Un modèle réduit de cours d'eau

Ce modèle simple et facile à construire aidera les enfants à comprendre la dynamique des cours d'eau et l'impact des activités humaines sur la qualité de l'eau.

Par William F. Hammond
Traduit par
Pascale Grégoire

Niveaux scolaires : de la 2e à la 5e année
Domaines : sciences, écologie
Concepts-clés : bassin hydrologique, zone riveraine, ruissellement, érosion, pollution ponctuelle
Compétences : expérimentation, observation, prédiction, manipulation de matériaux
Emplacement : à l'extérieur ou à l'intérieur

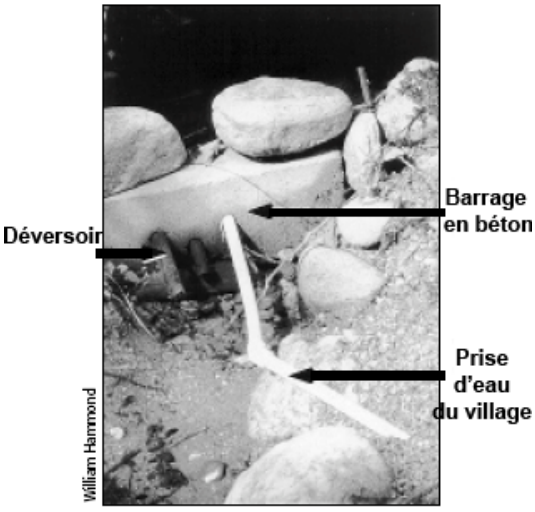
Existe-t-il quelque chose de plus captivant, pour un enfant de n'importe quel âge, qu'un cours d'eau? Les enfants pourront s'amuser pendant des heures à construire des barrages pour ensuite les détruire, à changer la direction de l'eau, à fabriquer des étangs ou à faire des courses de feuilles mortes ou de bouts de bois. Les cours d'eau, semble-t-il, font ressortir le « castor » qui se cache au plus profond de nous. Pourtant, en milieu urbain, les cours d'eau sont souvent transformés en systèmes d'adduction d'eau, consolidés à l'aide de ciment ou de murs de pierre, et même détournés pour devenir sous terre des réseaux de buses loin de la vue et de l'esprit des enfants. Les enfants perdent ainsi ces excellentes occasions d'apprentissage créées par l'exploration d'un cours d'eau local d'une manière amusante et expérimentale.

Nous voulons apprendre aux élèves les notions de bassin hydrologique et de conservation des zones riveraines. Nous voulons améliorer leur compréhension des relations subtiles entre les cours d'eau et les paysages qu'ils traversent. Nous voulons les aider à reconnaître les interactions complexes reliant les vies aquatique et terrestre, intimement liées aux rythmes saisonniers de l'eau. Il peut cependant être difficile, lorsque les enfants n'ont aucune assise sur laquelle bâtir leur expérience personnelle, de susciter leur intérêt pour les cours d'eau et les enjeux liés à l'eau. Dans un environnement de plus en plus urbanisé, nous nous devons de créer de nouvelles façons d'attirer leur esprit – des expériences qui les stimulent et les incitent à vouloir en apprendre davantage sur les ruisseaux, les rivières, les lacs et les estuaires.

Exploration de la cour d'école

Pour susciter la participation des enfants à l'étude des cours d'eau, pourquoi ne pas organiser une mini-sortie éducative pour examiner l'écoulement de l'eau sur le terrain de l'école et dans les quartiers avoisinants (ceci peut aussi faire partie des devoirs)? Pendant ou après une pluie abondante, les élèves pourront observer l'écoulement de l'eau qui, attirée par la gravité, tombe du toit de l'école, traverse les trottoirs et les terrains de stationnement, s'écoule dans les tuyaux, les gouttières et les caniveaux, et forme des flaques dans les dénivellations de terrain (de mini-étangs ou de mini-lacs) avant de disparaître dans un égout ou un ruisseau. Aidez les enfants à

visualiser le chemin que prend ensuite l'eau : vers une rivière, un lac ou même jusqu'à l'océan, ou de retour dans l'atmosphère sous forme de vapeur alors qu'elle se condense pour former des nuages. Le fait de suivre de cette façon la circulation de l'eau dans l'environnement local constitue une première étape pour la compréhension du concept de bassin hydrologique.

