quelle est la source d'énergie la plus utilisée pour faire fonctionner ces appareils ?

.....

4

Complète ce texte avec les mots suivants : *déplacer – corps – vivre – appareils – énergie – muscles – s'éclairer*.

L'..... est indispensable à la vie : rien ne peut se faire sans elle !

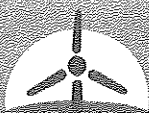
Elle désigne tout ce qui permet de ..... : se chauffer, se déplacer,

....., faire fonctionner des .....

Notre ..... utilise de l'énergie que l'on puise dans la nourriture pour

faire fonctionner nos ..... : c'est grâce à elle que nous pouvons nous

..... ou faire toutes sortes d'activités.



1

Relie chaque objet à son utilisation et à la source d'énergie utilisée.

Voiture ●	● Se déplacer ●	● Pétrole
Lampadaire ●		● Vent
Vélo ●	● Chauffer ●	● Électricité
Planche à voile ●		● Muscles
Ordinateur ●	● Éclairer ●	● Eau
Grille-pain ●		● Gaz
Moulin à eau ●	● Fonctionner ●	● Soleil
Gazinière ●		

2

Complète ce tableau avec des exemples qu'il y a chez toi.

Utilisation	Objet/appareil	Source d'énergie utilisée
Éclairer		
Produire de la chaleur/ du froid		
Se déplacer		
Avoir de l'information		
Écouter de la musique		

3

Qu'est-ce qu'une source d'énergie ? Cite quelques exemples.

.....

.....

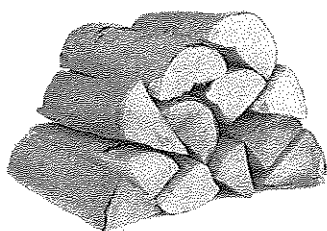
**6**

## L'énergie : son rôle, ses sources et ses formes

**4**

Complète en indiquant, pour chaque source d'énergie, la forme d'énergie qui lui correspond : *énergie thermique (3 fois) – énergie hydraulique – énergie éolienne – énergie solaire – énergie musculaire – énergie nucléaire.*

Bois



Charbon



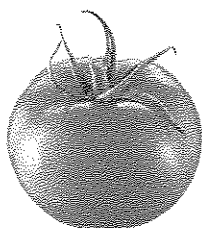
Eau



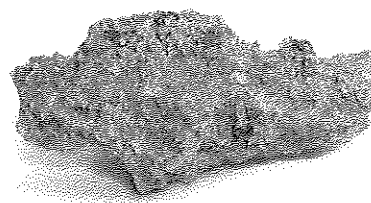
Gaz naturel



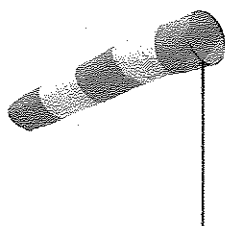
Aliments



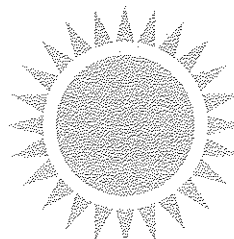
Uranium



Vent



Soleil

**5**

Réponds aux questions suivantes.

a. L'électricité n'est pas dans la liste de l'exercice 4. Pourquoi ?

.....

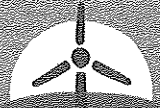
.....

b. À partir de quelles sources d'énergie peut-on produire de l'électricité ?

.....

.....



**1 Associe chaque source d'énergie à la définition qui lui correspond.**

- |                 |  |
|-----------------|--|
| Uranium ●       | ● Roche qui s'est formée sous la Terre.                                  |
| Charbon ●       | ● Combustible fossile que l'on trouve dans certaines roches du sous-sol. |
| Pétrole ●       | ● Astre qui produit de la lumière et de la chaleur.                      |
| Gaz naturel ●   | ● Matière visqueuse qui s'est formée dans le sous-sol de la Terre.       |
| Eau ●           | ● Mouvement d'air sur la Terre.  |
| Vent ●          | ● Métal lourd radioactif utilisé pour produire de l'énergie.             |
| Bois, plantes ● | ● Matières végétales.  |
| Soleil ●        | ● Élément liquide le plus répandu sur la surface de la Terre.            |

**2 Cherche la définition des mots suivants :**

– énergie fossile : .....

.....  
.....

– énergie renouvelable : .....

.....  
.....

**3 Classe dans ce tableau les sources d'énergie de l'exercice 1.**

Énergies renouvelables	Énergies non renouvelables (fossiles)



6

## L'énergie : son rôle, ses sources et ses formes

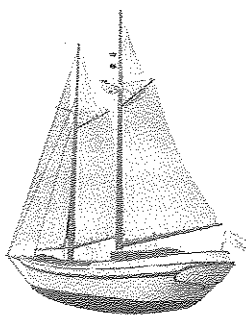
4

Observe ces photos. Pour chacune, indique la source d'énergie utilisée et s'il s'agit d'une énergie renouvelable ou pas.



.....

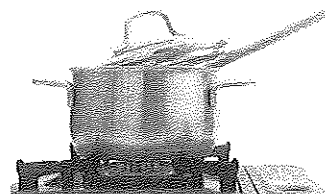
.....



.....



.....



5

Lis ce graphique sur l'énergie produite dans le monde et réponds aux questions.

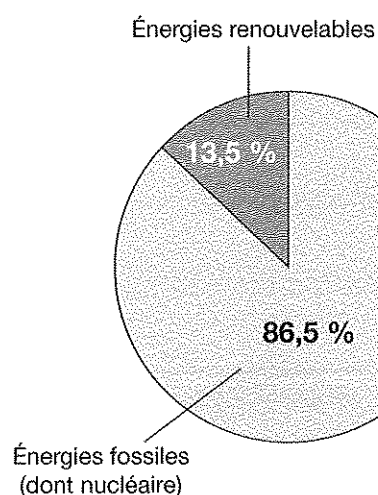
a. Que t'apprend ce graphique ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

b. Quelles conclusions peux-tu tirer ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Énergie produite dans le monde



6

Complète ce texte avec les mots suivants : *renouvelable* – *bois* – *uranium* – *quantité limitée* – *non renouvelable* – *pétrole* – *eau* – *illimitées*.

Une énergie ..... est une énergie produite à partir de ressources naturelles ..... ou rapidement renouvelables à l'échelle du temps de l'Homme. Le ....., les plantes, les aliments, le Soleil, le vent, l'....., le biogaz sont des sources d'énergies renouvelables.

Une énergie ..... (ou énergie fossile) est une énergie produite à partir de ressources naturelles présentes sur notre planète, en ..... et non renouvelables à l'échelle du temps de l'Homme. Le charbon, le ....., le gaz naturel, l'..... sont des sources d'énergies non renouvelables.

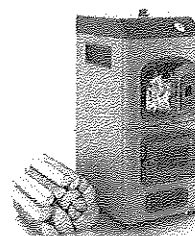
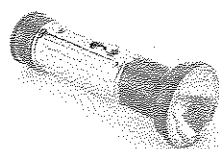
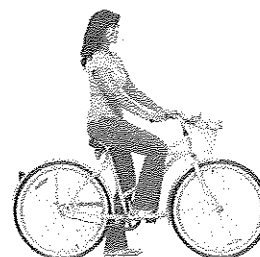
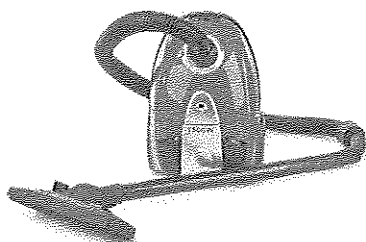
**6**

# L'énergie : son rôle, ses sources et ses formes

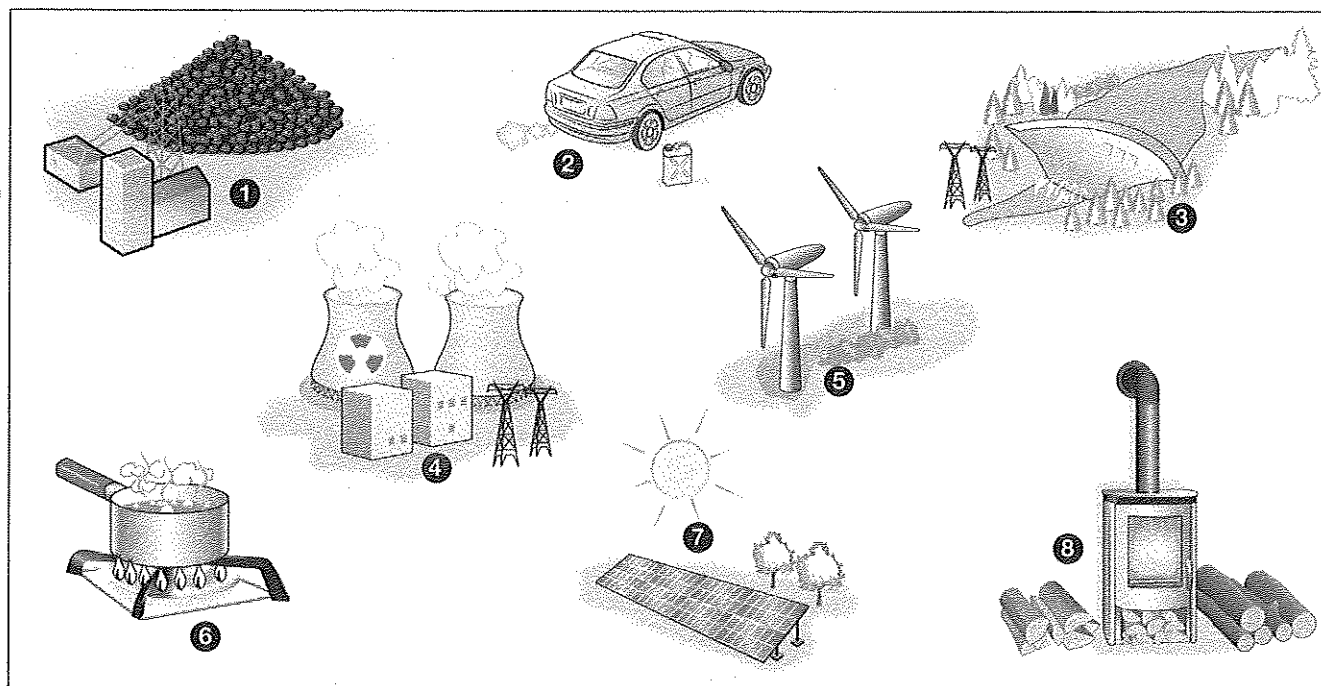
Nom : ..... Date : .....

**1**

Observe ces photos puis indique l'utilisation qui est faite de l'énergie :  
(se) chauffer – (s')éclairer – (se) déplacer – faire fonctionner un appareil.

**2**

Nomme les sources d'énergie présentes sur ce dessin.



①	Charbon	⑤	
②		⑥	
③		⑦	
④		⑧	

**3** Relie chaque forme d'énergie à sa définition.

Énergie thermique •

Énergie solaire •

Énergie hydraulique •

Énergie éolienne •

• Énergie qui est fournie par la lumière et la chaleur du Soleil.

• Énergie qui est fournie par la force de l'eau.

• Énergie fournie par la force du vent.

• Énergie fournie à partir de la combustion de pétrole, de gaz ou de charbon.

**4** Classe dans ce tableau les sources d'énergies suivantes : *bois – uranium – charbon – pétrole – Soleil – gaz – biogaz – aliments – eau – vent – plantes.*

Énergies non renouvelables	Énergies renouvelables

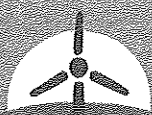
Donne un synonyme d'« énergie fossile » : .....

**5** Complète les phrases ci-dessous avec les mots suivants : *non renouvelable – limitée – renouvelable – Homme (2 fois) – fossile – ressources – illimitées – renouvelables.*

Une énergie ..... est une énergie produite à partir de ressources ..... ou rapidement ..... à l'échelle du temps de l'.....

Une énergie ..... (ou énergie .....) est une énergie produite à partir de ..... présentes sur notre planète en quantité ..... et non renouvelable à l'échelle du temps de l'.....

Je m'évalue	oui	non
Je sais ce qu'est l'énergie, à quoi elle sert et comment on l'utilise.		
Je sais identifier diverses sources et formes d'énergie.		
Je sais classer les énergies selon qu'elles sont ou non renouvelables.		

**► Objectifs**

- Reconnaître des situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée.
- Comprendre que la fabrication et le fonctionnement d'un objet nécessitent de l'énergie.
- Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple.

**► Matériel**

Une pile, une ampoule, un modèle réduit (ou une photo) de bateau à voile, un vélo avec une dynamo (ou une photo).

**Séance 1**

Reconnaître des situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée.

