

## Résumé

À l'aide de maquettes expérimentales qu'ils auront fabriquées, les élèves examineront et illustreront le procédé de filtrage de l'eau par les arbres.

## Info sur l'activité



**Niveau :** 8<sup>e</sup> année

**Matière :** Sciences de la vie : réseaux aquatiques de la terre; arts du langage; géographie; mathématiques.

**Durée approximative :** une période de 60 minutes pour présenter l'information sur l'aménagement durable des forêts et l'eau, travail à la maison pour la conception de l'expérience et une autre période pour la séance de présentation de l'expérience de classe.

**Matériaux :** éponges, essuie-tout, mouchoirs de papier, colorants alimentaires, passoire, verre ou tasse à mesurer.

## Résultats d'apprentissage

### Les élèves pourront :

- Concevoir une expérience et en définir les principales variables (p. ex. concevoir une expérience visant à déterminer la viscosité optimale d'un milk shake pour une paille de diamètre donné et contrôler les variables comme le diamètre de la paille, la température de réfrigération et la teneur en gras du lait).
- Utiliser certains critères donnés dans l'évaluation des observations et des sources de renseignements (p. ex. faire des essais de prototype dans diverses situations pour s'assurer que les résultats ne sont pas dus au hasard).
- Travailler en collaboration avec les membres de leur équipe pour élaborer un plan, le mener à bien et régler les problèmes au fur et à mesure qu'ils se présentent (p. ex. envisager des solutions de remplacement suggérées par des membres de l'équipe pour arriver à réduire la friction à l'intérieur d'un réseau de circulation de fluides).

## Contexte

Sans eau, il n'y aurait aucune vie sur terre. Pensez-y : tout être vivant a besoin d'eau pour survivre. Malheureusement, la plus grande partie de l'eau de notre planète se trouve dans les océans : l'eau salée représente 97,5 pour cent des réserves terrestres. L'eau douce ne compte que pour 2,5 pour cent de ces réserves et, de ce pourcentage, une forte partie se trouve dans les glaciers, dans les nappes souterraines ou sur les calottes polaires. Que signifie cette situation pour nous? Cela signifie qu'en grande partie, l'eau douce est inaccessible, mais aussi que nous devons prendre conscience de notre utilisation (ou de notre abus) de l'eau douce dont nous disposons.

L'eau dont nous disposons actuellement est celle dont nous disposerons demain. Heureusement, elle circule sans cesse dans les réseaux terrestres, le ciel, les océans, les rivières, les végétaux, les animaux et ainsi de suite. Dans la forêt, le cycle de l'eau se perpétue dans l'écosystème par l'évaporation et la transpiration, le ruissellement de l'eau de surface et même l'écoulement souterrain. Ce même cycle de l'eau sert au transport des éléments nutritifs nécessaires à la croissance des arbres.

Les arbres et les végétaux qui peuplent la forêt ont un effet majeur sur la qualité de l'eau. Les réseaux de racines des arbres et des végétaux ralentissent l'écoulement de l'eau dans le sol et, en contribuant à consolider le sol, réduisent l'érosion. De nombreux éléments nutritifs qui entrent dans l'eau douce proviennent de la végétation environnante. Une grande quantité d'arbres et de végétaux favorise l'apport d'éléments nutritifs bénéfiques dans les cours d'eau. En l'absence de couverture végétale, ou bien les éléments nutritifs ne parviennent pas à l'eau, ou encore les excédents d'éléments nutritifs des terres agricoles ou d'autres types de ruissellement atteignent les cours d'eau.

Dans leurs décisions qui concernent les collectivités forestières situées près de ruisseaux, de lacs ou de terres humides, les aménagistes forestiers doivent tenir compte de l'importance de ces lieux pour certaines espèces, comme les salamandres, les grenouilles et les orchidées. La végétation riveraine de ces plans d'eau protège les habitats de poisson et offrent un habitat de choix à de nombreuses autres espèces fauniques. Le couvert forestier apporte de l'ombre et contribue à rafraîchir l'eau, ce qui est particulièrement important pour les espèces de poisson d'eaux froides. En outre, il contribue à

ralentir le ruissellement en provenance du bassin hydrographique.

