

ATTENTES

- Démontrer sa compréhension de la chaleur en tant que forme d'énergie associée au mouvement des particules de matière et essentielle à plusieurs processus s'opérant dans le système terrestre.
- Examiner, à partir d'expériences et de recherches, l'effet de la chaleur sur diverses substances ainsi que les différentes façons dont la chaleur est transférée d'un corps à un autre.
- Évaluer les effets de la chaleur sur l'environnement naturel et l'environnement bâti et proposer des façons de minimiser les effets nuisibles de la chaleur causés par les humains.

CONTENUS D'APPRENTISSAGE**Compréhension des concepts**

- Identifier différents exemples de production de chaleur dans la vie courante.
- Expliquer le transfert de chaleur par rayonnement et décrire l'effet de l'énergie solaire sur diverses surfaces.
- Décrire le rôle du rayonnement dans le réchauffement et le refroidissement de la Terre et expliquer comment les gaz à effet de serre affectent le transfert de la chaleur dans l'atmosphère.

Acquisition d'habiletés en recherche scientifique, en conception et en communication

- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations.

Rapprochement entre la science, la technologie, la société et l'environnement

- Évaluer l'incidence environnementale et économique de l'utilisation de formes d'énergie alternatives.

Durée

45–60 min

À voir

Il existe différents types d'énergie et différentes sources d'énergie.

La technologie nous permet de transformer un type d'énergie en un autre type d'énergie.

Vocabulaire

- énergie solaire
- friction

Ressources pédagogiques

Grille d'évaluation 1 :

Connaissance et compréhension

Site Web de sciences et technologie, 7^e année : www.duvaleducation.com/sciences

CONTEXTE SCIENTIFIQUE**La production d'énergie au Canada**

- Le Canada est l'un des plus grands producteurs d'énergie au monde. Le pétrole brut et le gaz naturel sont les principales sources d'énergie exportées. Presque tout le pétrole et le gaz que le Canada exporte est envoyé aux États-Unis.
- Le Canada produit plus d'énergie provenant de centrales hydro-électriques que tout autre pays au monde. Le Québec est de loin la province qui produit le plus d'énergie hydroélectrique. La plus grande centrale hydroélectrique est celle de la Baie James au Québec.

L'énergie électrique en Ontario

- Près de la moitié de l'énergie électrique en Ontario est générée par des centrales nucléaires. Un peu plus d'un cinquième est généré par des centrales hydroélectriques, et un peu moins d'un cinquième est produit par des centrales au charbon.

Les ressources énergétiques au Canada

- Le Canada dispose de la deuxième plus grande réserve de pétrole au

monde. Environ 95 % de cette réserve se situe dans les sables bitumineux de l'Alberta. L'extraction du pétrole de ces sables bitumineux devrait augmenter de manière importante dans les années à venir.

- La production de pétrole et de gaz au large du Canada se trouve en plusieurs endroits le long de la côte Atlantique, mais il n'y a aucune production de pétrole ou de gaz au large de la côte Pacifique à cause d'une interdiction par le gouvernement fédéral.
- L'Ouest canadien dispose d'un vaste système d'oléoducs qui pompe le pétrole et le gaz naturel. Une grande partie de ce système est reliée à des oléoducs d'exportation vers les États-Unis.

L'utilisation de l'énergie au Canada

- Le climat froid et le vaste territoire du Canada font partie des raisons pour lesquelles le Canada est l'un des plus grands utilisateurs d'énergie au monde.

Ressources complémentaires

WALISIEWICZ, Marie. *Les énergies renouvelables*, éd. Pearson Education, 2004.

Site Web de sciences et technologie, 7^e année : www.duvaleducation.com/sciences

IDÉES FAUSSES À RECTIFIER

- *Repérage* Les élèves peuvent confondre des sources d'énergie, comme le Soleil et les combustibles fossiles, avec des formes d'énergie.
- *Clarification* Les sources d'énergie et les formes d'énergie ne sont pas la même chose. Par exemple, les combustibles fossiles (pétrole, gaz naturel et charbon) sont des sources d'énergie. Ils peuvent être brûlés pour produire de l'énergie, mais l'énergie que nous en tirons est l'énergie chimique emmagasinée dans leurs liaisons moléculaires. De même, le Soleil est une source d'énergie, mais l'énergie que nous en tirons est l'énergie solaire ou l'énergie de rayonnement. Les combustibles fossiles et le Soleil, bien entendu, ne peuvent pas être transformés en énergie électrique, mais l'énergie chimique et l'énergie de rayonnement le peuvent.
- *Et maintenant ?* À la fin de la leçon, demandez aux élèves : *Est-ce qu'un combustible fossile est un exemple d'énergie ? Expliquez.* (Non ; un combustible fossile est une source d'énergie qui peut être brûlée pour produire de l'énergie.)

