

# 11.4

## Les bassins hydrographiques

### ATTENTES

- 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.
- Examiner, à partir d'expériences et de recherches, les ressources hydrographiques au niveau local.
- Évaluer l'impact de l'activité humaine et des technologies sur les systèmes hydrographiques dans une optique de durabilité.

### CONTENUS D'APPRENTISSAGE

#### Compréhension des concepts

- Identifier les divers états de l'eau sur la Terre, leur quantité relative et les conditions dans lesquelles l'eau se manifeste dans ces états.
- Expliquer le concept de la ligne de partage des eaux et son importance dans la gestion et la planification des ressources hydrographiques.
- Expliquer en quoi les facteurs naturels et les activités humaines peuvent modifier le niveau de l'eau.

#### Acquisition d'habiletés en recherche scientifique, en conception et en communication

- Respecter les consignes de sécurité et utiliser de manière appropriée et sécuritaire les outils, l'équipement et les matériaux qui sont mis à sa disposition.
- Communiquer oralement et par écrit en se servant d'aides visuelles dans le but d'expliquer les méthodes utilisées et les résultats obtenus lors de ses expérimentations, ses recherches, ses explorations ou ses observations.

#### Rapprochement entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement

- Choisir une découverte scientifique ou une innovation technologique et en décrire l'impact sur le système hydrographique local ou global.

### CONTEXTE SCIENTIFIQUE

#### L'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs

- Le premier *Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs* a été signé en 1972. Une nouvelle version à plus large portée a été signée par la suite en 1978. L'objectif de l'accord était de débarrasser les Grands Lacs de la présence persistante de substances toxiques résiduelles qui empoisonnaient l'eau des lacs et constituaient une menace autant pour les gens que pour la faune. Les deux pays se sont engagés à travailler de concert pour maîtriser cette pollution.
- En 1987, un nouveau protocole a été ajouté à l'*Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs*. Il s'annexait à l'accord original pour élargir le plan d'action et y inclure les sédiments et eaux souterraines contaminés, ainsi que

les substances toxiques atmosphériques. Le Protocole de 1987 établissait également des *Plans de mesures correctives* (PMC) et des *Plans d'aménagement panlacustre* (PAP). Les PMC visaient des régions délicates précises et le développement de mesures pour contrôler la pollution dans ces régions. Les PAP visaient l'amélioration de la qualité des nappes d'eau lacustres.

- Depuis l'instauration de l'*Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs*, le Canada et les États-Unis travaillent de concert pour contrôler les problèmes de pollution dans les lacs. Au Canada, le projet est mené par Environnement Canada; aux États-Unis, c'est l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis qui mène les efforts d'assainissement.

### Durée

45–60 min

### À voir

L'eau peut contenir un grand nombre de polluants différents.

L'eau doit être gérée dans une optique de durabilité.

Il faut traiter les eaux usées avant de les rejeter dans l'environnement.

### Vocabulaire

- bassin hydrographique
- biorestauration

### Habiletés

Exécuter  
Observer  
Évaluer

### Matériel à prévoir

(pour chaque élève)

- tablier

(pour chaque équipe)

- grand bol de plastique
- ciseaux
- cylindre gradué ou tasse à mesurer
- bol à mélanger ou cruche de 1 L
- cuillère
- sac de poubelle en plastique
- 2 m de ficelle
- ruban pour conduits
- 700 ml de fécule de maïs
- eau

### Ressources pédagogiques

Grille d'évaluation 1 :  
Connaissance et compréhension

Grille d'évaluation 2 :  
Habiletés de la pensée

BO 2 : La démarche scientifique et l'expérimentation

Site Web de sciences et technologie, 8<sup>e</sup> année :  
[www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

### Ressources complémentaires

Environnement Canada.  
*Qualité de l'eau dans le bassin Grands Lacs-Saint-Laurent : Contamination par des substances toxiques*, Ottawa, Environnement Canada, 2005. Lien Internet : [http://www.on.ec.gc.ca/csl/fich/fich005\\_001\\_f.html](http://www.on.ec.gc.ca/csl/fich/fich005_001_f.html)  
Site Web de sciences et technologie, 8<sup>e</sup> année : [www.duvaleducation.com/sciences](http://www.duvaleducation.com/sciences)

### Liens avec les sciences de la Terre

Faites faire aux élèves que cela intéresse une recherche sur la définition d'une terre humide et les types de régions qui sont classées comme telles. Les élèves peuvent aussi faire une recherche sur l'importance des terres humides pour l'environnement et sur la façon dont elles sont protégées par la loi.

