

# Découvrir l'énergie

## CONTEXTE PÉDAGOGIQUE

### ➤ PLACE DE L'ÉPISODE DANS LA SÉRIE

Épisode 1 d'une série de 5.

Épisode 2 : Les formes de l'énergie.

Épisode 3 : Les sources d'énergie.

Épisode 4 : Économiser l'énergie.

Épisode 5 : Les éléments d'une chaîne d'énergie.

### ➤ PLACE DE L'APPRENTISSAGE DANS LES PROGRAMMES

En cycle 2, la notion d'énergie peut avoir été abordée dans le cadre des points de programme suivants :

- « Les apports spécifiques des aliments (apport d'énergie : manger pour bouger) » : l'alimentation fournit l'énergie nécessaire au fonctionnement du corps humain ;
  - « Réaliser quelques objets et circuits électriques simples, en respectant des règles élémentaires de sécurité ».
- Toutefois, le concept même d'énergie n'est pas abordé en cycle 2.

Au cours du cycle 3, le concept d'énergie est abordé et développé selon une progression possible dans les apprentissages, de la perception des phénomènes dans lesquels l'énergie est impliquée, jusqu'à la quantification de l'énergie et sa maîtrise dans le cadre des objectifs du développement durable, en passant par la définition des notions de « forme » et de « source ».

Par la suite, au cycle 4, on réinvestit les acquis du cycle 3 et on va plus loin, en particulier en physique-chimie, en

abordant la conservation de l'énergie et la modélisation mathématique de la relation entre énergie, puissance et durée. Deux autres modélisations mathématiques sont proposées : la puissance électrique et l'énergie cinétique d'un objet en mouvement.

L'enseignement de la technologie au collège permet d'initier les élèves aux démarches de l'ingénieur en leur faisant prendre conscience de la notion d'écart entre les performances souhaitées d'un système pluri-technologique, les performances simulées et les performances mesurées. Les systèmes pluri-technologiques utilisés au cycle 4 (drones, robots...) intègrent les trois aspects du triptyque matière, énergie et information, et sont abordés à travers trois dimensions propre aux sciences de l'ingénieur (dimension d'ingénierie-design, dimension socio-culturelle et dimension scientifique).

### ➤ POINT DE DIFFICULTÉ DE L'ÉPISODE

L'énergie est un concept abstrait et complexe.

### ➤ OBJECTIFS VISÉS PAR L'ÉPISODE

- Faire « sentir », faire « percevoir » ce qu'est l'énergie à travers l'observation de phénomènes.
- Permettre aux élèves d'élaborer une première définition axée sur les manifestations de l'énergie (ce qu'elle permet de faire).

## ↳ MOTS CLÉS DE L'ÉPISODE

Énergie, fonctionner, chauffer, mettre en mouvement, éclairer, objet technique.

## ↳ ÉLÉMENTS STRUCTURANTS DE LA SÉRIE

« L'énergie désigne tout ce qui permet d'effectuer un travail, un mouvement ou une transformation : c'est la capacité d'un système à produire des actions, elle existe sous différentes formes, elle peut se transférer d'un système à un autre, elle peut être convertie d'une forme à une autre, et elle se conserve toujours. »

À la lecture de cette définition, on mesure la difficulté à vulgariser ce concept pour les jeunes élèves, sauf à l'illustrer par des exemples d'utilisation d'énergie pour produire des actions simples, en rapport avec leur quotidien : par exemple, l'énergie permet de mettre en mouvement, de chauffer, d'éclairer, etc. Sans énergie, les objets techniques ne fonctionnent pas.

L'objectif de la série est d'illustrer le concept d'énergie, avec comme fil rouge un chariot de jardinage nommé « brouette » par Tina. On pourrait faire le parallèle avec une caisse à savon fabriquée pour rouler le plus vite possible dans une pente (énergie fournie par la hauteur de chute et transformée en énergie de mouvement).

La notion de « forme d'énergie » acquiert du sens surtout lorsqu'il est question d'une « transformation » d'énergie, ou autrement dit d'une « conversion » d'une forme d'énergie en une autre. En effet, associer une forme d'énergie (ex : énergie cinétique) à un phénomène isolé (ex : le mouvement d'un objet) revient simplement à ajouter une étiquette. En revanche, associer des formes d'énergie à des phénomènes qui s'enchaînent offre une nouvelle description possible de ce processus, une description en termes de transformations d'énergie.

Par ailleurs, le langage courant peut entraîner des conceptions erronées, par exemple :

- le terme « source » laisse à penser que l'énergie est produite spontanément, un peu comme par magie, alors qu'au contraire la quantité d'énergie disponible dans l'univers est constante, elle ne fait que se transformer d'une forme à une autre ;
- le terme « consommation » laisse croire que l'énergie disparaît, alors qu'elle ne fait que changer de forme.

Par ailleurs, les élèves ont souvent des conceptions parcellaires voire erronées de l'énergie : par exemple, l'énergie définie uniquement par une seule forme : électricité, force, carburant, etc. L'objectif de la série est d'installer progressivement une représentation exhaustive de l'énergie (à travers des formes, des sources, des concepts de transformations, de quantifications, etc.) mais adaptée à l'âge des élèves.