**? Je m'interroge**

L'enseignant-e montre aux élèves les trois objets qu'il a apportés pour aborder cette séance : une pile, une ampoule et un modèle réduit de voilier (ou une image de voilier). On indique que ces trois objets ont une relation directe avec l'énergie puis on interroge les élèves :

D'après vous, lequel de ces objets stocke de l'énergie ?  
Lequel transforme de l'énergie ? Lequel utilise de l'énergie ?

On peut attendre les réponses suivantes : « La pile stocke de l'énergie. » « L'ampoule fait de la lumière en transformant l'énergie, ici le courant électrique. » Certains élèves feront peut-être remarquer qu'il y a aussi une transformation secondaire en chaleur. « Le vent est une énergie utilisée directement par le voilier pour avancer. » Ainsi on remarque collectivement que l'énergie peut être stockée, transformée ou utilisée directement.

**Je recherche**

Les élèves sont alors placés par groupes de 4. L'enseignant-e fournit à chaque groupe une feuille A4 comportant trois colonnes au format paysage : l'énergie stockée – l'énergie transformée – l'énergie utilisée. On demande aux élèves de chercher des exemples pour ces trois situations.

Afin d'amorcer leurs recherches, l'enseignant-e propose quelques pistes de réflexion : se rappeler le travail mené dans le dossier précédent, penser à des objets du quotidien, au corps humain, à l'énergie qui nous est nécessaire pour nous déplacer, nous chauffer, nous éclairer.

Après ce temps de recherche, une mise en commun est effectuée afin de débattre collectivement des propositions des uns et des autres.

On distribue ensuite la **fiche élève 1**. Elle recense quelques exemples simples de ces différentes situations où l'énergie est stockée, transformée, utilisée.

**Je retiens**

• L'être humain a besoin d'énergie **dans de nombreuses situations de la vie quotidienne**. Cette énergie peut prendre **différentes formes** : lumineuse, thermique, électrique, liée à une réaction chimique ou au mouvement d'un objet.

• L'énergie peut être **parfois stockée**, comme l'eau d'un barrage ou l'électricité dans une pile. L'énergie peut être aussi **transformée** comme l'électricité qui se transforme en lumière dans une ampoule ou **directement utilisée** comme le vent qui fait avancer le voilier.  
• Enfin, l'énergie peut être aussi **tour à tour stockée, transformée et utilisée** comme dans une batterie de voiture électrique par exemple.

**Séance 2**

Comprendre que la fabrication et le fonctionnement d'un objet nécessitent de l'énergie.

**? Je m'interroge**

Pour cette séance, l'enseignant-e peut apporter un vélo avec une dynamo (à défaut, montrer une photo). On le montre aux élèves et on leur explique : « Ce vélo a été construit dans une usine. Les ampoules avant et arrière peuvent s'allumer grâce à cette dynamo. Le vélo peut avancer si le cycliste pédale et peut s'arrêter si le cycliste actionne les freins que vous voyez ici. » Puis on interroge les élèves :

Pouvez-vous repérer des formes d'énergie différentes liées à l'utilisation de ce vélo ? à sa fabrication ?

Les élèves vont sans doute spontanément faire le lien entre le déplacement du vélo et l'énergie musculaire du cycliste, la rotation de la tête de dynamo et la transformation de l'électricité en lumière. Il y a par contre peu de chance qu'ils retrouvent l'énergie transformée en chaleur lorsque l'on freine, ou qu'ils envisagent le coût énergétique de sa fabrication.

**Je recherche**

L'enseignant propose alors aux élèves de travailler à partir de la **fiche élève 2**. Elle leur permet de retrouver toutes ces dépenses énergétiques.

**Je retiens**

• Le fonctionnement d'un objet technique demande de l'énergie. Le cycliste transforme son énergie musculaire en mouvement, la dynamo du vélo transforme l'énergie musculaire en énergie mécanique puis en électricité et enfin en lumière. Lorsque l'on actionne les freins, l'énergie présente dans le mouvement du vélo se transforme en chaleur au



niveau des patins des freins et le vélo s'arrête. L'énergie peut ainsi se convertir d'une forme à une autre.

• La fabrication d'un objet technique demande de l'énergie. Ainsi, pour fabriquer un vélo, il faut fondre et travailler des pièces de métal, les assembler...

### Séance 3

Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple : l'électricité (étape 1).

#### ? Je m'interroge

Dans la séance précédente, les élèves ont pris conscience que l'énergie n'était pas « gratuite », qu'elle avait « un coût » (dans le cas de la dynamo, il s'agit de l'énergie musculaire). Cela a aussi permis de mettre en évidence que l'énergie pouvait se convertir d'une forme à une autre. L'enseignant-e interroge alors les élèves :

Pouvez-vous citer des objets du quotidien utilisant une énergie particulière : l'électricité ? Comment ces objets sont-ils alimentés ? D'où vient cette électricité ?

À la première question, les élèves trouveront aisément de nombreux exemples issus de leur vie quotidienne (télévision, ordinateur, téléphone, tablette, ampoule, réfrigérateur, aspirateur...). Les réponses des élèves aux questions suivantes permettront de faire un point sur les connaissances déjà acquises. Les premières réponses sur l'alimentation en énergie concerneront sans doute l'environnement immédiat des élèves : les piles, la prise électrique, le chargeur. Une deuxième série de réponses portera peut-être sur ce qu'il y a en amont de la prise électrique : le réseau électrique, les centrales (thermiques, hydrauliques, nucléaires...), les éoliennes, les panneaux solaires. La phase de recherche qui suit permettra de lister ces différentes façons de produire de l'électricité.

#### 📖 Je recherche

Les élèves vont rechercher les différentes façons de produire, de fabriquer de l'électricité et ainsi appréhender une chaîne d'énergie domestique simple. Il peut être utile de donner/rappeler un exemple afin d'éclairer cette problématique : « Dans une centrale hydroélectrique, la force de l'eau est transformée en une autre énergie : l'électricité. Quelle autre source d'énergie peut être transformée en électricité ? »

Les élèves réfléchissent par groupes puis l'enseignant-e note au tableau les réponses transmises par les différents groupes dans un tableau comprenant trois colonnes : source d'énergie utilisée, lieu de la transformation, énergie produite.

La validation des hypothèses émises par les élèves peut se faire par une recherche documentaire permettant de découvrir les différents types de centrales électriques.

L'enseignant-e distribue ensuite aux élèves la fiche docu-

mentaire 1 ; elle est commentée et explicitée pour chaque mode de production proposé.

La fiche élève 3 est distribuée aux élèves qui vont pouvoir la remplir individuellement ou en groupe.

#### ✍ Je retiens

- L'électricité est une forme d'énergie que nous utilisons constamment dans notre vie quotidienne.
- L'électricité est produite à partir d'une source d'énergie primaire (pétrole, charbon, gaz, Soleil, vent...) : on parle alors de l'électricité comme source d'énergie secondaire.
- En France, différentes sources d'énergie sont utilisées (charbon, gaz, pétrole, uranium, Soleil, vent, eau) pour être transformées en énergie électrique dans des centrales (thermiques, nucléaires, hydroélectrique) ou par des capteurs solaires ou des éoliennes.

### Séance 4

Identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple : l'électricité (étape 2).

#### ? Je m'interroge

L'enseignant-e rappelle les conclusions de la séance précédente, à savoir que les sources d'énergie sont transformées en électricité dans des centrales. On demande ensuite :

Une fois transformée, comment l'énergie électrique est-elle transportée jusqu'à votre maison ?

#### 📖 Je recherche

Les élèves font des propositions. On peut regarder au niveau de l'école (prises électriques, arrivée électrique au compteur, fils électriques et, si le réseau n'est pas enterré, lignes haute tension, transformateurs...). On précisera que l'électricité, à grande échelle, ne peut pas être stockée : elle est consommée ou perdue.

L'enseignant-e distribue alors la fiche élève 4.

#### ✍ Je retiens

- L'électricité produite dans les centrales est distribuée dans le réseau de distribution. Celui-ci est composé de câbles\*, suspendus ou enterrés, et de transformateurs\* qui peuvent faire varier la puissance (on dit la tension) du courant.
- Ces câbles parviennent jusqu'au compteur de chaque maison. Puis l'électricité est distribuée dans toutes les pièces grâce à des fils électriques jusqu'aux prises et interrupteurs qui s'y trouvent.
- Le courant électrique\* n'est pas stocké. Une fois produit, il est consommé ou perdu.

## Lexique

### L'énergie : stockage, transformation et utilisation

- Centrale électrique : site industriel où l'on produit de l'électricité.
- Compteur électrique : appareil qui sert à mesurer la quantité d'énergie électrique consommée.
- Courant électrique : c'est un déplacement de charges électriques à l'intérieur d'un matériau conducteur.
- Lignes électriques/câbles : câbles en métal qui conduisent et distribuent l'électricité.



## DOC 1. Comment produit-on de l'électricité ?

É

Énergie

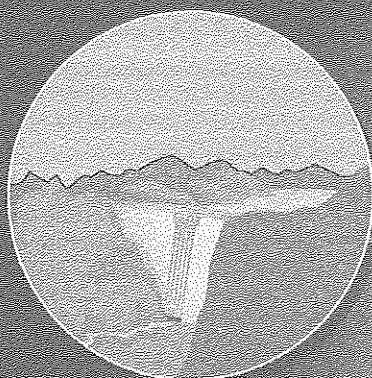
Sciences

## La production d'électricité

Le courant électrique n'est pas une source d'énergie naturelle. Il est surtout produit dans de grandes usines appelées centrales. Elles ne fonctionnent pas toutes de la même façon.

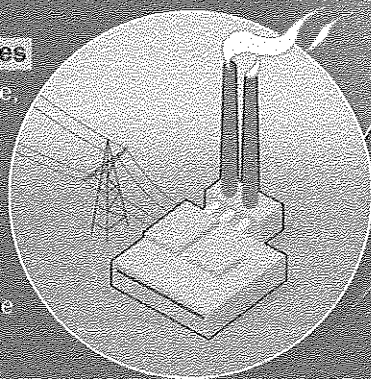
## Les centrales hydroélectriques

Dans une centrale hydroélectrique, on fait tomber l'eau d'un barrage sur la roue d'une **turbine**. La force de l'eau fait tourner cette turbine. À son tour, elle entraîne un **alternateur** qui produit du courant électrique en tournant, comme la dynamo d'une bicyclette.



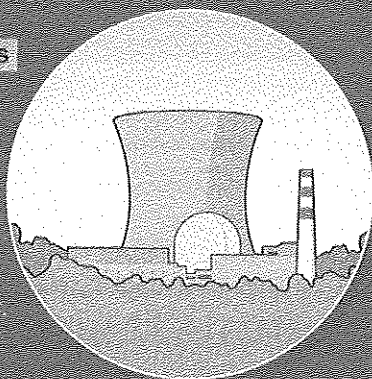
## Les centrales thermiques

Dans une centrale thermique, on fait brûler du pétrole, du gaz ou du charbon pour faire bouillir de l'eau. On obtient ainsi de la vapeur. Celle-ci s'échappe sous pression au travers des roues de la turbine. Elle la fait tourner et entraîne l'alternateur.



## Les centrales nucléaires

Dans une centrale nucléaire, on utilise un métal, l'uranium, pour provoquer une réaction nucléaire qui produit beaucoup d'énergie. Cette énergie est récupérée pour pousser un gaz dans la turbine. Celle-ci entraîne l'alternateur.

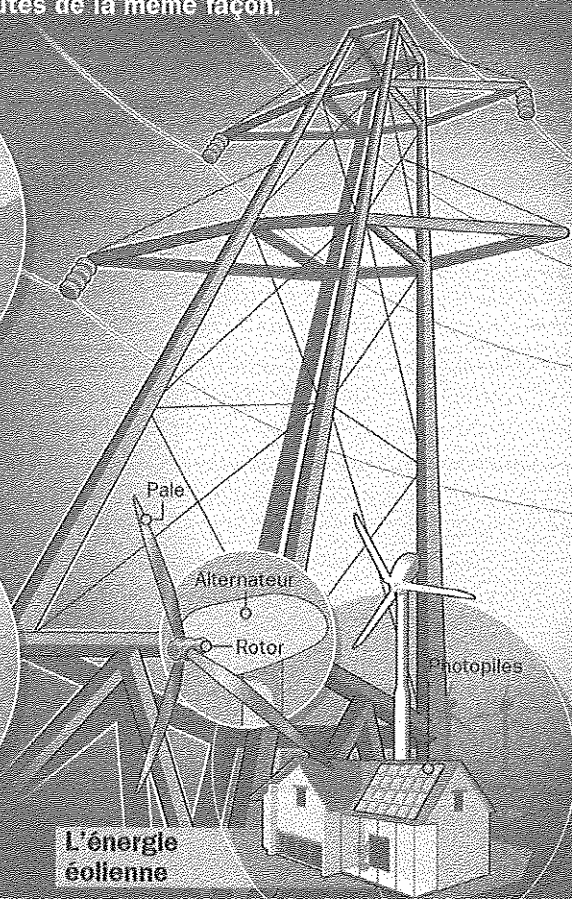


## L'énergie éolienne

Les éoliennes sont composées de 3 éléments : les ailes (ou pales) tournent grâce au vent autour d'un axe, le rotor. Ce dernier transmet l'énergie mécanique de la **rotation** à un alternateur, qui transforme cette énergie en énergie électrique.