- L'ensemble du processus est supervisé par la Commission mixte internationale, une organisation fondée pour prévenir et résoudre les différends concernant les eaux partagées par les États-Unis et le Canada. Selon l'*Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs*, la

responsabilité de veiller au progrès de l'ensemble du projet d'assainissement des Grands Lacs relève de la Commission mixte. Tous les deux ans, la Commission produit un rapport approfondi sur les progrès effectués dans l'assainissement des lacs. Le plus récent rapport a été produit en décembre 2008.

## IDÉES FAUSSES À RECTIFIER

- *Repérage* Certains élèves peuvent éprouver de la confusion en ce qui a trait au fait que certains micro-organismes sont considérés comme des polluants biologiques dangereux, tandis que d'autres sont délibérément ajoutés à l'eau pour faciliter le processus d'épuration. Ils pourraient penser que les bactéries qui agissent dans la biorestauration sont potentiellement nocives.
- *Clarification* Bien que le terme « micro-organisme » soit un fourre-tout pour désigner un grand nombre d'espèces microscopiques sur la Terre, les micro-organismes n'agissent pas tous de la même manière. Certains sont nuisibles et peuvent nous rendre très malades. Par contre, la plupart des micro-organismes ont des effets bénins et plusieurs nous sont bénéfiques. Les bactéries utilisées dans la biorestauration pour réduire la pollution et assainir l'eau ne sont pas dangereuses pour les êtres humains.
- *Et maintenant?* À la fin de la leçon, demandez aux élèves : *Quelle est la différence entre les bactéries utiles et les bactéries nuisibles?* (Les bactéries nuisibles peuvent nous rendre malades; celles qui sont bénéfiques contribuent à des processus importants qui profitent aux êtres humains.)

## NOTES PÉDAGOGIQUES

### 1 Stimuler la participation

- Pour faire réfléchir les élèves sur les bassins hydrographiques et les sources d'eau, dites-leur de penser à une rivière, à un cours d'eau ou à un lac de la région. Si possible, montrez une carte de la région où se trouve l'étendue d'eau. Expliquez-leur que de petits cours d'eau se jettent dans de plus grands cours d'eau. Finalement, les cours d'eau se jettent dans les rivières, qui se jettent dans les lacs et les océans. Demandez aux élèves de deviner dans quel océan, ou dans quelle baie, se jette le cours d'eau ou la rivière choisi. (Utilisez la carte de la figure 1 dans le manuel de l'élève, ou une carte semblable des bassins hydrographiques, pour trouver le bassin hydrographique dans lequel se trouve votre région.) Les élèves seront peut-être surpris du fait que le cours d'eau de leur région finit par se jeter dans un océan très éloigné. Expliquez-leur que, dans cette section, ils apprendront comment l'eau s'écoule dans les terres et comment les gens essaient de réduire la pollution de l'eau.

### 2 Explorer et expliquer

- Encouragez les élèves à faire une « lecture critique » à mesure qu'ils avancent dans cette section. Vous trouverez de plus amples renseignements concernant la littérature critique à la page 76 de ce guide.
- Demandez aux élèves d'examiner la carte présentée à la figure 1. Attirez leur attention sur les flèches qui indiquent la direction de l'écoulement des eaux en fonction de chacune des lignes de partage des eaux. Choisissez quelques endroits sur la carte et demandez aux élèves où se dirige l'eau dans cette région et dans quelle étendue d'eau il est probable qu'elle se jette.

- Revoyez la définition de « bassin hydrographique » avec les élèves. Demandez-leur de décrire le lien entre les bassins hydrographiques et les lignes de partage des eaux montrées à la figure 1. (Les lignes de partage des eaux « orientent » l'écoulement de l'eau, qui part d'un endroit du pays et aboutit à un autre endroit qui peut en être très éloigné. Toute l'eau qui s'écoule de différents endroits à travers le pays rejoint un bassin hydrographique.)
- Demandez aux élèves pourquoi il est aussi important de protéger les bassins hydrographiques du Canada. En leur fournissant des indices, les élèves devraient répondre que les bassins hydrographiques recueillent toute l'eau des régions environnantes. Au sein d'un bassin hydrographique, la pollution à un endroit peut donc perturber tous les cours d'eau en aval dans le bassin.
- Faites faire aux élèves l'activité **Sciences en action : Créer une ligne de partage des eaux**.

### SCIENCES EN ACTION : CRÉER UNE LIGNE DE PARTAGE DES EAUX

#### Objectif

- Les élèves vont concevoir une maquette pour mieux comprendre comment l'eau s'écoule à partir d'une ligne de partage des eaux.