Occasions d'évaluation

Vous pouvez faire une conférence avec les groupes d'élèves pendant qu'ils discutent des sources d'énergie et de la transformation d'énergie. Les élèves peuvent résumer leurs discussions en préparant une liste sous forme de points. Vous pouvez évaluer la compréhension des élèves à l'aide de la Grille d'évaluation 1, « Connaissance et compréhension ».

NOTES PÉDAGOGIQUES

1 Stimuler l'apprentissage

- Dirigez une révision des sujets que les élèves ont abordés plus tôt dans la présente unité, y compris la chaleur et le transfert d'énergie.
 - Discutez des différentes méthodes de transfert d'énergie (conduction, convection et rayonnement). Demandez aux élèves de décrire chaque type de transfert.
 - Dites aux élèves de nommer les différentes façons dont ils utilisent l'énergie. Encouragez-les à penser aux sources de cette énergie.
- Demandez aux élèves de lire les en-têtes dans la section.
 - Demandez : *Pourquoi pensez-vous que l'énergie solaire et l'énergie géothermique sont présentées ensemble ?* (Elles sont deux sources directes d'énergie qui se changent en énergie thermique pour chauffer la Terre.)

2 Explorer et expliquer

- Demandez aux élèves de regarder la figure 1 du manuel de l'élève. Des images comme celle-là donnent l'impression que le Soleil est en feu. Expliquez aux élèves que, bien que le Soleil semble brûler, il ne brûle pas. La combustion est une réaction chimique entre une substance et l'oxygène. L'énergie du Soleil vient de réactions nucléaires et non de réactions chimiques. Le Soleil est en fait une boule de plasma incandescent (un gaz si chaud que ses atomes se sont séparés en particules chargées).
- Assurez-vous que les élèves comprennent que la première partie de cette section réfère aux sources d'énergie thermique ; la dernière partie réfère aux ressources qu'utilisent les gens pour générer de l'énergie électrique.
- Plusieurs élèves auront entendu le terme « énergie solaire » pour désigner l'électricité générée par la lumière du soleil. Expliquez que les deux utilisations sont valables, mais dans ce manuel, « énergie solaire » est utilisée pour référer uniquement à l'énergie produite par le Soleil. Encouragez les élèves à utiliser le terme de manière constante dans leurs travaux.
- Le texte du manuel de l'élève peut mener les élèves à penser que tous les feux naturels sont néfastes. Expliquez que certains écosystèmes ont besoin qu'il y ait des feux à intervalles réguliers pour maintenir leur stabilité. (Par exemple, les graines de certaines sortes de conifères ne peuvent pas germer sans la chaleur intense d'un feu de forêt.)

À la maison

Demandez aux élèves de regarder dans leurs maisons et d'imaginer toutes les façons dont ils utilisent l'énergie thermique et l'énergie électrique. Demandez-leur d'observer des manières par lesquelles ils utilisent l'énergie solaire. Parmi les exemples possibles, on retrouve : sécher des vêtements sur une corde à linge, ouvrir les rideaux pour que les rayons du Soleil réchauffent une pièce et utiliser une calculatrice solaire.

- Discutez des différentes façons par lesquelles l'énergie solaire et l'énergie géothermique atteignent la surface de la Terre. Puisque l'énergie solaire voyage dans l'espace, elle ne peut être transférée ni par convection ni par conduction ; elle se déplace vers la Terre par rayonnement. L'énergie géothermique se déplace des profondeurs de la Terre par des courants de convection à l'intérieur du manteau, et par conduction.
- Rappelez aux élèves que l'énergie thermique réfère à l'énergie cinétique des particules d'une substance et à l'énergie d'attraction entre les particules. Discutez des transformations énergétiques à la deuxième page de la section 9.1 pour ce qui est des changements énergétiques dans les particules. Lorsque le bois brûle, par exemple, de l'énergie chimique est libérée lorsque les liaisons chimiques du bois sont brisées. Une partie de cette énergie se change en énergie thermique des particules.

3 Approfondir et évaluer

- Renvoyez les élèves à la section pour regarder les en-têtes et les figures. Demandez à des volontaires de nommer un type de source d'énergie et d'en donner une brève description. Répétez l'exercice pour les autres sources d'énergie que les élèves ont vues dans cette section.
- Rappelez aux élèves que cette section offre un aperçu des différents types de sources d'énergie. Dans les prochaines sections du chapitre, ils étudieront chaque source d'énergie attentivement et apprendront les avantages et les inconvénients de chaque type.
- Demandez aux élèves de répondre aux questions de la rubrique **Vérifie ta compréhension**.

VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION – SUGGESTIONS DE RÉPONSES

1. **a)** L'énergie du Soleil atteint la Terre par rayonnement.
b) L'énergie géothermique atteint la surface de la Terre par conduction et par convection.
2. Exemple de réponse : Une des sources naturelles d'énergie que nous n'arrivons pas encore à exploiter est l'énergie contenue dans les éclairs. Il y a aussi les volcans et les ouragans.
3. Exemple de réponse : L'énergie électrique et l'énergie thermique sont les deux formes d'énergie les plus utilisées au Canada. La population canadienne utilise de l'énergie électrique lorsqu'elle se sert d'appareils électriques comme des ordinateurs. La population canadienne utilise de l'énergie thermique lorsqu'elle chauffe ses maisons en hiver.

Vers la littératie

Résumer

- Expliquez aux élèves que de résumer l'information des textes informatifs est une bonne manière de s'assurer qu'ils ont compris ce qu'ils ont lu. Lorsque les lectrices et les lecteurs résument, ils relèvent et répètent l'information la plus importante du texte.
- Lisez le premier paragraphe de « L'énergie solaire et l'énergie géothermique » à haute voix. Après la lecture, utilisez la méthode du papillon adhésif amovible pour inscrire les idées principales et les détails qui les appuient. Par exemple, inscrivez : « Énergie solaire = Soleil » sur un papillon adhésif amovible et placez-le en marge de la page.
- Demandez aux élèves de lire le reste de « L'énergie solaire et l'énergie géothermique » à l'aide de la méthode du papillon adhésif amovible. Demandez à des volontaires de partager ce qu'ils ont appris avec le groupe. Poursuivez cet exercice tout au long de la section 9.1. Demandez aux élèves de nommer des caractéristiques du manuel qui leur ont permis d'identifier les sources d'énergie (sous-titres, photographies, légendes).

Outils +

- Demandez aux élèves de faire un remue-méninges sur les différentes formes d'énergie. Encouragez-les à élaborer une courte description ou un court exemple pour chaque forme d'énergie. Ensuite, divisez les élèves en groupes et faites-les identifier différentes manières de transformer l'énergie. Les élèves devraient identifier comment les changements d'énergie se produisent dans chacun de leurs exemples.

Défis +

- Récemment, les scientifiques ont commencé à étudier la possibilité de produire de l'électricité à l'aide de bactéries, en particulier la *géobactérie*. Demandez aux élèves que cela intéresse de faire une recherche sur l'état actuel de cette méthode de production d'électricité. Ils peuvent présenter leurs résultats dans une affiche ou un court texte.

Élèves en français langue seconde

FLS

- Les élèves en FLS pourraient confondre le terme « transformation » avec le terme « transport ». Soulignez les racines différentes dans les termes (« forme » versus « port ») et servez-vous d'illustrations ou d'exemples concrets pour souligner la différence entre les deux.
- Vous pourriez indiquer aux élèves en FLS que leur manuel utilise « transforme » et « convertit » indifféremment.

Géniales, les sciences! Un vent de fraîcheur qui vient des profondeurs

- Des systèmes de climatisation exploitant les eaux profondes de lacs sont utilisés partout dans le monde. La climatisation au moyen d'eaux profondes est connue sous différents noms, y compris le refroidissement par source lacustre, refroidissement par source profonde, climatisation par eau profonde et climatisation par eau marine. Le système Enwave utilisé à Toronto est le plus grand système de climatisation par eau profonde au monde.
- Bien que les systèmes de climatisation par eau profonde utilisent beaucoup moins d'électricité que les systèmes de climatisation normaux, ils posent certains problèmes environnementaux. Dans la plupart des systèmes, l'eau froide qui est tirée des profondeurs du lac est remplacée par de l'eau plus chaude qui est libérée dans des eaux peu profondes près des berges du lac. Ce procédé peut altérer la circulation dans le lac. Il peut également perturber la structure thermique naturelle du lac. Ces perturbations peuvent avoir des effets significatifs (et, souvent, imprévisibles) sur l'écosystème du lac.
- Les ingénieures et ingénieurs qui conçoivent les systèmes de climatisation par eaux profondes doivent également prendre en considération les organismes qui vivent dans la masse d'eau utilisée. Ils doivent concevoir des tuyaux de prise d'eau qui empêchent les organismes de rester accidentellement pris dans les tuyaux (ou aspirés dans le système de traitement). Ils doivent concevoir des manières de retirer les plantes, les animaux et autres organismes qui vivent sur les tuyaux et les autres appareils sous l'eau. (Les moules et les plantes aquatiques peuvent boucher les tuyaux et les faire craquer.) Les spécialistes en ingénierie doivent également prendre en considération les matériaux qu'ils utilisent pour construire les tuyaux; il doit s'agir d'un matériau qui ne s'érodera pas facilement dans l'eau et qui ne libérera pas de produits chimiques toxiques dans l'eau.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- identifier les différentes sources d'énergie;
- décrire le rôle du rayonnement dans le chauffage et le refroidissement de la Terre;
- décrire différents types de transformation d'énergie;
- identifier les différentes sources d'énergie électrique.