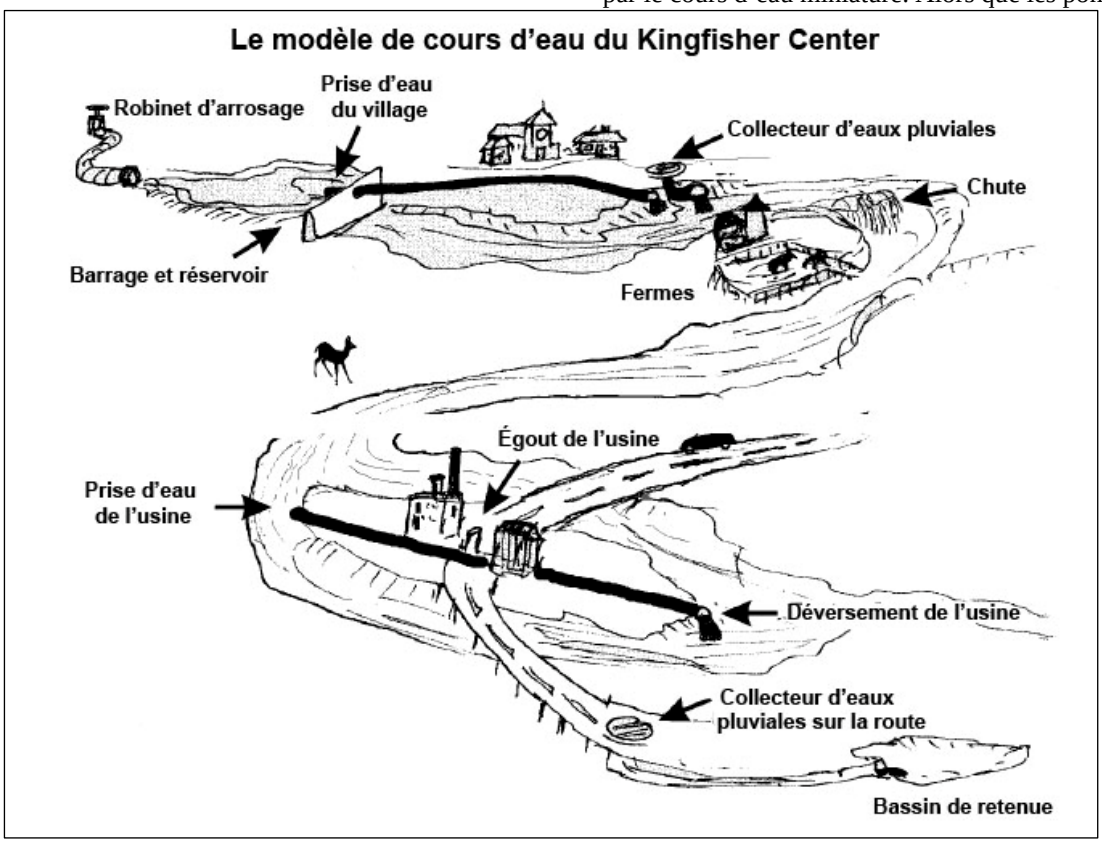


Un barrage en modèle réduit permet de créer un réservoir et d'approvisionner le village en eau à l'aide d'un tuyau de PVC.

Un modèle de cours d'eau interactif

Le Kingfisher Environmental Interpretive Centre, situé à Enderby, en Colombie-Britannique, a conçu un modèle simple mais très réussi pour faciliter l'apprentissage du concept de bassin hydrologique et de la dynamique des cours d'eau. Ce modèle a été créé lorsque le directeur du centre, Neil Brookes, a dû inopinément affronter, avec son équipe de bénévoles, un groupe scolaire plus gros que prévu. Devant rapidement mettre en place une station d'apprentissage supplémentaire, le personnel a eu l'idée de créer un modèle réduit de cours d'eau dans le boisé adjacent au Centre. À l'aide d'une pompe et d'un tuyau d'incendie, ils ont acheminé vers le Centre l'eau d'une rivière voisine, pour la laisser ruisseler dans la pente du terrain de stationnement, puis vers les bois. L'un des bénévoles a pagayé jusque chez lui pour y repêcher un village-jouet en bois, ainsi qu'un lot d'animaux de ferme et de clôtures.

Ils ont ensuite demandé aux élèves invités de construire le long du modèle réduit de cours d'eau un village comprenant un pont, un barrage, une ferme et une usine et d'y ajouter tout autre élément désiré. Une fois leur travail terminé, soit environ 30 minutes plus tard, le débit d'eau a été augmenté, entraînant l'inondation des barrages par le cours d'eau miniature. Alors que les ponts,



maisons, fermes et usines du village étaient emportés par le courant, les élèves stupéfaits et atterrés se faisaient dire : « Les inondations sont des choses qui arrivent! Maintenant, reconstruisez le village de façon à ce qu'il résiste à la prochaine inondation ». Après reconstruction par les élèves, la majorité des structures du nouveau village a résisté à l'inondation suivante. Neil Brookes a alors ajouté une leçon de biologie en remontant le cours d'eau miniature avec au bout d'un fil un saumon en plastique. Tout en marchant, il a raconté l'histoire de « Saumon Ella », qui rentre à la maison pour pondre ses œufs et a décrit le type de fond aquatique et les conditions qu'elle recherche après son voyage de trois ans dans l'océan Pacifique.

