

## VERS LA LITTÉRATIE

**Faire des liens**

Quand tu lis, tu peux faire des liens avec le texte. Il existe trois types de liens :

1. Entre des textes : Lis le premier paragraphe sur cette page. Comment est-il relié à la bande dessinée de la page précédente ?
2. Entre le texte et ton vécu : As-tu déjà fait l'expérience de conditions météorologiques extrêmes ? As-tu vécu une tornade, une inondation, ou d'autres types de situations météorologiques dangereuses ? Quels liens peux-tu faire entre ton vécu et l'information présentée sur cette page ?
3. Entre le texte et le monde : Comment le texte de cette page est-il relié à des lieux, des gens ou des événements dans le monde ? Peut-être as-tu vu quelque chose sur le sujet du texte dans les nouvelles, dans Internet ou dans les journaux.

**temps** : ensemble de conditions météorologiques en un lieu donné et à un moment précis. Le temps change de jour en jour et il comprend la température, le degré d'ennuagement, la vitesse du vent et les précipitations.

**climat** : moyenne des conditions météorologiques dans une région sur une période de 30 ans ou plus

# L'eau de surface et le climat

Certaines années, l'été en Ontario est pluvieux et humide. Lorsque cela se produit, les médias montrent souvent des images de rivières gonflées et de champs inondés (figure 1). D'autres années, un manque inhabituel de précipitations entraîne une sécheresse. On a l'impression que chaque année, un nouveau record est établi : « journée la plus chaude du mois de juin », ou encore « record du siècle de chute de neige en une journée ». Plusieurs autres pays subissent des variations climatiques similaires.



**Figure 1** Des conditions météorologiques extrêmes, comme des pluies intenses, peuvent entraîner des dégâts matériels.

## Le temps et le climat

Quelle est la différence entre le temps et le climat ? Le **temps** est un ensemble de conditions météorologiques qui changent d'un jour à l'autre. La description du temps d'une journée peut inclure la température, le degré d'enneigement ou d'ennuagement et le type de précipitations. Le temps dans une région donnée change au cours d'une même journée. Le **climat** est un ensemble de conditions météorologiques dont la moyenne est calculée sur une période de 30 années ou plus. Il ne décrit pas un événement particulier à un moment précis.

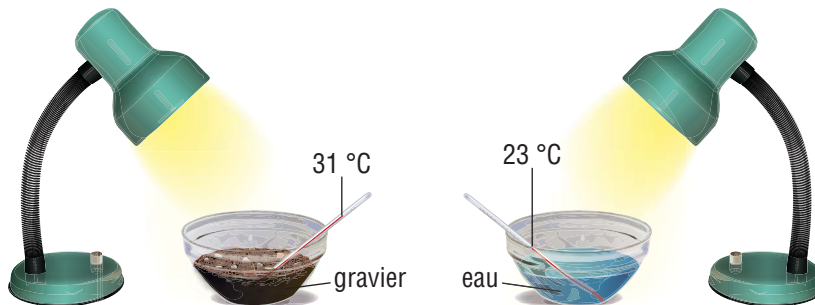
Prenons par exemple Timmins, au nord de l'Ontario. Son climat en février peut être décrit comme froid. La température moyenne durant le jour y est de  $-7,5^{\circ}\text{C}$  et la température la plus basse durant la nuit, de  $-21,3^{\circ}\text{C}$ . Les chutes de neige en février atteignent en moyenne 40,6 cm. Le temps à Timmins le 20 février, par contre, peut être un peu différent d'une année à l'autre. Il pourrait y avoir un maximum de  $5^{\circ}\text{C}$  le jour, un minimum de  $-5^{\circ}\text{C}$  la nuit et aucune chute de neige. Tu peux utiliser les données du climat pour faire une prédiction sur les conditions météorologiques à un certain endroit et à une certaine période de l'année. Le temps d'une journée donnée, par contre, peut différer considérablement par rapport à ta prédiction.

## Les causes des différences de température

L'énergie du Soleil (énergie solaire) entraîne l'évaporation de l'eau dans le cycle de l'eau et réchauffe aussi la surface de la Terre. Que se passe-t-il à la surface de la Terre durant la nuit, lorsque le Soleil disparaît sous l'horizon? La Terre se refroidit, car à ce moment-là elle libère plus d'énergie qu'elle n'en absorbe (figure 2). Sur la plupart des autres planètes, le changement de température entre le jour et la nuit est tellement important qu'aucun organisme ne peut y vivre.

