

Sources et formes d'énergie – L'énergie solaire

Fiches à destination des élèves

Cycles 3 & 4

Thématiques traitées	Energie, Matière et matériaux, Objets techniques
Résumé et objectifs	Les élèves découvrent que le rayonnement est un mode de transfert d'énergie thermique. Ils réalisent des expériences mettant en évidence le transfert d'énergie thermique par absorption du rayonnement solaire.
Disciplines engagées	Physique – Technologie
Durée	Activité 1 : 2h / Activité 2 : 30min / Activité 3 : 30min
Compétences élèves	IDENTIFIER LE PROTOCOLE LE PLUS ADAPTÉ : J'identifie le protocole le plus adapté pour répondre à une question donnée.

Pour mener la séquence « L'énergie solaire », nous mettons à votre disposition deux fiches (fiche consignes et fiche correction) qui s'adressent directement aux élèves.

Ces fiches ont été produites dans le cadre de la continuité pédagogique de 2020, afin d'aider les professeurs à enseigner les sciences lors du premier confinement. Dans ce contexte, la situation de départ correspond à la nécessité de proposer des activités que les élèves peuvent réaliser de manière autonome.

- Toutes les informations nécessaires au bon déroulement des activités figurent dans les deux fiches.
- Elles vous permettent d'envisager votre enseignement de manière plus flexible, par exemple en choisissant :
 - de laisser une partie de la classe travailler en autonomie pendant que vous accompagnez un groupe d'élèves bien déterminé ;
 - de demander aux élèves de réaliser une partie du travail de réflexion et de recherche à la maison, en sollicitant la participation des parents ou en autonomie ;
 - d'utiliser les fiches lors de moments entièrement à distance, comme dans le cadre d'une continuité pédagogique imposée.
- Elles ont pour but de faciliter la préparation de vos séances. La fiche consignes peut figurer, comme trace écrite, dans le cahier de sciences de chaque élève, ainsi que l'intégralité de la fiche correction ou les quelques phrases que vous choisirez d'en extraire.

Bien évidemment, vous êtes libres d'adapter les fiches proposées en les segmentant par exemple, pour qu'elles correspondent bien à la progression que vous envisagez et au niveau de vos élèves.

Sources et formes d'énergie – L'énergie solaire

Fiche consignes

Cycles 3 & 4

Quelques définitions

L'énergie thermique est liée à l'énergie cinétique possédée par les atomes ou les molécules constituant la matière. Elle est le reflet des mouvements incessants des atomes et des molécules, et on l'appelle également agitation thermique. L'énergie thermique est également liée à une autre grandeur : la température. Plus l'énergie thermique d'un corps est grande, plus sa température est élevée, et vice versa.

L'énergie thermique – comme toutes les formes d'énergie – peut se mesurer en joules (unité d'énergie du système international d'unités).

Les échanges d'énergie thermique entre deux corps sont appelés transfert d'énergie thermique ou transfert thermique.

La chaleur est un transfert d'énergie thermique.

Activité 1 : Énergie solaire et transfert d'énergie thermique

- Imagine une expérience qui montre que l'énergie solaire (les rayons du Soleil) peut transférer de l'énergie thermique à de la matière ou des objets.
- Rédige le protocole expérimental que tu voudrais mettre en œuvre : tu peux y insérer des schémas légendés. N'oublie pas de bien décrire le matériel utilisé. Pour cela, tu utiliseras du matériel simple que tu possèdes chez toi.
- Mets en œuvre ton expérience et analyse les résultats obtenus.
- Rédige une conclusion.

Activité 2 : Énergie solaire et loupe

Visionne la vidéo suivante (réalisée avec un morceau de chocolat et une loupe) :

[Lien vidéo.](#)

Donne une explication au phénomène, en utilisant les termes suivants : « rayons du Soleil », « énergie solaire » et « énergie thermique ».

***Attention** : n'essaie pas de reproduire toi-même l'expérience illustrée par la vidéo sans l'assistance d'un adulte, car tu pourrais déclencher un feu.*

Recherche documentaire

Regarde cette vidéo et réponds aux questions suivantes :

Du côté du site Planète Énergies : [L'énergie solaire](#).

- Quelles sont les deux grandes applications de l'énergie solaire dans la production d'énergie ?
- Comment transforme-t-on l'énergie lumineuse du Soleil en électricité ?
- Peux-tu donner des exemples d'utilisation de l'électricité produite à partir de l'énergie solaire ?
- Combien de foyers une ferme solaire peut-elle alimenter ?
- Quelle est la différence entre le panneau solaire thermique et le panneau photovoltaïque ?
- Peux-tu donner des exemples d'utilisation de la chaleur produite à partir de l'énergie solaire ?

Sources et formes d'énergie – L'énergie solaire

Fiche correction

Cycles 3 & 4

L'énergie solaire est une énergie renouvelable, dans la mesure où le Soleil est une source quasiment inépuisable d'énergie. En effet, la surface de la Terre est exposée en permanence aux rayons solaires qui, quand on les concentre d'une certaine manière, peuvent produire une quantité importante de chaleur ou être transformés en électricité. On recherche en permanence de nouveaux moyens de la capter, de la stocker et de l'utiliser.

