



Guide pédagogique de résolution de problèmes
en milieu aquatique



Mouille et Grouille

Guide pédagogique de résolution de problèmes en milieu aquatique

Sujet : La sédimentation retrouvée dans les cours d'eau



Biosphère

et

Groupe de recherche Littoral et vie :

Eileen Ouellet, Diane Pruneau, Julie King, Viktor Freiman, Joanne Langis, Penelopia Iancu,
Nicole Lirette-Pitre, Marianne Cormier, Nicole Comeau, Jimmy Therrien, Jocelyne Gauvin,
Daniel Caissie, Serge Lepage

Août 2007

Table des matières

En gras : Les activités multidisciplinaires
En italiques : les activités de mathématiques (facultatif)

Activité 1 : Vendre notre cours d'eau?	14
<i>Activité 1.a : Il est grand, le bassin versant.....</i>	21
Activité 2 : Les activités faites près de mon cours d'eau.....	22
<i>Activité 2.a : Les activités : trop ou... trop?.....</i>	25
Activité 3 : Connais-tu les <i>grouilleurs</i>?	28
<i>Activité 3.a : Complète-moi!.....</i>	34
Activité 4 : À la recherche des <i>grouilleurs</i>.....	40
Activité 5 : La sédimentation. Pour y voir clair.....	47
<i>Activité 5a : Le débit de l'eau</i>	57
<i>Activité 5b : A la recherche de nourriture.....</i>	61
Activité 6 : Carte postale d'un <i>grouilleur</i>.....	63
<i>Activité 6a : Le Rallye des grouilleurs</i>	92
<i>Activité 6b : Je construis mon propre grouilleur.....</i>	109
<i>Activité 6c : Je crée et je résous un problème mathématique.....</i>	111
<i>Activité 6d : Je prédis... une sortie.....</i>	115
<i>Activité 6e : Les sédiments en direct</i>	117
Activité 7 : Sortie avec les scientifiques.....	118
<i>Activité 7a : Les activités d'une communauté</i>	130
<i>Activité 7b : Pik et Nik.....</i>	131
<i>Activité 7c : SOS nourriture.....</i>	147
Activité 8 : Champions de la résolution de problèmes.....	148
Activité 9 : Acteurs et causes de la sédimentation	154
Activité 10 : Une exposition de problèmes	160
<i>Activité 10a : Le plancher mouillé.....</i>	162

Activité 11 : Construire le problème.....	165
<i>Activité 11a : On mesure les sédiments</i>	167
Activité 12 : Résultats des scientifiques.....	171
Activité 13 : Compléter la suite	185
Activité 14 : Histoires à succès	188
Activité 15 : Pourquoi? Pourquoi? Pourquoi?	196
Activité 16 : Solutions originales	199
Activité 17 : Transformons nos solutions.....	203
Activité 18 : Regardons nos solutions.....	205
Activité libre : Des échelles et des serpents tout pleins de sédiments	211
Questionnaire pré et post programme.....	214

Mouille et Grouille

Un programme centré sur la résolution de problèmes

Introduction

Par Diane Pruneau, professeure, Joanne Langis et Nicole Comeau, coordonnatrices des projets de Littoral et vie, Université de Moncton

A. Introduction pédagogique

Le programme interdisciplinaire Mouille et Grouille est destiné aux élèves de 3^{ième} ou 4^{ième} année. On veut éduquer les élèves au problème de la sédimentation dans les cours d'eau, problème qui affecte de nombreuses espèces aquatiques. La démarche pédagogique privilégiée est la résolution de problèmes environnementaux.

Le nom du programme, Mouille et Grouille, fait référence à l'implication tangible des élèves dans l'amélioration du problème de la sédimentation dans un cours d'eau local. Il signifie **Mouille-toi!**...Va dans l'eau! Implique-toi!...**Grouille-toi!**...Agis! Le mot **grouilleur** est aussi employé dans les activités pédagogiques pour désigner les animaux aquatiques qui *grouillent* dans la rivière.

1. Objectifs du programme

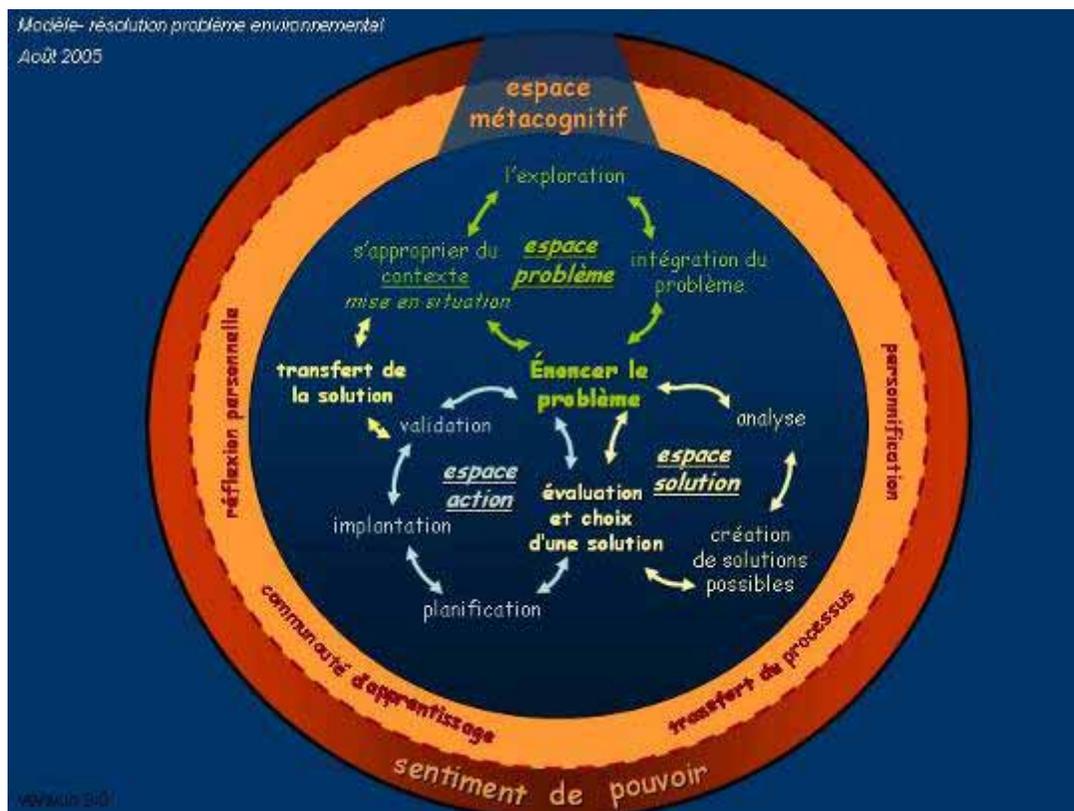
Les objectifs de Mouille et Grouille sont les suivants :

- a) Apprendre aux élèves à utiliser des indicateurs pour *analyser* la vie d'un cours d'eau local, dans une perspective de développement durable :
 - **au plan écologique** : paramètres physico-chimiques, macro-invertébrés, état de santé des plantes, animaux, berges, marais...,
 - **au plan économique** : activités économiques générées par le cours d'eau,
 - **au plan culturel** : importance du cours d'eau dans l'histoire régionale, événements culturels autour du cours d'eau...,
 - **au plan social** : rencontres sociales près du cours d'eau, mode de décision pour la gestion du cours d'eau...,
 - **au plan santé** : contribution du cours d'eau à la santé des personnes et des écosystèmes.
- b) Développer chez les élèves des habiletés de résolution de problèmes environnementaux. Leur apprendre à mieux poser un problème, à trouver des solutions créatives et efficaces, à bien choisir une solution et à agir pour améliorer le problème de la sédimentation.

- c) Faire connaître aux élèves le problème de la sédimentation et ses impacts sur les espèces aquatiques.
- d) Fournir aux élèves une occasion d'agir pour aider un cours d'eau de leur communauté et développer ainsi leur désir de participation à des actions environnementales.
- e) Apprendre aux élèves à apprécier le cours d'eau et à s'identifier à celui-ci.

2. La démarche de résolution de problèmes

Le schéma ci-dessous représente la démarche de résolution de problèmes mise à profit dans ce Guide pédagogique.



Dans ce schéma, la résolution de problèmes est considérée dans une perspective socioconstructiviste. L'élève aborde les problèmes avec ses pairs, dans le cadre d'une communauté d'apprentissage. Ce n'est pas un processus linéaire qui débute par le repérage d'un problème et se termine par la résolution de celui-ci. C'est un processus cyclique qui suppose des allers-retours constants entre l'espace problème, l'espace

solution et l'espace action. Le processus commence généralement par une mise en situation permettant à l'élève de percevoir la présence d'un problème. L'élève explore alors le problème, se questionne, enquête, se l'approprie...pour en arriver à énoncer ou à poser le problème dans toutes ses dimensions : les sources du problème, ses causes, les acteurs, les lieux, les impacts, les informations temporelles, les obstacles à l'action, la situation désirée, etc. Si le problème est bien posé, l'élève peut alors produire une liste de solutions, évaluer ces dernières pour en choisir une et passer à l'action. L'action elle-même suppose diverses étapes : la planification, l'implantation et la validation de celle-ci (pour vérifier son efficacité).

Ainsi, durant le processus, l'élève fera constamment des allers-retours. S'il réalise, par exemple, qu'il trouve peu de solutions, il reviendra énoncer ou poser son problème. S'il voit que l'action choisie est peu réalisable par son groupe classe, il reviendra dans l'espace solution. S'il découvre de nouveaux aspects au problème, il retournera dans l'espace problème pour ajuster son énoncé, etc.

Les résultats du processus de résolution de problèmes environnementaux sont nombreux. D'abord, l'élève peut appliquer la solution trouvée dans d'autres situations ou pour résoudre d'autres problèmes. De plus, grâce à chaque action réalisée pour aider l'environnement, l'élève découvre progressivement son *pouvoir d'agir*, c'est-à-dire sa capacité d'accomplir des actions pour modifier ses conditions de vie. L'élève développe enfin ses capacités de poser un problème, de trouver des solutions et d'agir. Il pourra mettre ses capacités à profit pour résoudre divers problèmes, environnementaux ou autres. Ses capacités de résolution de problèmes lui seront utiles en chimie, en physique, en sciences de la terre, en biologie, en sciences humaines...

L'ensemble du processus se déroule dans un grand espace dit *métacognitif* car l'élève doit constamment réfléchir à sa façon de travailler en résolution de problèmes et réajuster ses activités intellectuelles et ses démarches d'enquête sur le terrain.

3. Poser un problème

Parmi les étapes de la résolution de problèmes, celle de *poser ou d'énoncer un problème* occupe une place prépondérante. Les avantages de bien définir un problème avant de chercher à le résoudre sont les suivants : avoir une idée précise de ce que l'on cherche, distinguer plus facilement l'information pertinente, réduire le sentiment de désorientation face à un problème nouveau, apporter des solutions efficaces et durables. English (1997) rapporte que plusieurs chercheurs ont trouvé un lien entre les habiletés à *poser* un problème et la créativité démontrée dans sa résolution, en ce qui a trait à la flexibilité et à l'originalité des solutions trouvées. Enfin, selon Michalko (1991), il arrive souvent que la solution au problème réside dans le problème lui-même.

Cette étape de définition du problème est très difficile à réaliser. Pour poser un problème, l'élève utilise ses connaissances (concepts, faits, structures), fait des connections en associant des idées, raisonne, fait des abstractions, se monitore lui-même, questionne, évalue et visualise. Il doit être capable de déterminer les diverses caractéristiques du

problème (Hauslein et Smith, 1994), de choisir les mots pour déterminer la situation actuelle et la situation désirée (Krynock et Robb, 1999), de résumer en une phrase le problème à plusieurs reprises (Michalko, 1991), et d'utiliser plusieurs *heuristiques* et des *heuristiques* adéquats pour débiter l'analyse (Hayes, 1989). Les *heuristiques* sont des images visuelles, langagières ou mathématiques traduites sur papier ou à l'ordinateur et employées pour résoudre un problème complexe. Ces représentations sont aussi utilisées parce que la quantité d'informations peut dépasser la capacité de la mémoire à court terme. Ainsi, lorsque l'élève *pose* un problème, il synthétise, il simplifie et il organise les informations trouvées au sujet du problème. Il en décode les éléments linguistiques et mathématiques, il le représente dans un mode favorable à sa résolution, il fait des liens entre les éléments du problème (causes, lieux, impacts, obstacles...), ses connaissances antérieures et d'autres informations disponibles. L'action complexe de *poser un problème* est donc la réalisation d'une synthèse entre de nouvelles connaissances et de nouveaux liens entre diverses informations. On peut poser un problème avant, pendant et/ou après l'avoir résolu. Par conséquent, le problème est recréé par l'élève à partir de son interprétation de la situation initiale et de la situation désirée.

Selon Wilsson (1995), les experts dans un domaine donné réussissent davantage à résoudre un problème en raison de leurs connaissances élargies du domaine et parce qu'ils analysent plus longuement le problème. Les experts posent le problème en considérant ses petits détails qualitatifs, ils font plus de relations entre les éléments du problème et des relations plus adéquates, et ils mettent à profit les analogies.

Dans Mouille et Grouille, on laisse le temps aux élèves de bien **poser** le problème de la sédimentation, en collaboration avec leurs camarades. On utilise diverses stratégies de créativité et de représentation pour les aider à prendre en considération tous les aspects du problème et à représenter celui-ci visuellement. Par exemple, on offre aux élèves de s'entraider pour représenter le problème sous forme de dessin, d'écriture, de schéma conceptuel ou de tableau. On les invite à démontrer les causes et impacts de la sédimentation sur une maquette. Toutes ces activités sont alternativement réalisées seul, en équipe puis avec la communauté d'apprenants de la classe. Ces activités de définition collaborative et de représentation visuelle du problème aident les élèves à mieux considérer ses lieux, ses causes et les acteurs qui sont responsables de son apparition ou de sa propagation. En effet, les élèves ont plutôt tendance à regarder davantage les impacts d'un problème environnemental que ses autres aspects. Seule une analyse approfondie de tous les aspects d'un problème peut assurer la formulation de solutions efficaces.

4. Trouver des solutions originales et efficaces

Deux opérations intellectuelles permettent de formuler des solutions créatives et efficaces à un problème : la *divergence* et la *convergence*. *Diverger* consiste à proposer de nombreuses idées farfelues, nouvelles et même folichonnes sans porter de jugement quant à la réalisabilité ou à l'efficacité de ces idées. Cela consiste également à améliorer les idées proposées en les développant ou en combinant les idées ou des éléments des

idées. Dans Mouille et Grouille, trois stratégies pédagogiques de divergence sont mises à profit : *Pourquoi? Pourquoi? Pourquoi?* (Michalko, 1991), *Evoqued Sidebands* (Wenger, 1998) et *SCAMPER* (Michalko, 1991). Par le biais de ces stratégies, on aide l'élève à élargir l'espace-problème en réfléchissant à ses causes profondes (*Pourquoi? Pourquoi? Pourquoi?*). On l'invite à laisser venir des émotions et des sensations par rapport à la sédimentation (*Evoqued Sidebands*). On lui permet de modifier, agrandir ou transformer des éléments des solutions déjà trouvées pour en faire de meilleures solutions (*SCAMPER*).

L'activité intellectuelle de *convergence* permet aux élèves de tirer profit de leurs habiletés de pensée analytique et critique. *Converger* fait référence au rassemblement et à l'analyse des idées générées auparavant. Les idées sont observées pour en repérer quelques-unes qui semblent plus prometteuses par rapport au but que l'on s'est donné pour la résolution du problème. On améliore alors ces idées, on peut les présenter à des experts et encore les modifier pour les rendre plus réalisables. Dans Mouille et Grouille, c'est à cette étape que les élèves débattent de leurs idées avec des scientifiques de leur communauté (voir Activité : Regardons nos solutions).

5. Socioconstructivisme et évolution des conceptions des élèves

La démarche de résolution de problèmes employée dans ce Guide pédagogique est de type socioconstructiviste. Dans **Mouille et Grouille**, on invite les élèves à se construire progressivement de meilleures conceptions de la sédimentation et de ses impacts en constante collaboration avec leurs camarades. Si vos élèves ont l'occasion de chercher et de réfléchir seuls, en équipes puis en groupe classe, vous verrez évoluer leurs *conceptions* au sujet de la sédimentation.

On définit les *conceptions* comme des croyances personnelles des élèves au sujet des phénomènes naturels, croyances auxquelles ils ont recours pour résoudre des problèmes, tirer des conclusions et faire des généralisations. Les conceptions des élèves peuvent être considérées comme naïves et différentes de celles des scientifiques mais elles sont issues de modes de raisonnement organisés et elles sont fermement basées sur leurs connaissances antérieures (Inagaki et Hatano, 2002).

L'un des objectifs de l'enseignement des sciences et de l'éducation relative à l'environnement est l'évolution des conceptions naïves ou initiales des enfants vers des conceptions plus réfléchies et/ou plus proches de celles des scientifiques. Cette évolution est appelée *changement conceptuel* (Duit, 1999). Durant ce processus graduel, les structures conceptuelles initiales, basées sur les interprétations enfantines des expériences quotidiennes sont continuellement enrichies et restructurées (Vosniadou et Ioannides, 1998). Le processus cyclique est caractérisé par de multiples phases de travail inductif et déductif (Hewson, Beeth et Thorley, 1998). C'est ainsi que le changement conceptuel suppose une importante modification des idées initiales des enfants au sujet d'un phénomène, vers des conceptions plus reconnues par les scientifiques. Cette modification des idées initiales peut être complète (l'ancienne

conception est remplacée par une nouvelle) ou périphérique (l'idée initiale persiste et est incluse dans la nouvelle structure cognitive). Plus spécifiquement, les conceptions initiales des enfants peuvent subir plusieurs transformations durant un changement conceptuel : des concepts peuvent être additionnés ou soustraits, des liens entre les concepts peuvent être ajoutés ou enlevés, ou la structure des idées initiales peut être radicalement modifiée.

Le fait de noter un changement conceptuel constitue la preuve tangible d'un apprentissage réussi. Le but du changement conceptuel n'est toutefois pas facile à atteindre car plusieurs obstacles épistémologiques peuvent limiter ce type de changement :

- la compréhension du phénomène étudié peut s'avérer trop difficile;
- les élèves comprennent parfois une nouvelle théorie mais ne croient pas en celle-ci;
- les élèves peuvent aussi soutenir fermement que leur idée initiale est exacte et ignorer certaines données pour préserver leur première opinion;
- les élèves peuvent démontrer peu d'intérêt pour le phénomène étudié;
- les membres de la communauté dans laquelle vivent les élèves partagent parfois des opinions différentes de celles qu'on veut faire développer par les élèves et les idées communautaires interfèrent avec l'apprentissage (Inagaki et Hatano, 2002).

Plusieurs stratégies pédagogiques susceptibles de favoriser le changement conceptuel ont été proposées. Le modèle de changement conceptuel de Posner, Strike, Hewson et Gertzog (1982) a été l'un des plus expérimentés et critiqués. Selon Posner et al. (1982), plusieurs conditions sont nécessaires pour qu'un apprenant décide de modifier l'une de ses conceptions. L'individu doit d'abord éprouver de l'insatisfaction face à sa conception initiale. Il doit ensuite comprendre la nouvelle conception proposée et la trouver plausible. Il doit enfin considérer que la nouvelle conception est fructueuse et susceptible d'enrichir ses connaissances. Hewson et Thorley (1989) précisent quant à eux qu'au cours du processus de changement conceptuel, la conception initiale, considérée comme pertinente au départ, perd progressivement son statut pour être remplacée par une conception plus semblable à celle des scientifiques. Dans ce paradigme, l'intervention pédagogique recommandée pour l'enseignant consiste principalement à créer un conflit cognitif chez les apprenants. Il s'agit d'abord d'inviter les élèves à exprimer leurs conceptions par rapport à un phénomène donné puis de leur présenter une démonstration opposée à leurs conceptions. Le conflit cognitif résultant provoque alors de l'insatisfaction et le reste du processus de changement conceptuel s'effectue naturellement (Macbeth, 2000).

Le modèle de Posner et al. (1982) a toutefois été remis en question par plusieurs chercheurs au cours de la dernière décennie. Duit (1999) affirme que les conceptions initiales sont robustes, ancrées et qu'elles résistent souvent au conflit cognitif. De même, selon Pintrich, Marx et Boyle (1993), le modèle de Posner et al. (1982) ne tient pas assez compte des composantes motivationnelles et affectives des apprenants. Hewson, Beeth et Thorley (1998) ajoutent que l'enseignant doit, durant la démarche d'apprentissage, favoriser l'expression d'une variété d'idées provenant de différentes personnes dans la classe et qu'il doit inviter ces personnes à bien expliquer leurs idées. Il doit également

mettre à profit la métacognition et demander aux élèves de réfléchir à la valeur de leurs idées. Vosniadou et Ioannides (1998) insistent également sur l'importance de cette étape de la métacognition dans le processus du changement conceptuel en expliquant que les élèves ne sont pas toujours conscients de la nature hypothétique de leurs préconceptions et de leurs croyances. Il importe alors de fournir aux élèves un environnement d'apprentissage qui encourage l'expression de leurs conceptions et croyances puis de leur faire vivre des expériences significatives qui leur permettent de comprendre les limites de ces conceptions et croyances et conséquemment d'être motivés à les réviser.

D'autres stratégies propices au changement conceptuel sont également proposées par les chercheurs. L'apprentissage expérientiel, ou contact réel avec les personnes et les objets de l'environnement, est l'un de ces moyens. Pruneau et Lapointe (2002) définissent l'apprentissage expérientiel comme un processus pendant lequel les participants façonnent leurs conceptions par le biais de transactions affectives et cognitives avec leurs milieux biophysique et social. Les étapes de l'apprentissage expérientiel ont été définies par Sauvé (1994) : l'expérimentation concrète, l'observation réflexive, la conceptualisation (l'apprenant pense, façonne et édifie ses conceptions) et l'expérimentation active (le transfert des apprentissages). L'apprentissage expérientiel permet aux élèves de ressentir différentes émotions comme le défi, le plaisir, le désir de partager leurs impressions, l'émerveillement, la compassion... (Pruneau et Lapointe, 2002) tout en suscitant une remise en question des conceptions grâce à une confrontation avec la réalité extérieure et avec les pairs qui, eux aussi, interprètent cette réalité (Inagaki et Hatano, 2002).

La discussion est également une stratégie qui encourage le développement conceptuel (Driver, 1989). Les interactions verbales avec les pairs permettent aux élèves d'énoncer leurs idées verbalement, ainsi que leurs opinions et, par le fait même, leurs conceptions. Les interactions sociales créent une dissonance cognitive et une argumentation entre les élèves, ce qui les amène à prendre conscience de l'existence d'idées différentes des leurs. Cette contradiction peut les amener à modifier leurs idées initiales (Fleer, 1992).

L'écriture en sciences est finalement une stratégie qui facilite le changement conceptuel. Ainsi, le fait de devoir écrire leurs idées permet aux élèves de les approfondir, de les évaluer et de les réviser (Rivard, 1994).

Dans Mouille et Grouille, les stratégies pédagogiques décrites précédemment sont mises à profit pour favoriser l'évolution conceptuelle des élèves au sujet de la sédimentation. Les enseignants et enseignantes remarqueront toutefois que, durant le programme, certains élèves construisent parfois des conceptions moins scientifiques (dites *erronées*). Ces conceptions erronées seront généralement abandonnées par la suite. Certains élèves conserveront toutefois certaines conceptions erronées même à la fin du programme. Les obstacles épistémologiques évoqués précédemment expliquent cette conservation de conceptions erronées.

B. Introduction pratique

1. Déroulement des activités pédagogiques de Mouille et Grouille

Les activités pédagogiques de Mouille et Grouille intègrent des notions de français, de sciences de la nature, de sciences humaines, d'arts plastiques et de mathématiques. Le programme se déroule en quatre étapes : exploration générale du cours d'eau, travail sur la sédimentation avec des scientifiques, analyse plus approfondie du problème et action environnementale. Le programme est conçu pour être réparti durant toute une année scolaire, de septembre à juin, à raison d'une activité de 60 minutes par semaine. Les enseignants et enseignantes qui le préfèrent pourraient toutefois doubler ou tripler les activités à chaque semaine de façon à vivre le programme en cinq ou trois mois.

Des activités de mathématiques ont été ajoutées. Elles peuvent être réalisées conjointement dans une optique d'interdisciplinarité. Les activités mathématiques sont numérotées de façon à être consécutives aux activités d'éducation relative à l'environnement (multidisciplinaires). Les activités de mathématiques portent le même chiffre que les autres activités à laquelle elles correspondent.

a) Exploration générale de la rivière (septembre à la mi-octobre)

Le programme débute par une exploration générale du cours d'eau avec des visites sur le terrain. Les élèves analysent l'état de santé du cours d'eau à l'aide de critères de durabilité. Les critères de durabilité employés permettent aux élèves de vérifier si leur rivière est une source de santé humaine, si elle représente une richesse culturelle ou économique, si elle est un lieu de rencontre sociale et si elle est saine au plan écologique. Les élèves observent également les usages qui sont faits du cours d'eau dans leur communauté.

b) Travail sur la sédimentation avec des scientifiques (octobre et novembre)

Par la suite, avec l'aide de scientifiques (biologistes, hydrologues), on fait découvrir et explorer aux élèves le problème de la sédimentation et ses impacts sur la faune aquatique. Les élèves prédisent les effets de la sédimentation et font des expériences à ce sujet. En même temps, les scientifiques mènent leur enquête sur ce même sujet et partagent leurs résultats avec les classes impliquées.

c) Analyse plus approfondie du problème (décembre à mars)

Ici, on utilise avec les élèves diverses stratégies pour les aider à mieux **poser** le problème de la sédimentation. On s'assure qu'ils comprennent bien le problème et on les invite à en représenter visuellement tous les aspects : les causes du problème, les acteurs responsables de sa présence, les lieux, les impacts, les informations temporelles, les

obstacles à l'action, la situation désirée, etc. Durant ces activités de représentation, les élèves partagent leur façon de **poser** le problème avec leurs camarades.

Durant cette période, on demande aussi aux élèves de proposer des solutions. On fait appel à plusieurs stratégies (de divergence et de convergence) pour les aider à lister plusieurs **solutions** et des solutions efficaces et créatives.

On facilite enfin le travail des élèves dans le choix d'une solution en leur proposant une stratégie de prise de décision.

d) Action environnementale (avril à juin)

Lors de cette quatrième étape, on aide les élèves à planifier, réaliser sur le terrain et évaluer l'action qu'ils ont choisie pour améliorer le problème de la sédimentation. Diverses actions possibles sont suggérées dans le Guide pédagogique. Il est toutefois important de laisser les élèves proposer d'autres actions.

2. Évaluation du programme Mouille et Grouille

Un questionnaire est fourni dans le guide pédagogique pour évaluer les impacts du programme Mouille et Grouille (dernier chapitre). Cet outil qualitatif vous permet d'observer comment vos élèves posent le problème de la sédimentation au milieu du programme (vers les mois de décembre ou janvier) et à la fin de celui-ci (en mai ou juin). En regardant les réponses de vos élèves à ce questionnaire, vous pourrez vérifier si les activités vécues leur ont permis de mieux poser le problème de la sédimentation et de lui trouver des solutions efficaces et créatives.