## L'énergie solaire

La production d'électricité se fait à partir de cellules dites photoélectriques, ou photovoltaïques ou encore des photopiles. Elles sont fabriquées en général en silicium. Quand la photopile reçoit la lumière du soleil, celle-ci lui transmet de l'énergie. Cette énergie est ensuite transformée en électricité.



## À RETENIR

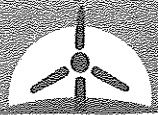
- ❶ L'électricité n'est pas une source d'énergie naturelle, comme le soleil, le charbon, le gaz ou encore le pétrole.
- ❷ Hydroélectrique, thermique, nucléaire et éolienne, la production

d'électricité est obtenue en faisant tourner un alternateur.

- ❸ Seule l'énergie solaire utilise un autre moyen pour produire de l'électricité : les rayons du soleil.

**Turbine** : moteur qui tourne grâce à la force de l'eau ou d'un gaz.  
**Alternateur** : appareil qui produit de l'électricité en tournant.  
**Rotation** : fait de tourner.





## DOC 2. Comment transporte-t-on l'électricité ?

## De la centrale à la ville

## 1 Les centrales

Le courant électrique produit par les alternateurs des centrales thermiques, hydroélectriques, nucléaires ou éoliennes est un courant alternatif. Puis, un transformateur situé à côté de la centrale augmente la tension du courant pour qu'il puisse circuler dans les câbles électriques sans trop de pertes.

## 3 Le transformateur

Ce transformateur, situé près des maisons et des usines, diminue la tension du courant électrique.

## 2 Les lignes à haute tension

Elles sont constituées de câbles qui transportent l'électricité sur des centaines de kilomètres grâce à de hauts pylônes. Le courant qui y circule est extrêmement puissant et donc dangereux.

## 4 Le réseau de distribution

Il est composé de petits pylônes électriques et de câbles. On en voit le long des routes. En ville, les câbles sont souvent enterrés.

## 5 La maison ou l'usine

Elle est desservie par un câble, après que la tension a été réduite par un dernier transformateur. La force du courant est alors ramenée à un niveau sans danger pour les appareils électriques. Un compteur permet de mesurer la quantité d'électricité consommée.

## À retenir

1 Le courant produit dans les centrales électriques est transporté jusqu'aux maisons grâce au réseau électrique.

2 La tension du courant est d'abord augmentée, pour qu'il puisse circuler

sur de longues distances dans des lignes à haute tension.

3 Puis la tension est abaissée dans un transformateur.

4 Enfin, le courant est distribué dans les maisons par un réseau de petits pylônes et de câbles enterrés.

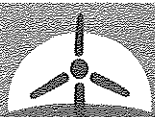
## Dico

**Alternateur** : machine qui produit de l'électricité.

**Alternatif** (ici) : qui circule dans un sens puis dans l'autre.

**Transformateur** : appareil permettant d'augmenter ou de réduire la tension électrique.

**Tension** (ici) : force du courant électrique.

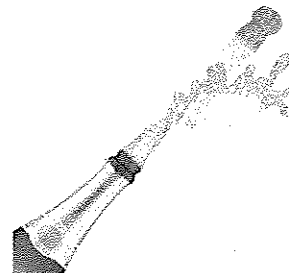
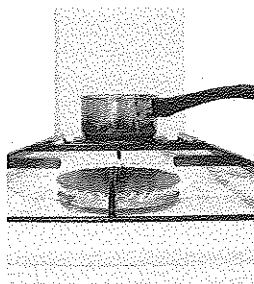
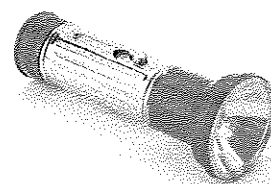
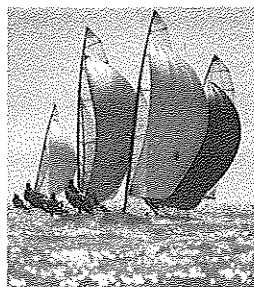
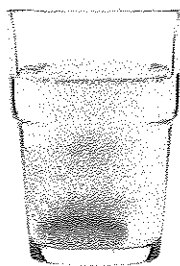
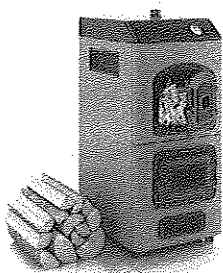
**7**

# L'énergie : stockage, transformation et utilisation

Fiche élève 1

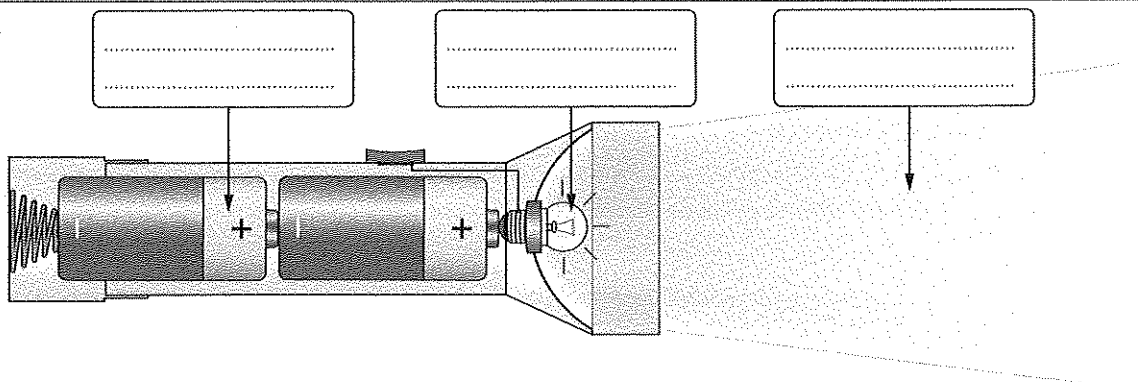
**1**

Observe ces photos et indique s'il s'agit d'énergie : *lumineuse, thermique (chaleur), chimique* ou *associée à un mouvement*.

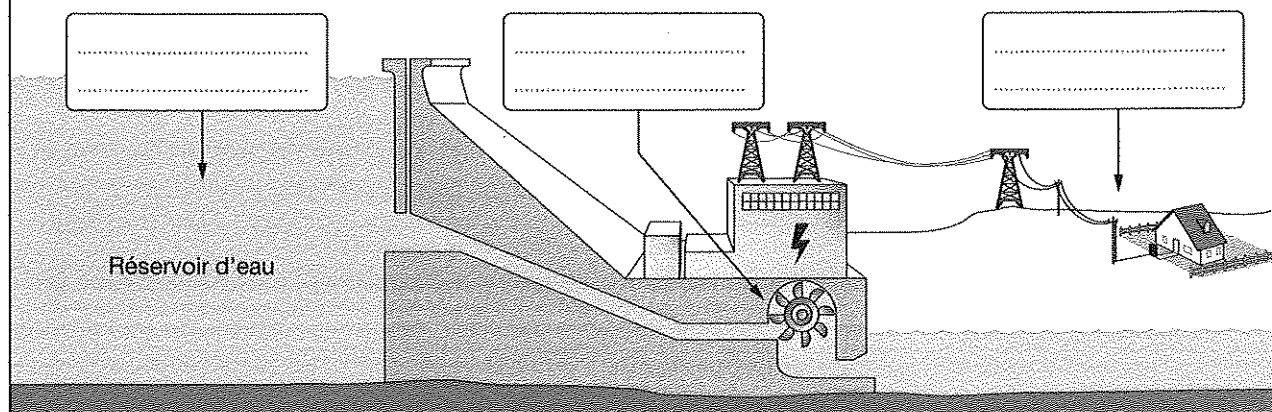
**2**

Observe les dessins puis complète les étiquettes en écrivant où il convient : *énergie stockée – énergie transformée – énergie utilisée*.

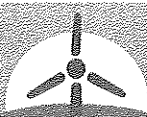
La lampe



Le barrage

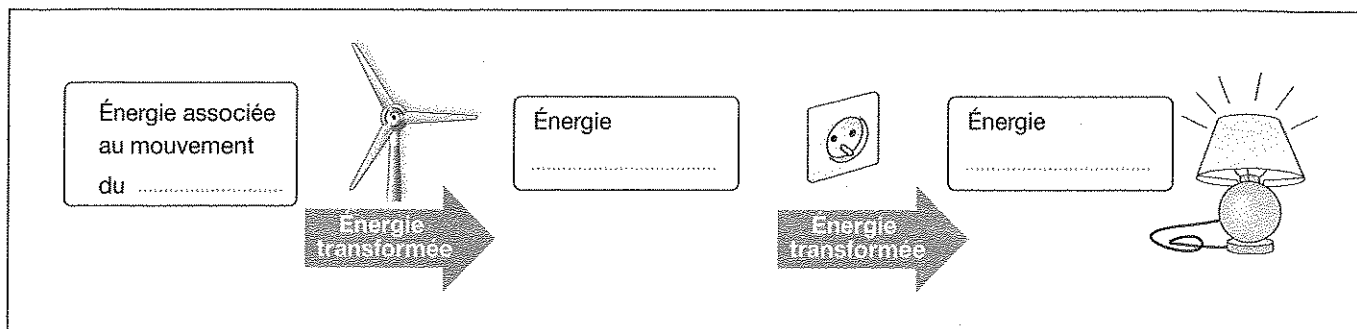


Réservoir d'eau

**7**

## L'énergie : stockage, transformation et utilisation.

- 3** Complète ce schéma sur la chaîne d'énergie avec les mots suivants :  
*lumineuse – vent – électrique.*



- 4** Pour chaque phrase, réponds par *vrai (V)* ou *faux (F)*.  
Si l'affirmation est fausse, corrige-la.

a. L'Homme n'a pas besoin d'énergie pour vivre.

V	F
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b. Une pile permet de stocker de l'énergie électrique.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

c. À la maison, on utilise seulement de l'énergie électrique.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

d. On peut transformer de l'énergie électrique en lumière.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

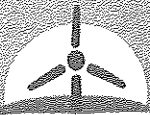
- 5** Complète ce texte avec les mots suivants : *stockée – lumineuse – énergie – éoliennes – transformée – mouvement – utilisée.*

L'être humain a besoin d'..... dans de nombreuses situations de la vie quotidienne. Cette énergie peut prendre différentes formes : ....., thermique, électrique, énergie liée à une réaction chimique ou au ..... d'un objet.

L'énergie peut être parfois ....., comme l'eau d'un barrage ou l'électricité dans une pile. Elle peut être ..... comme l'électricité qui se transforme en lumière dans une ampoule ou la force du vent qui est transformée en électricité avec les .....

Elle peut être directement ..... comme le vent qui fait avancer le voilier.



**7**

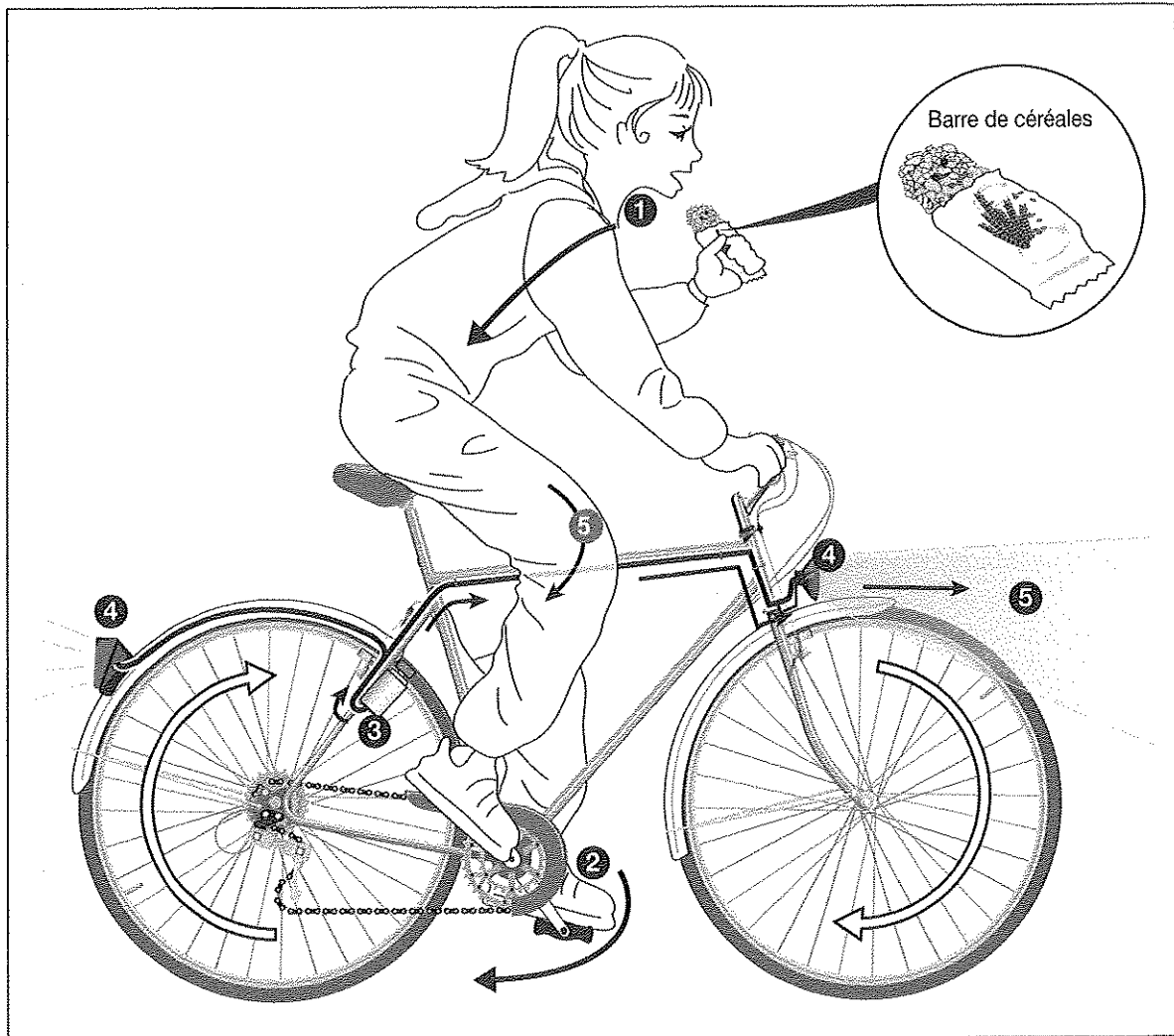
# L'énergie : stockage, transformation et utilisation