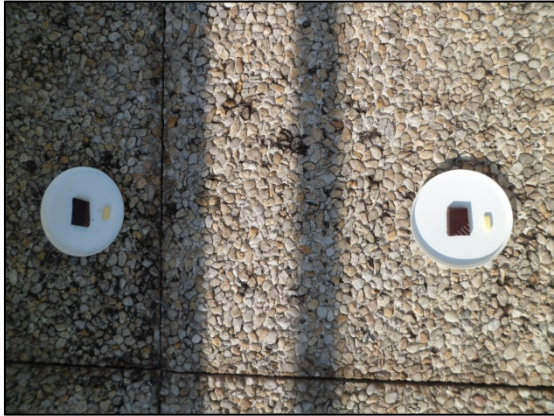
Activité 1 : Exemple de protocole pour répondre au défi : comment montrer que l'énergie solaire (les rayons du Soleil) peut transférer de l'énergie thermique à de la matière ou des objets

Matériel :

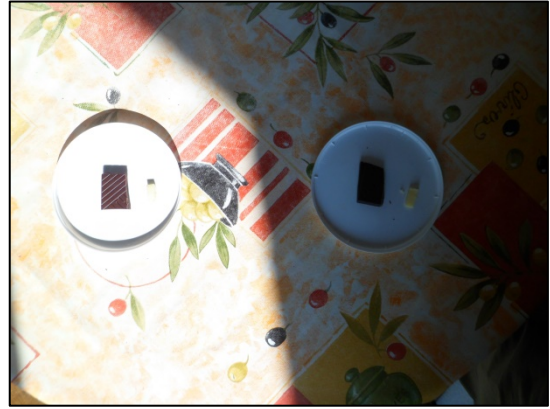
- deux coupelles en plastique ;
- deux carrés de chocolat identiques ;
- deux morceaux de beurre identiques.

Proposition de protocole :

- Place dans chaque coupelle un morceau de chocolat et de beurre.
- Place une coupelle au Soleil et l'autre à l'ombre, les deux coupelles devant être placées sur le même support (table, sol de même nature...).
- Effectue ensuite des observations régulièrement : la fréquence des observations variera en fonction du moment de la journée et de la hauteur du Soleil, avec des effets plus marqués et rapides plus tu t'approches du midi solaire. Cette expérience peut être menée aussi bien en intérieur qu'en extérieur.
- Observation : si tu mènes cette expérience en intérieur (avec une température dans la pièce d'une vingtaine de degrés Celsius), tu constateras au bout de 10 minutes que le chocolat laissé au Soleil commence à changer de couleur et à suinter (à fondre en surface). Contrairement au chocolat laissé à l'ombre, dont l'apparence n'évolue pas. Au bout de 20 minutes, cette différence s'accroît et, si tu touches les deux chocolats, tu t'apercevras qu'un seul a fondu (idem pour le beurre).



Expérience en extérieur



Expérience en intérieur

Observations :



Comparaison de la couleur des carrés de chocolat.
À gauche, le carré resté à l'ombre ; à droite, le carré exposé au Soleil.



Comparaison de la texture des carrés de chocolat.
À gauche, le carré resté à l'ombre ; à droite, le carré exposé au Soleil.

Interprétation :

Au contact des rayons du Soleil, le chocolat acquiert de l'énergie thermique (l'agitation thermique du chocolat augmente) et sa température monte : il fond. Autrement dit l'énergie solaire (les rayons du Soleil) est capable de transférer de l'énergie thermique au chocolat qui fond.

Activité 2 : Énergie solaire et loupe : interprétation du phénomène

La loupe, en déviant les rayons solaires, permet de les concentrer sur une petite surface. Cette concentration est rendue visible par la tache claire que l'on voit apparaître sur le chocolat. Il faut d'ailleurs ajuster la distance entre le chocolat et la loupe et l'orientation de la loupe pour obtenir cet effet.

Au niveau de la tache, on obtient une concentration de l'énergie solaire portée par chacun des rayons que la loupe dévie. Cette concentration d'énergie entraîne un rapide transfert d'énergie thermique au chocolat qui, en quelques secondes, fond. Il est donc possible, à l'aide d'instruments appropriés, de concentrer l'énergie solaire pour l'utiliser.

Recherche documentaire

On distingue deux grandes applications de l'énergie solaire dans la production d'énergie : la production photovoltaïque et le solaire thermique.

Production photovoltaïque : transformation du rayonnement solaire en courant électrique avec un panneau photovoltaïque composé de cellules généralement produites à l'aide de silicium (matériau semi-conducteur). Lorsque la lumière du Soleil vient frapper la surface du panneau, cela crée un déplacement d'électrons dans les cellules, qui permet de produire un courant électrique continu.

Le panneau solaire thermique : il ne produit pas d'électricité. Il est destiné à la production d'eau chaude sanitaire ou de chauffage. Son principe est de recueillir le rayonnement solaire (l'énergie solaire) et de transférer l'énergie thermique acquise à de l'eau.