C. Introduction scientifique

L'érosion et la sédimentation

L'érosion est le déplacement de solides (sol, vase, roches et autres particules) par des agents tels que le vent, l'eau et la glace. Les particules arrachées au sol se déplacent vers le bas grâce à la force de la gravité ou entraînées par des organismes vivants.

Ce processus est naturel mais, il peut être amplifié par les activités humaines telles que la déforestation, les développements non contrôlés, la construction de routes ou de sentiers. Quand l'érosion atteint un niveau plus élevé, cela peut entraîner de la sédimentation.

La sédimentation est le phénomène par lequel des matériaux déplacés de leur lieu d'origine sont déposés dans un cours d'eau ou sur un terrain. Ce déplacement se produit lorsque l'eau, le vent, la glace ou les activités humaines et la force de gravité arrachent (érodent) ces matériaux au sol, aux montagnes ou aux falaises qu'ils constituent. Ainsi les sédiments retrouvés dans le fond d'un cours d'eau peuvent être de différentes tailles. On peut retrouver des sédiments fins (sable et argile) amenés par des vents et l'écoulement d'eau ou des sédiments plus grossiers (galets) transportés par des vents ou des courants forts. Les sédiments fins (au fond du cours d'eau) ont un impact sur les œufs des poissons tandis que les sédiments grossiers influencent l'habitat de façon générale.

Les sédiments peuvent aussi être composés de particules organiques (graines de plantes, débris de feuilles mortes, insectes morts, etc.) qui se retrouvent dans le fond d'un cours d'eau. Ces sédiments sont souvent une source de nourriture pour les poissons et les plantes aquatiques. Toutefois, lorsque des contaminants s'infiltrent parmi les sédiments d'un cours d'eau, toute la vie marine pourrait être affectée.

Certaines activités humaines peuvent provoquer ou aggraver la sédimentation dans un cours d'eau.

- la construction de routes, incluant l'installation de ponts et de ponceaux traversant le cours d'eau;
- le remplissage de terrains soit pour la construction de nouvelles infrastructures ou pour reprendre le terrain perdu à cause de l'érosion ;
- la coupe à blanc près d'un cours d'eau et la machinerie utilisée pour récupérer le bois coupé;
- la coupe du gazon jusqu'au bord de l'eau ;
- la présence de bétail ayant libre accès au cours d'eau;
- des sols dénudés près d'un cours d'eau et qui sont soumis à la pluie et aux vents;
- le développement résidentiel et industriel.

Les sédiments retrouvés dans les cours d'eau, s'ils sont en trop grande quantité, peuvent nuire aux espèces aquatiques (poissons, mollusques, algues, invertébrés...) et à leur habitat.

Les poissons ont besoin d'une eau douce saine sur un fond de gravier propre pour pouvoir frayer et bien se développer. La sédimentation peut avoir diverses conséquences néfastes sur les poissons.

- Ainsi, pour respirer, les poissons retirent l'oxygène de l'eau lorsque cette dernière circule dans leurs branchies. Lorsqu'il y a présence de sédiments dans l'eau, ces derniers peuvent endommager les membranes des branchies des poissons lorsque l'eau les traverse.
- Une eau riche en sédiments peut nuire à l'alimentation des poissons qui choisissent leur nourriture à l'aide de leur vue.
- La production de nourriture peut aussi être limitée, en raison de la réduction de la pénétration de la lumière dans l'eau. S'il y a moins de lumière, il y aura réduction de la photosynthèse et donc réduction de la croissance des algues qui sont consommées par les poissons.

Les conséquences possibles de la sédimentation sur les algues sont surtout :

- une réduction de la lumière qui pénètre dans la colonne d'eau entraînant une diminution de la photosynthèse et donc une productivité moins importante;
- le bris ou le détachement des algues du fond de la rivière.

Chez les invertébrés, les impacts possibles de la sédimentation sont :

- un entravement du système de filtration d'eau de ces espèces;
- moins d'endroits pour se cacher car les crevasses sont remplies de sédiments, donc plus grande vulnérabilité aux prédateurs.

Certaines activités humaines peuvent être modifiées et des solutions peuvent être mises en place afin de réduire le taux de sédiments dans un cours d'eau.

On peut :

- construire les routes loin des cours d'eau;
- construire des ponceaux et des ponts assez larges pour permettre la bonne circulation de la machinerie lors de travaux près des cours d'eau;
- conserver la végétation qui longe les cours d'eau ;
- éviter de s'approcher trop près des cours d'eau avec de la machinerie ;
- filtrer les eaux d'écoulement pour retirer les sédiments avant l'arrivée de ces eaux dans le cours d'eau ;
- installer des clôtures pour empêcher l'accès du bétail aux cours d'eau.

Références

- Duit, R. (1999). Conceptual change approaches in science education, in : Schnotz, W., Vosniadou, S. and Carretero, M. (Eds.) *New perspectives on conceptual change* (p. 263-282). Amsterdam : Pergamon.
- English, L. D. (1997). The development of fifth-grade children's problem-posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34(3), 183-217.
- Fleer, M. (1992). Identifying teacher-child interaction which scaffolds scientific thinking in young children. *Science Education*, 76(4), 373-397.
- Hauslein, P.L. & Smith, M.U. (1994). Knowledge structures and successful problem solving. Dans D.R. Lavoie (ed.). *Toward a cognitive science perspective for scientific problem solving. NARST Monograph no. 6*, Manhattan, Kansas: NARST, pp. 51 - 79.
- Hayes, J.R. (1989). *The complete problem solver*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hewson, P. W., Beeth, M. E. & Thorley, N. R. (1998). Teaching for conceptual change, in : Fraser, B. J. and Tobin, K. G. (Eds.) *International handbook of science education* (p. 5-28). Great Britain : Kluwer Academic Publishers.
- Hewson, P. W. & Thorley, N.R. (1989). The conditions of conceptual change in the classroom. *International Journal of Science Education*, 11, 541-553.
- Inagaki, K. & Hatano, G. (2002). *Young children's naive thinking about the biological world*. New York : Psychology Press.
- Krynock, K. & Robb, L. (1999). Problem solved : How to coach cognition. *Educational Leadership*, 57(3), 29-32.
- Macbeth, D. (2000). On an actual apparatus for conceptual change. *Science Education*, 84(2), 228-260.
- Michalko, M. (1991). *Thinkertoys. A handbook for business creativity for the 90s*. Berkeley, California : Ten Speed Press.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W. & Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(2), 167-199.
- Posner, G. J., Strike, K.A., Hewson, P. W. & Gertzog, W. A. (1982). Accomodation of a scientific conception : Toward a theory of conceptual change. *Science education*, 66, 211-227.

Pruneau, D. & Lapointe, C. (2002). Un, deux, trois, nous irons au bois...L'apprentissage expérientiel et ses applications en éducation relative à l'environnement. *Éducation et francophonie*, (30)2. En ligne : www.acef.ca/revue.

Rivard, L. B. (1994). A Review of writing to learn in science. Implications for practice and research. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 969-983.

Sauvé, L. (1994). *Pour une éducation relative à l'environnement*. Montréal, QC : Guérin.

Vosniadou, S. & Ioannides, C. (1998). From conceptual development to science education : A psychological point of view, *International Journal of Science Education*, 20(10), 1213-1230.

Wenger, W. (1998). *Discovering the obvious. Techniques of original inspired scientific discovery, Technical invention and innovation*. Gaithersburg, Maryland: Project Renaissance.

Wilsson, V.L. (1995). Research methods for investigating problem solving in science education. In D.R. Lavoie (ed.). *Toward a cognitive-science perspective for scientific problem solving*, pp. 264-295. NARST. Monograph No. 6, Manhattan, Kansas: NARST.

Activité 1 : Vendre notre cours d'eau?

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : mathématiques, sciences humaines, sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Résultats d'apprentissage de mathématiques :

- Porter un regard critique sur une information statistique.
- Recueillir des données en comptant, en menant des sondages et en effectuant des expériences simples.
- Représenter des données de différentes façons au moyen de : pictogramme, diagramme à bande.

Objectifs :

- Exprimer ses conceptions initiales au sujet du cours d'eau étudié.
- Lire un graphique.
- Exprimer son opinion.

Démarches favorisées : démarche socioconstructiviste, techniques mathématiques

Durée : 60 minutes

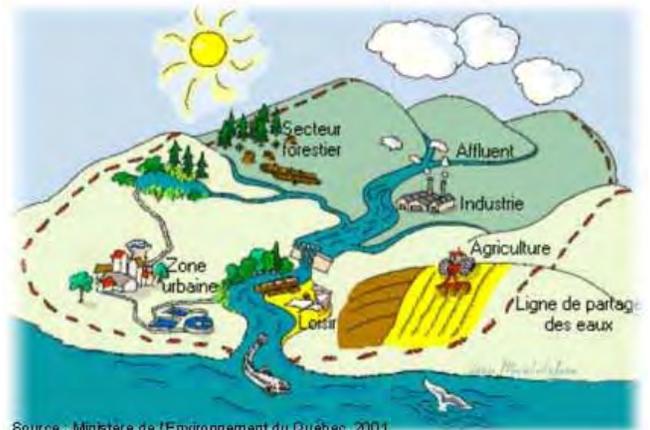
Matériel requis : carte muette du bassin versant étudié, affiches ou dépliants d'un bassin versant¹, collants, crayon feutre, une copie des Annexes A et B, journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins en y inscrivant toujours la date du travail).

¹ Vous pouvez vous procurer une pancarte avec une image d'un bassin versant intitulée *La gestion intégrée de notre bassin versant* ainsi que deux dépliants intitulés *Appliquons les bonnes pratiques environnementales* et *De l'eau claire en tout temps* en communiquant avec le MPO à fergusonpo-dfo.gc.ca

Informations pour l'enseignant(e) : Un bassin versant est l'ensemble des terres qui recueillent les eaux de pluie pour les concentrer dans la rivière. Son contour est délimité par la ligne de partage des eaux qui passe par les différents sommets et qui détermine la direction de l'écoulement des eaux de surface. Le bassin versant inclut autant les eaux de surface et souterraines que les milieux humides.

On retrouve plusieurs espèces dans un cours d'eau :

- *des poissons*: doré jaune, perchaude, anguille;
- *des invertébrés*: les libellules et les demoiselles, les éphémères, les punaises, les phryganes et d'autres insectes;
- *des reptiles et des amphibiens*: grenouille, salamandre, tortue
- *des oiseaux*: héron, râle jaune, pic à tête rouge;
- *des mammifères*: musaraigne, campagnol, rat musqué.



Source : Ministère de l'Environnement du Québec, 2001

Est-ce qu'un cours d'eau est important?

Un cours d'eau est important puisqu'il fournit un habitat pour plusieurs espèces. Il offre aussi un endroit où les eaux de pluie et les eaux de la fonte des neiges peuvent s'accumuler et il limite donc les inondations dans les communautés. Il est aussi un lieu de loisir. Le cours d'eau peut être une ressource pour l'eau potable, pour l'irrigation des cultures et pour l'alimentation des industries. Les cours d'eau sont aussi des endroits où les humains déversent de nombreux produits.

Diverses activités peuvent polluer l'eau d'un cours d'eau :

- les industries qui déversent des produits dans l'eau (ex : usines de poissons);
- les activités agricoles qui contribuent au déversement de fumier, d'engrais et de sédiments dans l'eau (ex : ferme de bétails, de fruits et de légumes);
- les activités humaines dans lesquelles on déverse des eaux usées, des produits toxiques...;
- l'aménagement du territoire comme la coupe des forêts et l'assèchement des zones humides. Ceci ne permet plus à certains milieux de retenir ou d'absorber une partie de la pollution. L'eau de pluie ruisselle plus vite sur les sols et se charge en particules de terre pour se déverser dans les cours d'eau.

Les cours d'eau d'aujourd'hui

Aujourd'hui, les riverains n'utilisent presque plus les cours d'eau pour leurs besoins, la valorisation du bois venant de l'entretien des berges ne présente plus d'intérêt économique et les travaux d'entretien sont devenus coûteux. Les lits des cours d'eau sont encombrés de débris de toutes sortes et les berges sont envahies par la végétation. Les cours d'eau ne peuvent alors plus fonctionner correctement :

- leurs capacités d'écoulement sont réduites, par exemple avec l'accélération de l'envasement du fond, et les risques d'inondation des terrains riverains deviennent plus importants et plus fréquents;

- les fonctions biologiques des rivières sont dégradées avec la perte de la biodiversité (disparition des frayères, perte des fonctions épuratrices) conduisant à la dégradation de la qualité de l'eau;
- l'attrait paysager et touristique diminue.

Pourquoi restaurer un cours d'eau ?

La restauration et l'entretien des cours d'eau poursuivent deux buts principaux :

- améliorer l'écoulement des eaux dans les zones sensibles aux inondations ;
- lutter contre l'érosion des berges en les stabilisant par des moyens naturels tels que l'entretien et l'aménagement des berges, c'est-à-dire l'ensemble des arbres, buissons et arbustes qui poussent au bord des cours d'eau.

Procédure :

Préparation :

Se procurer une carte muette du bassin versant ou du cours d'eau étudié. Photocopier l'Annexe B. Demander aux élèves de préparer trois morceaux de papier pour voter.

Réalisation :

- Afficher la carte muette du bassin versant du cours d'eau étudié et demander aux élèves :
 - *Qu'est-ce qui est représenté sur cette carte?*
 - *En regardant la carte, expliquez-moi ce qu'est un bassin versant.*
 - *Quelles communautés y a-t-il dans le bassin versant?*
 - *Combien de personnes, environ, vivent dans le bassin?*
 - *Parmi tous ces cours d'eau, lequel est le plus près de ta communauté?*
 - *Où commence-t-il? Où finit-il?*
- Poser les questions suivantes aux élèves afin qu'ils puissent indiquer leur réponse sur la carte. Les élèves indiqueront avec des collants, où sont situés les divers édifices sur lesquels on ajoute des symboles distinctifs. Exemple : une croix pour représenter l'église, un « M » pour le magasin, etc.
 - *Où se trouve l'église? Quelles sont les coordonnées?*
 - *Où se trouve la banque? Coordonnées? Le magasin? Le Club d'âge d'or?*
 - *Qu'est-ce qui est situé à telles ou telles coordonnées?*
 - *Où habites-tu?*
- Inviter un élève à venir trouver un élément et à demander à un autre élève de trouver les coordonnées de cet élément.
- Questionner les élèves :
 - *Est-ce que c'était difficile de trouver les édifices nommés?*
 - *Était-ce plus facile quand on précisait les coordonnées?*
 - *Avez-vous des trucs pour que ce soit plus facile?*
 - *Comment procédais-tu?*
- Inviter les élèves à participer au projet *Mouille et Grouille*.
 - *En quoi ce projet pourrait-il consister selon vous? (Voir l'introduction du guide. Ne pas fournir trop de réponses tout de suite puisqu'ils vont découvrir la réponse au fur et à mesure des activités).*
- Dire aux élèves : « J'ai rencontré le directeur de l'école dans le corridor et je lui ai dit qu'aujourd'hui nous allons travailler sur le bassin versant de notre région. Ça lui a fait

penser à une lettre qu'il a reçue cette semaine venant d'un pays au sud de la Russie. Il a suggéré que je vous la lise ». Lire aux élèves la lettre de l'Annexe A.

- Discuter avec les élèves des questions posées dans la lettre.
 - *Est-ce que l'eau du bassin versant est importante pour la communauté? Pourquoi?*
 - *Est-ce qu'on devrait vendre l'eau du cours d'eau de notre région?*
 - *Est-ce que l'eau y est propre?*
 - *Est-ce qu'elle est potable?*
- Inviter les élèves à répondre aux questions en votant à main levée à l'aide d'un bout de papier où sont inscrits les mots *tout à fait d'accord, plus ou moins d'accord, pas d'accord*. Le nombre de vote pour chacune des questions doit être inscrit au tableau.
- Les élèves vont créer trois graphiques mathématiques en fonction de leurs votes (voir exemple en Annexe B).
- Afficher les graphiques près de la carte du cours d'eau.
Demander aux élèves :
 - *Auriez-vous le goût de participer au projet Mouille et Grouille afin de mieux connaître votre bassin versant?*

Intégration :

- Présenter le journal réflexif aux élèves et leur expliquer que le but du journal est de rassembler, par écrit, toutes leurs informations et solutions concernant un problème du bassin versant qu'ils vont étudier. Les élèves peuvent l'utiliser pour dessiner, faire des schémas, des graphiques, écrire des commentaires, noter des observations, des informations et des solutions. On pourrait ramasser ce journal de temps à autre afin de voir le cheminement fait par les élèves par rapport à leur compréhension du problème. Les inviter à baptiser ce journal : *Mon journal de chercheur ou de chercheuse* et leur indiquer que les vrais chercheurs utilisent ce genre d'outil pour apprendre, comprendre et trouver des solutions.
- Les élèves pourraient apporter leur cahier à la maison pour illustrer la couverture de leur journal réflexif et discuter du projet avec leurs parents.

Annexe A

Le 25 août, 2005

Cher directeur,

Depuis quelque temps, dans notre ville d'Astana au Kazakhstan, nous n'avons pas assez d'eau pour boire. Nous avons bien une rivière pour y puiser de l'eau mais notre grande population utilise beaucoup d'eau. La pluie dans notre région n'est pas assez abondante pour alimenter la rivière et son niveau d'eau baisse à une vitesse alarmante.

En regardant sur l'Internet, j'ai remarqué que, dans votre région, il y a un bassin versant dans lequel on retrouve (nom du cours d'eau étudié). Je me demande à qui je dois m'adresser pour savoir si on peut acheter la moitié de l'eau de (nom du cours d'eau étudié). Juste la moitié ! Si vous acceptez de nous vendre cette eau, nous enverrons à votre école la somme de 250 000\$. Cet argent pourrait servir dans la construction d'un Centre sportif ou d'un centre d'achats et pourrait créer des emplois dans votre communauté.

Toutefois, avant d'acheter l'eau du cours d'eau, j'ai besoin d'information sur la qualité de l'eau. Est-ce que l'eau du cours d'eau est propre et bonne à boire ?

Tout en souhaitant recevoir une réponse favorable à mon offre, je vous envoie mes salutations sincères.

Bien à vous,

M Aktau Maty
Conseiller municipal
Ville d'Astana
Kazakhstan

Annexe B

On devrait vendre l'eau du cours d'eau.

Nombres de votes	14			
	13			
	12			
	11			
	10			
	9			
	8			
	7			
	6			
	5			
	4			
	3			
	2			
	1			
Position		Tout a fait d'accord	Plus ou moins d'accord	Pas d'accord

L'eau est propre et pure.

Nombres de votes	14			
	13			
	12			
	11			
	10			
	9			
	8			
	7			
	6			
	5			
	4			
	3			
	2			
	1			
Position		Tout à fait d'accord	Plus ou moins d'accord	Pas d'accord

L'eau est potable

Nombres de votes	14			
	13			
	12			
	11			
	10			
	9			
	8			
	7			
	6			
	5			
	4			
	3			
	2			
	1			
Position		Tout à fait d'accord	Plus ou moins d'accord	Pas d'accord

Activité 1.a : Il est grand, le bassin versant

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultat d'apprentissage :

- Estimer, mesurer et noter le périmètre d'une figure plane fermée non-circulaire à l'aide d'unités de mesure conventionnelles (cm et m, il y aura probablement une échelle sur la carte).

Durée : 15 minutes

Matériel requis : Carte muette du bassin versant (avec légende), une ficelle, une règle ou un mètre.

Information pour l'enseignant(e) : On peut mesurer le périmètre en utilisant une ficelle.

Procédure :

Préparation :

Poser les questions suivantes aux élèves :

- *Comment est-ce qu'on fait pour mesurer un périmètre?*
- *Est-ce possible de mesurer le périmètre d'une surface qui n'est pas géométrique? Comment?*
- *Est-il possible de mesurer le périmètre de notre bassin versant sur cette carte? Comment?*

Réalisation :

Un élève sera choisi au hasard pour venir mesurer le bassin versant sur la carte à l'aide d'une ficelle. Un autre élève peut venir le mesurer à son tour pour s'assurer qu'on n'ait pas commis d'erreur.

- *Croyez-vous que le bassin versant a réellement un périmètre de ___ cm?*
- *Croyez-vous que c'est réaliste d'aller mesurer le périmètre du bassin versant avec des centimètres, ou une règle de 30 centimètres?*
- *Qu'est-ce que ceci? Pointer l'échelle sur la carte.*
- *Est-ce possible, à l'aide de cette échelle, de trouver le vrai périmètre du bassin versant?*

Les élèves font les calculs leur permettant de trouver le vrai périmètre du bassin versant.

Intégration :

- *Y a-t-il une différence significative entre le périmètre du bassin versant et le périmètre de notre classe? Mesurer le périmètre de la classe et comparer les deux mesures.*
- *Que peut-on conclure? (Quel périmètre est plus grand?)*

Activité 2 : Les activités faites près de mon cours d'eau

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : français, sciences de la nature, mathématiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Résultats d'apprentissage de mathématiques :

- En terme de semaines, jours, heures, minutes et secondes, associer les unités conventionnelles à des événements ou des activités.
- Associer le mois à des événements et des activités.

Objectifs :

- Identifier les usages d'un cours d'eau local.
- Critiquer les usages d'un cours d'eau par rapport à des principes de durabilité.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : 2 périodes de 45 minutes

Matériel requis : dictionnaires, un calendrier saisonnier, la carte du cours d'eau étudié, Annexe A.

Informations pour l'enseignant(e) : Un cours d'eau peut servir à différents usages dans une communauté : la baignade, la pêche récréative, les activités de plaisance (canot, kayak, planche à voile...) et parfois au déversement des eaux usées et des déchets domestiques.

Cinq aspects d'un cours d'eau peuvent être pris en compte et améliorés si on veut qu'un cours d'eau dure longtemps. Un cours d'eau qu'on utilise de façon durable assurera la santé et la prospérité des communautés avoisinantes.

L'aspect social : si le cours d'eau est aménagé pour permettre aux personnes de se rencontrer et de développer des liens d'amitié, il sera apprécié et respecté davantage. De même, si les personnes participent aux décisions publiques qui concernent le cours d'eau, il a plus de chances de se maintenir.

L'aspect environnemental : si le cours d'eau est stable, en santé et si ses ressources sont utilisées de façon à être disponibles à long terme, il durera plus longtemps.

L'aspect santé : si les personnes peuvent faire des activités près du cours d'eau ou dans le cours d'eau afin d'améliorer leur santé, ils valoriseront leur cours d'eau.

L'aspect économique : si les ressources économiques du cours d'eau sont diversifiées (pêche, observation de la nature, sentiers de vélos...), le cours d'eau permettra l'entrée d'argent dans les communautés avoisinantes.

L'aspect culturel : les événements communautaires organisés près d'un cours d'eau encouragent les gens à créer un lien avec le passé et avec le milieu naturel.

Pour garder un cours d'eau en bon état et pour qu'il puisse être conservé à long terme, il faut que l'équilibre soit assuré entre les cinq aspects précédents. Voici des exemples d'activités qui peuvent être organisées dans, sur ou près d'un cours d'eau, ainsi que les aspects de la durabilité qui sont touchés :

- planifier des lieux de rencontre près du cours d'eau pour les citoyens (bancs, sentiers) : *aspects culturel, santé et social* ;
- y organiser des activités aquatiques non polluantes (canot, kayak, baignade, pêche récréative...) : *aspects social, santé et économique*.

Procédure :

Préparation

- Revenir avec les élèves sur l'importance du cours d'eau étudié.

Leçon 1

Réalisation :

- Demander aux élèves : *Comment les humains utilisent-ils les cours d'eau dans le bassin versant du cours d'eau étudié? Écrire les réponses sur une affiche.*
- Préparer un calendrier saisonnier avec les élèves. Un calendrier saisonnier est un grand cercle divisé en quatre et dans lequel on représente les activités qui se déroulent dans une communauté à chaque saison de l'année. Ici, le calendrier rassemblera les actions réalisées dans, sur ou près du cours d'eau étudié (actions positives et actions négatives). Pour réaliser le calendrier saisonnier, inviter les élèves à consulter un dictionnaire et à prélever divers mots d'actions. Ils se demandent alors si ces actions sont faites dans, sur ou près du cours d'eau étudié. Sur le calendrier, les actions qui se produisent le plus souvent peuvent être soulignées ou mises en couleur.
- Questionner les élèves :
 - *Pendant le mois de juillet, y a-t-il quelque chose de spécial qu'on fait dans, sur ou près du cours d'eau? À quelle saison appartient le mois de juillet? Combien de temps dure cette activité?*
 - *Pendant le mois de janvier, y a-t-il quelque chose de spécial qu'on fait dans, sur ou près du cours d'eau? À quelle saison appartient le mois de janvier? Combien de temps dure cette activité?*

- Afficher le calendrier saisonnier sur le mur à côté de la carte du cours d'eau étudié utilisée lors de l'activité précédente.

Leçon 2

Réalisation :

- Demander à chaque élève de choisir une action affichée sur le calendrier saisonnier et d'écrire une phrase incluant l'action choisie et où l'on dit qui fait cette action. Par exemple, si l'élève choisit le verbe pêcher, il peut écrire « Mon oncle pêche le hareng ». Les phrases doivent représenter ce qui se passe vraiment dans leur milieu.
- Afficher les phrases des élèves sur la carte du cours d'eau étudié et les situer à l'endroit où les actions se produisent. Avec tout le groupe, observer la carte et identifier les actions qui sont bonnes pour que le cours d'eau dure longtemps et celles qui pourraient faire mourir le cours d'eau. Colorier un symbole d'arrêt en rouge à côté des actions qui ne sont pas bonnes pour le cours d'eau. Leur parler des actions qu'on peut faire pour aider un cours d'eau à durer plus longtemps. Illustrer vos explications à l'aide des photos de l'Annexe A.

Intégration :

- Pendant une semaine, inviter les élèves à observer, en devoir, les comportements humains pratiqués sur, près ou dans le cours d'eau étudié. Ils peuvent aussi demander à des adultes s'ils connaissent d'autres activités de ce type. À tous les matins, ajouter des *usages* dans le calendrier saisonnier.

Annexe A

Actions pour faire durer un cours d'eau



© La Biosphère, Environnement Canada

Pêcher les espèces qui se retrouvent dans le cours d'eau mais en limitant les prises.



© La Biosphère, Environnement Canada

Organiser des courses de voiliers sur le cours d'eau.



Yvon Camirand-Source © Le Québec en images, CCDMD

Installer un observatoire pour regarder la nature près du cours d'eau.



o-Guy de Repentigny © Service canadien de la faune, Environnement Canada.

Organiser la pratique d'activités récréatives non polluantes sur le cours d'eau.



© La Biosphère, Environnement Canada

Restaurer un cours d'eau en groupe.



Michel Leblond-Source © Le Québec en images, CCDMD

Nettoyer la plage tout en conservant les algues, les mollusques et les crustacés

Activité 2.a : Les activités : trop ou... trop?

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultats d'apprentissage :

- Identifier et communiquer clairement l'objet de la recherche.
- Formuler, en fonction d'un sondage simple, jusqu'à trois questions ayant un nombre limité de réponses.
- Recueillir des données en comptant, en réalisant des sondages et en effectuant des expériences simples.
- Représenter des données de différentes façons au moyen de : pictogramme, diagramme à bandes.
- Lire et interpréter les données figurant dans un tableau ou dans un diagramme.