C'est pourquoi il est essentiel de bien dissocier les différents concepts et notions inhérents à l'énergie :

- les sources d'énergie : cela correspond à la question « d'où provient l'énergie que nous utilisons ? », elle peut provenir du vent, de l'eau, du soleil, etc. (il s'agit de sources d'énergie renouvelables), du pétrole, du charbon, de l'uranium, etc. (il s'agit de sources d'énergie non renouvelables) ;
- les formes d'énergie : cela correspond à la question « à travers quel phénomène perçoit-on l'énergie ? » – l'énergie liée au mouvement (= énergie cinétique), l'énergie liée à la chaleur (= énergie thermique), l'énergie liée à la lumière (= énergie lumineuse), l'énergie liée à la position (énergie potentielle), etc.

L'énergie ne se voit pas, mais nous en percevons le résultat sous différentes formes. L'énergie, c'est ce qui permet de mettre en mouvement, de chauffer, d'éclairer, de bouger, etc.

L'énergie peut se transporter, se transférer (par exemple, par le courant électrique) sans changer de forme.

L'énergie peut se stocker.

Les objets techniques ont besoin d'énergie pour fonctionner, comme les êtres vivants pour vivre.

## ↳ POUR ALLER PLUS LOIN

- CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives), [www.cea.fr](http://www.cea.fr), « Animations interactives » Animations Flash pour illustrer les différentes notions liées à l'énergie.
- Fondation La Main à la pâte, [www.fondation-lamap.org/fr/page/11116/defis-et-experiences-pour-aborder-le-theme-de-lenergie](http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11116/defis-et-experiences-pour-aborder-le-theme-de-lenergie)  
Des défis et des expériences pour aborder en classe le thème de l'énergie.
- Techno-flash, [techno-flash.com](http://techno-flash.com), rubrique « Quiz » Animations Flash pour illustrer les différentes notions liées à l'énergie.

Propositions de points de départ	Pour l'enseignant : notions à construire	Propositions de pistes d'activités
<p>Demander aux élèves de relever tous les passages de la vidéo où ils repèrent de l'énergie et à travers quelles manifestations.</p>	<p>Il ne s'agit pas d'appliquer un lexique mais de faire « sentir », « percevoir » ce qu'est l'énergie à travers différents phénomènes.</p> <p>L'utilisation de la « brouette » par les deux personnages permet de faire percevoir l'énergie à travers deux principales situations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lorsque Alphonse pousse sa sœur sur le plat : on perçoit l'énergie (musculaire) fournie par Alphonse et sa transformation en énergie de mouvement ;</li> <li>• lorsque la « brouette » dévale la pente sans élan : on perçoit l'énergie associée à la hauteur de chute et sa transformation en énergie de mouvement.</li> </ul> <p>D'autres phénomènes sont également observables : le fonctionnement de la télévision, d'une enceinte, du lampadaire, du barbecue, d'un mobile.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proposer avant visionnage de répondre par un dessin ou une courte phrase à la question : « Pour moi, l'énergie, c'est... »</li> <li>• Demander aux élèves de rechercher dans leur quotidien toutes les manifestations de l'énergie qu'ils identifient (objets, êtres vivants...)</li> <li>• Demander aux élèves de rechercher des objets qui fonctionnent (ou pas) sans énergie.</li> </ul>
<p>À partir de l'extrait, de 0 min 57 sec à 1 min 20 sec, demander d'inventer une expérience qui montre la même manifestation de l'énergie.</p>	<p>Lorsque la brouette dévale la pente sans élan, on perçoit l'énergie associée à la hauteur de chute et sa transformation en énergie de mouvement. L'énergie mise en jeu au départ est l'énergie potentielle (l'énergie associée à la hauteur). Il est important de faire remarquer que la « brouette » se met en mouvement sans élan (sans vitesse initiale ni impulsion).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demander aux élèves de rechercher dans leur quotidien des situations dans lesquelles l'énergie est comparable (notamment les jeux, les loisirs comme le ski, la luge).</li> <li>• Proposer un défi à la classe : mettre un objet en mouvement sans le pousser ni le tirer.</li> </ul>

## TRACE ÉCRITE

À partir des productions et des échanges entre élèves, la trace écrite peut prendre différentes formes : un texte court rédigé, une carte mentale, etc. Les modalités de mise en œuvre de cette trace écrite sont laissées au choix de l'enseignant (co-construction par les élèves à partir de mots clés ; élaboration individuelle suivie d'une validation par les pairs ou l'enseignant ; dictée par l'enseignant ; texte à trous ; etc.).

*Exemple :*

L'énergie ne se voit pas, mais nous en percevons le résultat sous différentes formes. L'énergie, c'est ce qui permet de mettre en mouvement, de chauffer, d'éclairer, etc.

Les objets techniques ont besoin d'énergie pour fonctionner, comme les êtres vivants pour vivre.

## PROLONGEMENT

### Séquence « Faire rouler »

Ce [document PDF](#), téléchargeable sur le site [www.ecole-des-sciences-bergerac.com](http://www.ecole-des-sciences-bergerac.com) (rubrique « Ressources » puis « Projets interdegrés »), propose une séquence divisée en deux parties complémentaires. La première partie consiste à construire un prototype de voiture capable de couvrir la plus grande distance possible, à partir d'un plan incliné, avec une trajectoire rectiligne. Cette partie est à dominante technologique. Dans la deuxième partie, on introduit la notion d'énergie. Ces deux parties sont liées par la problématique des frottements.