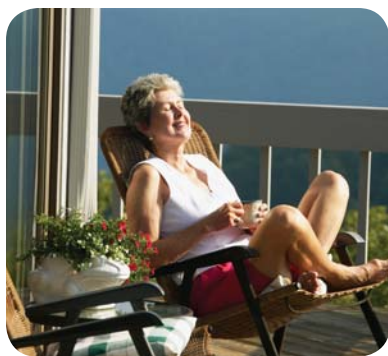


## Le rayonnement



**Figure 1** Comment l'énergie du Soleil est-elle transférée à la Terre ?

### énergie de rayonnement :

énergie qui voyage dans le vide de l'espace sous la forme d'ondes électromagnétiques. Cette énergie inclut la lumière visible, les rayons ultraviolets et les rayons infrarouges.

**rayonnement** : transfert de l'énergie radiante (ou de rayonnement) au moyen d'ondes électromagnétiques

Quand tu regardes vers l'espace, tu vois des étoiles et des planètes. Savais-tu qu'il n'y a presque pas de particules dans l'espace qui sépare la Terre et le Soleil ? Comment, alors, l'énergie voyage-t-elle du Soleil à la Terre ? La conduction et la convection nécessitent la présence de particules pour transférer de l'énergie. Nous savons que l'énergie solaire atteint la Terre parce qu'elle réchauffe nos corps par temps ensoleillé (figure 1). Sans cette énergie, il n'y aurait aucune vie sur Terre.

De l'énergie peut effectivement être transférée même sans que des particules entrent en jeu. Une forme d'énergie appelée **énergie de rayonnement**, qui vient du Soleil, voyage dans l'espace. Cette énergie prend la forme d'ondes électromagnétiques (ou rayons électromagnétiques). L'énergie de rayonnement du Soleil comprend des rayons visibles (la lumière) et des rayons invisibles (les rayons ultraviolets, ou UV, et les rayons infrarouges). Nous utilisons le terme **rayonnement** pour décrire le transfert de l'énergie de rayonnement à travers le vide de l'espace sous forme de rayons électromagnétiques. Le Soleil émet des rayons électromagnétiques dans toutes les directions, mais seulement une petite partie de ces rayons atteignent la Terre.

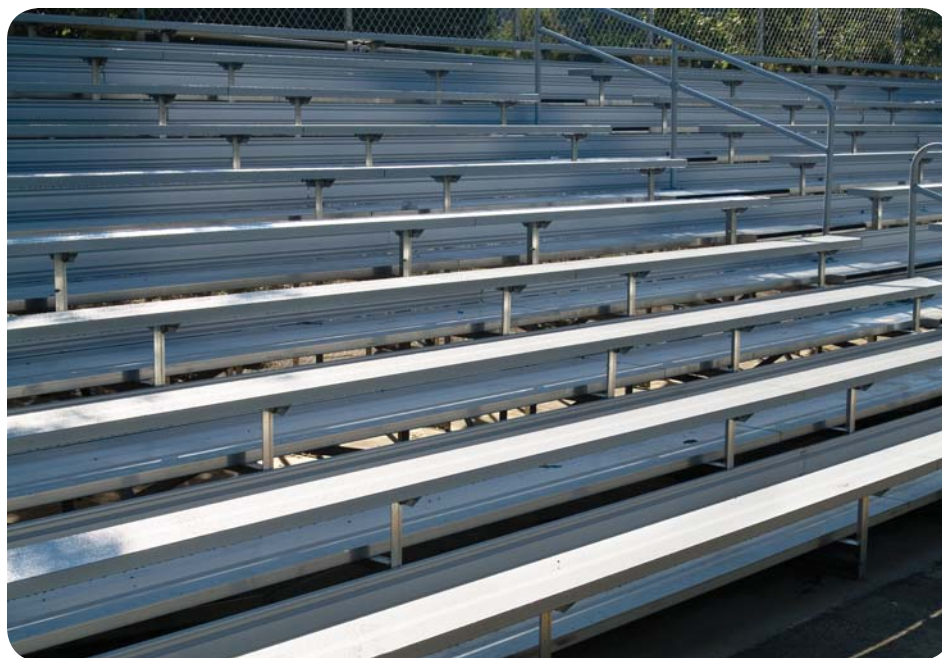
La matière peut à la fois absorber et émettre de l'énergie de rayonnement. Les gradins d'un terrain de baseball deviennent passablement chauds quand l'énergie de rayonnement du Soleil frappe sur eux (figure 2). Cela est dû au fait que l'énergie de rayonnement est absorbée par les particules des gradins et transformée en énergie thermique. Quand cela se produit, les particules du matériau des sièges bougent plus vite. La température des gradins s'élève alors. Les sièges à l'ombre sont habituellement beaucoup plus frais au toucher.

