

FAIS UN RÉSUMÉ

- Il peut être difficile pour les élèves de faire la distinction entre « extrants » et « effets » dans leur tableau récapitulatif. Expliquez-leur qu'un extrant est le résultat immédiat d'un intrant, tandis que les effets sont tous les résultats de l'extrant. Pour utiliser l'exemple du manuel de l'élève, le résultat immédiat (extrant) de la fonte de la neige est le ruissellement d'eau de surface sous forme liquide. Le ruissellement de surface peut conduire à des inondations ou à l'érosion; un effet positif du ruissellement est le renouvellement des réserves d'eau souterraines.
- Vous pourriez faire présenter aux équipes leurs tableaux en réalisant une « visite guidée » : chaque équipe affiche son tableau dans la classe, puis se déplace de tableau en tableau pour prendre connaissance des idées des autres équipes. Allouez ensuite du temps aux équipes pour qu'elles puissent faire des ajouts ou des corrections à leur tableau d'après leur observation des autres tableaux.
- Si vous le souhaitez, demandez aux élèves d'ajouter des colonnes à leur tableau récapitulatif. Par exemple, les élèves pourraient ajouter une colonne où ils préciseront à quelle phase du cycle de l'eau correspond chaque intrant. (La fonte des neiges au printemps suit généralement une phase de précipitations et a pour résultat un ruissellement de surface.) Les élèves pourraient aussi ajouter une colonne leur permettant de définir les polluants que les intrants peuvent introduire dans le système. (La neige fondue au printemps peut être très acide; elle peut transporter du sel et des sédiments jusque dans les réserves d'eau douce.)
- Les élèves peuvent remplir le DR D-1, « Jeu-questionnaire de l'unité D », pour réviser le vocabulaire et les concepts de cette unité.

Durée

45–60 min

Habiletés

La révision de l'unité donne l'occasion aux élèves de démontrer leur compréhension des concepts clés et leur mise en application, ainsi que leur maîtrise du vocabulaire et leur capacité à exercer leur pensée critique.

Ressources pédagogiques

DR D-1 : Jeu-questionnaire de l'unité D
 B07 : Techniques d'étude en sciences et technologie
 Site Web de sciences et technologie, 8^e année : www.duvaleducation.com/sciences

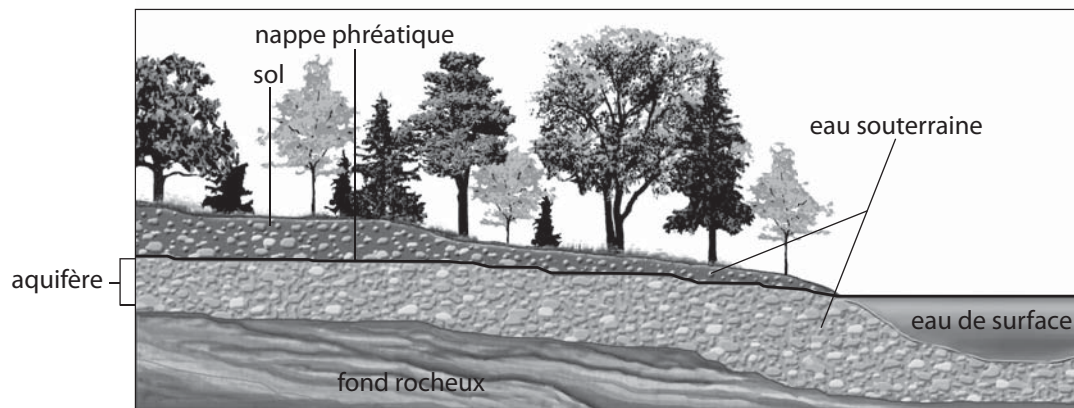
SUGGESTIONS DE RÉPONSES

QU'AS-TU RETENU ?