**Fiche élève 2****1**

Observe ce dessin d'une cycliste sur son vélo.

a. Légende-le avec les mots suivants : *aliments* – *pédalier* – *dynamo* –  *fils électriques* – *ampoule* – *lumière* – *pile*.

b. Complète le tableau ci-dessous en indiquant à quoi correspondent les étapes symbolisées par les numéros ① à ⑤ : l'énergie musculaire – l'énergie thermique – l'énergie lumineuse – l'énergie électrique – l'énergie mécanique.



c. Retrouve les situations où l'énergie est stockée, transformée et utilisée (fais une croix dans les cases correspondantes).

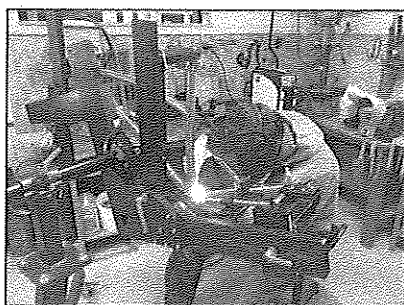
	Cela correspond à :	Énergie stockée	Énergie transformée	Énergie utilisée
①				
②				
③				
④				
⑤				

**7**

## L'énergie : stockage, transformation et utilisation

**2**

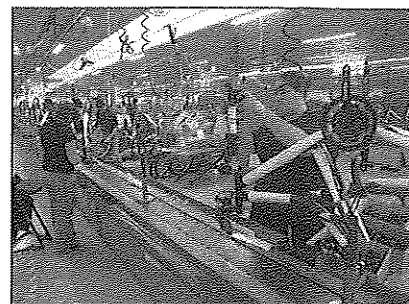
Observe ces photos ci-dessous puis réponds aux questions.



Atelier de soudure.



Émaillage de cadres.



Chaine de montage.

a. Que te montrent ces photographies ?

.....

b. Avant que ce vélo ne soit vendu et utilisé, a-t-il nécessité de l'énergie ?

En t'aidant des photographies, justifie ta réponse en donnant des exemples.

.....

.....

.....

**3**

Complète ce texte avec les mots suivants : *fabrication – mécanique – assembler – énergie – objet technique – musculaire – lumière – se convertir*.

Le fonctionnement d'un ..... comme le vélo demande de l'.....

Le cycliste transforme son énergie ..... en mouvement, la dynamo du vélo transforme l'énergie musculaire en énergie ..... puis en électricité et enfin en ..... L'énergie peut ainsi ..... d'une forme à une autre.

La ..... d'un objet technique demande aussi de l'énergie. Ainsi, pour fabriquer un vélo, il faut fondre et travailler des pièces de métal, les ..... les uns avec les autres...



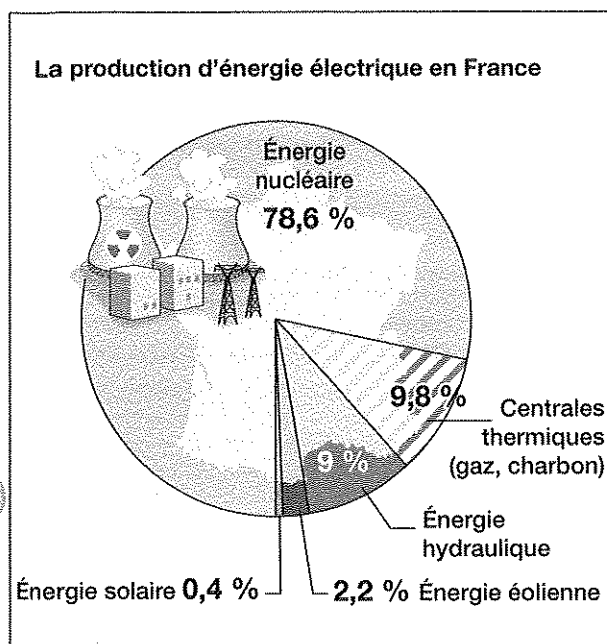
7

# L'énergie : stockage, transformation et utilisation

Fiche élève 3

1

Observe le schéma ci-dessous puis réponds aux questions.



a. Que t'apprend ce schéma ?

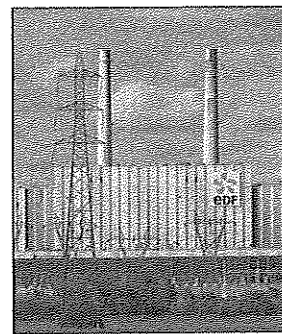
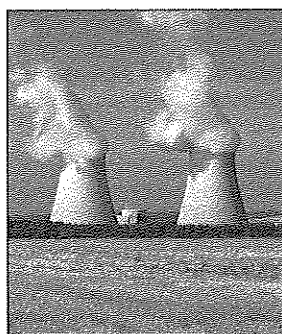
b. Quel est le principal mode de production d'électricité en France ?

c. Classe les modes de production d'électricité en France du plus important au plus modeste.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

2

Relie chaque photo à son nom.



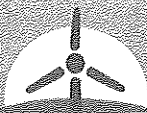
Centrale  
thermique

Parc  
éolien

Centrale  
nucléaire

Centrale  
solaire

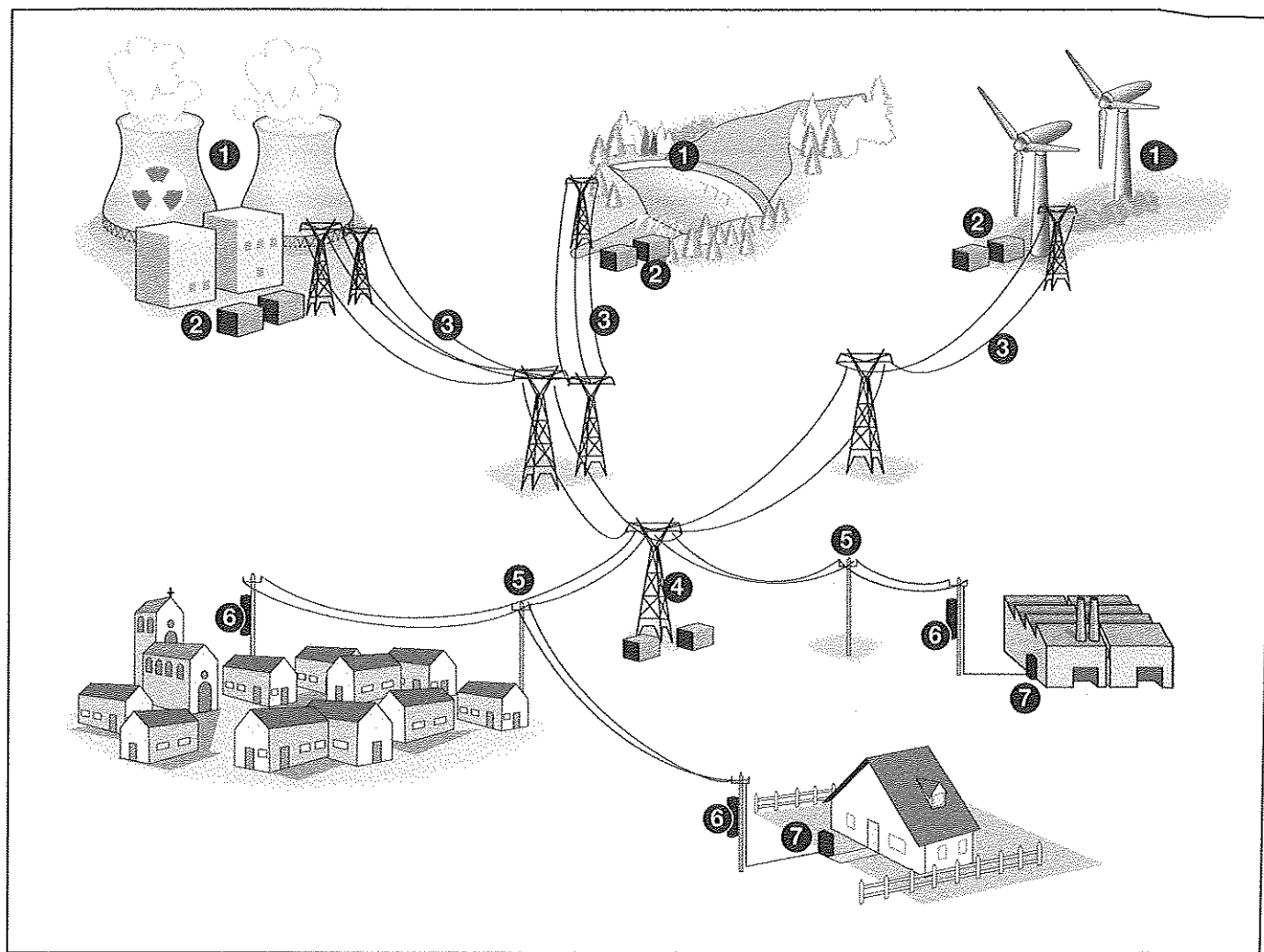
À quoi sert une centrale ?

**7**

## L'énergie : stockage, transformation et utilisation

**3**

Observe le dessin puis associe un numéro d'étape à chaque légende.



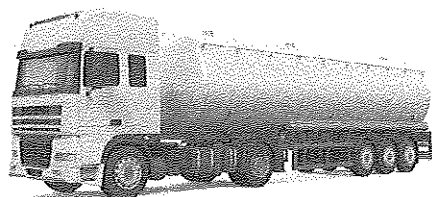
Numéro d'étape	Légendes
	Dans la maison, un compteur électrique permet de mesurer la quantité d'électricité qui est consommée.
	Pour transporter l'électricité sur de longues distances, on utilise des lignes haute tension. Les gros câbles sont soutenus par de hauts pylônes métalliques. Le courant électrique y a une forte tension (puissance). Il est très dangereux !
	L'électricité est produite par les centrales thermiques, hydroélectriques, nucléaires, éoliennes ou solaires.
	Un dernier câble électrique relie le réseau de distribution à chaque maison. La tension du courant est encore abaissée (220 volts) : c'est la même partout en France et elle convient à tous nos appareils électriques.
	À proximité des habitations ou des usines, de petits transformateurs ramènent le courant électrique à une tension moins dangereuse.
	Des poteaux, en bois, en ciment ou en métal supportent les câbles qui distribuent l'électricité dans chaque maison. Parfois, une partie de ce réseau de distribution est enterré.
	À la sortie de chaque centrale, le courant électrique passe par un transformateur qui augmente la tension de l'électricité produite pour qu'elle circule dans les câbles électriques.



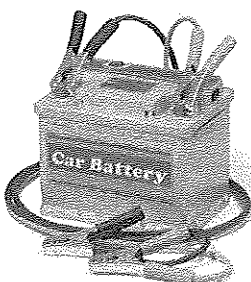
## 7

## L'énergie : stockage, transformation et utilisation

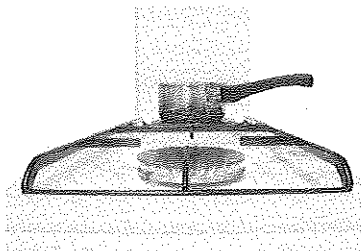
Nom : ..... Date : .....