Dans le cadre d'une gestion durable des forêts, il est donc nécessaire que les travailleurs forestiers prennent des précautions lorsqu'ils travaillent près des cours d'eau. Ils doivent par exemple faire attention de ne pas marcher ou rouler dans le lit d'un ruisseau, endommager un ruisseau ou provoquer de l'érosion ou l'apport de boue dans les cours d'eau. Ils ne doivent pas couper les arbres qui risquent de tomber dans un ruisseau et de nécessiter une intervention qui pourrait affecter le ruisseau.

## Procédure

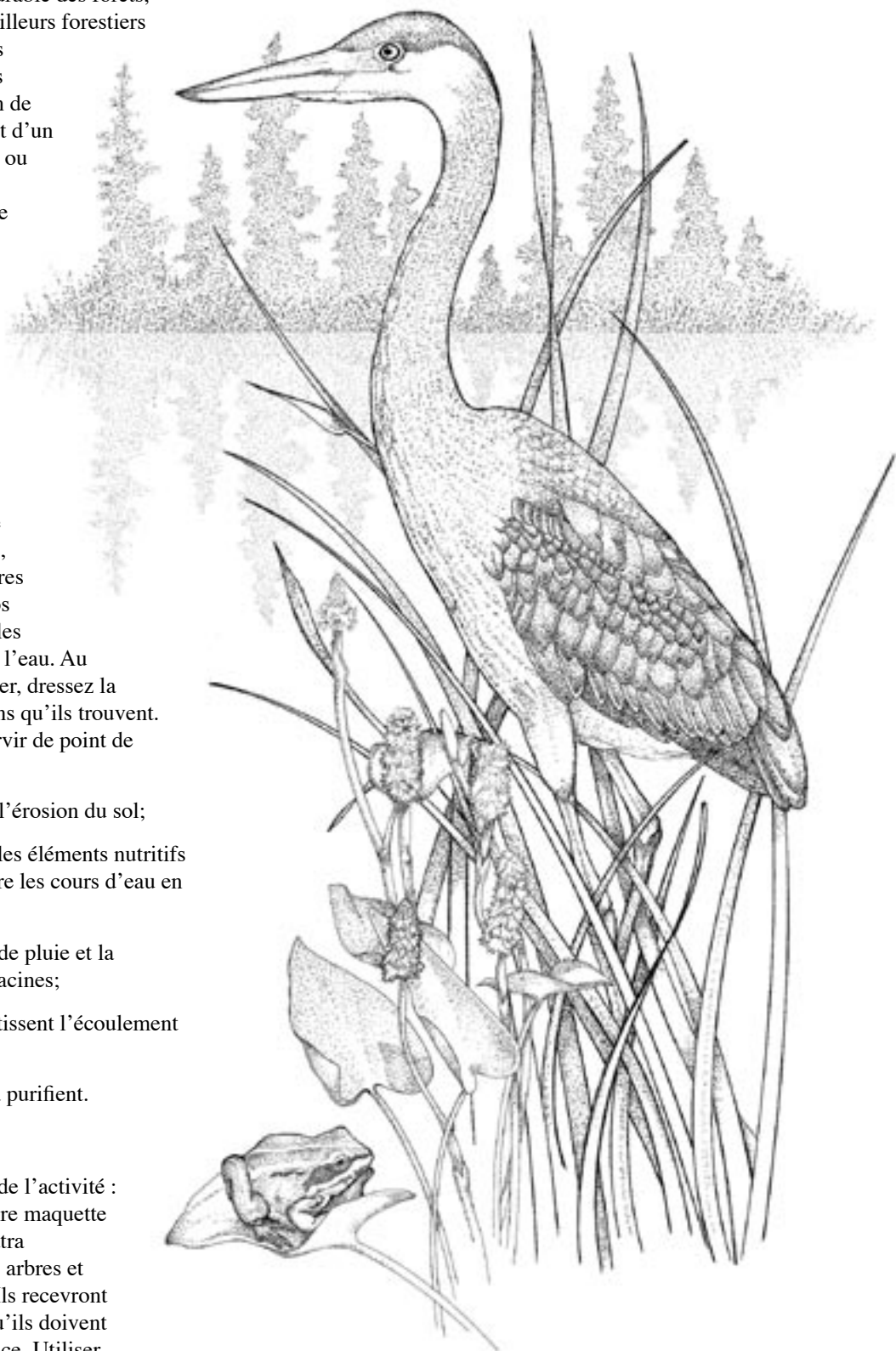
### 1<sup>ère</sup> étape

Entamez une discussion sur le cycle de l'eau avec vos élèves, en insistant sur le rôle des arbres dans ce cycle. Demandez à vos élèves de réfléchir aux multiples interactions entre les arbres et l'eau. Au tableau ou sur un tableau papier, dressez la liste des différentes interactions qu'ils trouvent. La liste suivante peut vous servir de point de départ :