1.	Caractéristique	Eau salée	Eau douce
	Où en trouve-t-on ?	océans, mers	rivières, lacs, glaciers, calottes glaciaires, nappes d'eau souterraines
	Qu'est-ce qu'elle contient ?	principalement de l'eau et du sel; souvent des sédiments et des substances chimiques; des organismes vivants	de l'eau; un peu de sel; souvent des sédiments et des substances chimiques provenant du ruissellement de surface; souvent des organismes vivants
	Comment peux-tu en éliminer les polluants pour pouvoir la boire ?	par dessalement pour en éliminer le sel; par filtration pour en éliminer les sédiments; par chloration ou par radiation UV pour en détruire les bactéries; par biorestauration pour en éliminer les substances chimiques	par décantation et par tamisage pour en éliminer les polluants solides; par filtration pour en retirer les plus petites particules; par réchauffement et par chloration pour en détruire les bactéries; par biorestauration pour en éliminer les substances chimiques

- Exemple de réponse : Durant le cycle de l'eau, l'eau des océans se réchauffe et s'évapore pour former de la vapeur d'eau. La vapeur d'eau dans l'atmosphère se refroidit et se condense de nouveau sous forme liquide. L'eau à l'état liquide dans les nuages se refroidit et se solidifie (gèle) pour former de la glace ou de la neige.
- L'épandage de sel sur les routes en hiver aide à prévenir la formation de glace, ce qui rend les routes moins dangereuses. Par contre, le sel peut polluer l'environnement en s'infiltrant dans les réserves en eau douce environnantes et en se dispersant dans le sol.

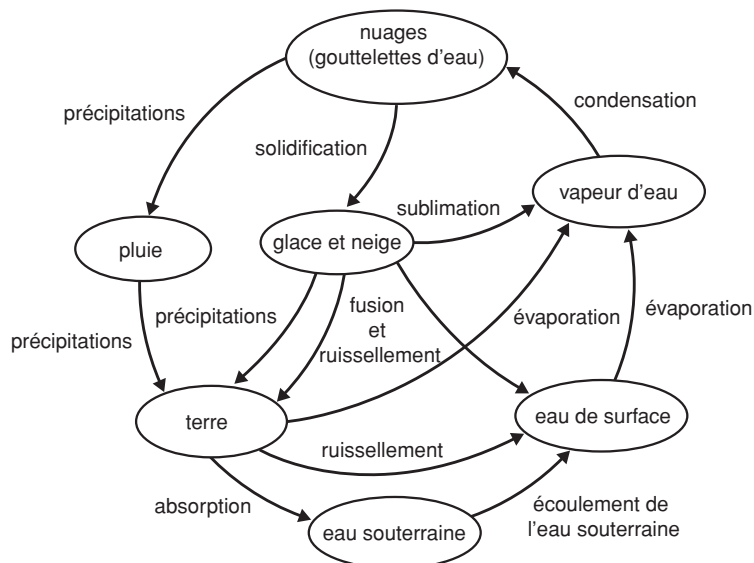
4.



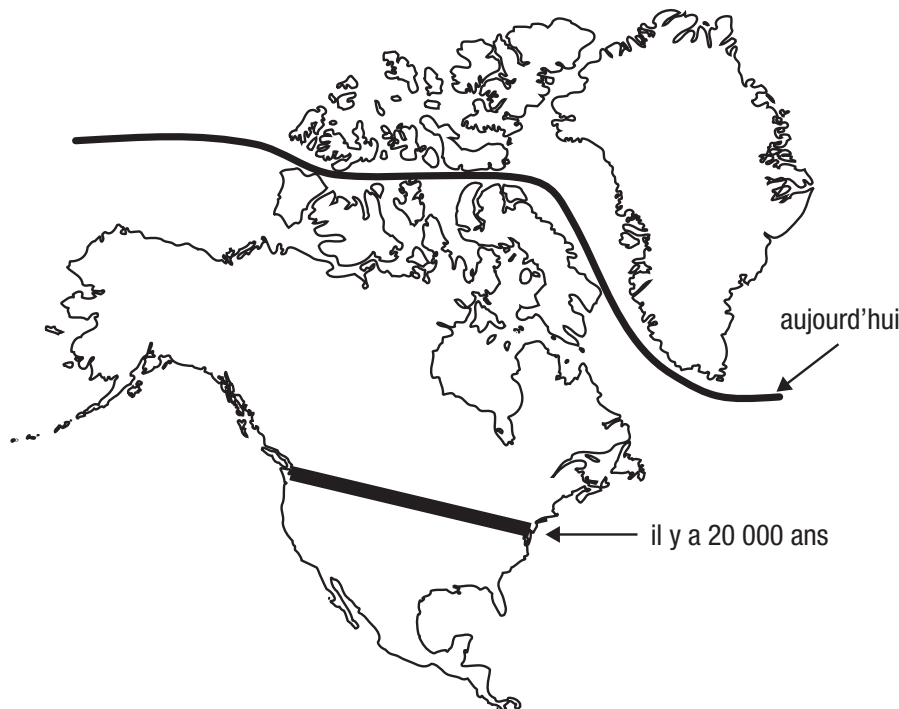
5. a) La ligne continentale de partage des eaux passe du nord-ouest au sud-est, de l'Alaska à l'Amérique centrale, en passant par les Rocheuses. Comme il s'agit des régions les plus élevées en Amérique du Nord, elles orientent l'écoulement des eaux sur la surface du continent. L'eau à l'est de la ligne continentale de partage des eaux s'écoule vers l'océan Arctique, la baie d'Hudson, le golfe du Mexique, la mer des Caraïbes et l'océan Atlantique; l'eau à l'ouest de la ligne de partage s'écoule vers l'océan Pacifique.
- b) Les régions entre les lignes de partage des eaux où l'eau s'écoule et s'accumule s'appellent des bassins hydrographiques.
6. L'un des facteurs qui influencent la taille des glaciers et des calottes glaciaires est la température : lorsqu'il fait froid, les glaciers restent solides plus longtemps et leur taille augmente, tandis que, dans un climat plus chaud, ils fondent et rétrécissent. Un autre facteur qui influe sur leur taille est la quantité de précipitations : lorsque les chutes de neige sont plus abondantes, les glaciers augmentent de volume, tandis qu'ils rétrécissent lorsque la neige est plus rare.
7. a) La turbidité est la quantité de sédiments ou d'autres particules solides dans l'eau. Une eau trouble n'est pas transparente.
- b) Exemple de réponse : La turbidité peut être causée par l'érosion : lorsque le sol est emporté par l'eau, il se retrouve dans des étendues d'eau. La turbidité peut aussi être le résultat de la contamination de l'eau par les engrais à travers le ruissellement de surface. Les engrais ajoutent des éléments nutritifs à l'eau, ce qui favorise la croissance des algues et d'autres organismes qui finissent par pourrir dans l'eau.