Durée : 2 périodes de 50 minutes

Matériel requis : Un exemple de sondage, journal réflexif.

Information pour l'enseignant(e) : Les élèves vont créer un questionnaire et par la suite répondre celui-ci.

*Leurs parents, ami(e)s et les gens de la communauté vont répondre à un questionnaire semblable lors de la sortie avec les scientifiques.

Procédure :

Leçon 1 :

Demander aux élèves s'ils ont déjà rempli un questionnaire.

- *Qu'est-ce qu'on retrouve dans un questionnaire?*
- *À quoi sert un questionnaire?*
- *Quels genres de questions? As-tu un exemple?*
- *Vous souvenez-vous, lors de la leçon « Les activités faites près de mon cours d'eau », nous avons parlé des activités qui sont faites près de notre cours d'eau. Croyez-vous qu'il serait possible de préparer un questionnaire par rapport à ces activités?*
- *Quels genres de questions pourrait-on poser?*
- *Que veut-on savoir au juste?*
- *À qui est-ce que ce questionnaire pourrait être destiné?*

Élaborer avec les élèves un questionnaire simple pour connaître les activités qui sont pratiquées près de leur cours d'eau.

Les élèves répondront à ce questionnaire.

Leçon 2 :

Faire l'analyse des données recueillies par les élèves.

À l'aide des questionnaires, ressortir chacune des activités pratiquées près de leur cours d'eau et les caractériser selon si elles limitent la sédimentation ou si elles encouragent sa propagation.

Un diagramme à bande sera réalisé pour faire la comparaison des actions des élèves. Ce diagramme comprendra deux colonnes, l'une des colonnes correspondant aux activités néfastes pour l'environnement et l'autre aux activités qui sont bonnes pour l'environnement.

Pour chaque réponse obtenue dans le questionnaire, les élèves devront dire s'il s'agit d'une activité qui est bonne ou non pour l'environnement. Ceci fera en sorte que l'une ou l'autre des colonnes augmentera à chaque questionnaire analysé.

Intégration :

Poser les questions suivantes aux élèves :

- *En regardant le diagramme à bandes, que peut-on conclure de ces résultats?*
- *Est-ce que ce sont les activités qui produisent plus de sédimentation ou non, qui sont les plus pratiquées près de notre cours d'eau?*

Faire un dessin ou écrire dans leur journal réflexif une activité qu'ils pratiquent près de leur bassin versant, leurs sentiments face à cette activité, etc.

Activité 3 : Connais-tu les *grouilleurs*?

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances

Objectifs :

- Se familiariser avec les êtres vivants qui vivent dans un bassin versant.
- Distinguer les êtres vivants qui se retrouvent dans l'eau douce de ceux qui sont dans l'eau salée.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : 45 minutes

Matériel requis : images d'êtres vivants retrouvés dans, sur ou près du bassin versant du cours d'eau étudié dans l'eau douce et l'eau salée (Annexe A).

Information pour l'enseignant(e) : Plusieurs êtres vivants peuvent être retrouvés près, sur et dans un bassin versant. Par exemple, on peut y retrouver : truite, saumon, anguille, choquemort, moule, huître, homard, amphipode, crevette, moustique, libellule, demoiselle, éphémère, punaise, phrygane, couleuvres, salamandres, grand héron bleu, goéland argenté, balbuzard, orignal, chevreuil, castor...

Procédure :

Préparation :

Mettre une quinzaine d'images de *grouilleurs* (Annexe A) par sac de plastique en s'assurant qu'il y a des images d'êtres vivants qui vivent dans l'eau douce et d'autres qui vivent dans l'eau salée. Prévoir un sac de *grouilleurs* par équipe.

Réalisation :

- En équipes de deux, demander aux élèves de dessiner un être vivant qui grouille dans, sur ou près du cours d'eau étudié. Pour faire le dessin, les élèves prennent une seule plume et ils dessinent à tour de rôle sans que la plume ne quitte le papier et sans que la plume ne s'arrête. On peut changer de dessinateur à plusieurs reprises.
- Demander aux élèves de nommer les *grouilleurs* qu'ils ont dessinés. Noter leurs réponses au tableau. Leur demander si tous les *grouilleurs* dessinés vivent

vraiment dans le cours d'eau étudié. Demander aux élèves de nommer d'autres êtres vivants qui vivent dans ce cours d'eau.

- Répartir les élèves en équipes de quatre. Distribuer un sac d'images de *grouilleurs* par équipe. Demander aux élèves de déterminer les *grouilleurs* qui se retrouvent dans l'eau douce et ceux qui se retrouvent dans l'eau salée du bassin versant étudié. Corriger leurs réponses.
- Annoncer aux élèves qu'ils vont bientôt faire une sortie et partir à la recherche de ces *grouilleurs*.

Intégration :

- Inviter les élèves à nommer des *grouilleurs* qu'ils aimeraient apercevoir durant leur visite près du cours d'eau qu'ils vont allés visiter.

Annexe A

Eau douce



André Payette, © Insectarium de Montréal

Éphémère



©Yves Dubuc

Libellule



©Louis Bernatchez

Ventre rouge du nord



©Louis Bernatchez

Barbotte brune



©Louis Bernatchez

Choquemort



©Louis Bernatchez

Omble de fontaine



Yves de Lafontaine, Centre Saint-Laurent

Anguille d'Amérique



John Mosesso Jr ©SARB, Environnement Canada

Tortue des bois



et Océans Canada, P.Dionne

©Pêches

Huître américaine



Léo-Guy de Repentigny © SCF, Environnement Canada

Crabe des roches



©Pêches et Océans Canada, P.Dionne

Moule bleue



Richard Larocque ©Pêches et Océans, Observatoire St Laurent

Homard



©Pêches et Océans Canada, P.Dionne

Coque (mye commune)

Espèces qui vivent dans les deux milieux



Léo-Guy de Repentigny ©SCF, Environnement Canada

Grand héron bleu



Photo: Wildlife Habitat Canada

©Service Canadien de la Faune, Environnement Canada

Balbuzzard



U.S. Fish & Wildlife Service ©SARB-Environnement Canada

Saumon atlantique



©Yves Dubuc

Moustique

Activité 3.a : Complète-moi!

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultat d'apprentissage :

- Compléter la partie manquante d'une figure complexe à partir de son axe de symétrie.

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Annexe A : images d'êtres vivants symétriques retrouvés dans, sur ou près du bassin versant dans l'eau douce et l'eau salée dont seulement une partie de l'être vivant est présente, crayons, miroirs mira.

Informations pour l'enseignant(e) : Les élèves peuvent plier la feuille en deux et tracer la partie manquante ou utiliser un miroir mira.

Cette activité peut être omise si « Le Rallye des *grouilleurs* » a été complété par tous les élèves puisque certaines images sont répétitives de cette activité.

Procédure :

Préparation :

Poser les questions suivantes aux élèves en montrant des images d'êtres vivants symétriques retrouvés dans, sur ou près du bassin versant dans l'eau douce et l'eau salée.

- *Que voyez-vous dans ces images?*
- *Sont-elles complètes?*
- *Qu'est-ce qui manque?*
- *Croyez-vous qu'il serait possible de compléter ces images? Pourquoi?*
- *Comment peut-on procéder?*

Réalisation :

Distribuer les images de l'Annexe A aux élèves.

Les élèves complètent la partie manquante des images à partir de l'axe de symétrie.

Intégration :

- *Était-ce facile de compléter les images?*
- *Qu'est-ce qui était difficile?*
- *Avez-vous des trucs?*

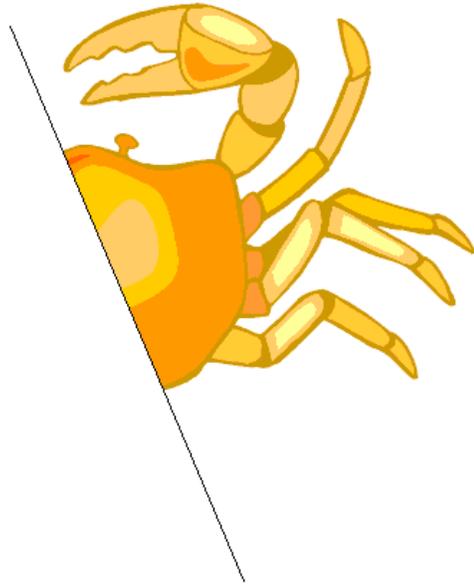
Annexe A

Coque



©Pêches et Océans Canada, P.Dionne

Crabe des roches



Homard



Libellule



©Yves Dubuc

Phrygane



©Yves Dubuc,

Activité 4 : À la recherche des *grouilleurs*

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, mathématiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Résultats d'apprentissage de mathématiques :

- Choisir l'unité de mesure conventionnelle appropriée entre le mm, le cm et le m, pour mesurer une longueur ou une distance.
- Estimer, mesurer et noter la longueur d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles tels que le mm, le cm et le m.

Objectifs :

- Observer un environnement et prédire si des êtres vivants peuvent y satisfaire leurs besoins.
- Apprécier le milieu naturel.

Démarches favorisées : approche affective, approche cognitive

Durée : deux à trois heures

Matériel requis : une écritoire à pince contenant les Annexes A, B et D et un crayon pour chaque élève, du matériel scientifique : bacs à eau, bacs à sable, couvertures, boîtes-loupes, miroirs de dentiste, loupes, passoires attachées à un long bâton, aquascopes, (grosses boîtes de conserve où on a enlevé les couvercles et fixé une pellicule Saran Wrap d'un seul côté), bâtons de bois, filtres à sable, sceaux, pelles, guides d'identification des êtres vivants du bassin versant, une copie de l'Annexe C, le journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).



Information pour l'enseignant(e): Cette activité est vécue sur le bord d'un cours d'eau. Un autobus doit être réservé pour se rendre près du cours d'eau. Afin que les élèves ne soient pas trop nombreux à chacune des stations, préparer deux ou trois *stations 1 et 2*. Prévoir 1 adulte pour accompagner chacune des équipes lors de la sortie. Inviter les parents accompagnateurs à une rencontre, 15 minutes avant la sortie, pour leur expliquer le déroulement.

Procédure :

Préparation :

- Organiser le matériel nécessaire pour chaque station.

Réalisation :

- Se rendre au bord du cours d'eau.
- À l'arrivée, placer les élèves en cercle et réviser les usages du cours d'eau.
 - *Peut-on penser à des usages que nous n'avions pas nommés en classe? (Habitat pour des êtres vivants, lieu paisible et tranquille pour réfléchir, etc.).*
- Répartir les élèves en équipe et installer chacune d'elles à une différente station (voir stations en Annexes A et B). Accorder 20 minutes par station et ensuite inviter les élèves à changer de station.
- Inviter les élèves de chaque équipe à partager leurs découvertes.
- Dans chaque équipe, lire l'histoire de l'Annexe C pour préparer les élèves à faire un solo. Un solo est un moment de solitude durant lequel chaque élève se choisit un endroit espacé des autres et passe 5 à 10 minutes seul. Pendant le solo, inviter les élèves à observer un *grouilleur* (si possible) et à remplir le questionnaire de l'Annexe D.
- Animer un cercle de partage pour discuter de ce qui a été remarqué et ressenti pendant le solo. Les élèves partagent également leurs réponses de l'Annexe D.
- Avant de quitter, amener les élèves sur le bord du cours afin qu'ils observent l'intervenant(e) prendre un échantillon d'eau du cours d'eau (ramasser à peu près un litre d'eau dont on aura besoin lors de la prochaine activité).
- Demander aux élèves :
 - *Voyez-vous des particules en suspension dans l'eau? Que sont ces particules? D'où viennent-elles?*Laisser les élèves faire des prédictions et ensuite leur dire que ce sujet sera rediscuté en classe lors de la prochaine leçon.
- Au retour en classe, devant les élèves, transvider l'eau dans un contenant transparent où ils pourront mettre la main lors de la prochaine leçon.

Intégration :

- Inviter les élèves à écrire, dans leur journal réflexif, un paragraphe pour parler de leurs impressions, sentiments et observations faites durant la sortie.

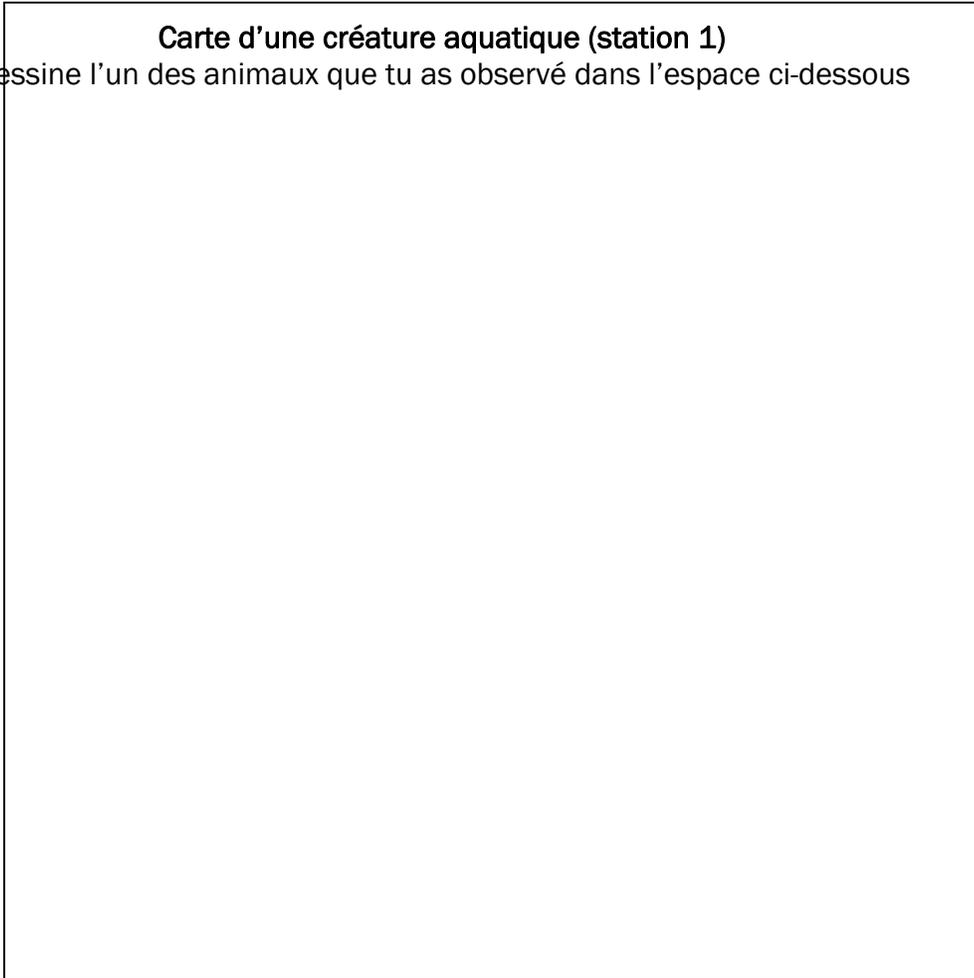
Annexe A

Station 1 : À la recherche d'êtres vivants dans le sol

- À l'aide d'une pelle et d'un petit bâton, cherche des êtres vivants (animaux) ou des traces de ceux-ci. Fouille dans le sol mouillé (près de l'eau), sur les rochers, sous les roches, dans les crevasses ou sous la végétation.
- Utilise ta loupe et ta boîte-loupe pour mieux observer.
- Remplis la fiche de **Carte d'une créature aquatique** (ci-dessous).
- Utilise les documents fournis pour identifier les spécimens trouvés.

Carte d'une créature aquatique (station 1)

Dessine l'un des animaux que tu as observé dans l'espace ci-dessous



Nomme ton animal (si tu peux) _____

Tu peux trouver son nom dans un guide d'identification.

Annexe B

Station 2 : À la recherche d'êtres vivants dans l'eau

- Utilise un aquascope pour regarder dans le cours d'eau. Cherche des êtres vivants (animaux).
- Puisse de l'eau avec un seau et mets l'eau dans un bac. Ensuite, fais passer l'eau dans une passoire pour voir ce qu'on peut y trouver.
- Utilise ta loupe pour mieux examiner ce qu'il y a dans le bac.
- Remplis la fiche de **Carte d'une créature aquatique** (ci-dessous).
- Utilise les documents fournis pour identifier les spécimens trouvés.

Carte d'une créature aquatique (station 2)

Dessine un grouilleur que tu as observé dans l'eau

- Nomme ton animal _____
Tu peux regarder dans les guides d'identification.
- À quoi ressemble le fond du cours d'eau? Fais un crochet à côté d'une ou deux options.
vaseux_____ sableux_____ rocailleux_____
- À quoi sert le fond du cours d'eau pour les êtres vivants qui vivent dans l'eau?

- L'eau est-elle claire ou opaque ? _____

Annexe C

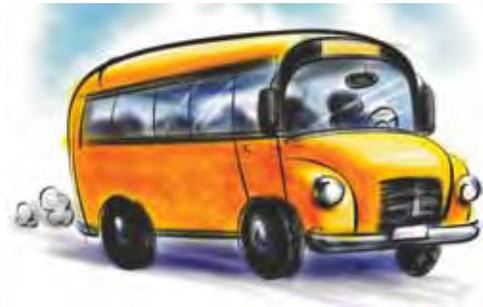
Nicolas et le visiteur inattendu

(Par Eileen Ouellet)

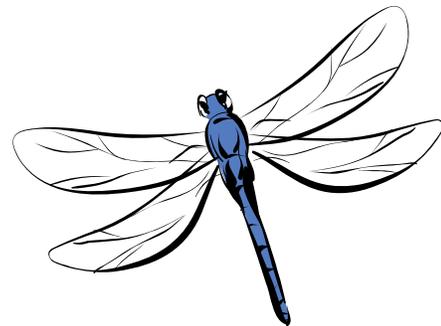
Nicolas avait 9 ans. Il vivait dans une petite communauté nommée Antina sur le bord de l'eau. Il fréquentait l'école de sa communauté et il était heureux puisque que son ami préféré, Simon, était dans sa classe cette année.

Un bel après-midi vers la mi-octobre, Nicolas et Simon sortirent de l'école et marchèrent ensemble pour se rendre à l'autobus. C'était l'un des moments préférés de la journée pour Nicolas qui s'assoit toujours avec Simon dans l'autobus. Là, il pouvait l'avoir à lui tout seul pour jaser de tout et de rien. C'est ça, avoir un ami préféré, n'est-ce pas ?

Ils embarquèrent sur l'autobus, l'un derrière l'autre, comme à l'habitude. Nicolas se glissa dans le siège en premier, pour faire de la place à Simon. Quelle ne fut pas sa surprise de voir Simon s'asseoir dans un autre siège, avec Pierre. Simon lui demanda : « Ça ne te dérange pas que je m'assoies avec Pierre aujourd'hui, hein ? Il veut me parler de son projet. Nicolas s'est senti blessé. C'est comme si on lui avait donné une gifle. Un autre élève vint s'asseoir à ses côtés et commença à jaser avec lui. Mais Nicolas n'entendait rien et ne lui parlait pas. Il essayait de se raisonner mais sa peine était trop grande. Est-ce que Simon n'appréciait pas leur moment spécial ensemble ? Est-ce que Pierre allait devenir l'ami préféré de ce dernier ? Il se sentait comme si on lui avait coupé le souffle. Il faillit manquer son arrêt d'autobus mais Charles, son voisin lui tapa l'épaule pour lui faire signe de descendre. Il se dirigea vers la porte de sa maison mais savait que sa mère verrait sur son visage que quelque chose n'allait pas et il ne voulait pas en parler.



Alors, il s'orienta vers la rivière et trouva sa bûche préférée pour s'y asseoir. Au bout de quelques secondes, il entendit un bruit et aperçu un mouvement au coin de son œil. Il se tourna pour constater les couleurs vives et variées d'une libellule. Il commença à l'observer. Elle volait avec rapidité et virtuosité. D'un coup sec, elle s'arrêta dans les airs pour planer. Ensuite, elle effectua un virage sur l'aile suivi d'un autre vol stationnaire. Soudainement, elle fit une marche arrière, une montée verticale et là, Nicolas s'aperçu qu'elle capturait une mouche. Nicolas avait déjà vu beaucoup de libellules au bord de sa rivière mais il n'avait jamais pris le temps de les observer de près. Il devint fasciné par ses mouvements et son aptitude extraordinaire au vol. Il se considéra chanceux lorsqu'elle s'arrêtera sur l'autre coin de sa bûche. C'est là qu'il remarqua ses grands yeux à facettes multiples. Il réalisa qu'elle était bien un insecte parce qu'elle avait six pattes et quatre ailes installées sur un long corps tubulaire mesurant à peu près trois centimètres. Ses ailes ne se pliaient pas au repos comme le font celles de beaucoup d'autres insectes. Il observa ses ailes transparentes qui ressemblaient un peu à des toiles



d'araignées changeant de couleurs dépendamment de leur position face au soleil. Il y remarqua aussi des tâches brunes à base des ailes.

Tout à coup, Nicolas fut très surpris de voir la libellule faire sortir une sorte de pince venant de dessous sa tête et son thorax. Les pinces sortirent très vite et capturèrent un moustique. C'est alors qu'un héron passa et que la libellule s'envola aussi rapidement qu'elle était apparue.

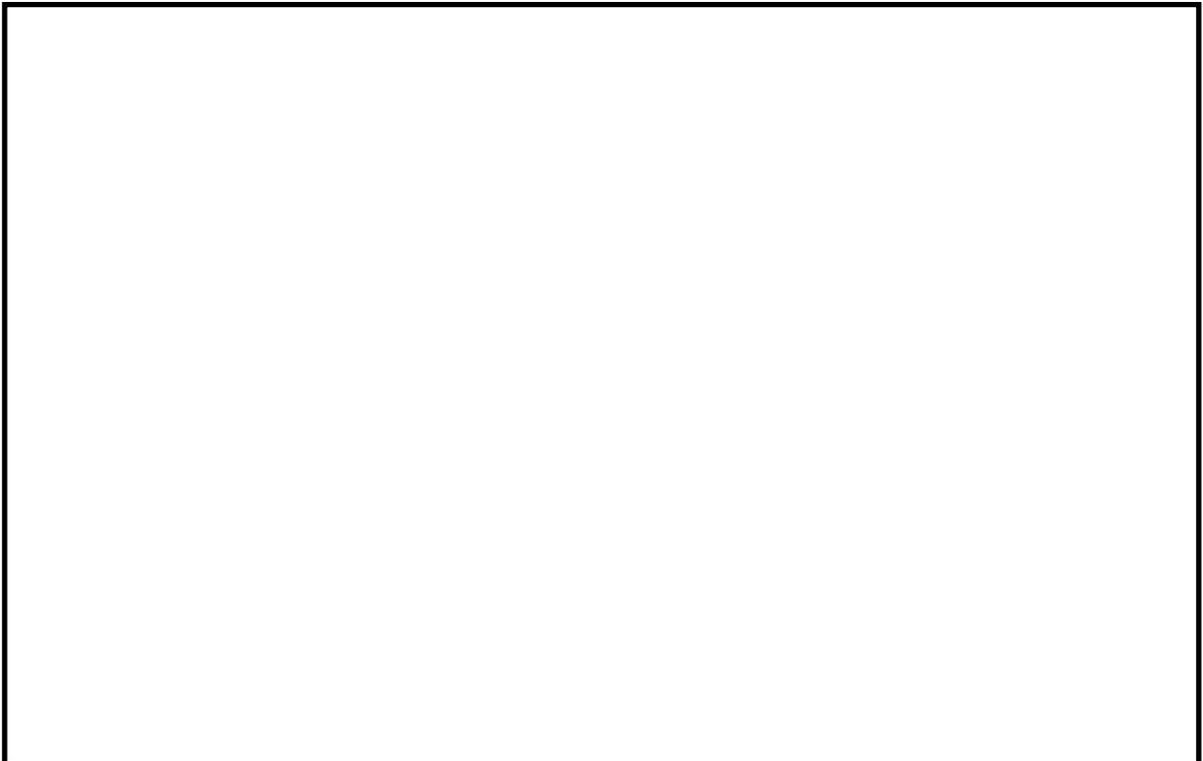
Nicolas contempla la libellule pendant quelques secondes et lorsqu'elle disparut de sa vue, il réalisa qu'elle avait apporté avec elle la peine qu'il avait eue durant son trajet d'autobus. C'est comme si elle avait mis un baume sur son cœur blessé.

Nicolas décida alors de rentrer chez lui prendre sa collation et d'appeler Simon pour lui parler de l'expérience qu'il venait de vivre auprès de cette libellule. C'est ce qu'il fit.

Annexe D

- Si tu réussis à observer un *grouilleur*, réponds aux questions suivantes.
- Si tu ne vois pas de *grouilleurs*, **imagine** un *grouilleur* que tu as déjà vu et qui pourrait être caché dans le sol. Lis les mêmes questions et imagine les réponses.

1. Comment bouge-t-il? _____
2. Préfère-t-il la lumière ou l'obscurité? _____
3. Qu'est-ce qu'il mange? _____
4. Que fait-il? Pourquoi? _____
5. Où va-t-il? Pourquoi? _____
6. Où se cache-t-il? _____
7. Pourquoi? _____
8. Est-il bien ici? _____
9. Peut-il y mettre au monde ses bébés? _____
10. Peut-il s'y cacher? _____
11. Peut-il y attraper ses proies? _____
12. Peut-il y être en santé? _____
13. Quelle est sa longueur approximative (en mm ou en cm)? _____
14. A-t-il des ailes? Combien? _____
15. A-t-il des pattes? Combien? _____



Activité 5 : La sédimentation. Pour y voir clair.

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Connaître et comprendre la sédimentation.
- Prédire les impacts de la sédimentation sur les êtres vivants d'un cours d'eau.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : deux périodes d'une heure

Matériel requis : Période 1 : l'eau ramassée dans le cours d'eau lors de la sortie précédente, bacs, terre, arrosoirs, végétation (ex : brins d'herbe) ou cure-dents, morceaux de styromousse, cailloux. Période 2 : maquette d'un bassin versant, journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots ou de dessins), Annexe A.

Informations pour l'enseignant(e) :

Les animaux l'hiver

À cause du climat de l'Est du Canada, certaines espèces ne sont pas présentes dans ou près des cours d'eau à certaines périodes de l'année. Par exemple, les oiseaux marins migrent vers des pays où la température est plus élevée pendant quelques mois et reviennent au printemps. Les grenouilles, les salamandres et les couleuvres s'enfouissent dans des trous souterrains, dans la boue ou dans des amas de feuilles pour y passer l'hiver.

Les sédiments et l'érosion

Les *sédiments* sont des particules ou fragments de matériaux rocheux ou organiques (graines de plantes, débris de feuilles mortes, moustiques morts, etc.) qui sont arrachés de leur lieu d'origine (érosion), transportées par l'action de l'eau (pluie, neige, courants d'eau...), du vent, des animaux... et déposés (sédimentation) dans un endroit autre que leur lieu d'origine.

Les sédiments sont des particules plus ou moins grosses, qui ont subi un certain transport et qui se sont déposées. Quand les matériaux délogés sont d'assez petites tailles, ils sont prêts à être transportés dans les ruisseaux et les rivières et déplacés par le courant d'eau.

La sédimentation, qu'est-ce que c'est?

Lorsque les particules s'immobilisent, elles se déposent comme sédiments soit sur un terrain ou dans le fond du cours d'eau. Ce processus se nomme la *sédimentation*.