#### À noter

- Assurez-vous que les élèves fixent les ficelles à la partie du sac de poubelle qui se trouve à l'intérieur du bol. Ils ne devraient pas fixer les ficelles au bol lui-même, seulement au sac en plastique.
- Cette activité peut être salissante ; rappelez aux élèves de ne pas tirer trop fort sur les ficelles.
- Encouragez les élèves à utiliser différentes combinaisons de ficelles pour créer des formes de terrain plus compliquées. Ils ne devraient pas se limiter à créer des pics montagneux séparés.

#### Suggestions de réponses

- Exemple de réponse : J'ai créé des pics montagneux séparés qui sortaient de la pâte, ce qui fait que l'eau s'écoulait de tous les côtés. J'ai aussi utilisé les ficelles pour créer une longue crête, pour que l'eau coule de chacun des deux côtés de la ligne de partage. Enfin, j'ai créé une forme de terrain à partir de trois ficelles, pour faire un anneau montagneux avec une vallée au centre. Une partie de la pâte s'est écoulée vers l'extérieur, l'autre a coulé vers l'intérieur et s'est accumulée dans la vallée.
- Le fait de soulever les ficelles a formé des pics qui sortaient de la pâte et la faisaient couler vers le bas le long de tous les côtés. Le fait d'abaisser les ficelles a créé des vallées et toute la pâte a reflué vers le centre et rempli le creux.
- La maquette représente la manière dont la croûte terrestre a ondulé et bougé et comment l'eau s'écoule à partir d'une ligne continentale de partage des eaux, mais elle ne peut pas vraiment reproduire toutes les rivières qui y prennent leur source et qui s'écoulent le long des pentes à partir de la ligne de partage. Les lignes de partage réelles influencent le cours des rivières, non les mers. La maquette est plus efficace pour démontrer comment de grandes étendues d'eau se diviseraient par une ligne de partage des eaux.

- Rappelez aux élèves que l'eau de surface n'est pas la seule source pouvant être contaminée ; l'eau souterraine peut aussi être contaminée par les polluants qui s'infiltrent dans le sol. La majeure partie des eaux souterraines finit par rejoindre une rivière, un lac ou un océan ; par conséquent, les nappes d'eau souterraines font partie des bassins hydrographiques.

### 3 Approfondir et évaluer

- Demandez aux élèves de déterminer les bassins hydrographiques dont leur région fait partie. Encouragez-les à se renseigner sur les offices de protection de la nature qui s'occupent de ces bassins hydrographiques et à déterminer les plans de mesures correctives qui pourraient toucher cette région. Notez que bien que les offices de protection de la nature ne soient pas établis dans toutes les régions de l'Ontario, les élèves peuvent tout de même se renseigner sur les problèmes liés aux bassins hydrographiques et les agences gouvernementales qui en sont responsables.

#### Occasions d'évaluation

Vous pouvez évaluer la compréhension des concepts et le rendement des élèves lors de chacune des étapes de l'activité **Sciences en action** à l'aide des Grilles d'évaluation 1, « Connaissance et compréhension », et 2, « Habiletés de la pensée ».

- Demandez aux élèves de répondre aux questions de la rubrique **Vérifie ta compréhension**.

### VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION – SUGGESTIONS DE RÉPONSES

- a) Une ligne de partage des eaux influence l'écoulement de l'eau dans les terres en divisant l'eau et les glaces de sorte qu'elles s'écoulent le long des pentes dans des directions différentes.
  - b) Exemple de réponse : L'une des lignes de partage est la ligne continentale de partage des eaux, qui s'étend du nord de l'Alaska jusqu'à l'Amérique du Sud.
2. Un bassin hydrographique est une région de terres où toute l'eau converge vers une même étendue d'eau.
3. L'Office de protection de la nature agit comme le gardien d'un bassin hydrographique donné. Il doit maintenir l'équilibre entre les besoins des êtres humains et ceux de l'environnement. Ses membres ont la responsabilité de concevoir, promouvoir et mettre en application les plans visant à protéger les systèmes hydrographiques d'un bassin hydrographique donné.
4. La biorestauration est un processus où les micro-organismes éliminent les polluants de l'environnement.
- a) Des micro-organismes comme les bactéries éliminent les polluants de l'eau en décomposant certains polluants, les éliminant ainsi de l'environnement.
  - b) Les plantes éliminent les polluants de l'eau en absorbant (comme une éponge) certains métaux toxiques qui se retrouvent dans l'eau. Lorsque les plantes sont éliminées, les métaux le sont avec elles.