QU'AS-TU COMPRIS ?

8. Les villes éloignées des grandes étendues d'eau ont tendance à avoir un climat plus froid que les villes côtières. C'est parce que les océans sont de bons réservoirs d'énergie thermique et qu'ils tempèrent ainsi le climat près des côtes.
9. Voici un exemple de schéma conceptuel :



10. Les précipitations tombent sur le sol. Une partie filtre lentement à travers le sol et par les fissures des roches jusqu'à atteindre un fond rocheux qu'elle ne peut pas pénétrer. Cette eau s'accumule sous la terre sous forme de nappes d'eau souterraines, puis remonte lentement jusqu'à la surface. S'il n'y avait pas de précipitations, l'eau souterraine ne pourrait pas se renouveler.
11. Les micro-organismes peuvent décomposer et digérer les déchets solides qui ont été séparés de l'eau au début du processus de traitement des eaux usées.
12. Les cartes des élèves devraient ressembler à la carte ci-dessous :



- a) Exemple de réponse : La limite sud de la région recouverte de glace durant la dernière période glaciaire (il y a environ 20 000 ans) est représentée sur cette carte par un trait épais.
- b) Exemple de réponse : La limite sud de la couche de glace aujourd'hui est représentée par un trait fin.
- c) Exemple de réponse : Le climat de l'Amérique du Nord s'est réchauffé depuis la dernière période glaciaire, ce qui a entraîné la fonte des glaces et le rétrécissement de la couche de glace, qui est maintenant beaucoup plus près du pôle Nord.
13. a) Les herbicides et les pesticides sont épandus sur les terres et absorbés par le sol. Ils peuvent ensuite s'infiltrer dans les nappes d'eau souterraines ou s'écouler jusqu'à l'eau de surface.
- b) Le moyen le plus efficace d'empêcher l'entrée de ces substances dans le système hydrographique est de ne pas les utiliser. Nous ne devrions les utiliser qu'au besoin et en petites quantités pour réduire les risques de contamination de l'eau de surface et de l'eau souterraine.
14. Lorsque les algues prolifèrent à un endroit, les poissons souffrent au moment où ces algues meurent. La décomposition des algues mortes consomme une partie de l'oxygène dans l'eau dont les poissons ont besoin pour vivre. Lors de cette décomposition, les concentrations d'oxygène dans l'eau deviennent si faibles que les poissons s'asphyxient et meurent.
15. La température de l'air au-dessus d'une étendue d'eau est influencée par la température de l'eau. Les courants d'eau chaude produisent de l'air plus chaud, tandis que les courants d'eau froide produisent de l'air plus froid. Là où les courants océaniques passent du chaud au froid, l'air au-dessus des côtes subit une baisse de température semblable. Le changement de température produit un temps plus froid. Comme l'évaporation d'une surface d'eau froide est plus faible, l'air contiendra moins d'eau et produira moins de pluie ou de neige. En conséquence, le climat pourrait être plus froid et plus sec le long de la côte est.