Pourquoi les sédiments peuvent-ils être néfastes pour les espèces aquatiques ?

Les sédiments retrouvés dans les cours d'eau peuvent être néfastes aux espèces aquatiques (poissons, mollusques, algues, invertébrés...) et à leur habitat. Lorsqu'il y a beaucoup de sédiments en suspension dans l'eau ou accumulés au fond d'un cours d'eau, les espèces aquatiques peuvent en souffrir ainsi que leur habitat.

Les poissons ont besoin d'une eau douce saine sur un fond de gravier propre afin de pouvoir frayer et bien se développer.

La sédimentation peut avoir diverses conséquences néfastes sur les poissons.

- Ainsi, pour respirer, les poissons retirent l'oxygène de l'eau lorsque cette dernière circule dans leurs branchies. Lorsqu'il y a présence de sédiments dans l'eau, ces derniers peuvent endommager les membranes des branchies des poissons lorsque l'eau les traverse.
- Une eau vaseuse peut nuire à l'alimentation des poissons qui choisissent leur nourriture à l'aide de leur vue.
- La production de nourriture peut aussi être limitée, en raison de la réduction de la pénétration de la lumière dans l'eau. S'il y a moins de lumière, il y aura réduction de la photosynthèse et donc réduction de la croissance des algues qui sont consommées par les poissons.

Les conséquences possibles de la sédimentation sur les algues sont surtout :

- une réduction de la lumière qui pénètre dans la colonne d'eau entraînant une diminution de la photosynthèse et donc une productivité moins importante;
- bris ou carrément détachement des algues du fond de la rivière.

Chez les invertébrés, les impacts possibles de la sédimentation sont :

- entravement du système de filtration d'eau de ces espèces;
- réduction des endroits pour se cacher et donc plus grande vulnérabilité aux prédateurs.

Qu'est-ce qui provoque la présence de sédiments ?

Voici quelques activités humaines ou naturelles qui peuvent provoquer la présence de sédiments dans un cours d'eau :

- la construction de routes, incluant l'installation de ponts et de ponceaux ;
- la coupe à blanc et la machinerie utilisée pour récupérer le bois coupé ;
- la présence de bétail ayant libre accès au cours d'eau ;
- des sols dénudés près d'un cours d'eau soumis aux intempéries ;
- le développement résidentiel et industriel.

Qu'est-ce qu'on peut faire pour réduire ou prévenir la présence de sédiments ?

On peut :

- construire les routes loin des cours d'eau;
- construire des ponceaux et des ponts assez larges pour permettre la bonne circulation de la machinerie lors de travaux près des cours d'eau;
- conserver la verdure et la végétation qui longent les cours d'eau ;
- éviter de s'approcher trop près des cours d'eau avec de la machinerie ;
- filtrer les eaux d'écoulement pour retirer le limon avant l'arrivée de ces eaux dans le cours d'eau ;
- installer des clôtures pour empêcher l'accès du bétail aux cours d'eau.

Procédure :

Leçon 1 - Réalisation :

Étape 1 :

- Poser aux élèves les questions suivantes :
 - *Quand vous êtes allés voir le cours d'eau, est-ce que vous avez observé des grouilleurs? Lesquels?*
 - *Pensez-vous qu'il y avait d'autres grouilleurs? Si oui, où se trouvaient-ils?*Écouter leurs réponses. Leur dire qu'il y avait probablement d'autres *grouilleurs* qu'ils n'ont pas vus dans l'eau du cours d'eau.
- Interroger les élèves :
 - *Comment était l'eau que nous avons ramassée dans le contenant lors de notre sortie? Était-elle transparente? Y avait-il des particules dans l'eau? D'où viennent ces particules? Maintenant que l'eau n'a pas bougé dans notre contenant depuis une semaine, est-ce qu'on voit encore des particules flotter dans l'eau? Où sont-elles allées?*
 - *D'où viennent ces sédiments qui se retrouvent au fond du cours d'eau?*
 - Inviter les élèves à toucher les sédiments qui se sont déposés au fond du bocal transparent.

Demander aux élèves :

- *Qu'est-ce qui arrive sur le bord d'un cours d'eau quand il pleut?*
- Leur donner le temps de répondre. Leur expliquer que les gouttes de pluie voyage jusque dans le cours d'eau.
- *Est-ce que la pluie entraîne autre chose avec elle dans le cours d'eau?*
 - *Si oui, qu'est-ce qui va être entraîné et comment ceci va-t-il se faire?*
- Éviter de fournir toutes les réponses à ces questions et d'expliquer tout de suite le phénomène de la sédimentation.

Étape 2 :

- Au tableau ou sur une affiche, faire le dessin du secteur du bassin versant visité lors de la sortie. Demander aux élèves de décrire l'aspect physique des alentours du cours d'eau visité.
 - *Est-ce qu'il y avait une pente qui descendait vers le cours d'eau?*
 - *Y avait-il du sable? Des roches? De la boue? De la végétation (herbe, arbres, arbustes) le long du cours d'eau?*
- Ajouter ces aspects sur le dessin.

Étape 3 :

- Diviser les élèves en équipes de 5 et leur demander :
 - *Quelle sorte d'expérience pourrait-on faire pour voir ce qui arrive sur le bord du cours d'eau quand il pleut? Que va-t-il arriver au sol si on verse de l'eau dessus?*
- Fournir le matériel suivant à chaque équipe :
 - bac en plastique
 - terre
 - un arrosoir
 - végétation ou cure-dents
 - morceau de styromousse
 - des cailloux
- Inviter les élèves à créer un cours d'eau dans leur bac. Leur cours d'eau doit avoir les mêmes caractéristiques physiques que celui visité et illustré au tableau à l'étape 2. Encourager les élèves à inventer et à réaliser une expérience qui leur permettrait de voir ce qui pourrait se passer sur le bord d'un cours d'eau quand il pleut. Chaque équipe doit planifier sa propre expérience en tenant compte des différentes composantes physiques, c'est-à-dire la pente présente au bord du cours d'eau, la végétation, la présence de roches... Les élèves peuvent aussi diviser leur bac en deux de façon à ce que la végétation soit présente d'un côté et absente de l'autre. Leur dire que l'expérience doit se faire dans le bac. Ils peuvent se servir de la terre pour représenter le bord du cours d'eau. Pour donner un effet de pente, ils peuvent soit en créer une avec la terre ou ils peuvent placer un objet sous le bac du côté où se trouve la terre. Les cure-dents peuvent être plantés dans le morceau de styromousse pour représenter la végétation. Le morceau de styromousse peut par la suite être collé dans le fond du bac à la limite de la section de terre. Leur dire qu'ils peuvent se servir de l'arrosoir pour arroser le sol. Les gouttes sortant de l'arrosoir représenteront la pluie.

- Une fois l'expérience terminée, poser les questions suivantes aux élèves :
 - *Qu'est-il arrivé à la terre quand vous avez vidé l'eau?*
 - *Est-ce que vous avez remarqué une différence entre le lieu où il y avait de la végétation et celui où il n'y en avait pas? Expliquez.*
 - *Avez-vous déjà aperçu du sol déplacé par la pluie? Où? Est-ce que ça rassemblait un peu à ce que vous avez vu dans le bac? Expliquez.*
 - *Qu'arrive t-il au sol qui va dans le cours d'eau (ou dans le bassin versant)?*
 - Dire aux élèves que lorsque le sol, sur un terrain, se déplace pour aller s'accumuler ailleurs on appelle cela la sédimentation.

Intégration :

Inviter les élèves à écrire ou à dessiner leurs idées dans leur journal réflexif par rapport aux questions suivantes :

- *Quels sont les problèmes que pourraient causer le déplacement du sol (la sédimentation) vers le cours d'eau?*
- *Quels pourraient être les effets sur les animaux qui vivent là?*

Leçon 2

Réalisation :

- Discuter de la question à laquelle ils ont répondu dans leur journal réflexif. Noter les vraies réponses sur une affiche qui sera accrochée dans la classe.
- À l'aide d'une maquette d'un bassin versant, démontrer aux élèves le phénomène de la sédimentation. On peut déplacer du sol avec de l'eau et en soufflant dessus. (Éviter d'utiliser du colorant ou d'expliquer le parcours des polluants dans le bassin versant. Les élèves pourraient penser que ces polluants sont des sources de sédimentation).
- Lire l'histoire de *Sédie et la sédimentation* (Annexe A).

Intégration :

- Dans leur journal réflexif, les élèves représentent leur façon de concevoir la sédimentation. Ils peuvent utiliser des mots, des dessins, des schémas etc.
- Leur laisser le temps de partager leur représentation avec un(e) ami(e).

Annexe A

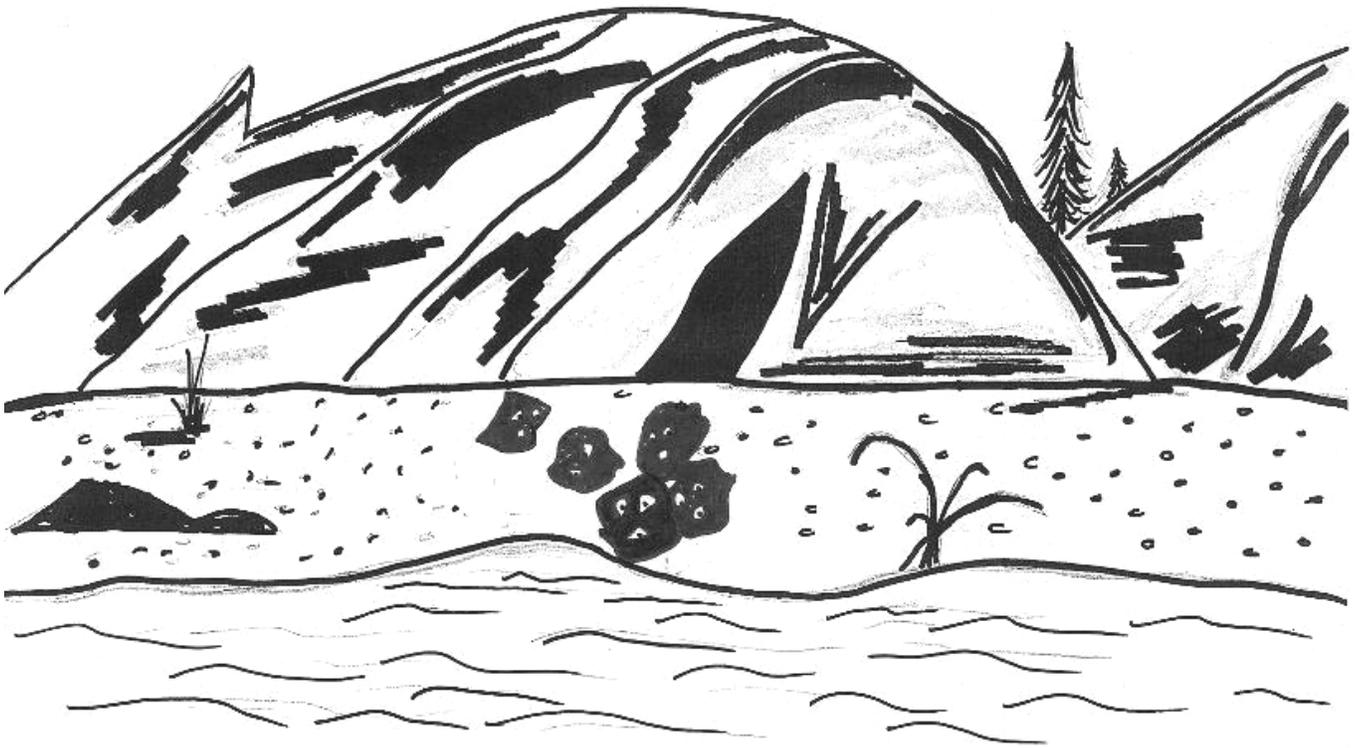
Sédie et la sédimentation
(Par Eileen Ouellet)

C'était une belle journée de printemps lorsque Sédie, la petite fille sédiment se sentit bouger la toute première fois. Toute sa vie, elle avait fait partie d'une colline non loin d'un cours d'eau. Sédie avait toujours eu des amis collés à elle : Granule, Rochet, Friable et Pierru. Le groupe d'amis sédiments était maintenant couvert d'une couverture de glace formée au-dessus de lui pendant l'hiver. Tout à coup, la glace se mit à fondre un peu, à bouger et à les transporter jusqu'en bas de la colline.



« Quelle sensation étrange! », dit Sédie. « C'est époustouflant! », dit Granie. « Je suis estomaqué! », dit Pierru. « Je ne savais même pas qu'on était capable de bouger », dit Rochet.

« C'est la glace qui nous a délogés et transportés », dit Friable. « Bon, nous sommes bien ici. C'est plus près du cours d'eau », dit Granule. Tout le monde était d'accord et les amis vécurent heureux, pendant une année, à cet endroit.



Au printemps suivant, il se mit à pleuvoir très fort et, tout à coup, l'eau ruisselante transporta tous les amis de Sédie vers le cours d'eau. Il y avait encore des sédiments autour d'elle mais elle n'en reconnut aucun.



Sédie leur demanda ce qui était arrivé. Un sédiment inconnu nommé Roco lui expliqua que cela lui était arrivé à plusieurs reprises de voir ses amis disparaître pendant des périodes de ruissellement. Sedie était triste, mais elle ne pouvait rien changer. Elle se demandait bien où étaient ses amis.

Quelques semaines plus tard, un gros vent tourbillonna en bas de la colline et la transporta à son tour jusqu'au cours d'eau. Elle demeura en suspension dans l'eau et se laissa transporter par le courant pendant quelques jours.



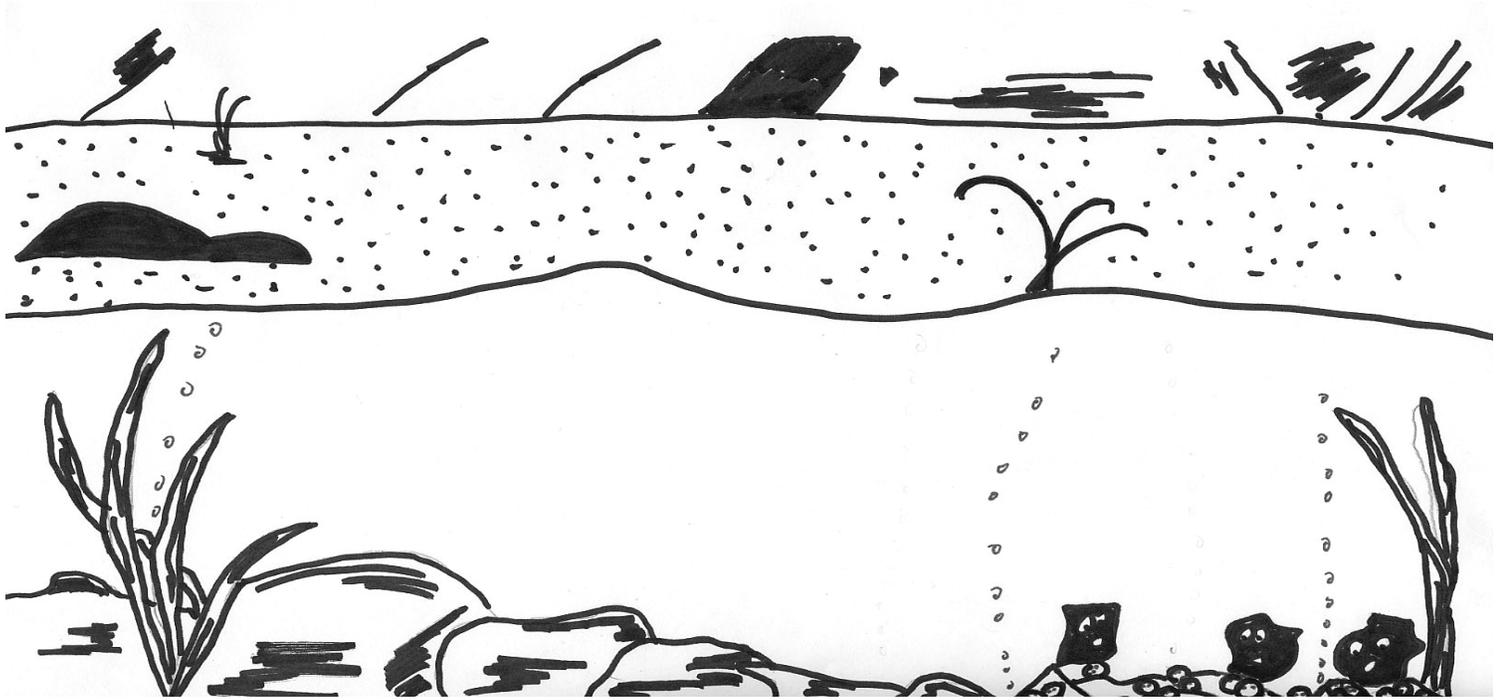
Elle roulait sur elle-même et rebondissait parfois sur des *grouilleurs*. Une fois, elle a égratigné l'œil d'un poisson. À un autre moment, elle s'est presque fait aspirer par le siphon d'une mye.

Elle tomba enfin au fond du cours d'eau où elle demeura pendant quelques temps. Un jour, un courant très fort la ramassa, la transporta et la déposa plus loin.

Quelle ne fut pas sa joie de retrouver Granule et Pierru! « Comme je suis contente de vous voir enfin! » dit-elle. « Mais, où sont Friable et Rochet? » « On ne sait pas », répondit Granule. « Ils ont probablement atterri ailleurs dans le cours d'eau », dit Pierru. « Mais où sommes-nous? », demanda Sédie. « Dans un gravier rempli d'œufs de poissons! Malheureusement tous ensemble, nous avons fini par recouvrir les œufs. Nous étions très nombreux à nous faire déposer ici lorsqu'une route a été construite près du cours d'eau », répondit Granule.

« Allons-nous rester ici pour toujours? », demanda Sédie. « Non, répondit Pierru, ce voyage que nous avons fait se nomme de la sédimentation. La sédimentation fait partie de notre vie !

Mouille et Grouille
Activité 5 : La sédimentation – Pour y voir plus clair



Activité 5a : Le débit de l'eau

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultats d'apprentissage :

- En terme de semaines, jours, heures, minutes et secondes :
 - Associer les unités conventionnelles à des événements ou des activités;
 - Choisir l'unité conventionnelle appropriée pour mesurer une période de temps;
 - Estimer et mesurer des intervalles de temps à l'aide de divers instruments tels que : sablier, horloge analogique, horloge numérique.
- Représenter des données de différentes façons au moyen de :
 - Pictogramme;
 - Diagramme à bandes.

Durée : 60 minutes

Matériel requis : horloge analogique, horloge numérique, chronomètre, tout autre matériel qui peut permettre de calculer le temps, Annexe A, bout de gouttière, 3 béciers gradués de même taille, livres, arrosoir à débit réglable, boulon, écrou, sable et rail de métal, journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Informations pour l'enseignant(e) : Construire le modèle selon l'Annexe A avec le matériel, tel qu'il l'est indiqué.

Le débit est la quantité d'eau qui s'écoule à un moment donné dans un cours d'eau. Les précipitations, la fonte des neiges et les eaux souterraines contribuent au débit de l'eau et ce débit peut varier de saison en saison et d'années en années.

Le débit est habituellement mesuré en mètres cube par secondes (m^3/s). Un débit de 1 m^3/s serait suffisant pour remplir 2 000 piscines privées par jour. Les plus grandes rivières ont un débit de 10 à 100 m^3/s tandis que le débit d'une petite rivière en période de sécheresse peut être inférieur à 1 m^3/s .

Les sédiments sont apportés dans le cours d'eau par les précipitations et la fonte des neiges. La présence d'une grande quantité de sédiments peut ralentir le débit d'un cours d'eau.

Cette expérience peut être faite à l'extérieur.

Procédure :

Préparation :

Questionner les élèves :

- *Qu'est-ce que le débit de l'eau?*
- *Comment est-ce qu'on pourrait mesurer le débit de l'eau?*

Réalisation :

Montrer aux élèves le modèle qu'ils vont utiliser pour mesurer le débit du cours d'eau. Demander comment ils croient que cela va fonctionner.

Placer quelques livres sur une surface plane ainsi que le bécher gradué. La hauteur des livres doit être plus élevée que celle du bécher.

Déposer la gouttière pour qu'un côté repose sur les livres et l'autre sur le bécher (tel que montré sur l'image de l'Annexe A).

Placer une quantité de sable dans la gouttière (cette quantité sera la même à chaque fois que l'expérience sera faite).

Pendant une période de temps déterminée à l'avance (qui sera également le même à chaque fois que l'expérience sera faite), faire couler l'eau d'un arrosoir à partir du côté où se trouvent les livres. Puisque le débit de l'eau qui sort de l'arrosoir est réglable, faire en sorte qu'il y a peu d'eau qui sorte de l'arrosoir à la fois (que le débit est faible). La prochaine fois que l'expérience sera faite, augmenter le débit d'eau.

Faire observer aux élèves le chemin pris par l'eau, dans la gouttière, pour se rendre dans le bécher gradué. Faire couler l'eau pendant un temps déterminé (par exemple 20 secondes). Les élèves devront chronométrer 20 secondes à l'aide d'instruments de mesure adaptés à leurs besoins.

Placer le bécher à un endroit approprié afin de pouvoir comparer ultérieurement celui-ci avec les autres béchers.

Refaire l'expérience deux autres fois en modifiant le débit du cours d'eau.

Si le temps le permet, on peut refaire l'expérience en gardant le même débit d'eau mais en modifiant le nombre de livres sur lesquels repose la gouttière.

Intégration :

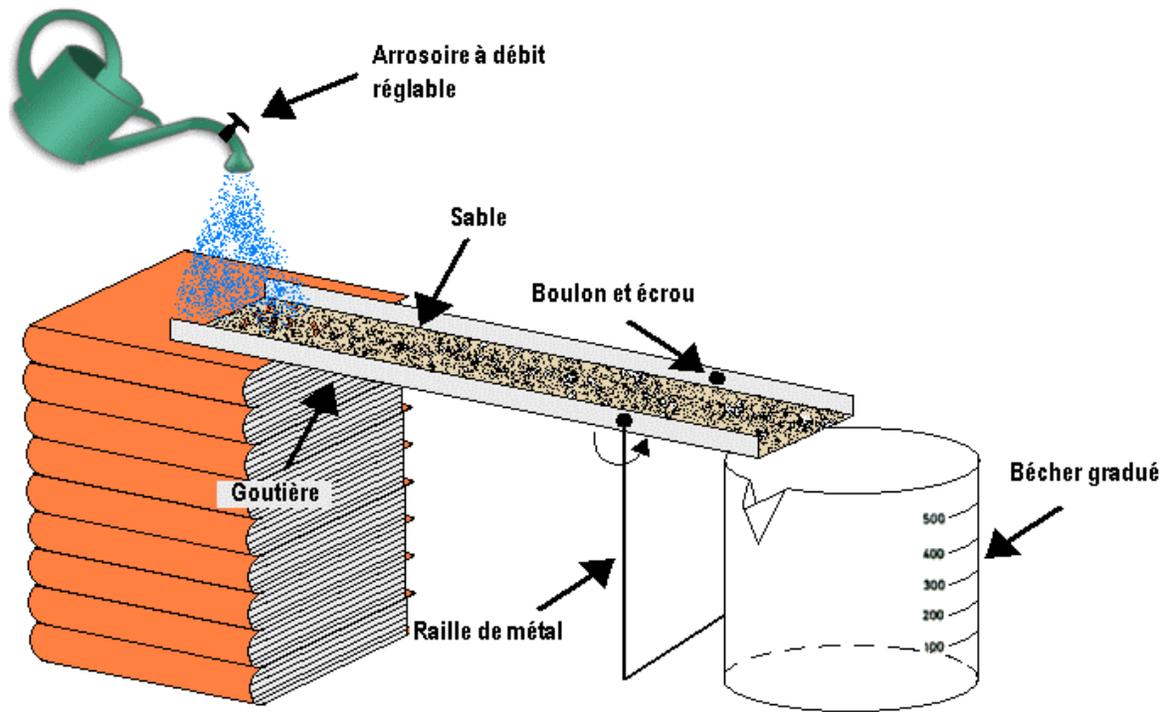
Dans le journal réflexif, faire un graphique pour démontrer l'influence du débit du cours d'eau sur la quantité de sédiments qui tombent dans l'eau. L'axe des X est le débit du cours d'eau tandis que l'axe des Y est la quantité de terre retenue.

Un autre graphique peut être fait pour démontrer l'influence de la pente sur la quantité de sédiments qui tombent dans l'eau. L'axe des X est la hauteur de la pente (livres) en centimètres tandis que l'axe des Y est la quantité de terre retenue.

Poser les questions suivantes aux élèves :

- *Quand le débit d'eau était plus rapide, qu'est-ce qui est arrivé?*
- *Quand le débit d'eau était moins rapide, qu'est-ce qui est arrivé?*
- *Croyez-vous que cela pourrait avoir un impact sur la sédimentation?*

Annexe A



©Jimmy Therrien, Littoral et Vie

Activité 5b : A la recherche de nourriture

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultat d'apprentissage :

- Compter à rebours par intervalles de 1, de 2, de 5 et de 10 en utilisant respectivement, comme point de départ, un multiple de 2, de 5, de 10 inférieurs à 100.

Durée : 20 minutes

Matériel requis : Une copie de l'Annexe A « Joindre les points » pour chaque élève.

Procédure :

Préparation :

Montrer aux élèves la feuille « Joindre les points ».

Les questionner :

- *Que voyez-vous?*
- *Voyez-vous votre nourriture sur cette feuille?*
- *Si non, comment cela se fait-il?*
- *Qu'est-ce qui vous empêche de voir?*
- *Si vous étiez un poisson et que cette feuille est votre cours d'eau, que pourraient être tous ces chiffres? (des sédiments)*
- *Êtes-vous prêts à découvrir la nourriture qui est cachée parmi ces sédiments?*

Réalisation :

Distribuer l'Annexe A à chacun des élèves.

Annoncer aux élèves que leur nourriture pourra être retrouvée en établissant des liens entre les chiffres qui ont un intervalle de 2 à partir du chiffre placé au point de départ (76). Par contre, ces chiffres vont en ordre décroissant (à rebours) plutôt qu'en ordre croissant. (Leur rappeler ce que veut dire ordre décroissant).