Amélioration du modèle

Au cours des dix dernières années, le modèle réduit du Kingfisher Centre est devenu beaucoup plus sophistiqué. Une ligne de prise d'eau traverse désormais le barrage pour approvisionner en eau le village-jouet. La ligne d'eau disparaît ensuite sous terre pour aller se déverser dans le cours d'eau, simulant l'égout de décharge du village. Des collecteurs d'eaux pluviales, une usine avec des canaux d'amenée d'eau et de décharge, un barrage à niveau variable et des modèles d'habitats sauvages le long des rives boisées du cours d'eau ont été ajoutés. Une « bonne ferme », dotée de barrières protectrices, garde ses animaux hors du cours d'eau, alors que les cochons et les vaches d'une « mauvaise ferme » s'y promènent librement. Des sacs de cailloux forment des perrés protecteurs, alors que des brindilles ou des rondins miniatures (*Lincoln logs*) reliés par des cordes ou de petites chaînes simulent des bermes de protection contre l'érosion fluviale. Des paniers fabriqués de grillage métallique et remplis de gravier jouent le rôle de gabions pour la lutte contre l'érosion, des pierres forment des barrages de retenue et des truelles permettent de creuser des étangs près du village et de la ferme.

Image du haut : Des élèves construisent un village, une ferme et une usine.
Image du bas : Dans une « mauvaise ferme », quand les zones riveraines ne sont pas protégées, les animaux se promènent librement dans le cours d'eau et de vieilles voitures rouillent sur ses rives.

Du colorant alimentaire est utilisé pour permettre aux enfants de tracer le chemin d'écoulement des contaminants déversés dans le système fluvial. Le colorant peut être vidé dans la prise d'eau du village, pour réapparaître à l'égout de décharge. Il peut être utilisé pour illustrer le ruissellement de surface des routes, alors que l'eau s'écoule dans le collecteur d'eaux pluviales de la route pour se diriger vers l'égout pluvial du village. Versé dans l'égout de l'usine, le colorant alimentaire réapparaît à la sortie d'eau située en aval, formant une traînée qui sera éventuellement diluée dans le cours d'eau.

Les enfants sont encouragés à discuter du modèle et à le comparer aux ruisseaux et autres cours d'eau qu'ils ont pu observer en milieu naturel. Ils commenceront à réaliser qu'un cours d'eau naturel représente un ensemble complexe de communautés et d'habitats naturels, sensibles à la qualité, au débit et à la température de l'eau et que plusieurs de ces valeurs naturelles disparaissent quand les humains reconfigurent un cours d'eau.

Exploration et expériences

Le modèle de Kingfisher offre un incroyable potentiel pour aider les élèves à raffiner leurs conceptions relatives aux cours d'eau, ainsi qu'à l'utilisation du sol dans les plaines inondables.

Les élèves peuvent expérimenter en vue de découvrir les meilleures pratiques de gestion pour maintenir ou améliorer la qualité de l'eau, ainsi que pour lutter contre l'érosion, les inondations et les autres problèmes liés au bassin hydrologique. Ils peuvent essayer de nouvelles idées de gestion, telles que la mise en place d'installations de régulation ou de retenue sans détruire les fonctions naturelles du cours d'eau ou le transformer en système urbain d'adduction d'eau. Ils peuvent s'amuser à contrôler le cours d'eau à l'aide de barrages ou de canaux de déviation. Ils pourront en outre se familiariser avec la formation et le fonctionnement des passes et des dépôts sédimentaires, des deltas, des lits de gravier, des rapides, chutes, méandres, courants et étangs. Ils pourront construire des étangs et observer les liens entre la nappe phréatique et le niveau d'eau de la rivière ou du réservoir situé en amont du barrage. Ils pourront apporter leurs propres jouets ou objets pour la création de nouveaux projets sur le modèle réduit de cours d'eau.

Une « bonne ferme », munie de barrières protectrices pour tenir les animaux éloignés du cours d'eau.