16. Exemple de réponse : Je crois que la ville 2 est située près de la plus grande étendue d'eau, puisque les variations de température (maximale et minimale) ne sont pas aussi importantes que celles de la ville 1. Une plus grande étendue d'eau peut absorber plus de chaleur, ce qui refroidit les terres en été et donne des températures légèrement plus élevées en hiver.
17. L'eau du puits de la propriétaire a pu être absorbée par le sol autour du puits qui a dû s'assécher en raison de la sécheresse; ce dernier est alors plus susceptible d'absorber de l'eau que dans des conditions normales, lorsque le niveau de l'eau souterraine est plus élevé.
18. Les terres humides sont des composantes essentielles d'un bassin hydrographique. Elles abritent des plantes, des animaux sauvages et des micro-organismes qui nettoient l'eau contaminée par des bactéries et des substances chimiques (comme les engrais et les pesticides); elles peuvent aussi filtrer les solides en suspension qui augmentent la turbidité de l'eau et diminuent sa qualité. Les arbres et les autres plantes d'une terre humide agissent aussi comme des « éponges » en absorbant de l'eau qu'elles gardent en réserve pendant les périodes humides et libèrent dans l'environnement durant les périodes sèches. L'assèchement des terres humides entraîne la détérioration de la qualité de l'eau et réduit la quantité d'eau dans un bassin hydrographique, ce qui aggrave les sécheresses et nuit aux plantes et aux animaux qui dépendent de cette eau pour survivre. Dans leurs présentations, les élèves devraient expliquer clairement ces faits en utilisant des textes et des illustrations.
19. Les illustrations des élèves devraient inclure les étapes principales du traitement des eaux usées : a) le mélange d'eaux usées est acheminé vers l'usine de traitement (à cette étape, elle contient des polluants tels que l'urine, les selles, les déchets domestiques, etc.); b) l'eau est filtrée pour en retirer les objets volumineux comme les déchets solides; c) elle est soumise à une décantation pour en éliminer le sable et d'autres sédiments, ainsi que les déchets solides (ici, les polluants sont l'urine, les substances chimiques, des bactéries et d'autres substances en suspension ou dissoutes dans l'eau); d) elle est soumise à un traitement biologique et à l'aération pour décomposer et éliminer les matières organiques (ici, les polluants sont certaines substances chimiques et bactéries); e) elle est soumise à la chloration pour détruire les micro-organismes nuisibles (à cette étape, l'eau est presque propre, mais elle peut encore contenir certains produits chimiques); et f) elle est rejetée dans les étendues d'eau naturelles.

RÉSOUS UN PROBLÈME

20. a) Exemple de réponse : Le mercure est un métal lourd qui entre généralement dans le cycle de l'eau lorsque des usines rejettent des eaux usées qui en contiennent dans les lacs et rivières environnants, par les conduits du système d'égout. Le mercure présent dans les mines et dans les décharges peut aussi s'infiltrer dans les nappes d'eau souterraines.
- b) Exemple de réponse : La présence de mercure peut être détectée par des analyses en laboratoire. Pour savoir s'il y a du mercure dans un échantillon d'eau, je devrais envoyer celui-ci à un laboratoire où ce test est effectué.
- c) Les plantes aquatiques peuvent absorber du mercure et d'autres métaux dans leurs cellules. On peut cultiver ces plantes dans une étendue d'eau contaminée, puis les retirer; on élimine ainsi le mercure.
21. Exemple de réponse : L'agriculteur pourrait placer des échantillons de terre de masses égales dans chaque boîte de conserve. Puis, il pourrait verser de l'eau sur chacun en même temps pour vérifier combien de temps l'eau met à s'écouler par le bas. La terre dans la boîte de conserve d'où l'eau s'écoule en premier absorbe l'eau plus lentement, ou alors ne peut pas retenir autant d'eau.
22. a) Les élèves devraient centrer leur attention sur des inondations inattendues ou plus importantes que prévu.
- b) Les élèves devraient décrire des activités humaines qui pourraient avoir aggravé les dégâts causés par l'inondation (construction d'habitations le long de plaines inondables, réduction de la largeur des cours d'eau pour en augmenter le débit); ils pourraient aussi discuter des activités qui ont augmenté le volume de l'inondation ou qui l'ont rendue plus imprévisible (construction de routes sur des terres qui auraient autrement absorbé une partie de l'eau, destruction de terres qui auraient contribué à réduire les effets négatifs de l'inondation).
- c) Les élèves devraient décrire les gestes que nous pouvons faire pour réduire les dégâts causés par les inondations, comme la préservation des terres humides et l'utilisation de matériaux poreux pour la construction des routes.