**1** Observe ces photos et précise si l'énergie est stockée, transformée et/ou utilisée.

.....



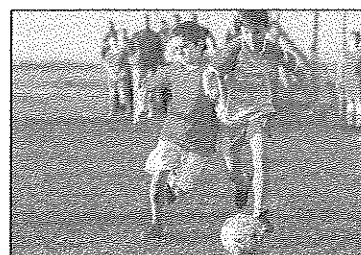
.....



.....



.....



.....

**2** Relie chaque énergie proposée à deux exemples correspondants.

énergie thermique ●

● parapente qui vole

énergie associée

● aspirateur

au mouvement d'un objet ●

● gazinière

énergie électrique ●

● lampe de bureau

énergie lumineuse ●

● radiateur

● phares de voiture

● ballon qui roule sur un terrain

● lecteur MP3

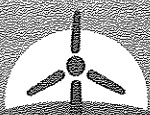
**3** Retrouve les différentes énergies mises en œuvre par un cycliste qui pédale la nuit.

énergie ..... → énergie ..... →

énergie ..... → énergie ..... → lumière

Évaluation



**7**

## L'énergie : stockage, transformation et utilisation

**4**

Réalise un schéma qui montre le trajet de l'électricité depuis une centrale jusqu'à chez toi. Légende-le.

**5**

Pour chaque phrase, coche *vrai* (V) ou *faux* (F).  
Si l'affirmation est fausse, corrige-la.

a. L'électricité peut être stockée dans des transformateurs.

V	F
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b. Les lignes haute-tension sont très dangereuses.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

c. Le courant qui arrive dans les maisons est à 450 volts.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

d. Le compteur électrique mesure la quantité d'électricité consommée.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Je m'évalue	oui	non
Je sais reconnaître des situations où l'énergie est stockée, transformée ou utilisée.		
J'ai compris que le fonctionnement et la fabrication d'un objet technique nécessitent de l'énergie.		
Je sais identifier quelques éléments d'une chaîne d'énergie domestique simple.		

**8**

# Économisons l'énergie !

## ► Objectifs

- Connaître les grands postes de consommation d'énergie en France et quelques exemples de consommation domestique.
- Savoir que notre consommation d'énergie a un impact sur l'environnement.
- Mettre en œuvre des dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie au quotidien.
- Comprendre la notion d'isolation thermique et son importance pour économiser l'énergie.

## ► Matériel

Chronomètre, sèche-cheveux, thermomètres à sonde, 5 à 6 cartons type déménagement (50 × 40 × 30) tous identiques, rouleau adhésif marron 50 mm de large, isolants (polystyrène, liège, laine de roche, Styrodur... il faudra un type d'isolant par carton).

## Séance 1

Connaître les grands postes de consommation d'énergie en France et quelques exemples de consommation domestique.

Savoir que notre consommation d'énergie a un impact sur l'environnement.

### ? Je m'interroge

La séance commence avec un rappel sur l'énergie : ses fonctions et la diversité de ses sources. L'enseignant-e rappelle que certaines énergies dites fossiles sont épuisables. Puis on interroge les élèves :

D'après vous, qu'est-ce qui consomme le plus d'énergie en France ? Dans votre vie quotidienne, quels objets ou situations consomment beaucoup d'énergie ?

Quels peuvent être les effets négatifs d'une trop grande consommation d'énergie ?

Les élèves vont certainement parler de la voiture et de la consommation d'essence associée ; et peut-être plus largement des transports. Ils ne penseront pas forcément que les bâtiments, dans leur ensemble, (résidences et bâtiments du secteur tertiaire) constituent le premier poste de consommation d'énergie en France, mais pourront évoquer dans leur vie quotidienne la consommation d'électricité (à travers les multiples appareils domestiques : réfrigérateur, télévision, ordinateur, lave-linge... Ils pourront également citer le chauffage comme source de dépense énergétique. Quant aux effets négatifs, les élèves savent maintenant distinguer énergies renouvelables et non renouvelables. Ils pourront ainsi faire remarquer que certaines énergies pourraient nous faire défaut à l'avenir : c'est pourquoi il faut les économiser.

### 📖 Je recherche

L'enseignant-e distribue le recto de la fiche élève 1 : il s'agit d'un questionnaire permettant de connaître les représentations initiales des élèves sur leur propre consommation d'énergie. Puis on distribue le verso de la fiche élève 1 et la fiche documentaire 1 : il s'agit d'un travail de lecture et d'analyse des documents proposés.

## ✍ Je retiens

• Nous consommons de plus en plus d'énergie : en 50 ans, la population de la Terre a été multipliée par 2 mais la consommation d'énergie par 5 !

• Au quotidien, nous consommons beaucoup d'énergie pour nous chauffer, nous éclairer, cuisiner, nous laver, faire fonctionner de multiples appareils : le but étant de faciliter notre vie, améliorer notre confort, avoir des loisirs.

• Économiser l'énergie est indispensable : 80 % de l'énergie consommée sur Terre provient d'énergies fossiles et donc épuisables. De plus, notre consommation a un impact écologique : l'effet de serre augmente ce qui provoque un changement du climat, les déchets et les pollutions dégradent notre environnement.

## Séance 2

Mettre en œuvre des dispositifs visant à économiser la consommation d'énergie au quotidien.

### ? Je m'interroge

L'enseignant-e débute cette séance en rappelant les enjeux vus dans la séance précédente : la maîtrise de notre consommation d'énergie est un enjeu majeur pour chacun d'entre nous. Puis on interroge les élèves :

Comment peut-on faire des économies d'énergie au quotidien ? Avez-vous des exemples de consommations d'énergie inutiles ou qui pourraient être réduites dans la vie de tous les jours ?

Les élèves peuvent pointer spontanément les éléments suivants : éteindre la lumière quand on quitte une pièce, éteindre la télévision plutôt que de la laisser en veille, changer les ampoules pour des ampoules qui consomment moins...

L'enseignant-e demande ensuite aux élèves de réfléchir par groupes de 4 à des gestes, faciles à mettre en œuvre dans la vie de tous les jours, pour faire des économies d'énergie.

### 📖 Je recherche

Chaque groupe est muni d'une feuille sur laquelle il va tracer trois colonnes : à la maison – dans les transports – à

l'école. On laisse aux élèves 15 minutes de réflexion avant de mettre en commun leurs idées. La **fiche élève 2** permettra de synthétiser les idées des différents groupes.

Voici des propositions de réponses :

- À la maison : éteindre la lumière quand je quitte la pièce – arrêter le chauffage avant d'aérer une pièce – me brosser les dents en utilisant un verre d'eau – préférer la douche au bain – chauffer la maison à 19 °C – trier mes déchets – composter – éteindre les appareils plutôt que les laisser en veille – utiliser des ampoules LED à très basse consommation – manger des fruits et légumes de saison produits localement – éviter les produits avec un sur-emballage – boire l'eau du robinet.

- dans les transports : préférer la marche ou le vélo quand c'est possible – utiliser le co-voiturage – prendre les transports en commun.

- à l'école : fermer les portes pour garder la chaleur – éteindre les lumières quand tout le monde quitte la classe – utiliser les feuilles de papier sur leurs deux côtés – recycler le papier usagé – utiliser le minimum d'eau pour me laver les mains.

La **fiche documentaire 2** peut également être un support pour mémoriser les bons gestes.

## Je retiens

- Dans ma vie quotidienne, je peux moi aussi adopter des **gestes citoyens qui feront économiser de l'énergie à tous** :

- à la maison (éteindre les lumières quand je quitte une pièce, préférer la douche au bain, ne pas laisser les appareils en veille, mettre un pull au lieu de monter le chauffage...);

- dans les transports (marcher, prendre mon vélo ou les transports en commun pour limiter les trajets en voiture...);

- à l'école (utiliser le papier sur ses deux côtés, ne pas laisser les portes ouvertes...).

## Séance 3

Comprendre la notion d'isolation thermique.

### Je m'interroge

L'enseignant-e rappelle que le chauffage des habitations représente la plus grosse part de la consommation d'énergie d'une famille. On pose alors aux élèves les questions suivantes :

Comment chauffe-t-on une maison ? Comment faire pour que sa maison, son immeuble, garde sa chaleur ?

Les réponses sont notées au tableau. On en viendra rapidement à l'isolation de la maison : tout comme on s'habille chaudement quand il fait froid pour conserver notre chaleur, une maison doit être bien isolée pour conserver et ne

pas perdre la chaleur produite à l'intérieur. C'est ce qu'on appelle l'isolation thermique. Il existe plusieurs matériaux pour isoler les murs et les élèves vont pouvoir en comparer quelques-uns par l'expérimentation.

## J'expérimente

L'enseignant-e propose aux élèves d'isoler une boîte en carton, qui représentera un petit immeuble, avec différents isolants, afin de comparer leurs performances. Il faut au moins réaliser cette expérience avec deux types d'isolants pour permettre la comparaison.

On distribue la **fiche documentaire 3** qui présente les principaux isolants présents dans le commerce ainsi que les différents postes de déperdition de chaleur dans une maison. On distribue également le **recto de la fiche élève 3** qui doit être remplie pendant l'expérience.

Les élèves travaillent par groupes de 4. Les découpes qui doivent être faites au cutter sont réalisées par l'enseignant-e. On isolera les quatre murs et le toit. Les constructions des élèves, quand elles ne sont pas bien ajustées, permettront d'introduire la notion de pont thermique.

Les « immeubles » à isoler n'auront ni portes ni fenêtres (on constate en effet que ce sont surtout le toit et les murs qui, mal isolés, perdent le plus de chaleur). Un « immeuble » témoin ne sera pas isolé.

Il faudra découper sur le bas d'un des côtés de chaque « immeuble » une ouverture de 5 cm x 5 cm afin de permettre la mise en place du sèche-cheveux. Et percer un petit trou au milieu d'un des côtés à 10 cm du toit pour permettre d'introduire la sonde ou le thermomètre dans le carton. Il est important que ce trou se situe au même endroit pour tous les cartons.

Déroulement de l'expérimentation :

L'élève A met en marche le sèche-cheveux. L'élève B surveille le thermomètre. Quand celui-ci indique 60 °C, le sèche-cheveux est arrêté. L'élève C, responsable du chronomètre, déclenche alors celui-ci, et donne un signal toutes les minutes. L'élève D note sur le relevé de la **fiche élève 3** les températures données par l'élève C.

Lorsque la température est redescendue à un niveau proche de la température de la classe, on arrête l'expérience. Les élèves tracent alors sur la partie de la **fiche élève** en papier millimétré la courbe correspondante.

Il faudra distribuer le **recto de la fiche élève 3** autant de fois que l'expérience sera faite. À la fin de la séance, on distribue le **verso de la fiche élève 3** pour faire le bilan.

## Je retiens

- Une maison mal ou pas isolée perd rapidement sa chaleur. Pour **économiser l'énergie**, il est indispensable de **bien isoler le toit et les murs**, mais aussi les fenêtres et les planchers.

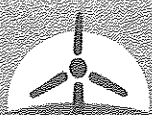
- De nombreux **matériaux isolants** (naturel, minéral, synthétique) existent sur le marché.

## Lexique

### Économisons l'énergie !

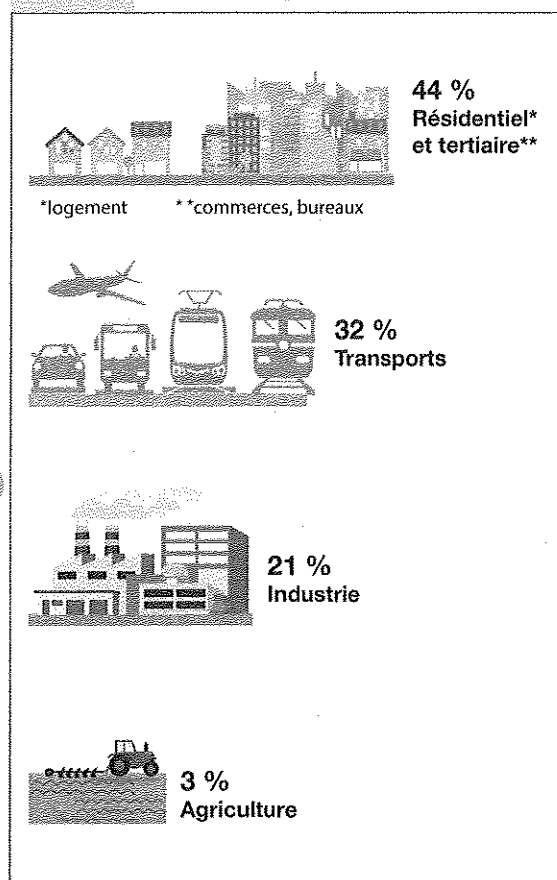
- **Isolation thermique** : tout ce qui est mis en place pour conserver la température intérieure d'un bâtiment.