### Vers la littératie

#### Littératie critique

- Expliquez aux élèves que la littératie critique nous encourage à réfléchir à nos responsabilités à l'égard de l'environnement et de la société.
- Faites lire aux élèves le deuxième paragraphe de la sous-section « La préservation et le nettoyage des bassins hydrographiques ». Soulignez que l'activité humaine menace les bassins hydrographiques de plusieurs manières. Faites-leur trouver des exemples (pollution, barrages des rivières, exploitation excessive de l'eau).
- Demandez aux élèves : *Si les êtres humains endommagent les bassins hydrographiques, qui devrait contribuer à leur restauration ?* (les êtres humains) Demandez aux élèves quelles organisations œuvrent à la protection des bassins hydrographiques. (offices de protection de la nature, communautés locales) Puis, faites discuter les élèves sur les manières dont ils pourraient s'engager (instruire d'autres personnes, participer à un programme de nettoyage).

### Enseignement différencié

#### Outils +

- Les élèves peuvent avoir de la difficulté à comprendre la différence entre un bassin hydrographique et une ligne de partage des eaux. Expliquez-leur que chaque ligne de partage est une crête ou une frontière qui divise un continent en régions. Chaque région est un bassin hydrographique pour une grande étendue d'eau (en général, un océan). En d'autres mots, les lignes de partage des eaux sont les barrières entre les bassins hydrographiques de grandes étendues d'eau.

#### Défis +

- Les élèves que cela intéresse peuvent travailler en équipes de deux pour faire un remue-ménages sur les types d'objectifs et les projets de restauration compris dans un plan de mesures correctives donné. Les élèves devraient réfléchir à la manière dont ces composantes peuvent changer en fonction du type de pollution dans un bassin hydrographique. Si le temps le permet, faites lire aux élèves quelques plans de mesures correctives, puis faites-leur comparer des parties de ces plans avec leurs propres idées.

## FLS

- Afin d'aider les élèves en FLS à comprendre le sens de « biorestauration », revoyez avec eux les significations du préfixe « bio » et du terme « restaurer ». Vous pourriez leur expliquer que la biorestauration n'est pas le seul moyen utilisé par les scientifiques pour éliminer des polluants dans l'eau, mais que d'autres méthodes n'impliquent pas l'action d'êtres vivants.

## Sciences appliquées : Des bassins hydrographiques bien gardés

- Tous les offices de protection de la nature (OPN) de l'Ontario sont représentés par Conservation Ontario, une organisation non gouvernementale qui aide les OPN de l'Ontario à informer le public et les dirigeantes et dirigeants politiques et de l'industrie de l'importance de la conservation de l'eau.
- Le mandat des OPN comporte quatre volets : protéger les rivières, les lacs et les cours d'eau de l'Ontario ; protéger les terres boisées, les terres humides et les habitats naturels de l'Ontario ; développer des mesures de protection contre les inondations, l'érosion et les autres catastrophes naturelles ; encourager le public à apprécier les richesses naturelles de l'Ontario.
- La *Loi sur les offices de protection de la nature*, instaurée en 1946 en réaction à la dégradation de l'état des richesses naturelles de l'Ontario, accorde aux OPN l'administration des rivières, cours d'eau, lacs et terres humides des bassins hydrographiques de l'Ontario. Les OPN sont aussi autorisés à interdire le développement dans une région si celui-ci entraîne l'érosion, des inondations, de la pollution, ou perturbe la conservation des terres au sein d'un bassin hydrographique. Les OPN ont le pouvoir de réglementer les activités qui peuvent perturber le cours de rivières et de cours d'eau ou la forme et l'étendue d'une terre humide.
- En vertu de la loi, un OPN ne peut être instauré que dans une région où la population en a fait la demande. La population doit également être prête à partager les frais de gestion de son OPN avec le gouvernement de l'Ontario. Ces conditions contribuent à assurer l'efficacité des OPN, qui sont ainsi fondés et instaurés par les personnes directement concernées par leur activité. Il existe à ce jour 36 OPN en Ontario, qui veillent sur environ 144 000 hectares de terres et régissent les actions de plus de 11 millions de personnes, soit 90 % de la population de l'Ontario.

## PROGRESSION DANS L'APPRENTISSAGE

### Ce qu'il faut surveiller

Ce qui indique que les élèves peuvent...

- expliquer le concept de ligne de partage des eaux et son influence sur l'écoulement de l'eau ;
- expliquer le concept de bassin hydrographique et son influence sur l'écoulement de l'eau ;
- expliquer comment les plans de mesures correctives sont utilisés pour aider à nettoyer les eaux polluées ;
- décrire comment le processus de biorestauration est utilisé pour nettoyer et préserver l'eau.