### VERS LA LITTÉRATIE

#### Se poser des questions

C'est une bonne idée de toujours te poser des questions avant, pendant et après une lecture. Tu peux parfois trouver les réponses dans le texte ; d'autres fois, tu devras faire des recherches plus approfondies. Au cours de ta lecture sur le rayonnement, réfléchis aux différentes questions que tu te poses :

- des questions sur des mots ou des idées du texte que tu ne comprends pas ;
- des questions sur des aspects qui t'intéressent particulièrement.



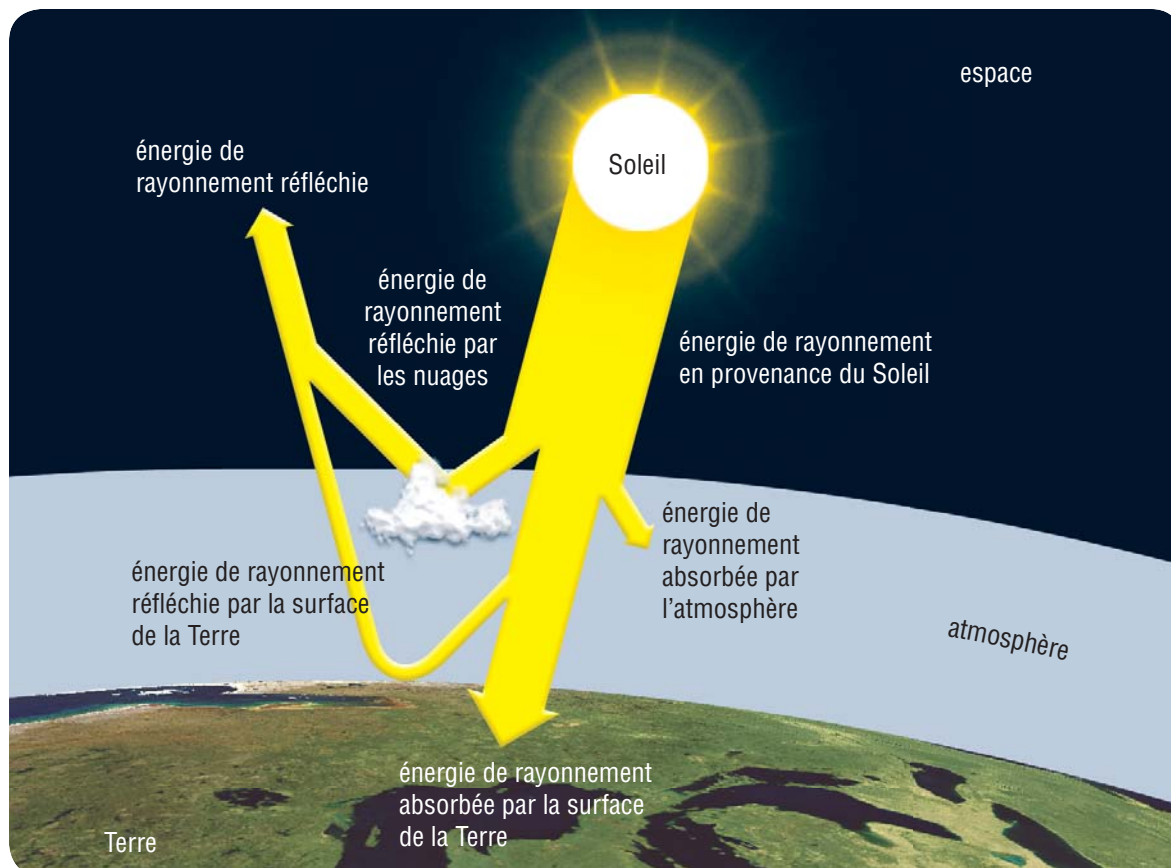
**Figure 2** L'énergie de rayonnement du Soleil chauffe les gradins.

Il existe également des sources d'énergie de rayonnement sur Terre. Par exemple, les flammes des chandelles et les ampoules à incandescence luisent et deviennent chaudes. Elles luisent parce qu'elles émettent de la lumière visible. Elles deviennent chaudes parce qu'elles émettent des rayons infrarouges. Ces rayons infrarouges peuvent aussi être émis par des objets chauds qui ne luisent pas, comme les fers à friser et les plaques chauffantes. Si tu approches ta main d'un fer à friser ou d'une plaque chauffante (sans y toucher), tu peux sentir que ces appareils émettent une forme d'énergie. Cette énergie provenant des rayons infrarouges est convertie en énergie thermique à l'intérieur de ta peau. C'est pourquoi tu sens de la chaleur.