- **Matériau isolant** : matériau utilisé pour l'isolation thermique et qui permet d'éviter les fuites de chaleur.

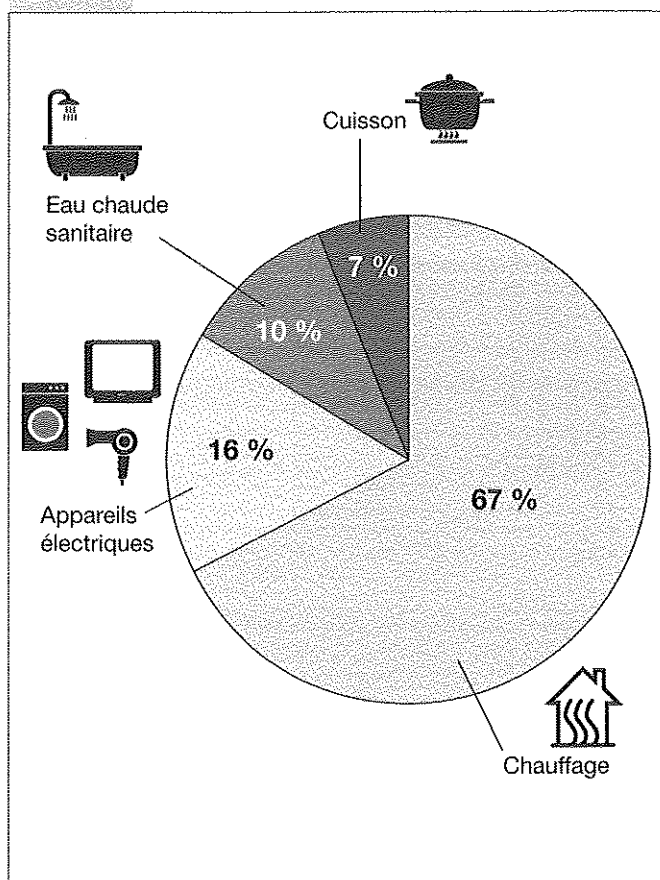
**8**

# Économisons l'énergie !

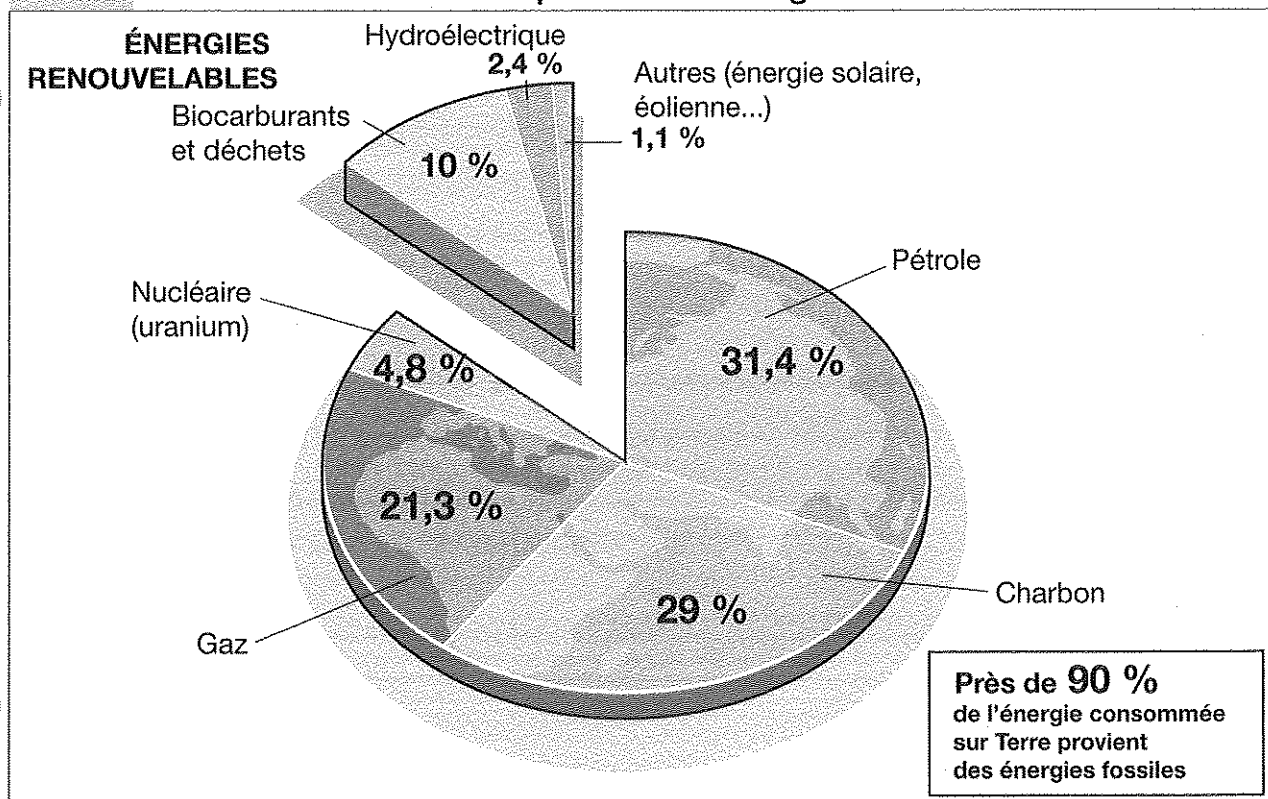
**DOC 1.** La consommation d'énergie en France par secteur

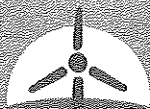


**DOC 2.** La consommation d'énergie en France dans les logements



**DOC 3.** La consommation mondiale par sources d'énergie



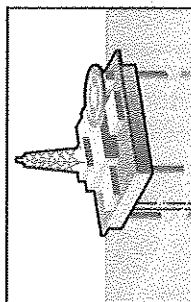
**31**

# Économisons l'énergie !

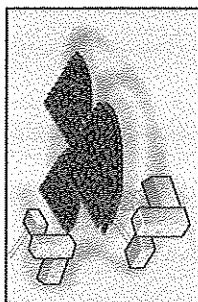
## DOC 4. Les impacts de la consommation d'énergie sur l'environnement

### ÉPUISEMENT DES STOCKS

Au rythme actuel de consommation, les réserves mondiales d'énergies non renouvelables diminuent rapidement. Les stocks disponibles (estimés en années de consommation restantes) varient selon la source d'énergie.



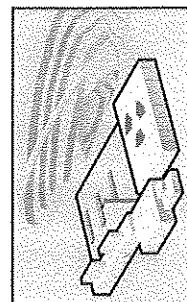
50 ans de stocks pour le pétrole



150 à 200 ans de stocks pour le charbon



65 ans de stocks pour le gaz naturel



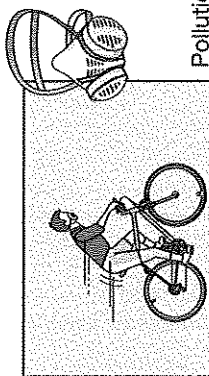
50 à 80 ans de stocks pour l'uranium

### RISQUES SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

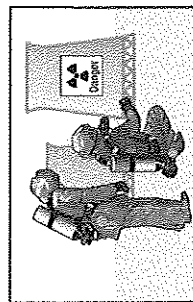
La consommation toujours accrue d'énergie provoque des risques d'accidents industriels, mais aussi des risques pour la santé et l'environnement.



Marée noire



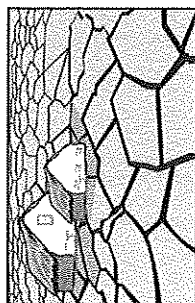
Pollution



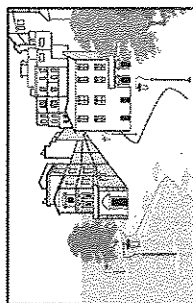
Contamination de zones habitables

### CHANGEMENT CLIMATIQUE

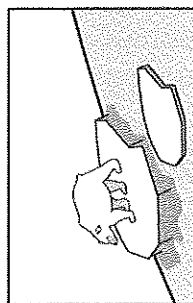
Les activités humaines provoquent des émissions de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et de méthane ( $\text{CH}_4$ ). Ces gaz sont responsables du réchauffement climatique lié à l'accroissement des températures moyennes sur Terre (effet de serre).



Accroissement des températures moyennes et dérèglements climatiques



Élévation du niveau des océans et des mers



Fonte des glaciers



**8**

# Économisons l'énergie !

## DOC 1. Les bons gestes pour économiser l'énergie

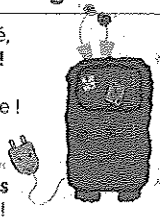
Fiche documentaire 2

# 10 GESTES POUR SAUVER LA PLANÈTE

### 1 Le Réfrigérateur : un énergivore !

Sais-tu qu'un réfrigérateur mal dégivré, consomme 30 % d'énergie en plus !  
**Rappelle-le à tes parents !**  
Ils économiseront aussi sur leur facture !

Aussi, pense bien à ce que tu veux avant d'ouvrir cet énergivore ! Après chaque ouverture, il lui faut 15 minutes pour retrouver sa température initiale !

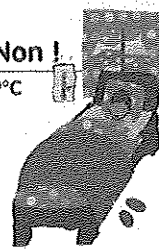


### 6 Le confort : OUI !

#### Trop de chauffage : Non !

Essaie d'avoir une température de 19°C dans ta chambre et pas un degré de plus, ainsi toute la famille pourra économiser 7 % d'énergie !  
**Rappelle-le à tes parents,**  
ils économiseront aussi sur leur facture !

En hiver, pense à une bonne grosse couette.



### 2 Vive les ampoules "basse conso" !

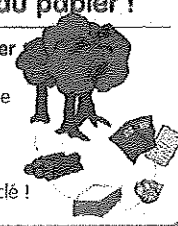


Elles consomment jusqu'à 5 fois moins d'énergie et durent jusqu'à 8 fois plus longtemps que les ampoules classiques...

Compte combien il y en a chez toi ! Tes parents ont-ils pensé à remplacer leurs ampoules traditionnelles par des ampoules à économie d'énergie ?

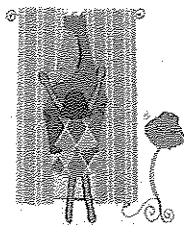
### 7 Halte au gaspillage du papier !

Pense à utiliser tes feuilles de papier des deux côtés quand tu écris ou dessines... et n'utilise l'imprimante de tes parents que si c'est vraiment nécessaire ! Et pour être encore plus écolo, demande à tes parents d'acheter des cahiers en papier recyclé !



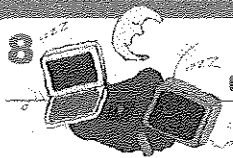
### 3 Eteins la lumière !

N'oublie pas d'éteindre la lumière en sortant de ta chambre...et des autres pièces ! **Profites-en aussi pour ouvrir tes rideaux au lieu d'allumer la lumière.** La lumière naturelle est gratuite et plus saine !



### 8

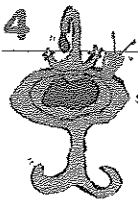
#### Ils consomment... même en dormant !



La télévision, l'ordinateur, la box Internet... Tous ces appareils consomment énormément d'électricité même en veille ! Demande à tes parents de les éteindre quand vous ne les utilisez pas, et de ne pas laisser leurs chargeurs de téléphone portable dans la prise. Ils consomment de l'électricité même lorsqu'ils ne servent pas à charger le téléphone.

### 4

#### Economise l'eau !



Ferme le robinet pendant que tu te savonnes les mains ou que tu te brosses les dents ! Tu peux économiser jusqu'à 10 000 litres d'eau par an !  
**Pense aussi à prendre une douche rapide plutôt qu'un bain !**

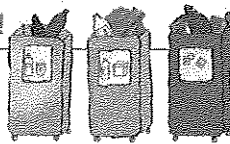
### 9 Pense aux transports en commun



Les voitures polluent beaucoup plus que les transports en commun ! En plus, dans les transports on peut lire, se reposer et... gagner du temps !  
En effet, les bus, les trams et les métros circulent fréquemment sur des voies qui leur sont réservées.

### 5 Trie tes déchets !

Demande à tes parents de bien séparer les déchets pour permettre le recyclage : d'une part le verre, d'autre part les plastiques, cartons et emballages en métal puis tout le reste dans une autre poubelle.



Grâce à ce tri, qu'on appelle le tri sélectif, tu faciliteras le recyclage et participeras à la préservation de notre planète !

### 10 Défi à la Maison

Applique tous ces conseils et sensibilise toute ta famille ! Tu pourras demander à tes parents de vérifier si leur facture a baissé, ils te remercieront de les avoir aidés à faire des économies !