- les arbres servent à freiner l'érosion du sol;
- les arbres servent à retenir les éléments nutritifs et à les empêcher d'atteindre les cours d'eau en trop grandes quantités;
- les arbres recueillent l'eau de pluie et la transportent jusqu'à leurs racines;
- les racines des arbres ralentissent l'écoulement de l'eau dans le sol;
- les arbres filtrent l'eau et la purifient.

### 2<sup>e</sup> étape

Expliquez à vos élèves le but de l'activité : il s'agit de fabriquer leur propre maquette expérimentale qui leur permettra d'étudier l'influence de divers arbres et végétaux sur un cours d'eau. Ils recevront une brève description de ce qu'ils doivent réaliser au cours de l'expérience. Utiliser



le document « Description de l'expérience sur l'eau » à la fin de l'activité. Deux par deux, ils devront fabriquer une maquette fonctionnelle servant à illustrer le mécanisme qui permet aux arbres et à la végétation de filtrer l'eau, de conserver l'eau et de ralentir l'apport de sédiments dans un cours d'eau.

### 3<sup>e</sup> étape

Divisez la classe en équipes de deux. Distribuez le document « Description de l'expérience sur l'eau ». Donnez deux semaines aux élèves pour réaliser l'expérience. Ils doivent concevoir une maquette qui répond à leurs besoins. Ils doivent aussi être en mesure de présenter leur expérience à leurs camarades. Leur exposé devra répondre aux questions suivantes :

- Comment votre maquette démontre-t-elle le rôle des arbres dans la filtration et la conservation de l'eau?
- Quels matériaux avez-vous utilisé pour fabriquer votre maquette? Pourquoi avez-vous choisi ces matériaux?
- Quel est le rôle des arbres et des végétaux dans la protection des ruisseaux et des autres cours d'eau?
- Comment les arbres filtrent-ils l'eau?
- Comment les arbres peuvent-ils filtrer l'eau et le ruissellement qui provient des terres agricoles?
- Comment un aménagiste forestier peut-il protéger les ruisseaux et les autres cours d'eau contre un trop grand apport de sédiments?
- Si vous étiez aménagistes forestiers, comment feriez-vous pour préserver le mieux possible la qualité de l'eau des ruisseaux de vos forêts?

### 4<sup>e</sup> étape

Au bout de deux semaines, réservez une période de cours pour la présentation des expériences de chaque équipe devant la classe