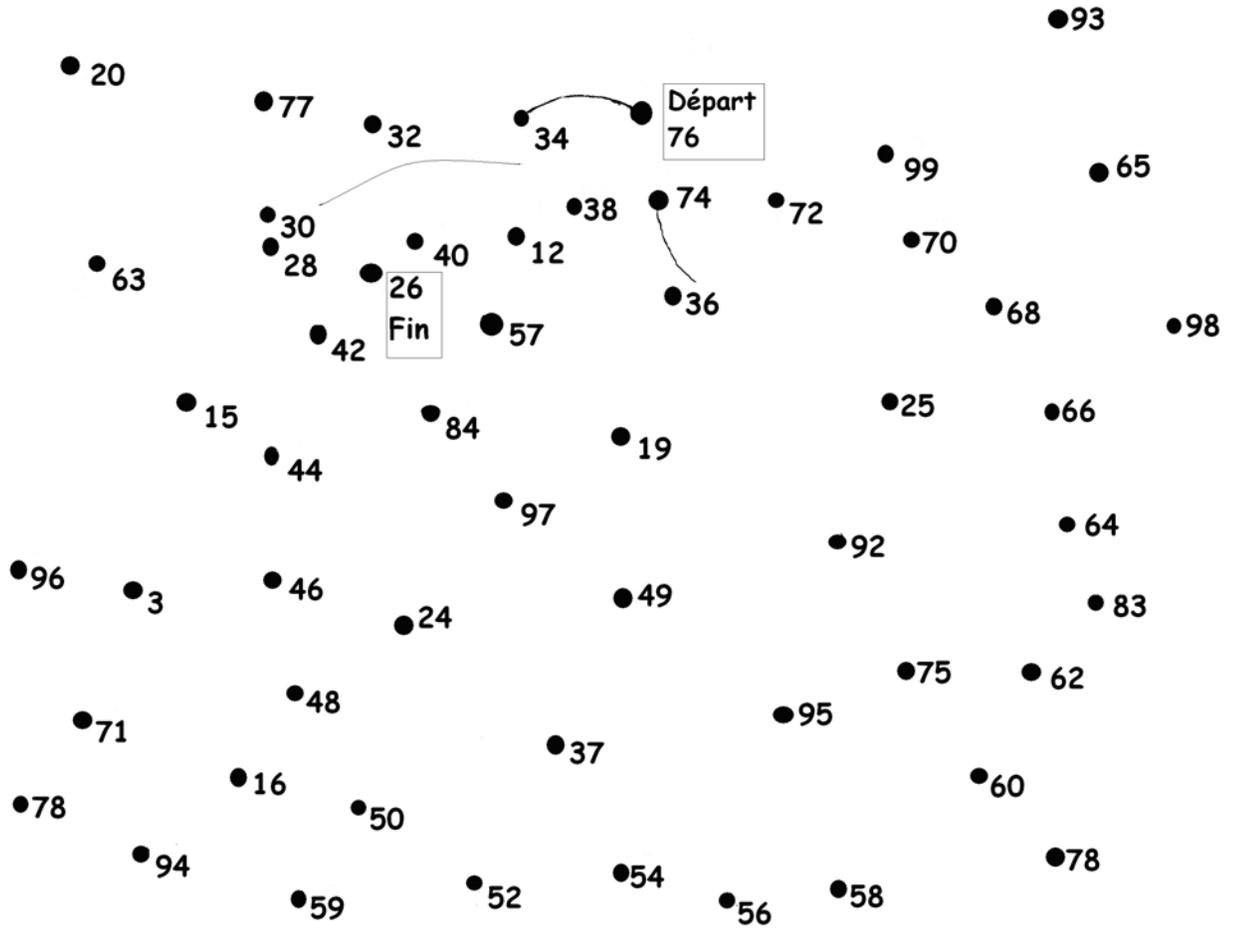
Intégration :

Questionner les élèves :

- *Quelle est l'image que vous avez découverte?*
- *Auriez-vous pu trouver ou deviner cette image parmi tous ces points avant de les joindre?*
- *Comment vous sentiez-vous avant de faire l'activité?*
- *Croyez-vous qu'il est facile pour les grouilleurs de trouver leur nourriture parmi tous les sédiments?*
- *Comment pensez-vous que les grouilleurs se sentent quand ils ne peuvent pas trouver leur nourriture?*

Annexe A

Joindre les points



Activité 6 : Carte postale d'un *grouilleur*

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Prédire des impacts de la sédimentation sur un être vivant.
- Décrire une chaîne alimentaire.
- Prédire comment la sédimentation peut affecter une chaîne alimentaire.
- Faire des déductions à partir d'un texte lu.
- Démontrer ses connaissances sur les effets de la sédimentation sur les êtres vivants dans l'eau.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : 3 périodes (du temps doit être accordé pour les présentations des cartes postales)

Matériel requis : 1 carte index par élève, crayons de couleurs, images d'êtres vivants faisant partie d'une chaîne alimentaire (Annexe A), fiches d'information sur les *grouilleurs* à photocopier recto verso, une copie par élève (Annexe B), Annexe C, un chapeau que porterait un détective, apporté de la maison par chacun des élèves (pour l'étape 3), journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots ou de dessins).

Informations pour l'enseignant(e) : Avant de commencer cette leçon, il faut prévoir du temps (possiblement pendant un cours de français) afin que chaque élève puisse lire une des fiches de l'Annexe B. L'élève peut ensuite souligner les mots qu'il ou elle ne comprend pas et trouver la signification de ces mots soit dans le dictionnaire ou en demandant à un adulte.

Pour obtenir de l'énergie, les êtres vivants consomment des plantes ou du plancton (qui, eux, captent l'énergie du soleil) ou des animaux (qui ont mangé des plantes ou d'autres animaux). Le processus dans lequel un organisme sert de nourriture à un autre, lequel est dévoré par un troisième et ainsi de suite se nomme une chaîne alimentaire. Par exemple, le plancton se reproduit grâce à la lumière du soleil, la moule mange le plancton, le homard mange la moule et l'humain se nourrit du homard.

La sédimentation peut affecter la chaîne alimentaire en ayant un impact à différents niveaux de cette chaîne. Par exemple, une trop grande quantité de sédiments peut limiter la quantité de soleil qui pénètre dans l'eau et donc diminuer la reproduction du plancton. La présence d'un fond riche en sédiments peut avoir des conséquences sur le dépôt des œufs de certains poissons et donc limiter le succès de la reproduction. Les chaînes alimentaires seront perturbées par ces changements dans les espèces.

Les informations nécessaires pour chaque *grouilleur* se trouvent sur les fiches d'information (Annexe B).

Procédure :

Leçon 1

Réalisation :

- Poser les questions suivantes aux élèves et écrire les réponses au tableau :
 - *Qu'avez-vous besoin pour vivre?*
 - *Qu'est-ce que vos grouilleurs ont besoin pour vivre?* Ici, on pourrait leur poser d'autres questions telles que :
 - *Comment les poissons font-ils pour respirer sous l'eau?*
 - *Qu'est-ce que les grouilleurs mangent?*
 - *Où trouvent-ils leur nourriture?*
 - *Où se reposent-ils?*
 - *Est-ce qu'ils pondent des œufs? Si oui, où?*
 - Mettre les images de l'Annexe A sur le tableau. Poser la question suivante aux élèves : *Dans quel ordre ces images doivent-elles être placées pour faire une chaîne alimentaire?* Un élève peut venir les organiser.
 - Poser d'autres questions :
 - *Êtes-vous d'accord avec la façon dont les images ont été organisées?*
 - *Y a-t-il d'autres façons? (Si oui laisser les élèves les replacer).*
 - *Pensez-vous que la sédimentation peut affecter une chaîne alimentaire? Si oui, comment?*
- (Ne pas donner de réponses aux élèves puisque les scientifiques le feront plus tard).

Leçon 2

Réalisation :

- Remettre à chacun des élèves, une fiche d'information d'un *grouilleur*. Les élèves lisent l'information retrouvée sur la fiche pour ensuite faire leur *carte postale* sur une carte index. Demander aux élèves de faire un dessin représentatif de leur *grouilleur* sur le côté vierge de la carte et de l'autre côté, ils doivent répondre à la question suivante :
 - *Quel aspect de ton grouilleur t'a le plus marqué?* (On peut aider les élèves en leur demandant si c'est la couleur, la taille, ce qu'il mange, ses différents stades de vie, etc.).



©La Biosphère

Leçon 3

Réalisation :

Jouer le jeu : Un bon ou une bonne détective

- Demander aux élèves : *Qu'est-ce qu'un bon ou une bonne détective sait faire?* (Il ou elle sait trouver des indices, raisonner, déduire, inférer). *Qu'est-ce que cela veut dire : inférer?* (Une opération logique par laquelle on admet un énoncé en vertu de sa liaison avec d'autres énoncés déjà tenus pour vrai. Synonyme : déduire).
- Inviter les élèves à fournir un exemple d'inférence ou de déduction.
- Dire aux élèves que, sur leur fiche personnelle de *grouilleur*, il y a de l'information leur permettant d'inférer comment la sédimentation pourrait affecter leur *grouilleur*.
- Dire aux élèves que, comme de bons ou de bonnes détectives, afin de bien inférer dans cette situation, il faut avoir des connaissances des effets possibles de la sédimentation sur les *grouilleurs*. Pour cela, leur distribuer les cartes d'information (Annexe C). Leur demander de mettre leur chapeau de détective et que ce chapeau devrait les aider à mieux penser comme des détectives.
- Répartis dans les mêmes équipes que lors de la leçon précédente, les élèves se partagent la tâche de lire chacun leur tour une carte d'information (Annexe C) aux membres de leur équipe.

- Inviter les élèves à relire la fiche de leur *grouilleur* (Annexe B). Ils s'entraident pour trouver les indices qui leur permettront d'inférer comment leur *grouilleur* pourrait être affecté par les sédiments.
- Les élèves trouvent comment la sédimentation peut affecter leur *grouilleur*, et appelle l'enseignant(e) à leur table. Comme de bons ou de bonnes détectives, ils doivent justifier leurs réponses, c'est-à-dire démontrer les indices, dans la fiche, qui leur ont permis d'inférer comment la sédimentation pourrait affecter leur *grouilleur*. Ils ou elles pourraient souligner les indices dans le texte.
- Les élèves notent sur leur carte postale comment la sédimentation pourrait affecter leur *grouilleur*.
- Lorsque les cartes postales sont terminées, les élèves présentent leur *grouilleur* aux autres élèves. Ceci peut être fait à raison de quelques *grouilleurs* par jour. Les présentations devront être terminées avant la sortie avec les scientifiques, la semaine suivante.
- Les élèves pourraient envoyer leurs cartes postales à des élèves participant au même projet ailleurs. Ces derniers auraient aussi produit des cartes postales qu'ils enverraient. Sinon, les élèves peuvent accrocher leur carte postale sur des ficelles suspendues dans la classe.



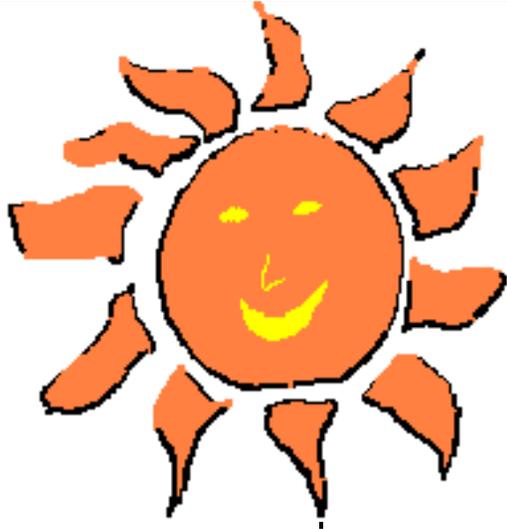
©La Biosphère

Intégration :

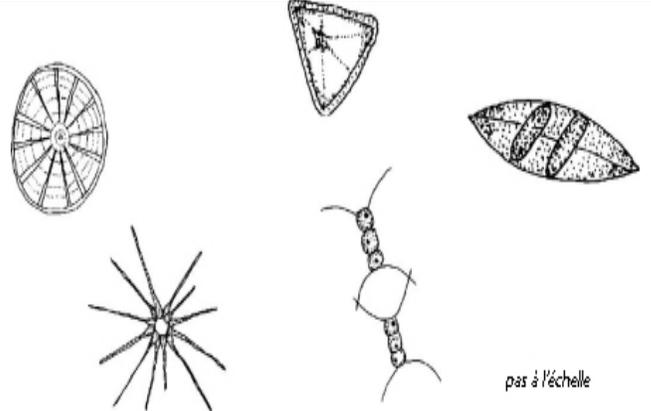
- Faire un retour avec la classe et noter les impacts de la sédimentation sur une affiche qui sera accrochée dans la classe. Choisir un élève qui deviendra le rapporteur des trouvailles la semaine suivante, lors de la visite des scientifiques.
- Dans leur journal réflexif, inviter les élèves à ajouter, sur une nouvelle page, de nouveaux éléments (appris lors de cette activité ou à un autre temps) pour compléter leur représentation précédente du problème de la sédimentation. Les élèves n'ont pas à remettre les éléments déjà placés dans leur représentation précédente et s'ils veulent enlever des éléments, ils peuvent le noter sur cette nouvelle page et expliquer pourquoi ils veulent les enlever.

Annexe A

Images de chaînes alimentaires



Energie solaire



pas à l'échelle

©Pêches et Océans Canada

Phytoplancton



Denis Chabot © Le Québec en images, CCDMD

Algues



© Pêches et Océans Canada, P.Dionne

Moule bleue



© R. Laroque

Richard Laroque ©Pêches et Océans
Canada

Homard



©Service Canadien de la Faune, Environnement Canada

Héron



U.S. Fish & Wildlife Service ©Sarab-Environnement Canada

Saumon



Les humains

Annexe B

Fiches d'information

Phrygane



Nom commun : Phrygane
Nom scientifique : *Rhyacophila*

Description :

- La larve de la phrygane se construit une « enveloppe » faite soit de grains de sable, de brindilles (petites branches) ou d'écorce pour se protéger. Elle utilise cette « enveloppe » pour tromper l'œil de la truite qui aime beaucoup la manger.
- Elle a un corps mou mais son enveloppe est dure et cornée sur la tête. Une paire de pattes est accrochée à chacune des trois parties du thorax.
- Elle se déplace en rampant.
- L'adulte ressemble à un papillon de nuit avec un corps mince, brun tacheté, sur le thorax. Ses antennes sont longues et ses grandes ailes sont allongées. Les ailes d'en avant sont brunâtres avec de nombreuses taches brunes foncées irrégulières.

Habitat :

- On retrouve les larves de phrygane près des ruisseaux et des sites humides non pollués.
- L'adulte se repose dans la végétation près du cours d'eau, les ailes repliées comme un toit.

Alimentation :

- La larve se nourrit principalement de matières végétales en décomposition. Certaines larves tissent un filet de soie avec lequel elles filtrent leur nourriture dans le courant. D'autres sont prédatrices et chassent en se déplaçant librement.
- Pour se nourrir, l'adulte suce la sève des végétaux.

Reproduction :

- La période de larve peut durer d'une à plusieurs années. La larve se transforme en adulte sous l'eau.
- Arrivé à maturité, l'adulte se débarrasse de l'enveloppe et nage vers la surface. Les adultes sont généralement actifs la nuit et leur vie à l'air libre ne dure que quelques semaines.

Moule d'eau douce



©GDDPC

Nom commun : Moule d'eau douce
Nom scientifique : *Anodonta cygnaea*

Description :

- Sa coquille est mince et de couleur brunâtre.
- C'est le plus grand de nos coquillages d'eau douce

Habitat :

- Elle est plus ou moins enterrée dans le sable ou la vase et elle peut vivre jusqu'à 15 ans ou plus.
- Elle préfère l'eau où il y a beaucoup d'oxygène avec un lit de sable, de limon, de gravier ou de cailloux.

Alimentation :

- La moule filtre l'eau pour se nourrir de petits morceaux de plantes ou d'animaux qui flottent dans l'eau.
- Elle peut filtrer jusqu'à 38 litres d'eau par jour.

Reproduction :

- Les larves vivent d'abord à l'intérieur de la coquille "maternelle", d'où elles sont expulsées au bout d'un an.
- Ensuite les larves s'attachent aux branchies des poissons pour 10 à 30 jours. Sans poisson, pas de moule d'eau douce!

Ombre de fontaine (aussi appelée truite mouchetée)



©Louis Bernatchez

Nom commun : Omble de fontaine (aussi appelée truite)

Nom scientifique : *Salvelinus fontinalis*

Description :

- La truite mesure environ 30 cm de longueur et elle peut peser jusqu'à un kilogramme.
- Elle est vert olive et brun foncé sur le dos et blanc argenté en dessous.

Habitat :

- Elle habite souvent dans les plus petits ruisseaux ou dans les rivières où l'eau est fraîche (moins de 20°C).
- Elle est plus active le matin et tard dans l'après-midi. La nuit, on peut retrouver la truite sous des abris dans l'eau.

Alimentation:

- La truite se nourrit d'insectes, de vers, de mollusques, de petits poissons et d'autres petits invertébrés. Elle est aussi reconnue pour manger ses propres oeufs et même ses propres jeunes.

Reproduction :

- Elle se reproduit à la fin de l'été ou à l'automne dans des lits de gravier dans les eaux peu profondes, froides et claires. La femelle creuse le nid dans lequel elle pond de 100 à 5 000 oeufs, (selon sa taille) et les recouvre de gravier. Il ne doit pas y avoir de sable ou de vase afin de ne pas étouffer les œufs. Les œufs éclosent de 50-100 jours plus tard.

Tortue des bois



John Mosesso Jr. ©SARB-Environnement Canada

Nom commun : Tortue des bois
Nom scientifique : *Glyptemys insculpta*

Description :

- C'est une tortue de taille moyenne avec une carapace large mesurant de 13 à 23 cm de long.
- Sa carapace est brune ou grise, un peu élevée, avec des plaques en forme de pyramides qui contiennent des anneaux de croissance. Au bout de sa carapace on aperçoit des lignes noires et jaunes.
- Le ventre de la tortue est jaune et peut avoir des taches foncées. La peau est généralement brune ou noire.

Habitat :

- La tortue des bois préfère l'eau courante et elle vit souvent près des ruisseaux et des rivières. Elle préfère des cours d'eau où l'eau ne coule pas trop vite.
- Elle passe beaucoup de temps sur la terre. Elle peut vivre dans les forêts mais préfère le bord de l'eau avec un peu d'arbres.
- Elle hiberne généralement dans l'eau. Elle passe le printemps et l'automne dans l'eau ou près de l'eau, et l'été sur la terre ferme.

Alimentation :

- Les tortues des bois adultes mangent des plantes comme des baies, des feuilles d'arbustes, des fleurs et des champignons. Elles mangent aussi des animaux comme des vers de terre, des insectes et des limaces. La tortue des bois tape sur le sol pour imiter les vibrations causées par la pluie afin d'encourager les vers de terre à venir à la surface.
- Dans l'eau, la tortue mange des poissons morts, des escargots, des têtards, des larves d'insectes et des algues.

Reproduction :

- La reproduction a lieu au printemps et à l'automne.
- Les femelles pondent de quatre à 18 œufs par an lorsqu'elles font leur nid.
- Les tortues des bois sauvages peuvent vivre plus de 30 ans.

Saumon de l'atlantique



U.S. Fish & Wildlife Service ©SARB-Environnement Canada

Nom commun : Saumon atlantique

Nom scientifique : *Salmo salar*

Description :

- Sa taille moyenne est de 50 à 100 cm et son poids est de 2 à 10kg.
- Il a le dos brun, vert ou bleu avec de gros points noirs.
- Il a une grande bouche avec des dents fortes.
- Il respire en faisant passer l'eau dans ses branchies.

Habitat :

- Le jeune saumon se dirige vers l'océan Atlantique et quitte le golfe du Saint-Laurent avant les grands froids de l'hiver.
- Il hiverne au large des côtes de Terre-Neuve où les eaux demeurent habituellement entre 10 et 15 °C.
- Entre les mois de juin et de septembre, il se dirige vers les rivières.

Alimentation :

- Dans les rivières, il mange des larves d'insectes apportées par le courant.
- Dans les mers il mange des petits poissons et des petits crustacés.
- De retour en rivière pour se reproduire (pondre leurs oeufs), les adultes arrêtent de manger jusqu'au printemps suivant.

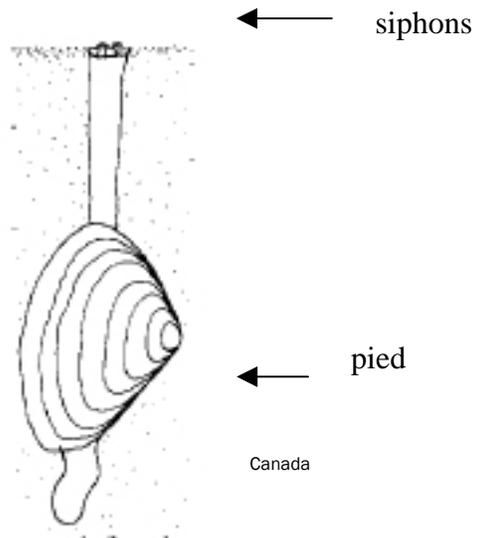
Reproduction :

- La femelle pond ses œufs en octobre ou en novembre.
- Après sa migration en mer, le saumon atlantique revient à sa rivière d'origine entre les mois de juin et de septembre. Il vit alors dans des crevasses de la rivière, où il trouve de l'eau fraîche et un abri.
- La femelle choisit le site du nid et le creuse dans le gravier. Il ne doit pas y avoir trop de sable ou de vase dans le nid. Elle y dépose entre 2 000 et 10 000 oeufs. Les mâles recouvrent les œufs de leur semence au moment de la ponte, puis les femelles les recouvrent de gravier.

Mye commune (aussi appelée coque)



©Pêche et Océans Canada



©Pêche et Océans

Canada

Nom commun : Mye commune (aussi appelée coque)

Nom scientifique : *Mya arenaria*

Description :

- Elle a une coquille allongée mesurant de 7,5 à 10 cm.
- Ses coquilles dures sont blanches et ont des bouts arrondis. Les coquilles s'attachent ensemble grâce à une charnière (comme une penture de porte).
- Entre ses deux coquilles qui servent à la protéger, elle a un corps mou de forme aplatie. Elle a un pied musculaire qui lui permet de s'enterrer facilement dans les fonds mous.
- Elle fait circuler le liquide dans ses branchies en utilisant 2 siphons. Le premier aspire l'eau et le second rejette l'eau. Ses siphons peuvent mesurer jusqu'à six fois la longueur de sa coquille.

Habitat :

- La coque se développe dans le sable vaseux au bord d'un cours d'eau, jusqu'à 10 m de profondeur.
- Elle vit dans le sable ou la boue, enfouie jusqu'à 20 cm de profondeur.

Alimentation :

- Avec ses siphons, elle aspire l'eau pour capter les plantes et les petits animaux qui flottent dans l'eau, juste au-dessus du fond.
- La coque fait circuler l'eau dans ses siphons pour retirer sa nourriture.

Reproduction :

- Le mâle et la femelle arrivent à maturité sexuelle à 2 ou 3 ans.
- La coque se reproduit au mois de juin. Elle pond ses oeufs dans l'eau.
- Les larves nagent pendant 2 semaines, puis se métamorphosent en coque et se fixent temporairement sur le fond à l'aide de filaments.

Maringouin



©Yves Dubuc

Nom commun : Maringouin
Nom scientifique : *Anopheles*

Description :

- Le maringouin mesure de 4 à 10 mm de longueur.
- Cette mouche piqueuse à longues pattes utilise son dard de bouche allongée pour percer la peau et sucer le sang de ses victimes.

Habitat :

- Il habite les marais, les bois et d'autres endroits humides.

Alimentation :

- La femelle doit se nourrir de sang pour pouvoir produire des œufs.
- Le mâle, comme la femelle, se nourrit de nectar, et du jus de fruit.
- Les larves se nourrissent de plancton.

Reproduction :

- La femelle utilise ses antennes pour trouver un mâle avec qui elle peut se reproduire. Par la suite, elle se remplit de sang.
- Elle vole alors à un endroit abrité et se repose. Les oeufs commencent à se développer pendant que le sang est digéré.
- Après quelques jours, elle se met à chercher un lieu pour pondre ses œufs. Elle aime pondre ses oeufs dans un endroit sombre, à la surface de l'eau.

Libellule



Nom commun : Libellule
Nom scientifique : *Anax junius*

Description :

- Le corps de la libellule est, comme tout autre insecte, divisé en trois parties : la tête, le thorax et l'abdomen.
- Elle possède 6 pattes et 4 ailes.
- Ses ailes restent ouvertes au repos et elles sont de chaque côté de son corps.

Habitat :

- Elle habite dans des mares, des étangs, des lacs, des fleuves, des rivières, des ruisseaux et des marais.

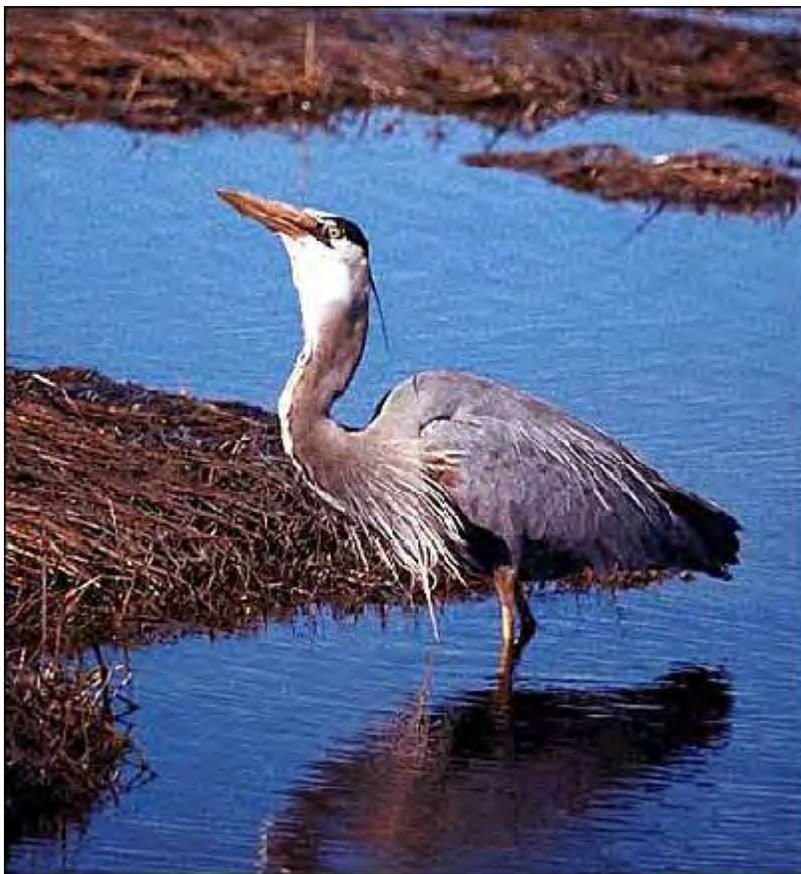
Alimentation :

- Elle se nourrit de larves d'insectes, de vers, de petits crustacés ou même de petits poissons.
- Elle capture ses proies avec une paire de pinces situées au dessous de sa tête.

Reproduction :

- Les femelles libellules pondent leurs œufs dans l'eau, parmi les plantes flottantes, dans le sable ou creusent des trous dans les tiges des plantes.
- La larve change de peau plusieurs fois dans l'eau, pendant trois ans, avant de devenir adulte.
- La transformation de la larve à l'adulte se produit sur des tiges, sous l'eau.

Grand héron bleu



Léo-Guy de Repentigny©Service Canadien de la Faune, Environnement Canada

Nom commun : Grand héron bleu
Nom scientifique : *Ardea herodias*

Description :

- Sur le dessus du corps, il est surtout bleu grisâtre. Sa tête est blanche avec une large bande noire au dessus de l'œil. Il a deux bandes noires sur son long cou, bandes qui sont brun grisâtre vers le bas. De longues plumes effilées se trouvent sur le bas du cou et du dos. Le ventre est rayé blanc et noir.
- Le bec jaunâtre, d'une longueur d'environ 13 cm, est plutôt épais à la base et s'effile en pointe vers le bout.
- Ses longues pattes sont vert-brunâtres et peuvent être rougeâtres pendant la période d'accouplement. Au vol, le Grand Héron a le cou replié et la tête appuyée entre les épaules. Le battement des ailes est lent et puissant.