Fabrication d'un modèle

Un modèle similaire à celui du Kingfisher Centre peut être construit sur le terrain de l'école ou même en classe. À l'extérieur, la taille optimale d'un modèle réduit de cours d'eau sera de 5 à 7 mètres de long (de 15 à 20 pieds) et d'environ 1 mètre (3 pieds) de large, avec une pente ou dénivellation de 1 à 1,5 mètre (de 3 à 4 pieds). Un modèle de base peut être construit en installant tout simplement un tuyau d'arrosage sur un remblai ou en fabriquant un grand bac à sable en pente, bordé de rondins, de taquets d'arrêt en ciment utilisés dans les terrains de stationnement ou de planches reçues en don. Des couvre-parterre placés sous le sable aideront à retenir le sable en place et éviteront que le bac à sable ne soit envahi par les mauvaises herbes. Pour l'alimentation en eau, utilisez un tuyau d'arrosage ordinaire avec un robinet de contrôle du débit. À l'intérieur, vous pourrez construire un modèle en plaçant une feuille de plastique de catégorie de construction sur une structure en planches, pour ensuite la remplir de sable en formant une pente de 20 degrés. Utilisez votre imagination et faites preuve d'innovation pour le choix des matériaux et invitez les parents à participer par des conseils et de l'aide pour la construction du modèle réduit de cours d'eau.

Le modèle de Kingfisher offre de nombreuses possibilités pour un apprentissage authentique et expérimental. Il a été utilisé en tant que modèle interactif aussi bien avec des participants d'âge préscolaire, pour des activités d'exploration, qu'avec des étudiants universitaires des cycles supérieurs de programmes de formation à l'environnement, qui ont jugé le modèle utile pour les aider à conceptualiser le fonctionnement des bassins hydrologiques plus importants étudiés.

Emballés par le modèle de Kingfisher, plusieurs enseignants ayant participé à des ateliers d'été en formation à l'environnement à l'Université Simon Fraser de Vancouver construisent maintenant des modèles réduits de cours d'eau dans la cour de leurs écoles à l'aide de tuyaux d'arrosage et de bacs de sable. Certains ont suggéré à leur municipalité l'installation d'un modèle similaire dans un parc d'attractions nautiques local, afin de permettre aux élèves et aux étudiants d'expérimenter les systèmes fluviaux avant d'entreprendre l'étude des cours d'eau naturels de leur collectivité. À l'Université Florida Gulf Coast de Fort Myers, le Centre de ressources pour la famille construit actuellement un modèle étendu en s'inspirant du modèle de Kingfisher, qui permettra aux enfants de six mois à cinq ans de « patauger » dans l'apprentissage. Le modèle inclura deux modèles réduits de cours d'eau et un sentier de bois dans la forêt.

L’exploration d’un modèle réduit de cours d’eau ne peut remplacer les heures oisives passées aux abords d’un cours d’eau naturel. Néanmoins, dans les milieux urbains où ces expériences de l’enfance sont en voie d’extinction, ces modèles peuvent stimuler la pensée et engendrer une foule de questions et d’expériences, tout en développant le sentiment « éc-eau-logique » des enfants.

William F. Hammond *enseigne l’écologie, les études interdisciplinaires et les systèmes marins à l’Université Florida Gulf Coast de Fort Myers, en Floride.*

Pascale Grégoire *est une traductrice indépendante agréée de l'anglais au français. Diplômée de l'Université Concordia, de Montréal, elle habite actuellement au Nouveau-Brunswick.*

L’auteur remercie Neil Brookes et les bénévoles de la Kingfisher Interpretive Centre Society dont le travail sur le modèle réduit de cours d’eau a été une source d’inspiration pour cet article. On peut communiquer avec eux à l’adresse suivante : Kingfisher Interpretive Centre Society, 2550 Mabel Lake Road, Enderby, Colombie-Britannique, V0E 1V5.

Références

British Columbia Ministry of Environment, Lands, and Parks. *Stewardship of the Water of British Columbia*. Water Management Branch, 1993.

Pêches et Océans Canada, Programme de mise en valeur des salmonidés. *The Stream Keepers’ Handbook: A Practical Guide to Stream Care.* Programme de mise en valeur des salmonidés, 1994.

Friends of Environmental Education Society of Alberta (FEESA). *Adopt A Stream*. FEESA, 1993.

Leopold, Aldo. *A Sand County Almanac, With Essays on Conservation from Round River*. Random House, 1966.

Mitchell, M.K. et W.B. Stapp, *Field Manual for Water Quality Monitoring*. Thomson-Shore Printers, 1991.

Oregon Department of Fish and Wildlife. *The Stream Scene: Watersheds, Wildlife and People*. Department of Fish and Wildlife, 1990.

Projet NATURE. *Project WILD K-12 Curriculum and Activity Guide*, offert aux participants des ateliers NATURE. Aux États-Unis, communiquer avec Project WILD National Office, 5555 Morningside Drive, Suite 212, Houston, TX 77005 <www.projectwild.org>. Au Canada, communiquer avec Éducation NATURE, Fédération canadienne de la faune, 350 Michael Cowpland Drive, Kanata, ON K2M 2W1, <www.wildeducation.org>.