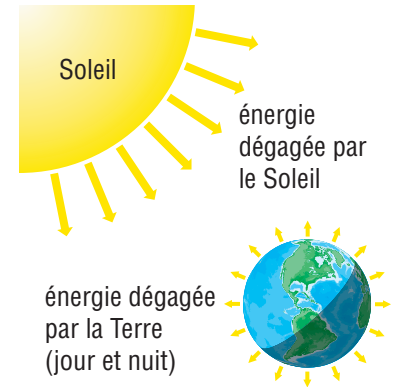
## La capacité thermique

Pourquoi la Terre soutient-elle la vie mieux que les autres planètes connues? Une partie de la réponse à cette question se trouve dans les substances qui composent la majeure partie de la surface de la Terre : l'eau, la terre et la roche. Ces substances possèdent une propriété importante : leur capacité thermique. La **capacité thermique** est la quantité d'énergie thermique (chaleur) requise par une substance donnée pour augmenter sa température d'un certain nombre de degrés. Plus la capacité thermique d'une substance est élevée, plus elle peut emmagasiner de l'énergie thermique. La terre et la roche ont des capacités thermiques plus faibles que l'eau. Cela signifie que la terre et la roche nécessitent moins d'énergie thermique que l'eau pour augmenter leur température (figure 3).



La capacité thermique comprend aussi la quantité d'énergie thermique que peut libérer une substance. Si on retirait les deux sources lumineuses montrées à la figure 3, l'eau et le gravier commenceraient à libérer dans l'air l'énergie thermique qu'ils ont accumulée. Le gravier, par contre, libérerait son énergie thermique plus rapidement que l'eau. Le gravier possède une capacité thermique inférieure à celle de l'eau. Pour cette raison, le gravier se refroidirait plus rapidement et réchaufferait l'air qui l'entoure plus rapidement aussi. Cependant, une fois que le gravier serait refroidi, il ne pourrait plus réchauffer l'air autour de lui, et l'air commencerait à se refroidir. L'eau réchaufferait l'air plus lentement, mais plus longtemps. L'eau peut emmagasiner de l'énergie thermique pour une longue durée, même si l'air au-dessus d'elle se refroidit la nuit, et même lorsqu'il y a un changement de saison.

L'atmosphère de la Terre est un autre facteur qui la différencie de la plupart des autres planètes. L'atmosphère retient une partie de l'énergie dégagée par la Terre. Cela permet à la Terre de maintenir une température plus élevée qu'il n'en serait autrement.



**Figure 2** La Terre dégage de l'énergie en tout temps. À mesure que la Terre tourne, sa face exposée au Soleil absorbe l'énergie solaire et se réchauffe. La face de la Terre qui n'est pas exposée au Soleil ne reçoit pas d'énergie solaire.

**capacité thermique** : quantité d'énergie thermique nécessaire pour élever la température d'une substance d'un certain nombre de degrés. La capacité thermique est une mesure de la quantité d'énergie thermique qu'un objet peut accumuler.

**Figure 3** Qu'arrive-t-il lorsque des quantités égales d'eau et de gravier à la même température de départ sont exposées à la même quantité d'énergie thermique? La température du gravier monte plus rapidement que celle de l'eau parce que le gravier a une capacité thermique plus faible.

## Les sources de froid et le climat

### **réservoir d'énergie thermique :**

matière qui absorbe de l'énergie thermique mais qui ne change pas d'état et dont la température n'augmente pas de manière importante

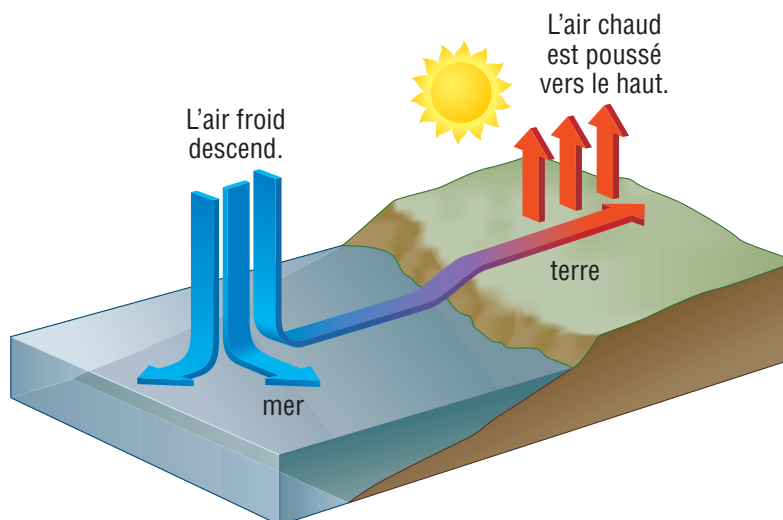
Certaines matières absorbent de l'énergie thermique sans se réchauffer de manière considérable. On les appelle des **réservoirs d'énergie thermique**. Les substances qui possèdent une capacité thermique élevée, comme l'eau, sont de bons réservoirs d'énergie thermique. Les océans peuvent absorber une grande quantité d'énergie solaire sans s'évaporer. D'ailleurs, la température des océans demeure assez constante.