Habitat :

- Le grand héron niche dans presque tout le sud du Canada. Il fait son nid dans les arbres près de l'eau. Il construit aussi son nid dans des buissons ou sur le sol. Il vit près des rivières, des lacs, des marais, dans les zones d'eau salée et dans les marécages.

Alimentation :

- Il se nourrit de petits poissons, de grenouilles, de salamandres, de lézards, de serpents, de crevettes, de crabes, d'écrevisses, de libellules, de sauterelles et de nombreux insectes aquatiques et parfois de souris.
- Il se sert de son bec comme d'une lance pour attraper ses proies qu'il avale en entier.

Reproduction :

- L'accouplement et la ponte ont lieu d'avril à mai dès que l'oiseau à deux ans et la femelle pond de 3 à 5 œufs qu'elle couve pendant 25 à 29 jours. Le premier envol des oisillons a lieu 60 jours plus tard.

Cormoran à aigrettes



©Service Canadien de la Faune, Environnement Canada

Nom commun : Cormoran à aigrettes
Nom scientifique : *Phalacrocorax auritus*

Description :

- Le cormoran à aigrettes est noir ou brun-noir avec du jaune-orange à la base du bec.
- En période de reproduction, deux huppées (regroupements de plumes) blanchâtre apparaissent à l'arrière de l'œil de l'adulte.
- Le jeune cormoran, la première année, est pâle sur le dessus de la poitrine et plus foncé sur le ventre. Son bec mince se termine en forme de crochet.

Habitat :

- On le retrouve à l'intérieur des terres et le long des cours d'eau.
- Il se perche sur les rochers, les ensablements ou près des sites de pêche. Il cherche sa nourriture dans les lacs, les rivières, les estuaires et les côtes dégagées.
- Il fait son nid sur les petits îlots rocheux ou sablonneux ou en mer sur le sommet exposé des rochers.

Alimentation :

- Il se nourrit principalement de poissons qu'il voit en eau peu profonde. Il plonge également de la surface pour capturer une proie sous l'eau, en s'aidant de ses pattes palmées pour accélérer.
- Parfois, il mange des insectes, des crustacés et des amphibiens.

Reproduction :

- Le mâle commence à chercher une femelle peu de temps après avoir choisi un site pour le nid.
- Le nid est fait de branches et de débris. On le retrouve sur une falaise rocheuse près de la mer, sur le sol d'une île ou dans un arbre.
- Les deux parents protègent les 3 ou 4 oeufs et nourrissent les jeunes. Les nouveaux-nés mangent des aliments régurgités par les adultes. Ils ne deviennent indépendants de leurs parents qu'au bout de 10 semaines.

Crapaud d'Amérique



Bernard Jolicoeur©Service Canadien de la Faune, Environnement Canada

Nom commun : Crapaud d'Amérique
Nom scientifique : *Bufo americanus*

Description :

- C'est un gros crapaud de couleur brune, rougeâtre et qui possède des taches de différentes couleurs.
- La taille maximale d'un adulte est de 11 cm.

Habitat :

- Le crapaud d'Amérique vit dans les zones d'herbe coupée et dans les forêts.
- Durant la saison de reproduction, il habite dans les étangs, les eaux peu profondes et les bords des rivières.

Alimentation :

- Il mange des insectes et des petites créatures qui vivent dans le sol tels que les vers et les limaces.

Reproduction :

- Il s'accouple de la fin mars au début juin.
- Les œufs sont pondus en deux rangées et enveloppées de végétation aquatique.
- Les œufs éclosent après une semaine et l'étape de têtard dure de 50 à 65 jours.
- Le têtard respire à l'aide de branchies.
- Le têtard se nourrit d'algues qu'il retrouve dans l'eau.

Annexe C

Cartes d'information
(Découper et remettre à chaque équipe)

<p>La sédimentation peut affecter la vue des poissons et les empêcher de voir leur nourriture.</p>	<p>La sédimentation peut entrer dans les branchies des poissons et nuire à leur respiration.</p>
<p>La sédimentation peut détruire le système de filtration de certains grouilleurs.</p>	<p>La sédimentation peut réduire les lieux où l'eau est claire et où les grouilleurs pondent leurs œufs.</p>
<p>Puisque la sédimentation peut bloquer la lumière qui est nécessaire pour la croissance des plantes, il pourrait y avoir moins de plancton végétal et moins d'algues. Le plancton et les algues sont mangés par les poissons. Les algues servent d'abris pour certains grouilleurs.</p>	

Activité 6a : Le Rallye des grouilleurs

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matières scolaires : mathématiques, arts plastiques

Résultats d'apprentissage : Mathématiques

Phrygane

- Compléter la partie manquante d'une figure complexe à partir de son axe de symétrie.

Moule d'eau douce

- Décrire la relation entre : les secondes et les minutes; les heures et les journées; les jours et les années.
- Écrire une phrase mathématique en utilisant la multiplication ou la division pour modéliser une situation réelle.
- Écrire une phrase mathématique comprenant une addition ou une soustraction pour modéliser une situation réelle.

Omble de fontaine

- Identifier des objets de son environnement immédiat dont la masse est approximativement 1 kg.
- Estimer, mesurer et noter la longueur d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles tels que le mm, le cm, et le m.
- Comparer et ordonner des objets selon leur longueur.
- Faire une construction à l'aide de matériel concret dont la hauteur et la longueur est donnée en mm, en cm ou en m.

Tortue des bois

- Estimer, mesurer et noter la longueur d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles tels que le mm, le cm, et le m.
- Comparer et ordonner des objets selon leur longueur.
- Faire une construction à l'aide de matériel concret dont la hauteur et la longueur est donnée en mm, en cm, ou en m.

Saumon atlantique

- Identifier des objets de son environnement immédiat dont la masse est approximativement 1 kg.
- Estimer, mesurer et noter la longueur d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles tels que le mm, le cm, et le m.
- Comparer et ordonner des objets selon leur longueur.
- Faire une construction à l'aide de matériel concret dont la hauteur et la longueur est donnée en mm, en cm ou en m.

Mye commune

- Estimer, mesurer et noter la longueur d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles tels que le mm, le cm, et le m.
- Comparer et ordonner des objets selon leur longueur.
- Faire une construction à l'aide de matériel concret dont la hauteur et la longueur est donnée en mm, en cm ou en m.

Maringouin

- Estimer, mesurer et noter la longueur d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles tels que le mm, le cm et le m.
- Comparer et ordonner des objets selon leur longueur.
- Faire une construction à l'aide de matériel concret dont la hauteur et la longueur est donnée en mm, en cm ou en m.

Libellule

- Compléter la partie manquant d'une figure complexe à partir de son axe de symétrie.

Grand héron bleu

- Construire un modèle en trois dimensions à l'aide de figures planes. (bec)
- Estimer, mesurer et noter la longueur d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles tels que le mm, le cm et le m.

Cormoran à aigrettes

- Décrire la relation entre : les secondes et les minutes; les heures et les journées; les jours et les années.
- Écrire une phrase mathématique en utilisant la multiplication ou la division pour modéliser une situation réelle.
- Écrire une phrase mathématique comprenant une addition ou une soustraction pour modéliser une situation réelle.

Crapaud d'Amérique

- Estimer, mesurer et noter la longueur d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles tels que le mm, le cm et le m.
- Comparer et ordonner des objets selon leur longueur.
- Faire une construction à l'aide de matériel concret dont la hauteur et la longueur est donnée en mm, en cm ou en m.

Arts plastiques :

- Exploiter le langage plastique; c'est-à-dire les éléments et les principes de composition dans ses créations, et reconnaître son rôle dans les œuvres appréciées en travaillant les formes symétriques et asymétriques.

Durée : 75 minutes

Matériel requis : Annexe A, grandes enveloppes (une à chaque centre), étiquettes avec les noms de *grouilleurs*, une chemise par élève, journal réflexif ((un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins)

Information pour l'enseignant(e) : La plupart du matériel mentionné à l'Annexe A se retrouve habituellement dans la salle de classe, mais n'est pas obligatoire, c'est-à-dire que le matériel peut être modifié. Par contre, si ces objets ne sont pas tous disponibles ou que différents matériaux sont utilisés, il faudra faire des modifications dans les fiches des centres concernés.

Il serait très important que les centres soient préparés avant l'arrivée des élèves.

Préparer un centre pour chaque *grouilleur*.

Afficher les étiquettes avec les noms des *grouilleurs* dans chacun des centres correspondants.

Toutes les Annexes B mentionnées dans cette activité sont les Annexes B de l'activité « Carte postale d'un *grouilleur* ». Ces annexes peuvent également être affichées au mur (à la hauteur des élèves).

Les Annexes C sont placées dans une enveloppe dans chacun des centres correspondants.

Procédure :

Préparation :

Faire un retour avec les élèves sur les divers *grouilleurs* dont ils ont fait la connaissance lors de l'activité « Carte postale d'un *grouilleur* ».

Les questionner :

- Avez-vous déjà entendu parler d'un rallye?
- Qu'est-ce qu'un rallye?

Annoncer aux élèves qu'ils vont participer aujourd'hui au « Rallye des *grouilleurs* ». Par contre, ce rallye est différent un peu des rallyes habituels parce que celui-ci n'est pas une course.

Les élèves sont ensuite répartis en petits groupes dans les divers centres.

Réalisation :

Les élèves sortent une feuille questionnaire de l'enveloppe située à leur centre. Ils doivent répondre aux questions ou réaliser la tâche demandée.

Quand ils ont complété le questionnaire de ce centre, ils peuvent poursuivre leur découverte et aller au prochain centre.

Les feuilles du questionnaire complétées sont placées dans une chemise que l'élève apporte avec lui tout au cours du rallye.

Intégration :

Animer une période de discussion au sujet de l'activité :

- *Qu'est-ce qui vous a le plus surpris en visitant chacun des centres?*
- *Qu'est-ce que vous avez appris?*

Vérifier les réponses des élèves, c'est-à-dire les questionnaires complétés, qui peuvent servir d'évaluation formative.

Les élèves placent leurs feuilles dans leur journal réflexif.

Annexe A

<i>Grouilleur</i>	<i>Centre</i>	Matériel requis
Phrygane	C1	Annexe C1 par élève Annexe B1 Crayon, Miroir Mira
Moule d'eau douce	C2	Annexe C2 par élève Annexe B2, calendrier Crayon, calculatrice
Omble de fontaine	C3	Annexe C3 par élève Annexe B3 Crayon, règle, balance
Tortue des bois	C4	Annexe C4 par élève Annexe B4, B3 Crayon, livre sur les insectes, règle
Saumon atlantique	C5	Annexe C5 par élève Annexe B5 Crayon, règle, craie, balance
Mye commune	C6	Annexe C6 par élève Annexe B6, B4 Crayon, règle, feuille lignée, radio
Maringouin	C7	Annexe C7 par élève Annexe B7 Crayon, règle, livre de math, un 5 cents
Libellule	C8	Annexe C8 par élève Annexe B8 Crayon, Miroir Mira
Grand héron bleu	C9	Annexe C9 par élève Annexe B9 Crayon, règle
Cormoran à aigrettes	C10	Annexe C10 par élève Annexe B10, calendrier Crayon, calculatrice
Crapaud d'Amérique	C11	Annexe C11 par élève Annexe B11, B9 Crayon, règle, disquette d'ordinateur, calculatrice

Annexe C1

Nom : _____

Phrygane

Complète l'image de la phrygane adulte afin que celle-ci soit symétrique.



Yves Dubuc

Annexe C2

Nom : _____

Moule d'eau douce

Dans la fiche, on nous dit que la moule d'eau douce peut vivre jusqu'à 15 ans. Combien de mois cela représente? Combien de semaines?

Écris une phrase mathématique pour chacune des données inscrites à l'intérieur d'un rectangle.

L'important ici n'est pas la solution, mais ton travail. Alors comment procéderaistu pour résoudre ce problème?

1 an = ____ mois

Alors,

15 ans = ____ mois

1 an = ____ semaines

Alors,

15 ans = ____ semaines

1 an = ____ jours

Alors,

15 ans = ____ jours

Annexe C3

Nom : _____

Ombles de fontaine

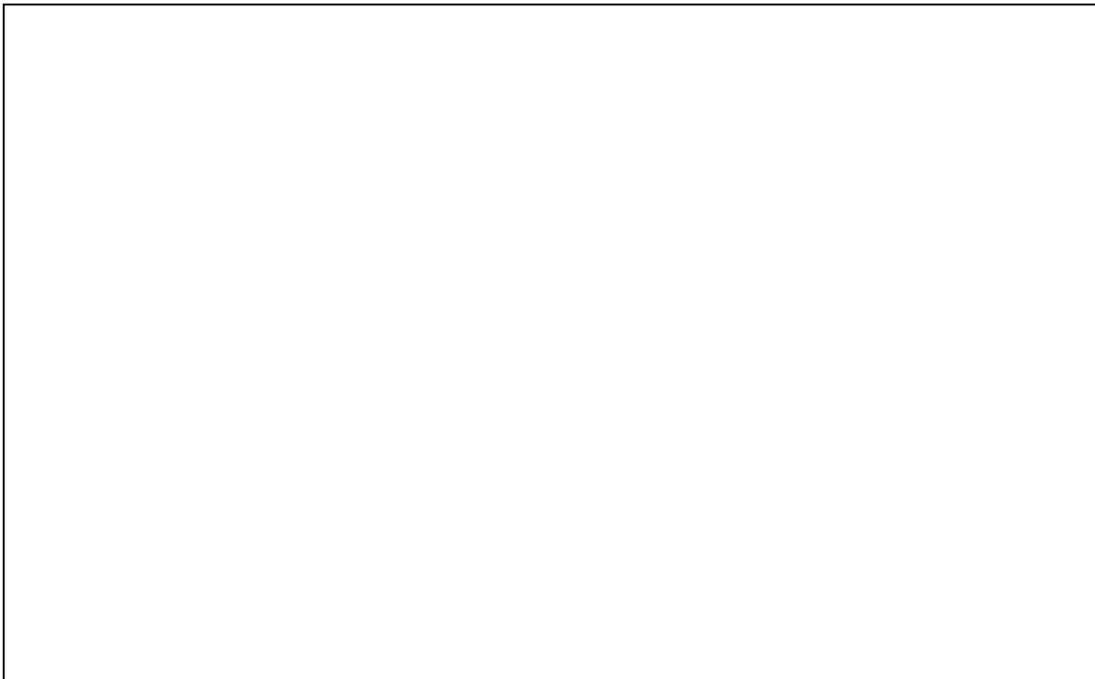
Répondre aux questions qui suivent.

1. Dans la fiche, cherche la masse d'un ombles de fontaine. Trouve un objet dans ta classe qui a environ la même masse.
 - a) Quel objet as-tu choisi? _____
 - b) Quel matériel vas-tu utiliser pour le peser? _____
 - c) Quelle est la masse exacte de l'objet? _____

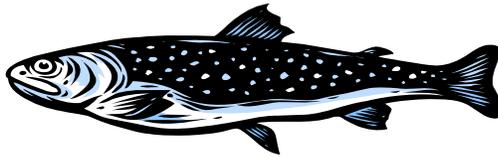
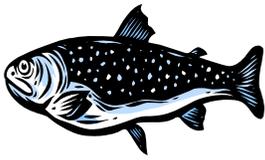
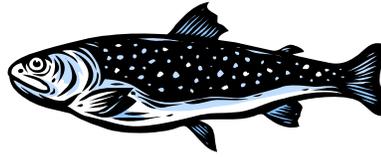
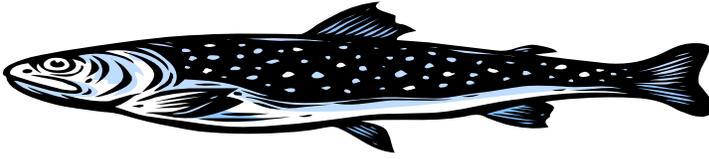
2. Dans la fiche, cherche la longueur moyenne d'un ombles de fontaine. Trouve un objet dans ta classe qui a environ la même longueur.

3.
 - a) Quel objet as-tu choisi? _____
 - b) Qu'as-tu utilisé pour mesurer l'objet? _____
 - c) Quelle est la longueur exacte de cet objet? _____

4. Dans le rectangle, découpe les truites de la page suivante et colle-les dans un ordre décroissant de longueur.



5. Dessine à l'endos de la feuille un ombles de fontaine, selon sa mesure réelle.



Annexe C4

Nom : _____

Tortue des bois

1. Cherche dans la fiche la longueur de la carapace d'une tortue des bois.
Trouve un objet dans la classe qui a environ la même longueur que cette carapace.

A) Quel objet as-tu choisi? _____

B) Quel instrument as-tu utilisé pour mesurer l'objet?

C) Quelle est la longueur exacte de l'objet?

2. Trouve la longueur des objets suivants et écris-les en ordre décroissant selon leur taille : une brosse à tableau, la carapace d'une tortue des bois, un livre sur les insectes, un crayon, une ombre de fontaine.

3. Dessine la carapace d'une tortue des bois selon sa mesure réelle.

Annexe C5

Nom : _____

Saumon atlantique

1. Cherche sur la fiche la masse approximative d'un saumon atlantique. Trouve un objet dans ta classe qui a environ le même poids.
 - a) Quel est le nom de l'objet? _____
 - b) Quel matériel vas-tu utiliser pour le peser? _____
 - c) Quelle est sa masse exacte? _____

2. Trouve la longueur des objets suivants et écris-les en ordre croissant selon leur taille : un saumon atlantique, une craie, une tuile du plancher, ton index droit.

3. Dessine un saumon atlantique selon sa mesure réelle.

Annexe C6

Nom : _____

Mye commune

1. Cherche sur la fiche la longueur moyenne d'une mye commune. Trouve un objet dans la classe qui a environ la même longueur que celle-ci.
 - a) Quel est le nom de l'objet? _____
 - b) Quel instrument as-tu utilisé pour mesurer l'objet? _____
 - c) Quelle est la longueur exacte de l'objet? _____

2. Trouve la longueur des objets suivants et écris-les en ordre croissant selon leur taille : une mye commune, une feuille lignée, la carapace d'une tortue des bois, une radio.

3. Dessine une mye commune selon sa mesure réelle.

Annexe C7

Nom : _____

Maringouin

1. Cherche dans la fiche la longueur moyenne d'un maringouin. Trouve un objet dans la salle de classe qui a environ la même longueur que celui-ci.
 - a) Quel est le nom de l'objet? _____
 - b) Quel instrument as-tu utilisé pour mesurer cet objet? _____
 - c) Quelle est la longueur exacte de l'objet? _____

2. Trouve la mesure des objets suivants et écris-les en ordre décroissant selon leur longueur : un maringouin, un 5 cents, l'ongle de ton pouce gauche, l'épaisseur de ton livre de mathématiques.

3. Dessine un maringouin selon sa mesure réelle.

Annexe C8

Nom : _____

Libellule

Complète l'image de la libellule afin que celle-ci soit symétrique.



©Yves Dubuc

Annexe C9

Nom : _____

Grand héron bleu

1. Réponds aux questions suivantes en inscrivant tes réponses à l'intérieur du tableau ci-dessous.

Trouve cinq (5) objets dans la classe qui sont environ de la même longueur que le bec du grand héron bleu.

Quel instrument as-tu utilisé pour mesurer ces objets?

Quelle est la longueur exacte de chaque objet?

Nom de l'objet	Instrument utilisé	Longueur exacte

Annexe C10

Nom : _____

Cormoran à aigrettes

Les cormorans à aigrettes deviennent indépendants de leurs parents au bout de dix semaines. Cela équivaut à combien de jours? Et à combien d'heures?

Écris une phrase mathématique pour le problème de l'encadré qui pourrait t'aider à le résoudre. L'important n'est pas la solution à la phrase mathématique, mais comment tu t'y prendrais pour résoudre le problème.

1 semaine = _____ jours

Donc,

10 semaines = _____ jours

1 semaine = _____ jours

Et

1 jour = _____ heures

Alors,

10 semaines = _____ heures

Compare avec les humains. Admettons qu'un enfant quitte la maison de ses parents à l'âge de 21 ans. Cela est égal à combien de semaines?

1 an = _____ semaines

Alors,

21 ans = _____ semaines

Annexe C11

Nom : _____

Crapaud d'Amérique

1. Cherche sur la fiche la taille maximale du crapaud d'Amérique. Dans la classe trouve un objet qui est de la même longueur.
 - a) Quel est le nom de l'objet? _____
 - b) Quel instrument as-tu utilisé pour mesurer cet objet? _____
 - c) Quelle est la longueur exacte de cet objet? _____

2. Trouve la mesure des objets suivants et écris-les en ordre croissant selon leur longueur : le crapaud d'Amérique, le bec du grand héron bleu, une disquette d'ordinateur, une calculatrice.

3. Dessine un crapaud d'Amérique selon sa longueur maximale.

Activité 6b : Je construis mon propre grouilleur

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matières scolaires : mathématiques, arts plastiques, français

Résultats d'apprentissage :

Mathématiques :

- Construire un modèle en trois dimensions à l'aide de figures planes.
- Déterminer l'axe ou les axes de symétrie d'une figure obtenue par réflexion.

Arts plastiques :

- Explorer la fonction de l'ornementation : détails que l'on ajoute à un objet pour l'embellir.
- Exploiter le langage plastique : les formes symétriques et asymétriques.

Français :

- Décrire des phénomènes, des objets, des événements, des personnes, des animaux, des lieux réels ou imaginaires.
- Recourir à un vocabulaire précis et varié.

Durée : 45 minutes (et une période de français de plus si on fait la présentation orale)

Matériel requis : Matériel de construction : papier de construction (figures planes), ciseaux, colle, boutons, cure-dents, etc.

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité touche aussi le français. Les élèves peuvent donner un nom à leur *grouilleur*, raconter son vécu, inventer une histoire et le présenter à l'ensemble de la classe ou dans une autre classe.

Procédure :

Préparation :

Faire un retour sur les *grouilleurs* déjà étudiés en classe en posant les questions suivantes :

- *Qui peut me nommer un grouilleur qu'on a étudié lors de l'activité « Carte postale d'un grouilleur »?*
- *Aimeriez-vous créer chacun votre propre grouilleur?*
- *Les grouilleurs sont-ils symétriques? Comment fait-on pour savoir?*

Réalisation :

Les élèves créent leur propre *grouilleur* à l'aide du matériel de construction.

Les questionner :

- *Que pourrait-on faire afin qu'il ressemble à un vrai grouilleur?*
- *Comment faire pour qu'il soit en trois dimensions?*

Leur annoncer qu'il y a une contrainte à la création de leur *grouilleur*: il doit être symétrique.

- *Comment peut-on construire un grouilleur en s'assurant qu'il soit symétrique?*
- *Est-ce possible de construire un grouilleur en trois dimensions et qu'il soit symétrique?*
- *Comment allez-vous faire cela?*

Laisser les élèves partager leurs idées et ensuite fabriquer leur *grouilleur*.

Intégration :

Les élèves présentent leur *grouilleur* à l'ensemble de la classe.

Les questionner :

- *Comment avez-vous fait pour vous assurer que votre grouilleur soit symétrique?*

Activité 6c : Je crée et je résous un problème mathématique

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matières scolaires : mathématiques, français

Résultats d'apprentissage :

Mathématiques :

- Composer et résoudre un problème comportant une opération.
- Estimer et effectuer, dans un contexte de résolution de problème et à l'aide de représentations concrètes, imagées ou symboliques : des additions dont la somme des nombres est inférieure ou égale à 1000, des soustractions dont le premier nombre est inférieur ou égal à 1000, des multiplications dont le produit est inférieur ou égal à 100 et des divisions dont le dividende est inférieur ou égal à 50.
- Écrire une phrase mathématique comprenant une addition, une soustraction, une multiplication ou une division pour modéliser une situation réelle.

Français :

- Collaborer activement dans une situation d'écriture.
- Vérifier si son ébauche d'écriture tient compte des destinataires.

Durée : 2 périodes de 45 minutes

Matériel requis : Annexe B de l'activité « *Carte postale d'un grouilleur* », feuille blanche, crayon, Annexe A et B, journal réflexif.

Procédure :

Leçon 1

Réalisation:

Faire un bref retour avec les élèves sur les divers *grouilleurs* dont ils ont fait la connaissance lors de l'activité « *Carte postale d'un grouilleur* ».

Questionner les élèves :

- *Avez-vous déjà créé un problème mathématique?*

Animer ensuite une discussion sur l'élaboration d'un problème mathématique.

- *Quels sont les éléments que l'on retrouve dans un problème mathématique?*
- *Pourriez-vous composer un problème mathématique?*
- *Comment est-ce qu'on doit s'y prendre?*
- *Comment fait-on pour que le problème soit intéressant?*
- *Qui peut donner un exemple d'un problème mathématique?*

Les élèves sont répartis en équipes de deux ou trois. Chaque équipe reçoit une fiche de *grouilleur* qu'elle n'a pas encore étudiée (voir Annexe B : *Carte postale d'un grouilleur*).

Ensemble, les élèves doivent créer un problème mathématique qui tient compte de l'information dans cette fiche.

Maintenant que le problème mathématique est créé, les élèves doivent résoudre le problème pour s'assurer qu'il fonctionne et que d'autres personnes pourraient le résoudre.

Ils répondent par la suite aux questions de l'Annexe A.

Leçon 2

Réalisation :

Distribuer à chaque équipe un problème mathématique créé par une autre équipe de la classe. Les élèves tentent de résoudre le problème distribué. Ils inscrivent leur réponse dans l'Annexe B.

Chaque équipe remet son problème mathématique au groupe d'élèves qui avait composé le problème. Chaque équipe fait la correction des solutions obtenues par les élèves qui ont résolu le problème pour ensuite leur remettre le problème corrigé.

Intégration :

Inviter les élèves à faire un dessin ou écrire un texte dans leur journal réflexif de ce qu'ils ont appris dans le problème mathématique qu'ils ont dû résoudre.

Annexe A

Nom : _____

Titre du problème : _____

Est-ce que tous les éléments nécessaires sont présents afin que quelqu'un d'autre puisse résoudre le problème mathématique? _____

Si non, que devras-tu faire?

Es-tu capable de résoudre le problème sans devoir lire la fiche? _____

Si non, que devras-tu ajouter à ton problème?

Dans l'espace réservé ci-dessous, résous ton problème en incluant toutes les étapes (ressortir les données, la phrase mathématique, démarche, solution complète).

As-tu aimé l'activité? _____

Qu'est-ce que tu as le plus aimé?

Qu'est-ce que tu as le moins aimé?

Annexe B

Nom des membres de l'équipe : _____

Titre du problème : _____

Dans la section réservée ci-dessous, démontrez votre travail.

Données importantes:

Travail:

Solution:

Activité 6d : Je prédis... une sortie

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultat d'apprentissage :

- Estimer, mesurer et noter la longueur d'objets à l'aide d'unités de mesure conventionnelles tels que le mm, le cm et le m.

Durée : 45 minutes

Matériel requis : Annexe A : Station 1 de l'activité « Sortie avec les scientifiques », thermomètre, règle, bocal.

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité est une simulation de la grille d'observation de la Station 1.

* Elle doit être effectuée avant la sortie avec les scientifiques.*

Procédure :

Préparation :

Expliquer brièvement à quoi ressemblera chacune des stations.

