

12.1

L'eau de surface et le climat

ATTENTE

- Démontrer sa compréhension des caractéristiques des systèmes hydrographiques de la Terre, de leurs similarités et de leurs différences ainsi que de leur influence sur une région donnée.

CONTENUS D'APPRENTISSAGE

Compréhension des concepts

- Expliquer en quoi les facteurs naturels et les activités humaines peuvent modifier le niveau de l'eau.

CONTEXTE SCIENTIFIQUE

La capacité thermique

- La capacité thermique (ou chaleur massique) d'une substance est la quantité d'énergie requise pour augmenter de 1 °C la température d'un gramme d'une substance donnée. Plus la chaleur massique d'une substance est élevée, plus la quantité d'énergie nécessaire pour augmenter sa température est élevée. Toutes les substances ont une chaleur massique. La chaleur massique de l'eau est de 4,186 J/(g × °C). La chaleur massique du sable est de 0,79 J/(g × °C). Par conséquent, il faut moins d'énergie pour augmenter la température du sable de 1 °C qu'il n'en faut pour augmenter de 1 °C la même quantité d'eau.
- La capacité thermique est semblable à la chaleur massique. Il s'agit de la quantité d'énergie requise pour augmenter d'un certain degré la température d'une substance donnée. La capacité thermique

d'une substance est proportionnelle à la quantité de cette substance. Par conséquent, un grand lac possède une plus grande capacité thermique qu'une petite mare. Il faut plus d'énergie pour augmenter la température de l'eau de ce lac qu'il n'en faut pour augmenter du même degré l'eau de la mare, parce que le lac contient beaucoup plus d'eau.

- La chaleur massique élevée de l'eau soutient la vie sur Terre. Elle permet que la température des océans reste relativement stable, ce qui est favorable à la vie. De plus, les organismes sont constitués en majeure partie d'eau. Grâce à la chaleur massique élevée de l'eau, la température corporelle des gros animaux ne subit pas de brusques variations. Si la chaleur massique de l'eau était plus faible, la température des animaux monterait ou baisserait trop rapidement et ils ne pourraient pas survivre.

IDÉES FAUSSES À RECTIFIER

- *Repérage* Les élèves peuvent penser que le climat d'une région n'est basé que sur sa distance par rapport à l'équateur et par rapport à de grandes étendues d'eau.
- *Clarification* Bien que la latitude (distance par rapport à l'équateur) et la proximité de grandes étendues d'eau soient deux des principaux facteurs qui influencent le climat d'une région, il en existe un troisième : l'altitude (par rapport au niveau de la mer). Le climat en haute altitude est généralement plus froid qu'à faible altitude. Pour cette raison, le climat au sommet des montagnes est généralement plus froid qu'au pied des montagnes. De plus, les vents dominants et les courants océaniques influencent de manière considérable le climat d'une région. Par exemple, la dominance des brises de mer entraîne souvent des climats humides, et la dominance des vents de reflux entraîne un climat sec ou aride. Le climat doux de l'est de l'Europe est attribuable en grande partie au courant chaud du Gulf Stream et à la dominance des vents d'ouest.

Durée

45–60 min

À voir

Le climat d'une région et le temps sont influencés par les grandes étendues d'eau de surface.

Le climat a un impact sur la température de l'eau et ses changements d'état.

Vocabulaire

- temps
- climat
- capacité thermique
- réservoir d'énergie thermique
- convection

Ressources pédagogiques

DR 0.0-2 : Organisateur graphique : diagramme de Venn (comparaison de deux éléments)

DR 12.1-1 : Sciences en action : Les températures dans l'air et au-dessus des terres

Grille d'évaluation 1 : Connaissance et compréhension

Grille d'évaluation 3 : Communication

BO 8 : Les présentations en sciences et technologie

Site Web de sciences et technologie, 8^e année : www.duvaleducation.com/sciences

Ressources complémentaires

Collectif. *Atlas de l'eau*, Paris/Montréal, Éditions Gamma Jeunesse/École active, 2008.

Marathon International. *Quel temps fait-il?*, Office national du film, 2004, vidéo.

Site Web de sciences et technologie, 8^e année : www.duvaleducation.com/sciences

À la maison

Demandez aux élèves de consulter un almanach pour recueillir des données sur le climat de leur région durant une semaine donnée. Ils devraient aussi noter le temps pour cette même semaine. Demandez aux élèves de décrire dans quelle mesure le temps réel se rapprochait de celui annoncé dans l'almanach.