23. Exemple de réponse : On pourrait placer un échantillon d'eau douce (d'une rivière) et un échantillon d'eau de mer côte à côte dans des béciers ouverts identiques. Les deux échantillons seraient de volume égal et soumis à des conditions extérieures identiques (p. ex., la température). On observerait les deux récipients durant plusieurs jours afin de comparer les changements des niveaux d'eau dans chacun.
24. La plupart des souches de la bactérie *E. coli* sont bénignes et vivent dans l'appareil digestif des mammifères et des oiseaux. La souche qui a contaminé l'eau à Walkerton était une souche très dangereuse : 0157:H7. Elle provoque des diarrhées aiguës, contenant souvent du sang, qui peuvent entraîner la déshydratation. La plupart des adultes en bonne santé se rétablissent en une semaine. En raison du risque de déshydratation, cette souche de *E. coli* est particulièrement dangereuse pour les enfants et les personnes âgées, qui résistent moins bien à la déshydratation. *E. coli* entraîne alors une insuffisance rénale et parfois même la mort. Dans leurs affiches, les élèves devraient présenter cette information de façon claire et organisée. Ils peuvent aussi présenter de l'information relative aux causes des infections de *E. coli* et aux traitements et mesures de prévention les plus efficaces. Leurs affiches devraient comprendre des composantes visuelles, soit des dessins, des schémas ou des tableaux.

CONÇOIS ET INTERPRÈTE

25. a) Exemple de réponse : Je crois que je consomme autant d'eau que la majeure partie de la population de mon âge. J'essaie de ne pas gaspiller d'eau : je ferme le robinet pendant que je me brosse les dents et j'essaie de prendre des douches courtes. Par contre, prendre ma douche tous les jours et me brosser les dents deux fois par jour représente déjà beaucoup d'eau. Je pratique aussi des sports, alors je bois beaucoup d'eau pour bien m'hydrater. Je dois aussi laver beaucoup de vêtements, puisque j'ai besoin de me changer plus souvent.
- b) Exemple de réponse : Je crois que ma consommation personnelle d'eau est raisonnable. Je fais des efforts pour ne pas gaspiller d'eau, même si je sais que nous pourrions améliorer certaines choses à la maison. Par exemple, nous pourrions utiliser le lave-vaisselle et la machine à laver seulement lorsqu'ils sont pleins, car nous les utilisons parfois lorsqu'ils sont à moitié remplis et cela gaspille de l'eau. Avant, nous avions un système pour arroser la pelouse, mais nous ne l'utilisons plus pour économiser l'eau, bien que plusieurs familles de mon quartier en utilisent toujours. Nous avons besoin d'eau pour nous doucher, nous brosser les dents, tirer la chasse d'eau, faire la cuisine et boire, mais nous pourrions installer une douche à faible débit et une toilette à double chasse. L'idée est d'utiliser l'eau uniquement lorsque c'est nécessaire.
26. Chaque équipe devrait définir clairement dans sa charte les droits qu'elle privilégie. Le droit à une eau potable salubre, le droit à une quantité d'eau suffisante pour laver ses vêtements et ses ustensiles correctement et le droit à accéder facilement à l'eau potable pour la consommation sont quelques exemples. Les élèves devraient aussi donner une brève explication de chacun des droits inclus dans leur charte.
27. Les lettres des élèves devraient porter principalement sur une technique de biorestauration précise, comme la biostimulation, la bioaugmentation ou la biorestauration intrinsèque. Les élèves devraient choisir une technologie spécifique de biorestauration d'après les caractéristiques propres au système hydrographique local qu'ils souhaitent décontaminer. Leurs lettres devraient peser les coûts et avantages de cette technologie, y compris les effets positifs et négatifs sur l'environnement. Les élèves devraient fournir des données et des preuves précises pour chaque coût et chaque avantage. En s'appuyant sur cette analyse coûts-avantages, ils devraient alors déterminer si cette technologie de biorestauration pourrait être utilisée dans leur quartier.
28. Les brochures des élèves devraient porter principalement sur une technologie de dessalement précise, par exemple la distillation, l'osmose inversée, l'électrodialyse, l'échange d'ions ou le dessalement par congélation. Ils devraient décrire clairement le processus par lequel l'eau est séparée du sel avec cette technologie et en expliquer les coûts et avantages, y compris ses effets positifs et négatifs sur l'environnement. En définitive, cependant, les élèves devraient centrer leur attention sur les circonstances auxquelles s'applique leur technologie. Ils devraient fournir des données et des preuves précises pour chacun des coûts et des avantages.
29. a) Le ruissellement des eaux pluviales représente un problème dans les régions urbaines, parce que les trottoirs et les routes empêchent les précipitations d'être absorbées directement par le sol. Au lieu de cela, l'eau de pluie et la neige fondue doivent être acheminées vers l'extérieur de la ville; au cours de ce processus, elles entraînent souvent avec elles des polluants que nous devons alors éliminer avant de rejeter l'eau dans l'environnement. Le traitement des eaux pluviales avec les eaux usées permet d'en faire un traitement plus précis et plus rigoureux, mais il surcharge aussi les systèmes d'égout lors de précipitations abondantes. L'utilisation de conduits spéciaux pour drainer les eaux pluviales directement dans le sol peut être coûteuse et n'élimine pas tous les contaminants dans l'eau. Durant leurs recherches,