L'eau absorbe de l'énergie lorsque la lumière du Soleil touche sa surface. L'eau se déplace et se mélange continuellement. L'eau froide en profondeur remonte vers la surface, où elle absorbe plus d'énergie. De cette manière, l'énergie est transférée à toute l'eau. C'est ce qui empêche l'eau des océans de se réchauffer.

Durant une journée chaude, la température du sol augmente plus que celle de l'eau. L'eau et le sol ont tous deux la capacité de réchauffer l'air au-dessus d'eux, mais la capacité thermique plus faible de la roche et du sol a pour conséquence le réchauffement plus rapide de l'air au-dessus du sol par rapport à l'air au-dessus de l'eau. Lorsque l'air se réchauffe, il devient moins dense. À mesure que l'air plus froid et plus lourd descend, il repousse l'air chaud et plus léger vers le haut (figure 4). Cette différence de masse volumique produit des courants d'air appelés courants de **convection**, que nous ressentons comme du vent.

Le sol libère l'énergie thermique accumulée beaucoup plus rapidement que l'eau. Lorsque le Soleil baisse, ou lorsque les journées raccourcissent en hiver, le sol se refroidit plus vite que l'eau.

**convection :** transfert d'énergie thermique d'une partie d'un gaz ou d'un liquide à une autre, causée par la circulation des particules plus rapides et des particules plus lentes



**Figure 4** Lorsque le sol est plus chaud que l'eau, l'air au-dessus de la terre est moins dense que l'air au-dessus de l'eau, qui est plus froid. L'air plus dense au-dessus de l'eau descend et se déplace vers la terre, entraînant une brise marine.

Examinons comment l'eau de surface d'une étendue d'eau accumule de l'énergie et la libère lentement lorsque la température ambiante baisse. Le tableau 1 compare les températures de deux villes côtières et de deux villes à l'intérieur des terres (moyennes calculées sur plusieurs années).

**Tableau 1** Données climatiques pour quatre villes canadiennes

	Victoria	Winnipeg	Timmins	St. John's
température minimale moyenne en janvier (°C)	2	-22	-24	-7
température maximale en juillet (°C)	20	27	24	21

On pourrait penser que toutes les villes mentionnées dans le tableau 1 reçoivent la même quantité d'énergie solaire au cours de l'année (figure 5). Pourtant, tu peux voir que les villes situées à l'intérieur des terres, Winnipeg et Timmins, sont plus froides en hiver et plus chaudes en été que les villes côtières.



**Figure 5** Victoria, Winnipeg, Timmins et St. John's sont toutes approximativement à la même distance de l'équateur. Pourtant, chacune de ces villes a un climat très différent.

Des scientifiques ont mesuré les températures des sols et de l'eau durant plusieurs années. Ces mesures indiquent que seul le sol près de la surface se réchauffe et se refroidit. Plus en profondeur, la température du sol demeure constante. Des changements de température se produisent dans l'eau à des profondeurs plus importantes que dans le sol, parce que la surface de l'eau est agitée par le vent, les vagues et les courants océaniques. Ces facteurs contribuent à mélanger l'eau chaude en surface à l'eau froide en profondeur.

Les terres à proximité de l'eau ont un climat plus doux que les régions éloignées des eaux parce que les étendues d'eau agissent comme des réservoirs d'énergie thermique. Les villes côtières sont généralement plus chaudes en hiver et plus fraîches en été que les villes à l'intérieur des terres. Le sud-ouest de l'Ontario a un climat plus doux que les régions voisines à l'ouest et à l'est des Grands Lacs parce que les Grands Lacs agissent comme des réservoirs d'énergie thermique. Ils absorbent l'énergie thermique pendant l'été et la libèrent progressivement pendant l'hiver.

## VERS LA LITTÉRATIE

### Faire des inférences

Un texte peut avoir un sens implicite. « Implicite » signifie que le texte dit quelque chose, mais qu'il veut dire davantage. Le texte présenté ici ne parle pas des températures dans des villes comme Toronto et Halifax. Réfléchis à ce que tu sais à propos de ces villes. L'une se trouve en bordure des Grands Lacs et l'autre sur la côte ouest. D'après ce que tu as lu dans le texte, comment peux-tu inférer que Toronto et Halifax bénéficient d'un climat plus doux que d'autres villes canadiennes?

Quelles autres villes canadiennes connais-tu? Quelles inférences peux-tu faire au sujet de leurs températures en fonction de leur situation géographique, soit à proximité des côtes ou à l'intérieur des terres?



## VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Quelle est la différence entre le temps et le climat?
2. Explique dans tes mots comment la capacité thermique de l'eau en fait un bon réservoir d'énergie thermique.
3. Décris comment l'eau chaude à la surface d'un lac ou d'un océan se mélange à l'eau plus profonde et plus froide.
4. Pourquoi les régions voisines de grandes étendues d'eau ont-elles un climat plus doux que les régions situées à l'intérieur des terres?