## L'absorption et la réflexion du rayonnement du Soleil

La plus grande partie de l'énergie de rayonnement du Soleil (aussi appelée « énergie solaire ») qui atteint la surface de la Terre est constituée de lumière visible et de rayons infrarouges (figure 3). D'autres formes d'énergie de rayonnement en provenance du Soleil, notamment les rayons UV, les rayons X et les rayons gamma, sont absorbées presque en totalité par l'atmosphère de la Terre. Seule une petite partie de ces rayons atteint la surface de la planète. La quantité de rayons UV qui atteint la Terre dépend de plusieurs facteurs, comme la quantité d'ozone dans l'atmosphère, l'heure du jour, la saison et les conditions météorologiques. Le reste de l'énergie de rayonnement traverse la haute atmosphère et est absorbé ou réfléchi par les nuages, l'eau, le sol, les bâtiments, nos corps et d'autres êtres vivants. 🌍

Pour en savoir plus sur ce qui arrive au rayonnement solaire qui atteint la Terre :



**Figure 3** La Terre et l'atmosphère terrestre absorbent et réfléchissent toutes deux l'énergie de rayonnement du Soleil.



**Figure 4** La roche exposée à la suite de la fonte des glaciers absorbe plus d'énergie qu'elle n'en réfléchit.

Pendant la journée, quand l'énergie de rayonnement du Soleil frappe un objet, cette énergie peut être absorbée ou réfléchi. L'énergie qui est absorbée réchauffe l'objet. La couleur et la texture des objets influent sur la quantité d'énergie absorbée. Par exemple, la neige et la glace réfléchissent la plus grande partie de l'énergie de rayonnement du Soleil vers l'espace, parce qu'elles sont blanches et lisses. Cependant, quand la neige fond, elle dénude la roche plus sombre qui se trouve dessous. Quand la glace de mer fond, elle expose l'eau de l'océan. La roche et l'eau sont moins en mesure de réfléchir la lumière visible du Soleil. Elles absorbent donc davantage d'énergie de rayonnement (figure 4). Les villes absorbent beaucoup d'énergie de rayonnement parce que plusieurs routes et de nombreux immeubles sont de couleur foncée. Les teintes foncées ont tendance à mieux absorber l'énergie de rayonnement que les teintes pâles ou les surfaces brillantes.

## **SCIENCES EN ACTION : L'énergie de rayonnement et la couleur**

**HABILETÉS : prédire le résultat, observer**



La quantité d'énergie de rayonnement que peut absorber un objet dépend de sa couleur et de sa capacité à réfléchir la lumière. Dans cette activité, tu vas découvrir quelles couleurs absorbent le plus d'énergie de rayonnement.

**Matériel :** pinceau, 4 thermomètres, source d'énergie de rayonnement (par exemple, le Soleil ou une lampe), 4 contenants (petits gobelets à café avec couvercles ou cannettes de boissons gazeuses), 4 peintures de couleurs différentes



**Ne touche pas à la lampe chaude. Pour débrancher la lampe, tire sur la fiche et non sur le cordon.**

1. Regarde les quatre peintures de couleurs différentes. En te basant sur ce que tu as appris sur l'absorption de l'énergie de rayonnement, rédige une hypothèse concernant la couleur des contenants et leurs températures respectives après une exposition de 20 minutes à de l'énergie de rayonnement.
2. Peins chaque contenant d'une couleur différente.
3. Place un thermomètre dans chacun des contenants et note la température de l'air dans chacun d'eux.
4. Laisse les quatre contenants à proximité d'une source d'énergie de rayonnement pendant 20 minutes. Assure-toi que chaque contenant reçoit la même quantité d'énergie de rayonnement et que les contenants ne se touchent pas.
5. Après 20 minutes, mesure et note la température de l'air dans chacun des contenants.

- A. Compare les températures des contenants.
- B. Évalue ton hypothèse en te basant sur tes observations et les mesures de température.
- C. Tire une conclusion à propos du lien entre l'énergie de rayonnement, la température d'un objet et sa couleur.

Les scientifiques s'inquiètent du fait que la température moyenne de la surface de la Terre augmente sans cesse. Ce problème peut s'aggraver à mesure que la glace de l'Arctique fond et que plus de roche et d'eau sont exposées.

### **Activité de fin d'unité**

Comment peux-tu te servir de ce que tu as appris sur le rayonnement pour concevoir ta niche ?

## **VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION**

1. Donne deux exemples d'objets qui absorbent l'énergie de rayonnement du Soleil.
2. Donne deux exemples d'objets, sur la Terre, qui sont des sources d'énergie de rayonnement. Qu'est-ce qui t'indique qu'ils émettent de l'énergie de rayonnement ?
3. Compare les effets du rayonnement solaire sur une entrée asphaltée recouverte de neige et sur une entrée asphaltée bien pelletée.
4. À ton avis, pourquoi les apicultrices et apiculteurs utilisent-ils de la peinture blanche et des couvercles d'aluminium luisants pour leurs ruches ?
5. À ton avis, quelle forme d'énergie un four à micro-ondes utilise-t-il ? Justifie ta réponse.