les élèves devraient reconnaître que les deux méthodes comportent des coûts et des avantages; dans la plupart des cas, la méthode privilégiée dépendra des besoins de la communauté en question.

- b) Les affiches ou les messages d'intérêt public conçus par les élèves devraient d'abord décrire comment l'eau de ruissellement des toits est traitée dans leur communauté. Les élèves devraient alors prendre position en faveur de cette méthode ou d'une méthode différente. Ils devraient dresser la liste des avantages de la méthode choisie et des désavantages de l'autre méthode. Ces avantages et désavantages devraient être spécifiques à la communauté visée. Les affiches devraient comprendre des éléments visuels (dessins et schémas); les messages d'intérêt public demanderont sans doute un langage plus descriptif et visant à capter l'attention.

RÉFLÉCHIS À CE QUE TU AS APPRIS

- 30. a) Exemple de réponse : J'ai l'intention de continuer à faire ces gestes parce que je pense qu'il est très important de conserver l'eau propre pour que les générations à venir puissent en profiter aussi.
- b) Exemple de réponse : De petits changements, comme fermer le robinet lorsque je me brosse les dents, sont assez faciles à appliquer. Par contre, il est plus difficile de faire des sacrifices. Par exemple, consommer plus de légumes et de céréales et moins de viande demande moins d'eau, mais je préfère la viande aux légumes!
- c) Exemple de réponse : Cela m'aiderait de me rappeler l'économie totale d'eau réalisée grâce à mes gestes; j'aurais ainsi la conviction que mes gestes sont importants. Il pourrait être utile de correspondre avec une personne d'un pays où les ressources en eau sont moins abondantes qu'au Canada. Cela me rappellerait que les sacrifices que je fais sont petits comparés à ceux des personnes qui font face à la pénurie d'eau.

Enseignement différencié

Outils +

- Les élèves qui éprouvent des difficultés à faire leur résumé de révision pourraient centrer leur attention sur une seule ligne. Plutôt que de leur faire dresser une liste des intrants, des extrants, des effets, et du pour et du contre de plusieurs systèmes hydrographiques, chaque équipe pourrait se charger d'un seul système que vous lui aurez attribué. Puis, demandez à chaque équipe de présenter son système à la classe. Faites un tableau récapitulatif pour toute la classe.

Défis +

- Les élèves que cela intéresse pourraient concevoir des livrets ou des sites Web pour enseigner les concepts de cette unité à des élèves plus jeunes. Encouragez-les à créer des illustrations, des schémas ou des animations si ces éléments visuels permettent de présenter les concepts de manière plus efficace.

Élèves en français langue seconde

FLS

- Les réponses à développement peuvent représenter un défi pour les élèves en FLS. Pour les élèves qui débutent dans l'apprentissage du français, acceptez les réponses orales d'un ou deux mots appuyées d'un dessin ou de gestes. Les élèves de niveau intermédiaire devraient être encouragés à répondre oralement par des phrases plus longues et par des phrases simples complètes. Les élèves avancés devraient répondre par des phrases complètes. Vous pourriez aussi diviser les questions complexes en plusieurs questions plus courtes et simples.