Lire la grille d'observation de l'Annexe A (Sortie avec les scientifiques : Station 1) avec les élèves.

Réalisation :

Questionner les élèves :

- *Comment les scientifiques vont-ils mesurer la température de l'eau?*

Demander à un élève de venir mesurer la température de l'eau du bocal.

Entre temps, demander à l'ensemble de la classe de prédire la température de l'eau de ce bocal.

- *Quelle sera la température? (Écrire les réponses au tableau)*
- *Croyez-vous que l'eau du bassin versant sera plus chaude ou plus froide que cette eau?*
- *Quelle sera, d'après-vous, la température de l'eau du bassin versant (en degrés)? (Écrire cette réponse en note)*
- *Comment les scientifiques vont-ils mesurer la profondeur du cours d'eau?*

Demander à un élève de venir mesurer la profondeur de l'eau du bocal.

Entre temps, demander à l'ensemble de la classe de prédire la profondeur de l'eau de ce bocal.

- *Quelle sera sa profondeur? (L'écrire au tableau)*
- *Croyez-vous que le cours d'eau que nous allons visiter sera plus ou moins profond que l'eau du bocal?*
- *Quelle pourrait être sa profondeur? (Noter cette réponse)*

Intégration :

- *Comment appelons-nous ce que nous venons de faire? (des prédictions)*
- *Est-ce possible que nous fassions des erreurs quand nous faisons des prédictions?*
- *Est-ce correct?*
- *Pensez-vous qu'il y a un lien entre la profondeur de l'eau et la sédimentation? Si oui, lequel?*
- *Pensez-vous qu'il y a un lien entre la température de l'eau et la sédimentation? Si oui, lequel?*

Après la sortie : vérifier si les prédictions de la classe étaient bonnes.

Activité 6e : Les sédiments en direct

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultat d'apprentissage :

- Comparer et ordonner des objets selon leur longueur.

Durée : 15 minutes

Matériel requis : journal réflexif

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité peut se dérouler dès qu'on arrive sur le site.

Procédure :

Préparation :

Poser les questions suivantes aux élèves :

- *Croyez-vous que les sédiments sont tous de la même taille?*
- *Pourquoi?*

Réalisation :

Les scientifiques vont recueillir des sédiments de diverses tailles et les montrer aux élèves.

Questionner les élèves :

- *Est-ce que ces deux sédiments sont de la même taille?*
- *Lequel est plus gros?*
- *Que pouvez-vous me dire à propos de ces sédiments? (insister pour obtenir des réponses qualitatives et quantitatives).*

Intégration :

Les élèves écrivent un bref paragraphe dans leur journal de chercheur expliquant comment ils croient que certains sédiments observés ont fait pour se loger dans ce cours d'eau.

Activité 7 : Sortie avec les scientifiques

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, mathématiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.

Résultats d'apprentissage de mathématiques :

- Estimer, mesurer et noter le périmètre d'une figure plane, fermée non-circulaire à l'aide d'unités de mesure conventionnelles.
- Choisir l'unité de mesure conventionnelle qui convient le mieux pour mesurer une aire.
- Estimer l'aire de la surface d'un objet ou d'un dessin en cm².
- Mesurer et noter en cm² la surface d'un objet ou d'un dessin.
- Identifier, décrire et reproduire des régularités trouvées dans l'environnement.

Objectifs :

- Observer et identifier des animaux dans un cours d'eau.
- Acquérir des connaissances sur la sédimentation.
- Discuter des effets de la sédimentation sur les animaux d'un cours d'eau.
- Apprécier le milieu naturel.
- Manipuler du matériel avec minutie.
- Faire des observations.
- Prendre des mesures pertinentes et enregistrer les résultats en utilisant l'écrit et le dessin.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : 30 minutes en classe suivies d'une sortie d'une heure et demie sur le terrain (sans compter le déplacement en autobus). Suite à la sortie, prévoir du temps pour la compilation des résultats de l'Annexe A, pour trouver des solutions et pour permettre aux élèves d'ajouter les solutions sur leur affiche.

Matériel requis : bottes de caoutchouc, une écritoire à pince contenant les Annexes A et B (une copie pour chaque élève), crayons, thermomètres manuels et électroniques, règle à mesurer, ficelles, turbidimètre, micro-moulinet (flow meter), objet flottant pour mesurer la vitesse du courant, aquascopes, piège à petits poissons (minnow trap), filet à poissons (fish dip net), guides d'identification, journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots ou de dessins).

Informations pour l'enseignant(e) : Un autobus doit être réservé pour se rendre sur le terrain pour la deuxième partie de l'activité.

Les sédiments retrouvés dans le fond d'un cours d'eau peuvent être de différentes tailles. Par exemple, on peut retrouver des sédiments fins (sable et argile) amenés par des vents et l'écoulement d'eau ou des sédiments plus grossiers (galets) transportés par des vents ou des courants forts. Les sédiments fins (au fond du cours d'eau) ont un impact sur les œufs des poissons tandis que les sédiments grossiers influencent l'habitat de façon générale.

La température moyenne de l'air influence la température de l'eau (température d'été versus température d'automne, par exemple) et par conséquent la croissance de toute vie aquatique est influencée par la température de l'eau.

La turbidité est la réduction de la transparence d'un liquide due à la présence de particules visibles en suspension. Ces particules très fines empêchent la bonne respiration des poissons et autres vie aquatiques. Lorsque la vitesse du courant augmente, la turbidité augmente (particules très fines, plus petites que le sable, c'est-à-dire les silts et l'argile) ainsi que la sédimentation dans le cours d'eau. La vitesse du courant peut aussi être perturbée par la présence de sédiments. Les sédiments peuvent ralentir l'écoulement de l'eau.

Afin de réaliser l'activité de la station 4, le terrain que les élèves iront visiter doit être séparé en plusieurs petites sections. Chacune de ces sections aura la forme d'un carré ou d'un rectangle et sera délimité par une ficelle. Ceci peut être préparé la veille ou on peut demander à quelqu'un de placer les ficelles le matin même de la visite.

Afin d'assurer la réussite de cette sortie, il est important de trouver des parents pour accompagner chacune des équipes sur le terrain. Inviter ces parents à une rencontre de 15 minutes avant le départ afin de leur expliquer la sortie.

Avant de partir, dire aux élèves qu'ils observeront l'habitat en fonction de la sédimentation. Leur dire que l'habitat est un endroit pour vivre. S'assurer que les élèves sachent que les feuilles de grilles d'observation (Annexe A) sont des outils essentiels pour des chercheurs et qu'il est très important de bien les remplir.

Dans la section B. 2. de la feuille de terrain (station 3), on demande aux élèves de faire des mesures en comptant leurs pas. De retour en classe, on pourrait faire mesurer la longueur approximative des pas des élèves afin de les convertir en unités de mesure, sur la feuille de terrain.

Pendant le solo, les élèves auront l'occasion d'observer diverses régularités, soit au niveau de l'environnement dans lequel les *grouilleurs* vivent ou soit au niveau des *grouilleurs* comme tel.

Procédure :

Préparation : Envoyer une invitation aux scientifiques quelques semaines avant la date prévue pour la sortie. Distribuer l'Annexe A aux élèves.

Réalisation :

En classe :

- Quelques élèves rapporteurs expliquent aux scientifiques comment ils pensent que la sédimentation peut affecter les êtres vivants d'un cours d'eau (ces résultats ont été préparés lors de l'activité *Carte postale d'un grouilleur*).
- Un ou une scientifique parle aux élèves des raisons qui motivent leur intérêt pour les truites et les saumons.

Sur le bord du cours d'eau :

Répartir les élèves en trois équipes. Chaque équipe se rend à une station et on effectue ensuite une rotation pour que les équipes visitent toutes les stations. Accorder 30 minutes par station. Voici les tâches qui seront accomplies dans les diverses stations.

- **Station 1 : Hydrologie**
 - Les sédiments : leurs compositions, leur provenance.
 - La grosseur des sédiments.
 - Discuter de la turbidité.
 - Déterminer la direction et le niveau du cours d'eau.
 - La vitesse du courant.
 - La température de l'eau.
 - L'eau salée ou douce
 - La santé de l'eau : les indices
 - Remplir la feuille de données de terrain (Annexe A, station 1).
- **Station 2 : Vie aquatique**
 - Utiliser un aquascope pour regarder dans le cours d'eau.
 - Observer les êtres vivants afin de les identifier.
 - Discuter de l'effet de la sédimentation sur ces êtres vivants.
 - Remplir la feuille de données de terrain (Annexe A, station 2).
- **Station 3 : L'habitat**
 - Discuter des causes de la sédimentation dans ce lieu.
 - Discuter de l'impact de la sédimentation sur l'habitat.
 - Remplir la feuille de données de terrain (Annexe A, station 3).
- **Station 4 : Le terrain**
 - Observer le terrain délimité par la ficelle.
 - Remplir la feuille de données du terrain (Annexe A, station 4).

Solo (15 minutes) :

Annoncer aux élèves qu'ils feront un solo. Un solo est un moment de solitude durant lequel chaque élève se choisit un endroit personnel, dans la nature et à l'écart des autres, pour y passer cinq à dix minutes seul.

Les élèves trouvent un endroit tranquille où ils peuvent admirer la nature qui les entoure. Pendant leur solo, les élèves essaient de trouver toutes les régularités présentes à cet endroit. Cela peut être une régularité qui affecte la sédimentation, causée par la sédimentation, au niveau des *grouilleurs*, etc. Les élèves dessinent les régularités qu'ils ont trouvées et les partagent avec la classe.

Intégration :

- De retour en classe, inviter les élèves à faire une compilation de leurs résultats (feuilles de terrain de l'Annexe A). Leur demander d'apporter l'Annexe B à la maison pour la compléter avec l'aide de leurs parents et ensuite de la rapporter à l'école.
- Envoyer la compilation et l'Annexe B aux scientifiques qui participent au projet. Ces résultats vont aider les scientifiques dans leur recherche sur la sédimentation.
- Dans leur journal réflexif, inviter les élèves à écrire des solutions pour améliorer le problème de la sédimentation.
- Répartir les élèves en équipes et les inviter à partager leurs solutions et à en trouver d'autres. À partir de maintenant les élèves travailleront toujours dans les mêmes équipes. Chaque équipe aura sa propre affiche pour noter ses solutions. Toutes les affiches seront accrochées sur le mur de la classe. De même, à chaque fois qu'un élève pense à une solution, celle-ci sera dorénavant ajoutée sur l'affiche de son équipe.

Annexe A - Grille d'observation

Station 1 – Les sédiments

1- De quoi les sédiments sont-ils faits?

- De débris provenant de plantes et d'animaux aquatiques
- De particules plus ou moins grosses (argile, sable, cailloux, gravier)
- Avoir un exemple de chaque dans de petites bouteilles.
- De pneus, morceaux de plastique et autres déchets sur les berges
- Toutes ces réponses
- Seulement les deux premières affirmations

2- Où retrouve-t-on les sédiments ?

- Dans le fond des cours d'eau
- En suspension dans l'eau
- Dissous dans l'eau
- Toutes ces réponses

3- D'où proviennent les sédiments que l'on retrouve dans un cours d'eau ?

- Principalement des berges et du fond du cours d'eau
- De cours d'eau situés plus bas, en aval (vers où l'eau s'écoule)
- De cours d'eau situés plus haut, en amont (d'où l'eau arrive)
- Toutes ces réponses
- Seulement la première et la troisième affirmation

PRENDRE DES SÉDIMENTS DANS SA MAIN ET LES ROULER ENTRE LE POUCE ET L'INDEX

4- Les sédiments sont-ils fins (on ne sent pas de particules entre ses doigts), moyens (sable fin) ou grossiers (grosses particules de sable et cailloux)

- Fins Moyens Grossiers (on peut cocher plus d'une catégorie)

5- Qu'est-ce qu'une eau turbide ?

- C'est une eau très claire (dont il est facile de voir à travers)
- C'est une eau qui est brouillée (dont il est plus difficile de voir au travers)

6- Qu'est-ce qui rend l'eau turbide ?

- Un ciel sans soleil
- Les sédiments fins (petites particules) qui sont se promènent dans l'eau

7- Qu'est-ce qui peut causer la remise en suspension de particules fines dans l'eau ?

- Les courants forts
- Le vent et les vagues
- Les vagues causées par les gros navires
- Les fortes pluies
- Toutes ces réponses

LA MESURE DE LA CLARTÉ DE L'EAU À L'AIDE DU DISQUE DE SECCHI DONNE UNE INDICATION DE LA PROFONDEUR À LAQUELLE LA LUMIÈRE PÉNÈTRE DANS L'EAU : PLUS UNE EAU EST TURBIDE, MOINS LA LUMIÈRE PÉNÈTRE PROFONDEMENT

8- Quelle est la profondeur du cours d'eau à l'endroit où vous effectuer la mesure ?

_____ mètres

9- À quelle profondeur est-il impossible de distinguer les portions blanches et noires du disque de Secchi ?

_____ mètres

10- Si vous disposez d'un turbidimètre, mesurez la turbidité de l'eau du cours d'eau et comparez-la à celle de l'eau provenant d'un robinet. (Avoir 3 bouteilles avec de l'eau aux UTN différents : très turbide, moyenne et claire)

Eau du cours d'eau _____ UTN (unités de turbidité normales)

Eau du robinet _____ UTN

11- À l'aide d'une boussole, dites dans quelle direction se dirige le courant

- Nord Nord-est Est Sud-est
 Sud Sud-ouest Ouest Nord-ouest

ON PEUT CALCULER LA VITESSE DU COURANT EN MESURANT LE TEMPS PRIS PAR UN OBJET FLOTTANT POUR PARCOURIR UNE DISTANCE CONNUE ENTRE DEUX PIQUETS PLANTÉS DANS L'EAU
(Exemple : 10 sec pour parcourir 3 mètres = 0,3 mètres/secondes = 30 centimètres/secondes)

12- Quelle est la vitesse du courant ? _____ centimètres / seconde

13- À l'aide d'un thermomètre, mesurez les températures de l'air et de l'eau

Air _____ °C Eau _____ °C

14- Est-ce que la température de l'eau affecte les poissons ?

- Non, les poissons aiment les eaux chaudes et froides
 Oui, chaque espèce est adaptée à son milieu. Les poissons qui vivent aux tropiques ou dans le Grand nord ne pourraient pas vivre dans notre région.

15- Est-ce que l'eau du cours d'eau est douce, saumâtre ou salée ?

- Douce Salée

16- Est-ce que l'eau vous semble en santé ? Oui Non

17- Quels sont les indices qui vous permettent de le dire ?

Eau en santé

- Eau claire
- Courants assez forts
- Peu ou pas d'algues
- Pas d'odeurs désagréables
- Présence d'animaux aquatiques

Eau en mauvais état

- Eau brouillée
- Peu ou pas de courant
- Algues abondantes
- Présence d'odeurs (œufs pourris)
- Pas d'animaux aquatiques

18 – Même si l'eau semble en santé, peut-on dire avec sûreté qu'elle l'est vraiment ?

- Oui, parce qu'elle a une belle couleur
- Non, parce qu'il peut y avoir dans l'eau des bactéries, des virus et des substances toxiques qu'on ne peut pas voir

Grille d'observation

Station 2

1. Combien de *grouilleurs* as-tu vus ? _____

2. Où étaient ces *grouilleurs* ?

3. Écris le nom de ceux que tu as identifiés :

4. Nomme des *grouilleurs* et des impacts que la sédimentation peut avoir sur eux :

Poisson _____

Invertébré _____

Œufs de _____

Autre _____

Fais un dessin d'un *grouilleur* qui peut se faire déranger par la sédimentation.

Grille d'observation - Station 3

Données universelles :

Date _____

Heure : _____
AM PM

Nom _____

Classe _____

Lieu : _____

- côté nord du cours d'eau
- côté sud du cours d'eau

A. Conditions atmosphériques et température (climatiques) :

<p><i>1. Saison</i></p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> printemps<input type="checkbox"/> été<input type="checkbox"/> automne<input type="checkbox"/> hiver	<p><i>2. Température</i></p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> ____°C<input type="checkbox"/> chaud<input type="checkbox"/> froid<input type="checkbox"/> ensoleillé<input type="checkbox"/> nuageux<input type="checkbox"/> pluie __beaucoup __peu<input type="checkbox"/> neige
---	---

3. Vent

direction _____ (N,S,E,O)

force :

- feuilles bougent
- feuilles ne bougent pas

B. Composantes de la vie terrestre :

1. Animaux :

Y en a-t-il? Oui____ Non____ Lesquels? _____

En entendez-vous? Oui____ Non____ Lesquels? _____

Voyez-vous des signes d'animaux?

- pistes
- sentiers
- crottes
- broutage
- autre _____

Pensez-vous que les animaux sont des causes de la sédimentation?

Oui__ Non__

Comment? (*Expliquer*) _____

S'il n'y avait pas d'animaux y aurait-il de la sédimentation? Oui____ Non____

2. **Plantes :**

Y en a-t-il? Oui____ Non____

Voyez-vous des **arbres**? Oui____ Non____

Voyez-vous des **arbustes**? Oui____ Non____

(Les arbustes ressemblent aux arbres mais sont plus courts qu'un adulte)

Voyez-vous des **herbacées**? (Plantes sans bois) Oui____ Non____

Penses-tu que les plantes causent de la sédimentation? Oui____ Non____

Beaucoup? Oui____ Non____

Comment? (*Expliquer*) _____

S'il n'y avait pas de plantes y aurait-il de la sédimentation? Oui____ Non____

Expliquer _____

3. **Humains :**

Y en a-t-il qui vivent près du cours d'eau? Oui____ Non____

Que font-ils comme activité près du cours d'eau? _____

Énumère 3 signes de la présence des humains ici (humains autres que les élèves de la classe)

1- _____

2- _____

3- _____

Penses-tu que les humains causent de la sédimentation? Oui____ Non____

Beaucoup? Oui____ Non____

Comment? (*Expliquer*) _____

S'il n'y avait pas d'humain, y aurait-il de la sédimentation? Oui____ Non____

Expliquer _____

Écris **ou** dessine ce qui cause la sédimentation à cet endroit

Station 4 :

1. Estime le périmètre de la ficelle qui délimite ton terrain.

2. Quel est le périmètre de la ficelle qui délimite ton terrain?

3. Estime l'aire de la surface sur laquelle tu es placé(e). _____
4. Quelle est l'aire de la surface sur laquelle tu es placé(e)?

5. Observe ton terrain attentivement. Y a-t-il des *grouilleurs*? _____
6. Si oui, combien en as-tu observé? _____
7. Dessine un grouilleur que tu as vu.

Annexe B

À faire avec ses parents et ou ami(e)s

Quelles activités pratiquez-vous sur le bord du cours d'eau étudié?

(Exemples : baignade, pêche à la truite, marche en nature, recherche de fossiles, canot, chasse, tours en VTT etc.)

Parmi les activités que vous avez écrites, soulignez celles qui pourraient avoir un effet sur la sédimentation¹?

¹ Lorsque des particules de sol ont été arrachées de leur lieu d'origine (érosion) et transportées ailleurs par l'eau, le vent, la glace, ou par l'action des humains et qu'elles se déposent comme sédiments soit sur un terrain ou dans le fond d'un cours d'eau, ce processus se nomme la *sédimentation*.

Ces données font partie d'une recherche faite pour les scientifiques.

Activité 7a : Les activités d'une communauté

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultats d'apprentissage :

- Recueillir des données en comptant, en menant des sondages et en effectuant des expériences simples.
- Représenter des données de différentes façons au moyen de : pictogramme, diagramme à bandes.
- Lire et interpréter les données figurant dans un tableau ou dans un diagramme.

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Annexe B : « Sortie avec les scientifiques » complétée.

Procédure :

Préparation :

Les élèves apportent le questionnaire (Annexe B) à la maison pour que les gens de la communauté puissent y répondre (parents, ami(e)s, grands-parents, etc.)

En classe, questionner les élèves :

- *Croyez-vous que vous avez tous obtenu les mêmes résultats?*
- *Comment pourrait-on faire pour connaître les activités que les gens pratiquent le plus, près du cours d'eau?*

Réalisation :

En équipes de 4, les élèves rassemblent leurs données pour les entrer dans un tableau. Ils présentent ensuite leurs résultats à la classe.

Intégration :

Questions à poser :

- *Qu'avez-vous remarqué?*
- *Quelle activité est la plus populaire?*
- *Est-ce que cette activité cause de la sédimentation?*
- *En général, est-ce que ce sont des activités qui causent de la sédimentation?*

Activité 7b : Pik et Nik

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matières scolaires : mathématiques, français

Résultats d'apprentissage :

Mathématiques :

- Comparer et ordonner des objets selon leur longueur.

Français :

- Collaborer activement dans une situation d'écriture.
- Réfléchir à son message, à son histoire, à son sujet ou à son thème.
- Relire minutieusement son ébauche et y corriger
 - L'orthographe d'usage
 - La marque du genre
 - La marque du nombre
 - La finale des verbes usuels aux temps fréquents

Durée : 1 période de mathématiques (45 minutes)
1 période de français (45 minutes)

Matériel requis : Annexe A : *Une histoire de sédimentation*, Annexes B, C et D.

Procédure :

Préparation :

Faire un retour sur les divers types de *grouilleurs* que les élèves ont appris à connaître lors de la leçon « Connais-tu les *grouilleurs*? ».

Leçon 1

Réalisation :

Faire la lecture de l'histoire de l'Annexe A : *Une histoire de sédimentation*.

En *italique*, ce sont les **interventions** que doit faire l'enseignant(e). Le reste est le texte qui doit être lu aux élèves.

Après cette lecture, les élèves, en équipes de quatre écrivent la suite de l'histoire, c'est-à-dire les causes qui font en sorte que Nik est plus petit que Pik.

Les élèves lisent leur histoire à la classe.

Leçon 2

Préparation :

Imprimer les poissons et les aquariums de l'Annexe C.

Intégration :

Afficher les images au tableau dans un ordre mélangé. Les élèves observent attentivement les poissons. Ils les ordonnent selon leur grosseur afin d'arriver à placer chaque poisson dans l'aquarium correspondant (un aquarium avec plus de sédiments, aura un plus petit poisson, tandis qu'un aquarium avec peu de sédiments aura un poisson de plus grande taille). Voir solution en Annexe D.

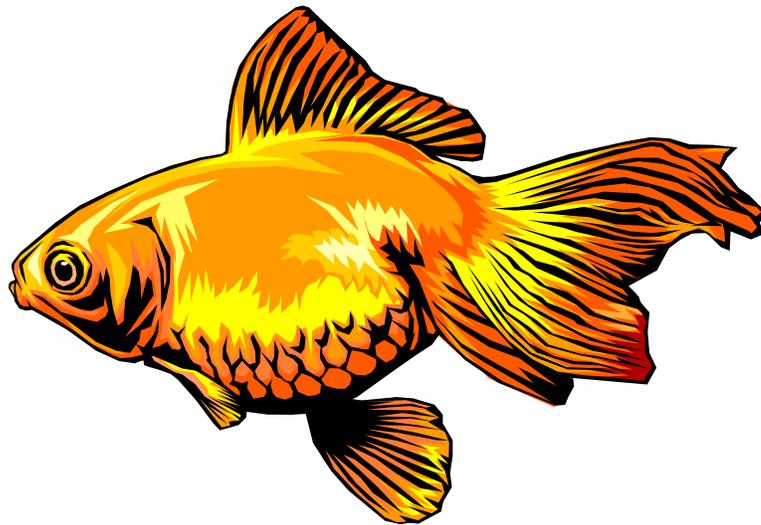
Annexe A

Une histoire de sédimentation

Pik et Nik, deux poissons identiques ont été séparés à la naissance.

Quelques années plus tard, les deux poissons frères se rencontrent par hasard dans un même cours d'eau.

Croyez-vous qu'ils sont encore identiques après quelques années? Pourquoi? Qu'est-ce qui pourrait être resté pareil? Qu'est-ce qui pourrait être différent?



« Nik! Tu es tellement petit! »

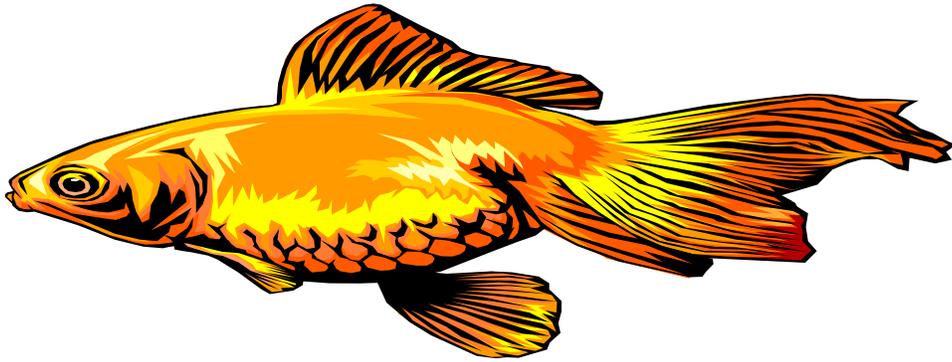
*Afficher les deux poissons de l'annexe B au tableau.
Voyez-vous une différence entre les deux poissons?*

Les deux poissons se racontent leurs aventures des dernières années. Ils apprennent alors que le milieu où Nik a vécu est la raison pour laquelle il est plus petit que son frère jumeau.

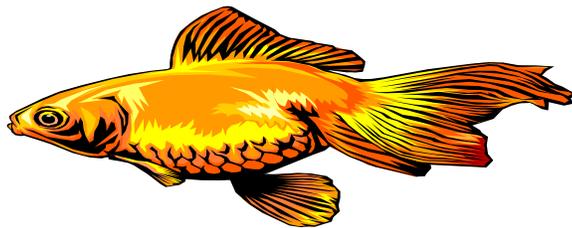
D'après vous, pourquoi les deux poissons ne sont-ils pas de la même taille?