Occasions d'évaluation

Vous pourriez faire écrire aux élèves un court paragraphe expliquant la relation entre l'eau de surface et le climat. Les élèves pourraient ensuite lire leur texte à la classe. Encouragez la discussion en classe pour chaque erreur ou manque de précision relevé. Vous pouvez utiliser les Grilles d'évaluation 1, « Connaissance et compréhension », et 3, « Communication », pour évaluer les textes et les présentations des élèves.

- *Et maintenant?* À la fin de la leçon, demandez aux élèves : *Selon vous, le climat d'une ville située au sommet d'une montagne sera-t-il plus froid ou plus chaud que celui d'une ville située au pied de la montagne? Pourquoi?* (Le climat d'une ville située au sommet d'une montagne sera probablement plus froid que celui d'une ville située au pied de la montagne, parce que la température diminue en altitude.)

NOTES PÉDAGOGIQUES

1 Stimuler la participation

- Avant la lecture, demandez aux élèves comment ils décriraient le climat de leur région. Puis, demandez-leur comment ils décriraient le temps de la présente journée. Faites-leur expliquer en leurs propres mots la différence entre le temps et le climat. Un exemple très simple d'explication pourrait être : « Le climat est une moyenne; le temps est la réalité au quotidien. » Distribuez le DR 0.0-2, « Organisateur graphique : diagramme de Venn (comparaison de deux éléments) », et utilisez-le pour comparer le climat et le temps. Revenez à ce diagramme à la fin de la leçon pour mesurer l'évolution des idées des élèves concernant le climat et le temps.

2 Explorer et expliquer

- Indiquez aux élèves qu'à mesure qu'ils liront la section, ils peuvent faire des liens avec le texte. Faites-leur lire la rubrique **Vers la littératie** de leur manuel. Vous trouverez des conseils sur cette stratégie à la page 101 de ce guide.
- Pour aider les élèves à comprendre comment les terres peuvent influencer le climat, vous pouvez leur faire remplir le DR 12.1-1, « Sciences en action : Les températures dans l'air et au-dessus des terres ». Durant cette activité, les élèves observeront la température de l'air près de différentes surfaces extérieures, dont de l'herbe, de l'asphalte et du gravier. L'idéal est de réaliser cette activité par une journée ensoleillée, pour que les différences de température entre les différentes surfaces soient aussi grandes que possible.
- Le concept de capacité thermique peut embrouiller certains élèves. Ils peuvent croire qu'une substance à capacité thermique élevée nécessite moins d'énergie qu'une substance à faible capacité thermique. En fait, c'est l'inverse. La capacité thermique est la quantité d'énergie thermique nécessaire pour augmenter la température d'une substance. Une substance dont la capacité thermique est élevée demande une grande quantité d'énergie thermique pour augmenter sa température.
- Demandez aux élèves ce qu'est le vent. Expliquez-leur que le vent se produit lorsque l'air chaud est repoussé vers le haut (à cause de sa faible masse volumique) par une couche d'air plus froid et plus dense. Les mouvements de l'air s'appellent des courants de convection, ou vents. Attirez l'attention des élèves sur la figure 4 du manuel de l'élève et expliquez-leur que c'est le même principe qui provoque les brises de mer.
- Demandez aux élèves de regarder le tableau 1 et la figure 5. Faites-les travailler en équipes de deux pour qu'ils formulent une explication des données sur le climat dans ce tableau. Ils peuvent ensuite lire l'explication de leur manuel pour vérifier si leur explication était juste.
- Faites faire aux élèves des inférences au sujet du climat de Toronto et de Halifax, tel que décrit dans la rubrique **Vers la littératie**. Vous trouverez des conseils sur cette stratégie à la page 101 de ce guide.

3 Approfondir et évaluer

- Menez une discussion en classe sur le rôle des capacités thermiques de différentes substances permettant à la Terre de mieux soutenir la vie comparativement à d'autres planètes. Écrivez les idées des élèves au tableau et encouragez-les à les recopier dans leur cahier.
- Demandez aux élèves de répondre aux questions de la rubrique **Vérifie ta compréhension**.

VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION – SUGGESTIONS DE RÉPONSES

1. Le temps décrit les conditions atmosphériques au jour le jour, tandis que le climat est une moyenne du temps d'une région sur une période de plus de 30 ans. Le climat permet de « prédire » le temps général d'après la moyenne du temps passé.
2. Exemple de réponse : Une étendue d'eau absorbe une grande quantité d'énergie thermique sans subir une grande augmentation de température, ce qui en fait un bon réservoir d'énergie thermique.
3. Le vent, les vagues et les courants océaniques aident au mélange de l'eau de surface, plus chaude, et de l'eau profonde, plus froide.
4. Dans les régions à l'intérieur des terres, les terres absorbent la chaleur, ce qui augmente leur température. La température de l'air au-dessus des terres augmente. Les grandes étendues d'eau absorbent aussi la chaleur, mais la température de l'eau ne change pas autant que celle des terres. En conséquence, l'air au-dessus de cette eau ne se réchauffe pas autant que l'air au-dessus des terres, ce qui donne aux régions côtières un climat plus tempéré. En hiver, les grandes étendues d'eau libèrent une grande quantité de l'énergie absorbée durant les mois d'été. Cela a pour effet de réchauffer l'air au-dessus de l'eau et de donner aux terres voisines un climat plus doux.

Vers la littérature

Faire des liens

- Expliquez aux élèves que faire des liens les aidera à mieux comprendre le texte.
- Faites-leur lire la première page de la section. Discutez-en avec la classe. Reliez les notions sur le climat de l'Ontario à d'autres textes ou situations réelles. Par exemple, faites remarquer aux élèves que le climat influence le type de vêtements que portent les gens. Le climat en février demande des vêtements d'hiver appropriés.
- Demandez aux élèves de plier en trois une feuille de papier pour obtenir trois colonnes. Faites-leur intituler ces colonnes « Entre des textes », « Entre le texte et mon vécu » et « Entre le texte et le monde ». Demandez-leur de remplir les trois colonnes avec leurs propres liens à partir du texte.

Faire des inférences

- Expliquez aux élèves qu'ils peuvent faire des inférences pour comprendre l'information qui n'est pas directement énoncée dans le texte.
- Attirez leur attention sur ceci : le dernier paragraphe de la section énonce clairement que les terres proches d'une étendue d'eau ont un climat plus doux que celles qui en sont éloignées. Le texte ne dit pas exactement quelles villes canadiennes ont un climat plus doux.
- Demandez aux élèves de nommer des villes canadiennes proches ou éloignées d'étendues d'eau (proches : Vancouver, Halifax ; éloignées : Timmins, Winnipeg). Dressez la liste au tableau, puis demandez aux élèves : *Lesquelles de ces villes ont un climat plus doux ?* (Vancouver, Halifax) *Comment le savez-vous ?* (Elles sont près de l'eau.) Soulignez le fait que les élèves viennent de faire une inférence en associant l'information du texte à leurs propres connaissances.

Enseignement différencié

Outils +

- Jumelez les élèves en difficulté à d'autres plus avancés. Faites-leur s'expliquer mutuellement, à tour de rôle, le concept de capacité thermique. Puis, demandez à chaque équipe de partager son explication avec la classe. Corrigez les idées fausses.

Défis +

- Faites faire aux élèves que cela intéresse une recherche sur les facteurs, notamment ceux liés à l'eau, qui influent sur le climat d'une région précise. Faites-leur ensuite concevoir une affiche ou une autre représentation visuelle de ces facteurs. Pour les aider, reportez-les à la section 8.A.7. de *La boîte à outils*, « Affiche ». Les élèves devraient ensuite comparer leurs affiches et travailler ensemble pour résumer les facteurs liés à l'eau que les différents climats ont en commun.

Élèves en français langue seconde

FLS

- À mesure que les élèves en FLS lisent cette section, faites-leur écrire les mots dont ils ne comprennent pas le sens. Puis, jumelez-les avec d'autres élèves pour leur faire comprendre le texte en réfléchissant à ces mots. Pour aider les élèves en FLS en difficulté, vous pourriez leur demander de se concentrer sur un seul paragraphe ou sur une courte partie du texte.

PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- expliquer la différence entre le temps et le climat;
- définir la capacité thermique et expliquer pourquoi la capacité thermique de l'eau est aussi importante pour la vie sur Terre;
- définir ce qu'est un réservoir d'énergie thermique et expliquer comment les étendues d'eau agissent comme des réservoirs d'énergie thermique;
- expliquer pourquoi les régions côtières ont un climat plus doux que les régions à l'intérieur des terres.