Le 100% Énergie est un projet de la Direction Régionale de l'Énergie de la Région Île-de-France.  
Maison de l'Énergie de la Région Île-de-France  
100% Énergie est un projet de la Direction Régionale de l'Énergie de la Région Île-de-France.  
Maison de l'Énergie de la Région Île-de-France

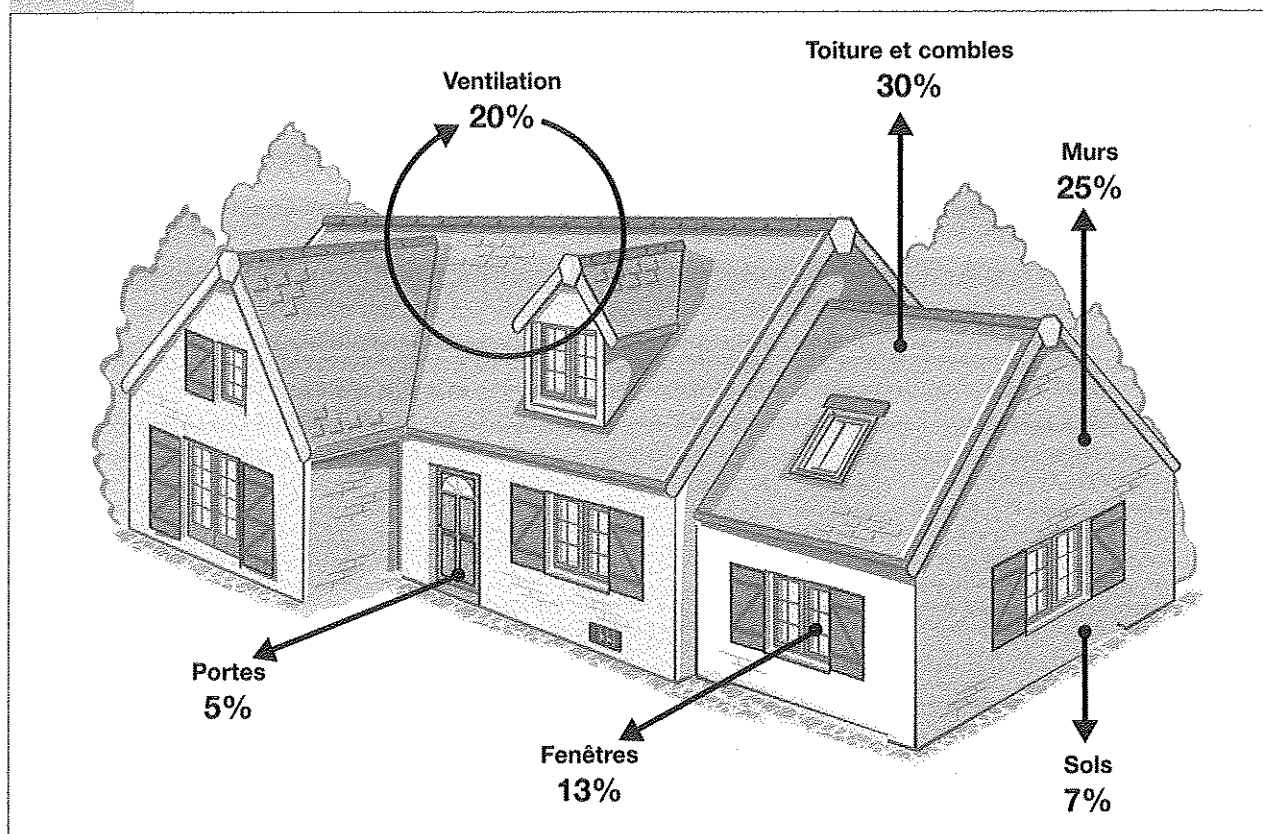
Une idée originale de

**DIRECT ÉNERGIE**Recommandé par  
**routard**

**8**

# Économisons l'énergie !

## DOC 1. Perte de chaleur d'une maison



Fiche documentaire

## DOC 2. Les différents matériaux isolants

Nom de l'isolant	Type d'isolant (naturel, minéral, synthétique)	À partir de quoi cet isolant est-il fabriqué ?
Laine de verre	minéral	Fabriquée à partir du recyclage du verre
Laine de roche	minéral	Fabriquée à partir d'une roche : le basalte
Laine de chanvre	naturel	Fabriquée à partir de la tige d'une plante : le chanvre
Laine de mouton	naturel	Fabriquée à partir de la laine de mouton
Polystyrène	synthétique	Fabriqué à partir du pétrole
Plumes de canard	naturel	Fabriqué avec des plumes de canard
Laine de bois	naturel	Fabriqué à partir des déchets de l'industrie du bois
Laine de lin	naturel	Fabriquée à partir d'une plante : le lin
Ouate de cellulose	naturel	Fabriquée à partir du recyclage du papier
Laine de coton	naturel	Fabriquée à partir de la fleur du cotonnier
Air	naturel	-----
Liège expansé	naturel	Fabriqué à partir de l'écorce des chênes lièges
Polyuréthane	synthétique	Fabriqué à partir du pétrole
Brique monomur	naturel	Fabriquée avec de la terre cuite

**8**

# Économisons l'énergie !

**Fiche élève 1**

## Questionnaire sur la consommation d'énergie

• Penses-tu que chez toi la consommation d'énergie est :

☐ Élevée☐ Moyenne☐ Basse

• À quel moment de la journée penses-tu consommer le plus d'électricité ?

☐ Le matin☐ Le midi☐ Le soir en rentrant de l'école☐ La nuit

• Parmi ces propositions, classe les trois usages qui selon toi consomment le plus d'énergie (1 le plus, 2 puis 3) :

☐ L'eau chaude☐ Le réfrigérateur et le congélateur☐ Les appareils multimédia  
(télévision, ordinateur...)☐ Le chauffage☐ L'éclairage☐ Le lave-linge et le lave-vaisselle

• En dehors de chez toi, consommes-tu de l'énergie ? Donne des exemples.

• Pourquoi est-il nécessaire de réduire notre consommation d'énergie ?

• Indique pour chaque proposition si, à ton avis, elle économise de l'énergie (E) ou au contraire en gaspille (G).

Je vais à l'école à vélo plutôt qu'en voiture.

☐

Maman a remplacé les ampoules de la cuisine par des ampoules Led.

☐

Quand j'ai fini de regarder la télévision, je la mets en mode veille.

☐

Quand je suis tout seul à la maison, j'allume dans toutes les pièces.

☐

Quand j'aère ma chambre l'hiver, je coupe le chauffage.

☐

Lorsqu'il fait cuire des pâtes, papa ne met pas de couvercle sur la casserole.

☐

**1** Observe les documents de la fiche documentaire 1 puis réponds aux questions.

a. **Doc. 1** Quel est le premier poste de consommation d'énergie en France ?

.....

b. **Doc. 1** Quel est le deuxième poste de consommation d'énergie en France ?

.....

c. **Doc. 2** Quel pourcentage représente le chauffage dans la consommation d'énergie des maisons ?

.....

d. **Doc. 2** Quel est le 2<sup>e</sup> poste de consommation dans les maisons ? Donne des exemples.

.....

e. Quelles conclusions peux-tu faire à partir de ces deux documents ?

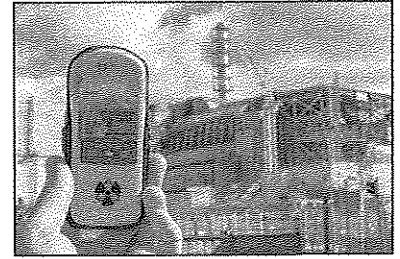
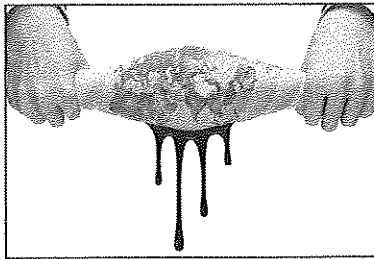
.....

f. **Doc. 3** Que t'apprend ce document ?

.....

.....

**2** Observe ces trois photos. Explique en quoi elles montrent des conséquences de notre consommation d'énergie sur l'environnement. Aide-toi du document 4 pour répondre.



.....

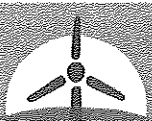
.....

.....

.....

.....

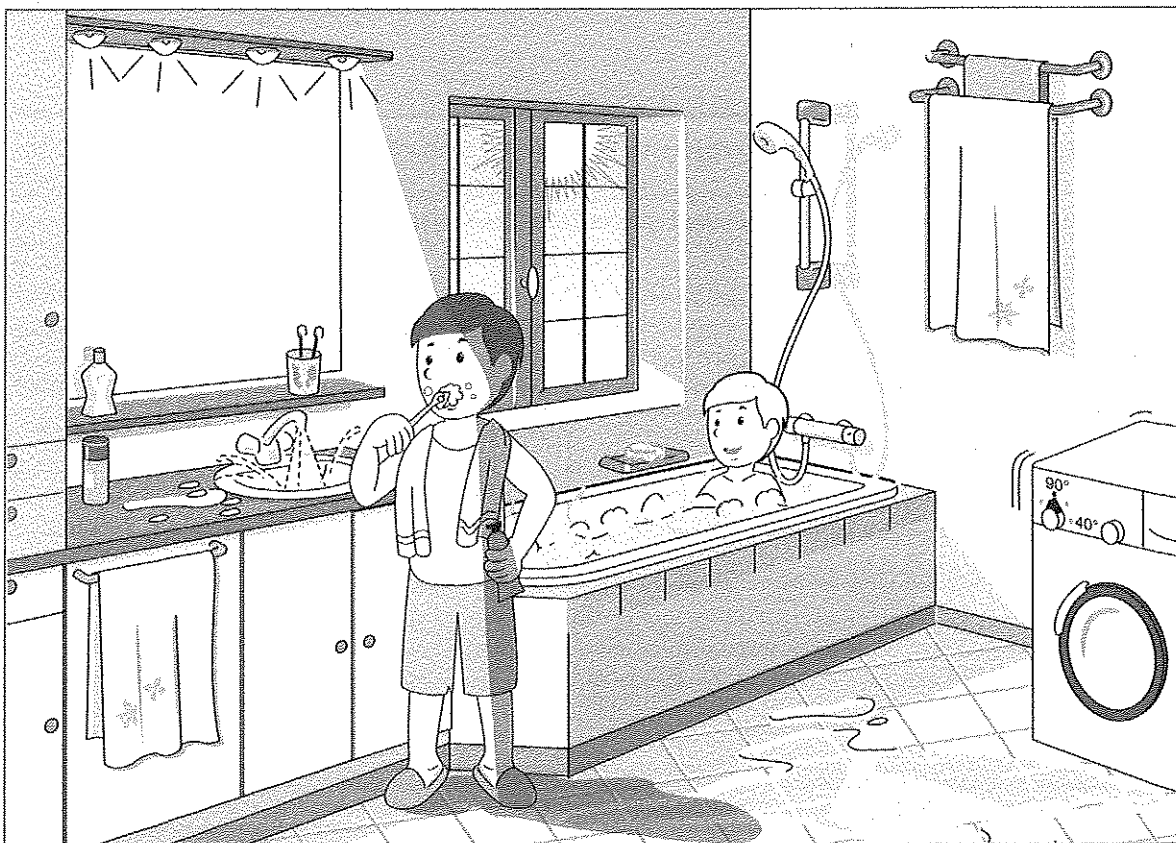
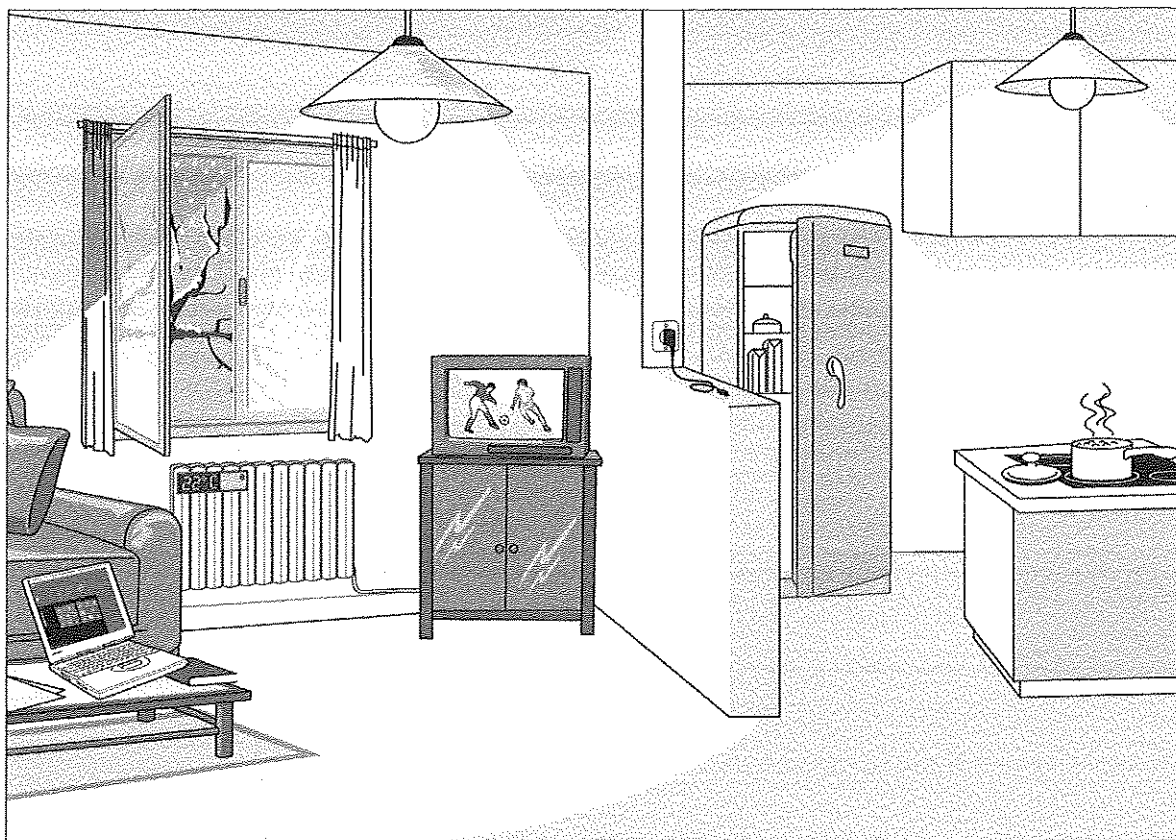
.....