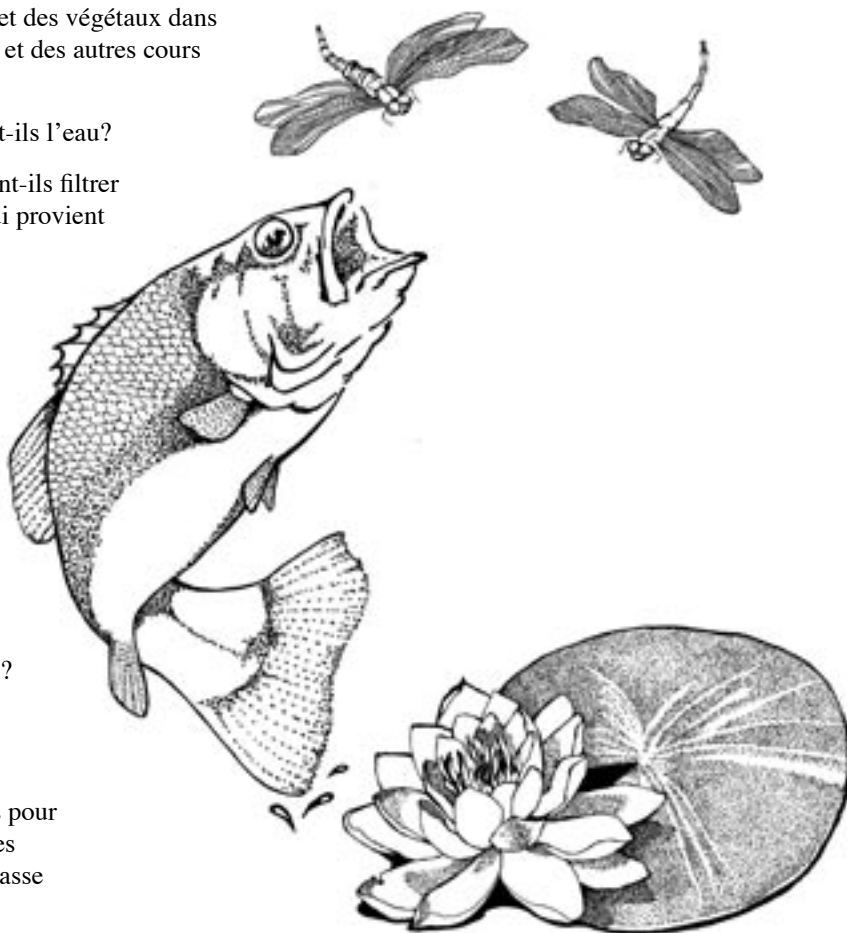
(cinq minutes d'exposé et cinq minutes de questions pour chaque équipe).

Laissez les maquettes dans la classe pendant quelques jours. Lorsque c'est possible, servez-vous en pour illustrer vos propos sur les écosystèmes.



### Prolongements

- Demandez aux élèves de fabriquer une maquette « grandeur nature » à l'extérieur, à l'aide de vraies plantes et d'une maquette de ruisseau à grande échelle.
- Demandez aux élèves de rédiger un article pour le journal local, décrivant la valeur des arbres dans leur rôle d'agents filtrants et de protecteurs du sol et expliquant en quoi l'aménagement durable des forêts peut contribuer à protéger les ruisseaux et les autres cours d'eau.



## Description de l'expérience sur l'eau

Toi et ton camarade avez un défi intéressant à relever! Vous allez fabriquer une maquette en trois dimensions et réaliser une expérience pour démontrer comment les arbres (et les autres végétaux) filtrent l'eau, conservent l'eau et ralentissent le processus de sédimentation. Vous êtes deux scientifiques qui allez concevoir ensemble cette maquette.

Votre expérience peut se dérouler dans un milieu forestier ou agricole. Voici les exigences en ce qui concerne la maquette :

- Vous allez créer une expérience qui démontrera comment les arbres ralentissent le processus de sédimentation, filtrent l'eau et conservent l'eau.
- Votre maquette ne doit pas être plus grande qu'un pupitre.
- Travaillez de préférence avec des matériaux « trouvés » : tout ce que vous pouvez trouver à la maison, dans le garage, à l'école, etc. Évitez d'acheter des matériaux.

Suggestions de matériaux pour votre maquette :

Bois	Une surface plane peut représenter le terrain; essayez de trouver une façon de faire passer un ruisseau ou un cours d'eau sur ou à travers cette surface. Vous pouvez aussi utiliser une boîte à chaussures, un tuyau de plastique ou une bouteille d'eau gazeuse coupée en deux pour faire le ruisseau.
Éponge	Des éponges de différentes textures peuvent représenter différentes espèces d'arbres.
Essuie-tout	Représentez les arbustes à l'aide d'essuie-tout, de tampons à récurer ou de laine d'acier.
Mouchoirs	Des mouchoirs de papier peuvent représenter les herbes ou les rouches qui poussent sur les rives du ruisseau.
Colorant alimentaire	Le colorant peut représenter certains éléments nutritifs qui s'infiltrent jusqu'au cours d'eau.
Sable	À l'aide de sable ou de terre, vous pouvez illustrer le transport des sédiments vers le ruisseau ou l'infiltration de l'eau dans le sol.

Après avoir terminé votre maquette et conçu votre expérience, vous devez inscrire tous les résultats dans un registre, sous forme de tableau ou de diagramme. Voici un exemple :

	QUANTITÉ D'EAU		
	Arbre	Arbuste	Herbe
Eau pure			
Eau colorée			
Eau contenant des cailloux ou du sable			