**8**

# Économisons l'énergie !

**1**

Entoure les situations pour lesquelles tu repères un gaspillage d'énergie.



Fiche élève 2

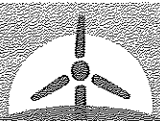




**2** Complète ce tableau avec tes propositions pour consommer moins d'énergie.

**3** Pour chaque phrase, coche *vrai* (V) ou *faux* (F).  
Si tu as coché *faux*, explique pourquoi.

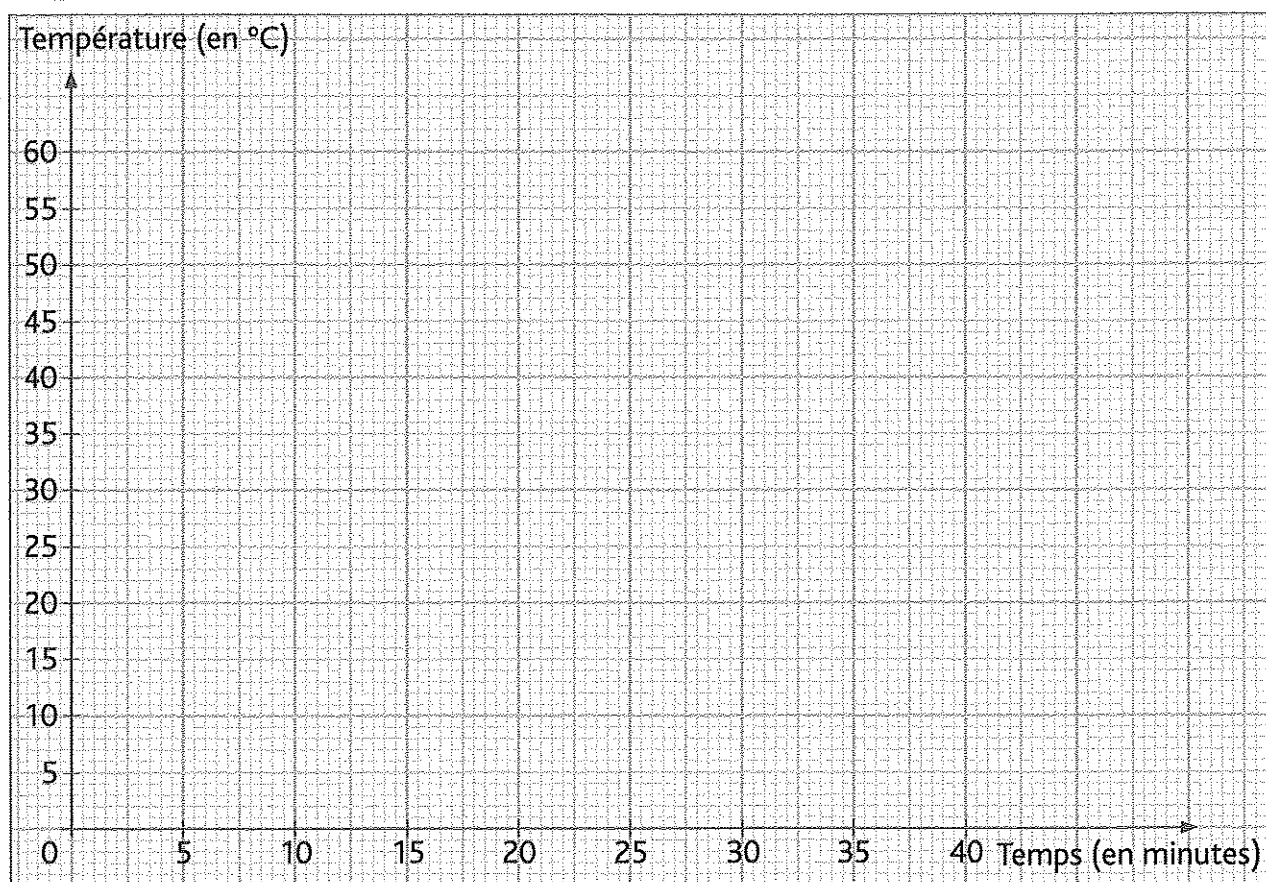
	V	F
a. Mettre les appareils en veille permet de ne pas consommer d'énergie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		
b. Un chargeur de téléphone consomme de l'énergie s'il reste branché.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		
c. Laver son linge à 30 °C utilise autant d'énergie qu'à 90 °C.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....		



**1** Complète ce tableau au fur et à mesure de l'expérience.

Nature de l'isolant : .....					Épaisseur de l'isolant : .....							
Température (en °C)	60	....										
Temps (en minutes)	0	....										

**2** Reporte ces données sur ce graphique et trace la courbe correspondante.



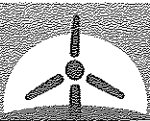
**3** Complète ce texte avec les nombres suivants : 13 – 30 – 7 – 25 – 5 – 20.

Les fenêtres sont responsables de ..... % des déperditions thermiques d'une maison.

Les murs sont responsables de ..... % des déperditions thermiques d'une maison.

La toiture est responsable de près de ..... % des déperditions thermiques d'une maison.

Le renouvellement de l'air et l'aération obligatoire sont responsables de ..... % des déperditions thermiques d'une maison. Les sols de ..... %. Et les portes de ..... %.



4

**Réponds aux questions suivantes.****a. Qu'est-ce qu'une isolation thermique ?**

.....

.....

**b. À quoi cela sert-il d'isoler les maisons, les immeubles ?**

.....

.....

**c. Avec quoi peut-on isoler une maison ? Donne des exemples.**

.....

.....

.....

5

**Résume l'expérience faite puis donne les résultats obtenus.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6

**Complète le texte suivant avec les mots : *énergie – économiser – chaleur – matériaux isolants – murs – toit – isoler*.**

Une maison mal ou pas isolée perd rapidement sa .....

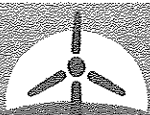
Pour économiser l'....., il est indispensable de bien .....

le ..... et les ..... De nombreux .....

(naturel, minéral, synthétique) existent sur le marché.

Dans ma vie quotidienne, je peux moi aussi adopter des gestes citoyens qui feront

..... de l'énergie à tous.

**8**

# Économisons l'énergie !

Nom : ..... Date : .....

Évaluation

**1**

Pour chaque phrase, coche vrai (V) ou faux (F).

Si tu as coché faux, explique pourquoi.

a. Les transports constituent le 1<sup>er</sup> poste de dépense d'énergie en France.

V

F

☐☐

b. À la maison, c'est l'eau chaude qui consomme le plus d'énergie.

☐☐

c. Près de 90 % d'énergie consommée dans le monde est renouvelable.

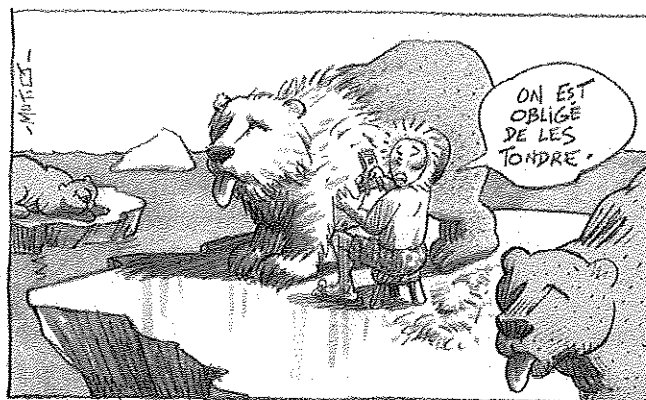
☐☐**2**Complète ce texte avec les mots suivants : *climat – loisirs – pollutions – chauffer – appareils – confort – épuisables*.

Au quotidien, nous consommons beaucoup d'énergie pour nous ..... ,  
 nous éclairer, cuisiner, nous laver, faire fonctionner de multiples ..... :  
 le but étant de faciliter notre vie, améliorer notre ..... , avoir des

Or, 80 % de l'énergie consommée sur Terre provient d'énergies fossiles et donc  
 ..... De plus, notre consommation a un impact négatif sur  
 l'environnement : l'effet de serre augmente ce qui provoque un changement du  
 ..... , les déchets et les ..... abiment notre Terre.

**3**

Explique ce que ce dessin humoristique cherche à nous dire.

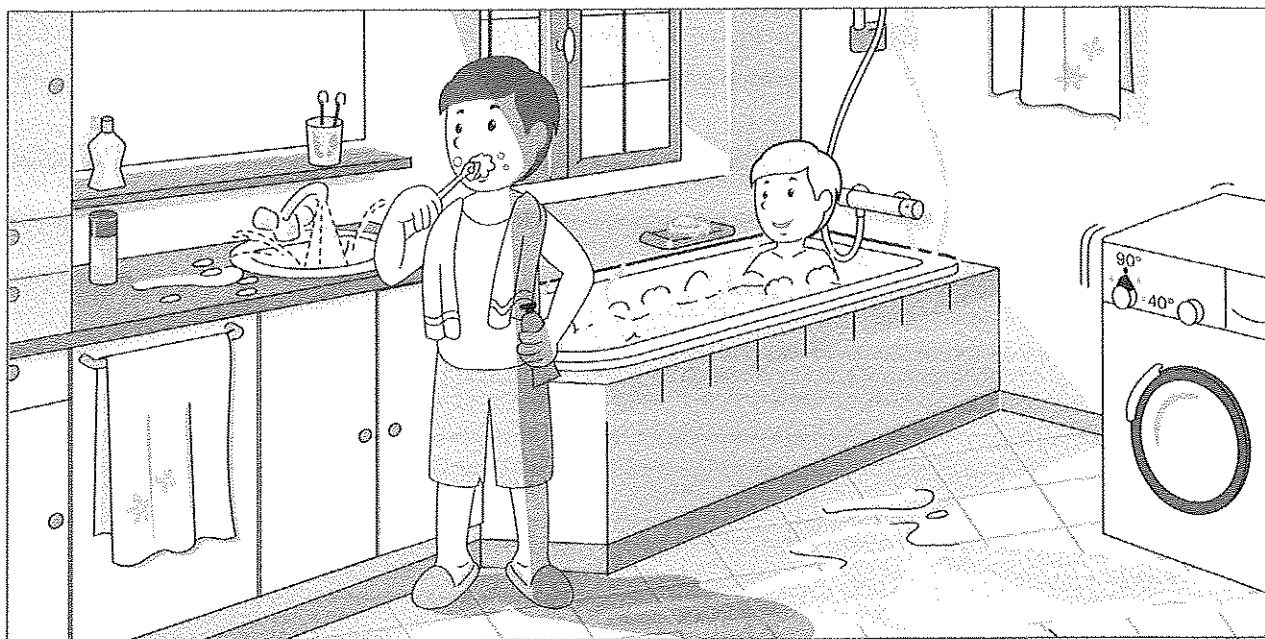


**8**

## Économisons l'énergie !

**4**

Entoure les situations pour lesquelles on peut faire des économies d'énergie.

**5**

Indique trois gestes simples pour faire des économies d'énergie :

• À la maison :

— .....

— .....

— .....

• À l'école :

— .....

— .....

— .....

• Dans les transports :

— .....

— .....

— .....

Je m'évalue	oui	non
Je connais les grands postes de consommation d'énergie en France et quelques exemples de consommation domestique.		
Je sais que notre consommation d'énergie a un impact sur l'environnement.		
J'ai mis en œuvre des gestes citoyens pour faire des économies d'énergie dans ma vie quotidienne.		
J'ai compris la notion d'isolation thermique et son importance pour économiser l'énergie.		