Annexe B

Pik

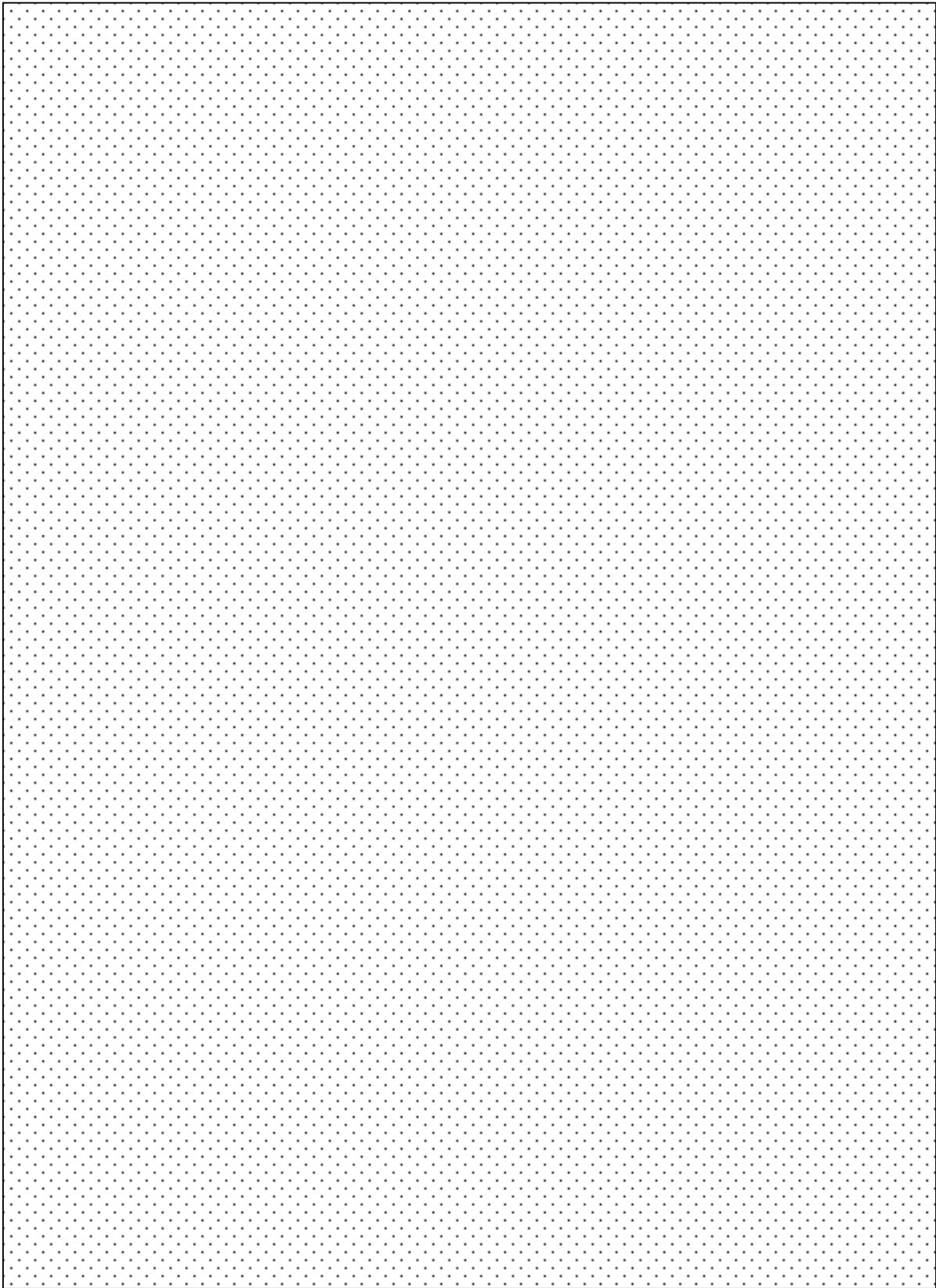


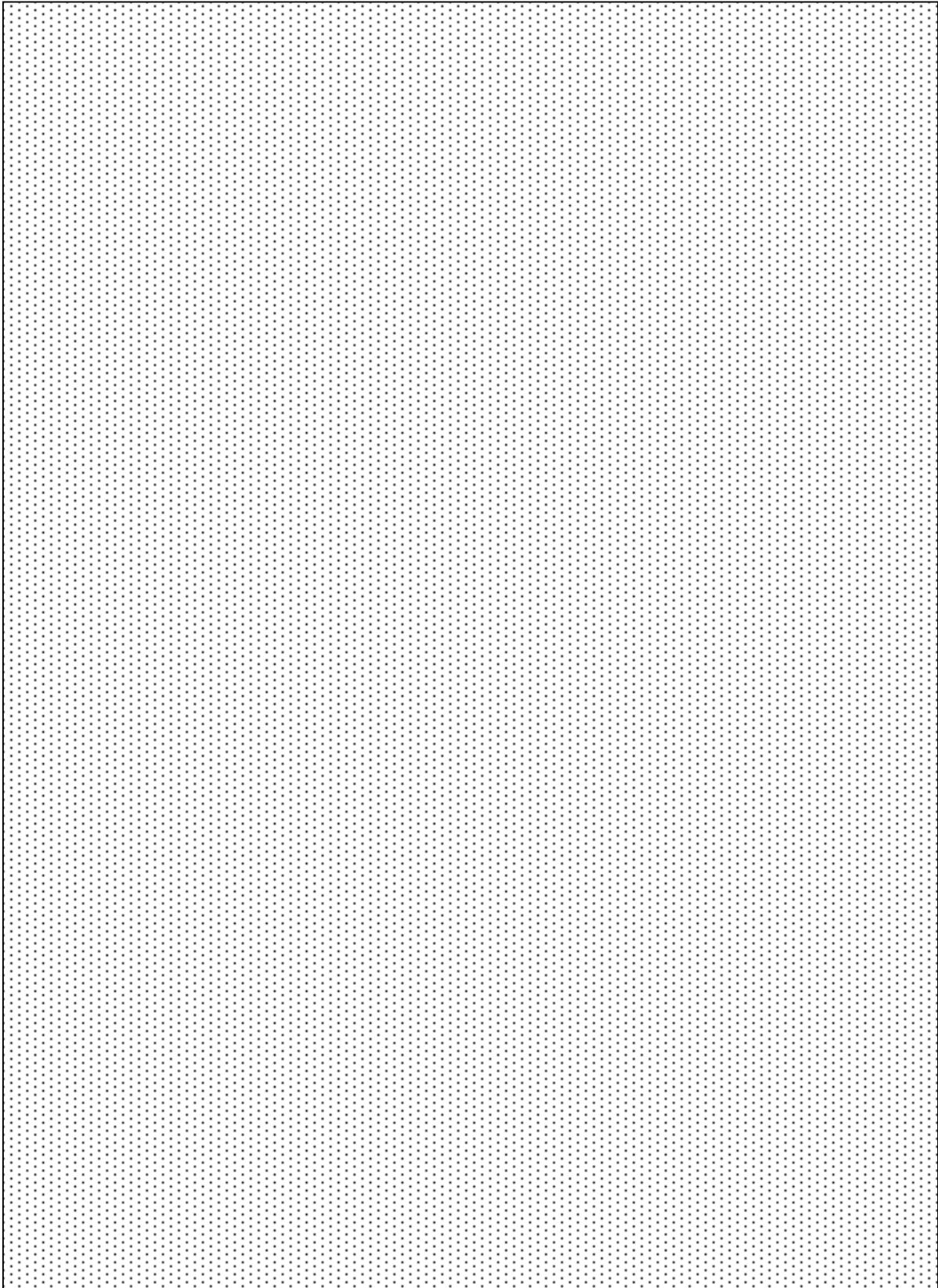
Nik

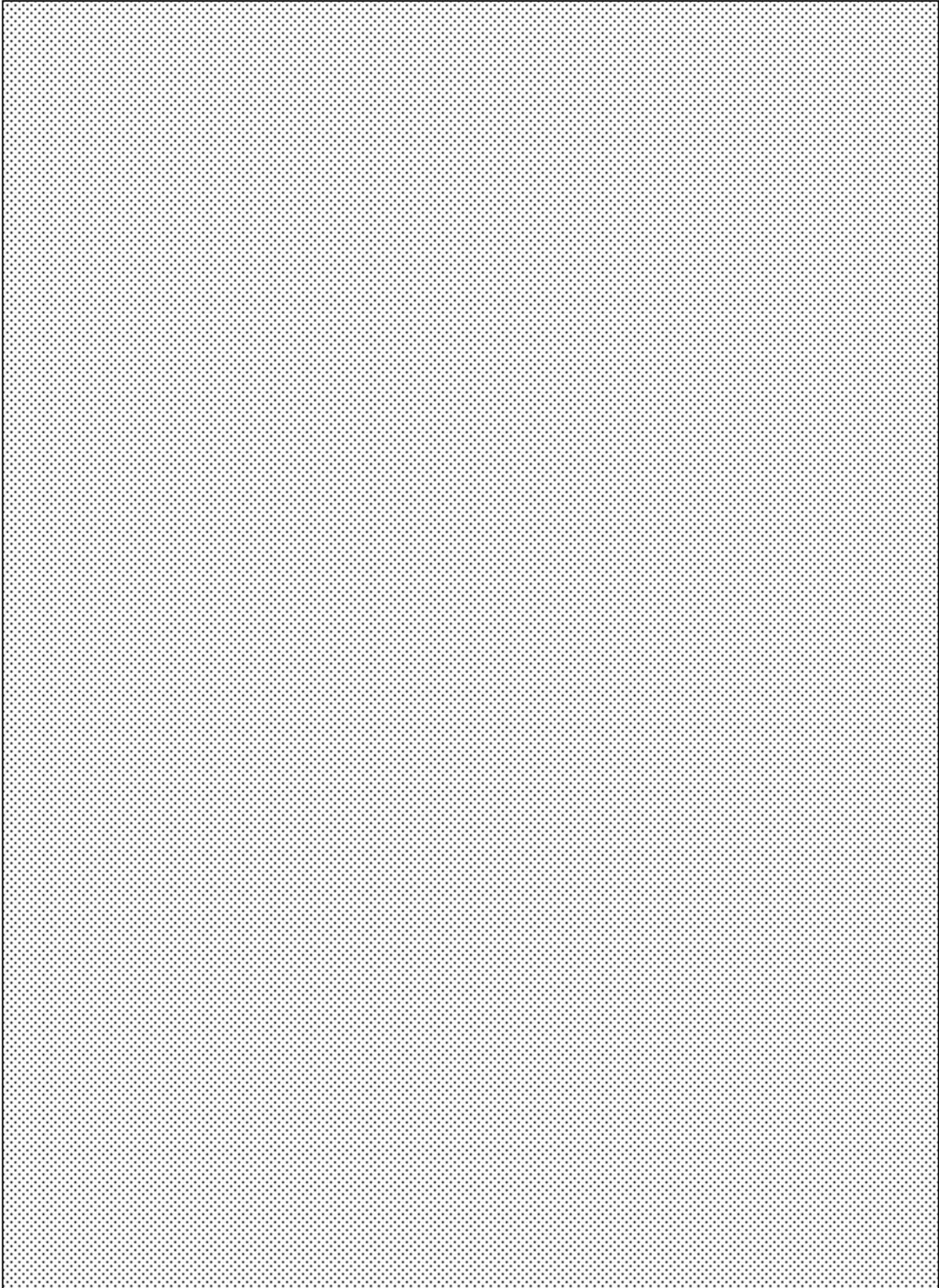


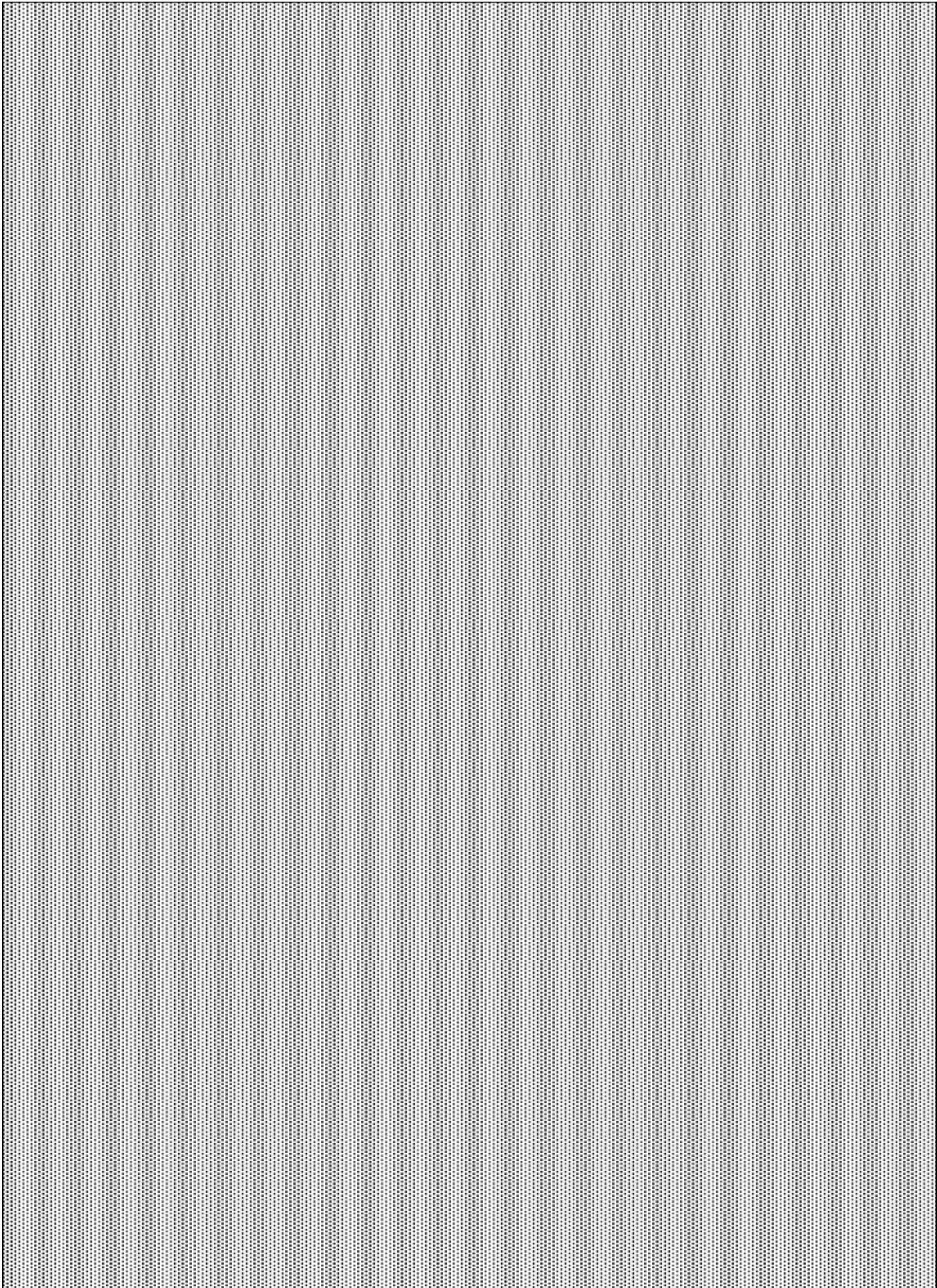
Annexe C

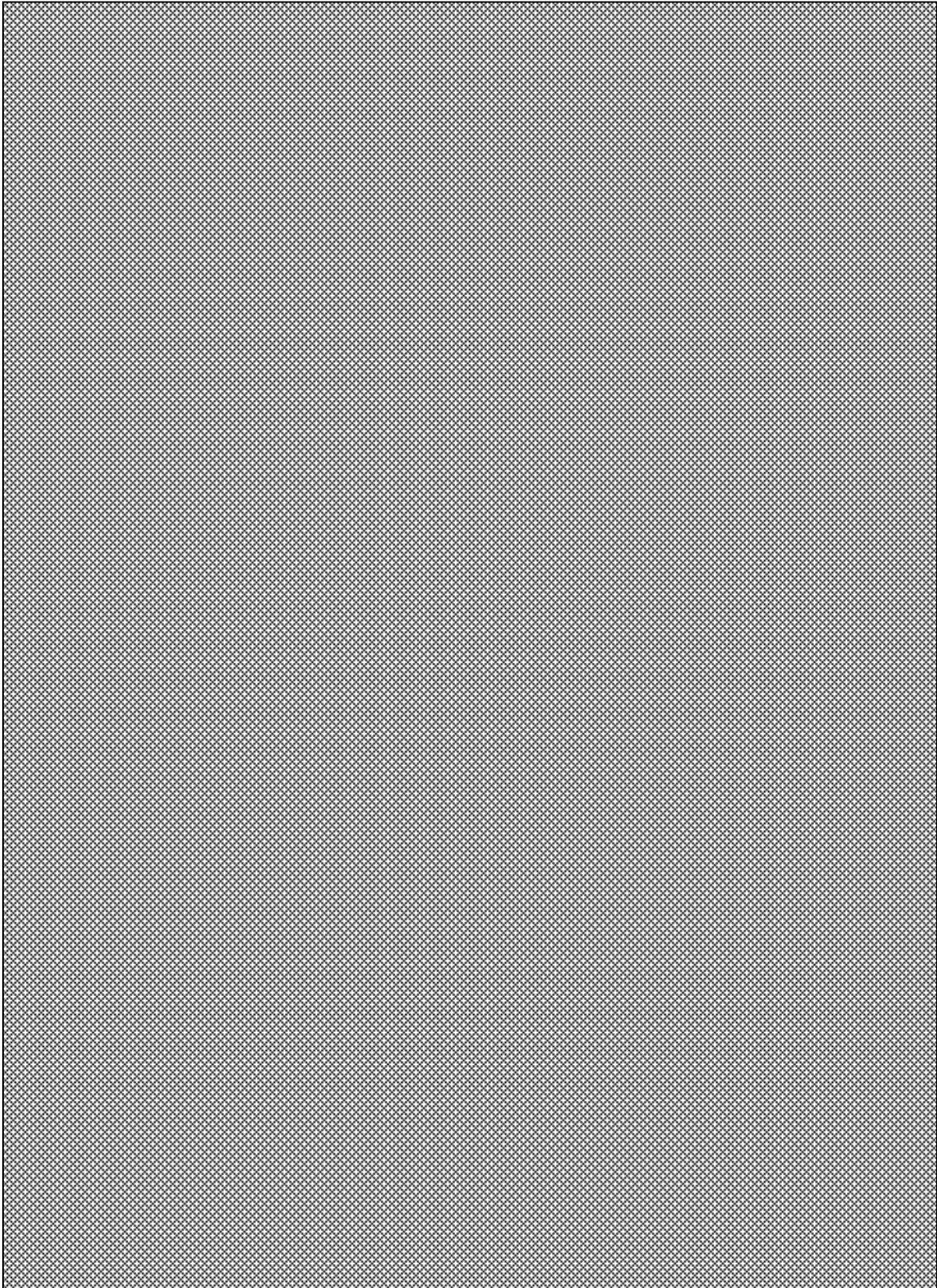


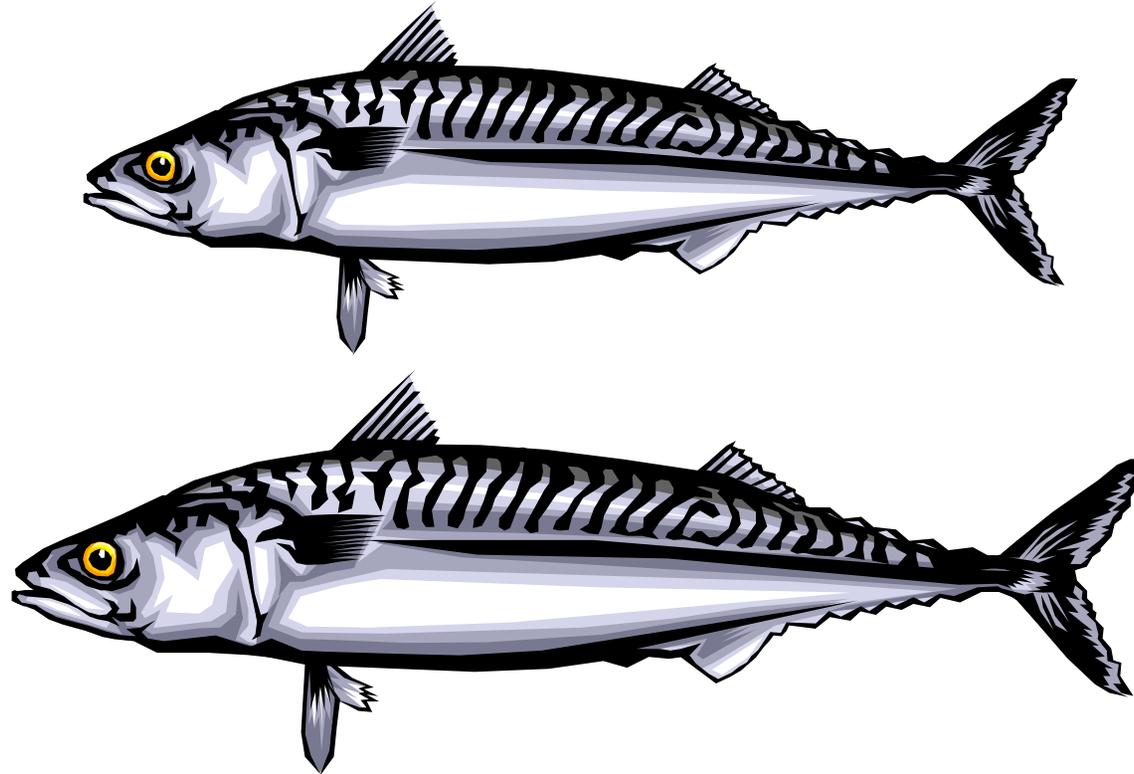


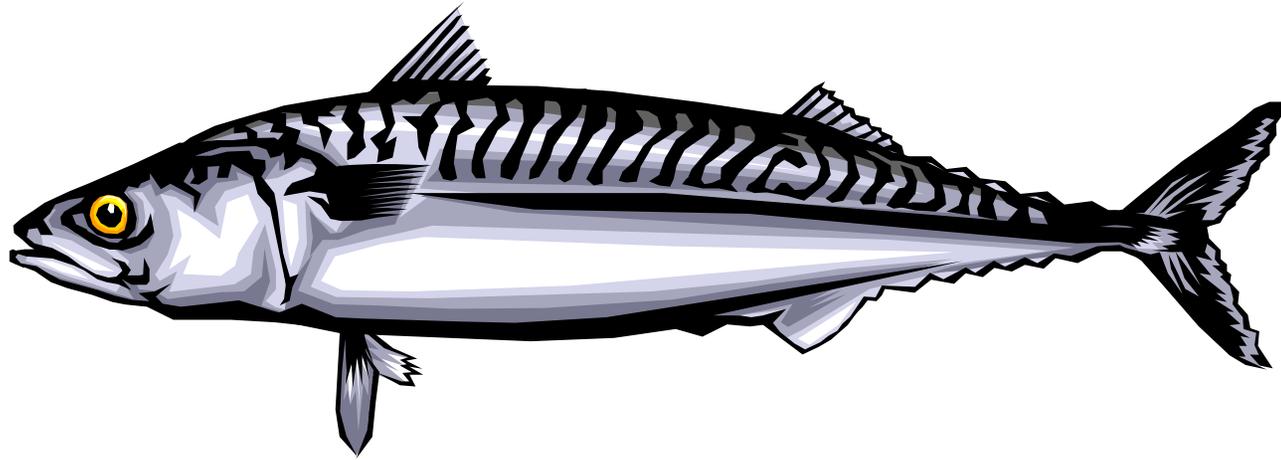


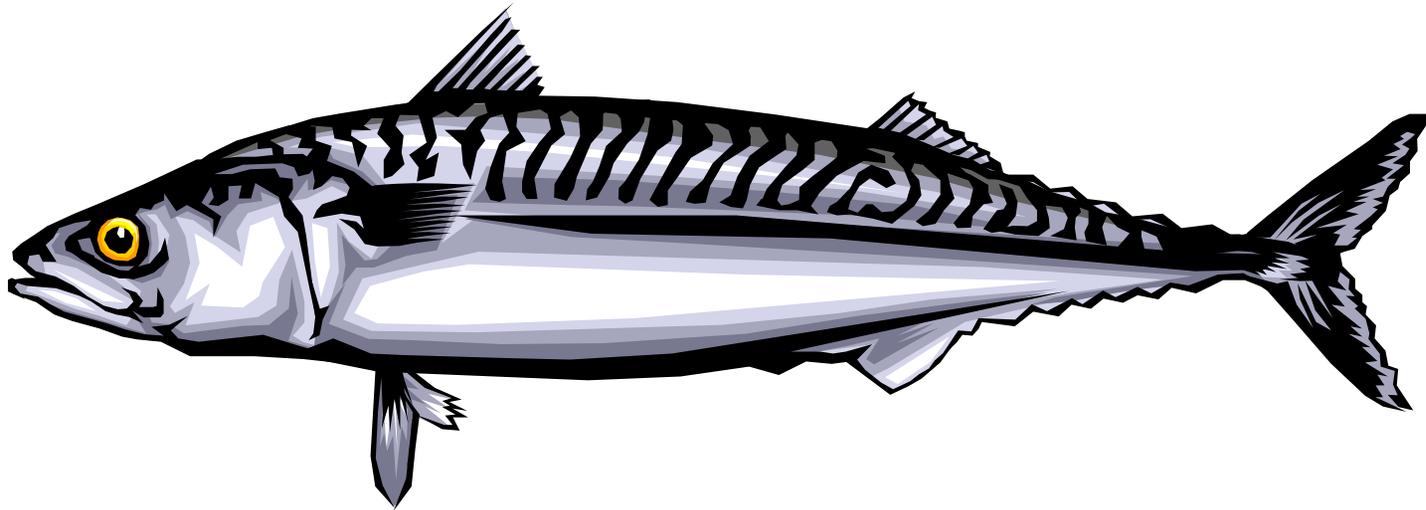


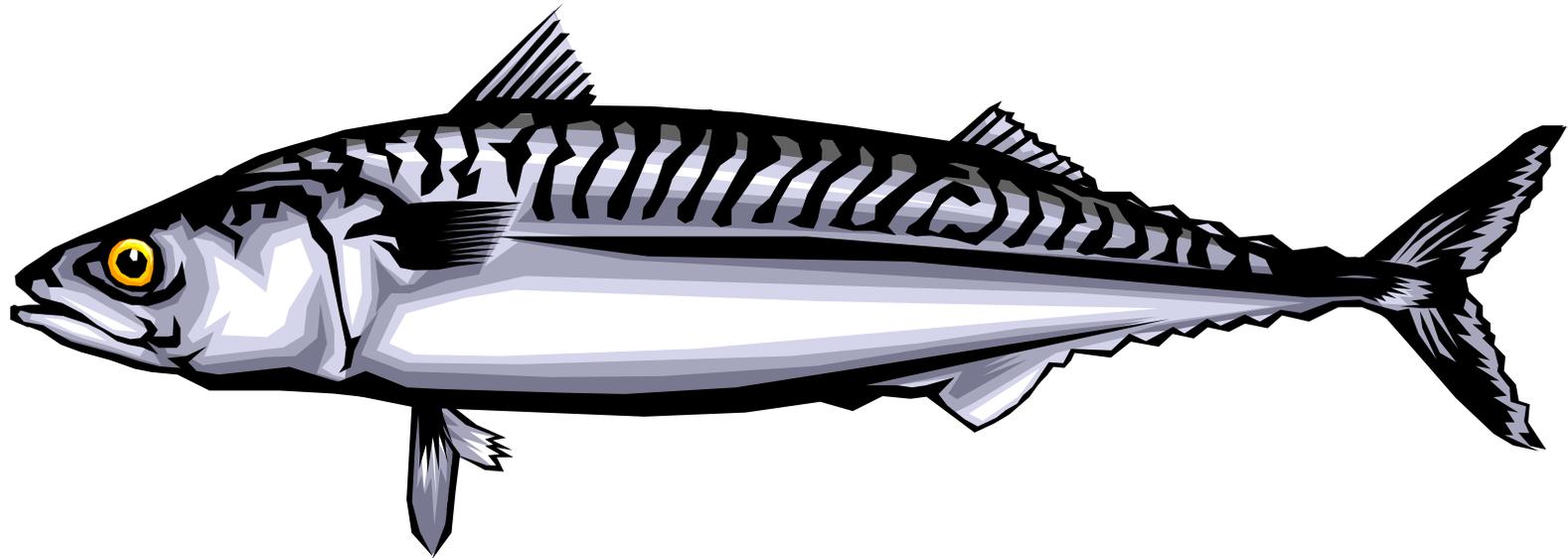


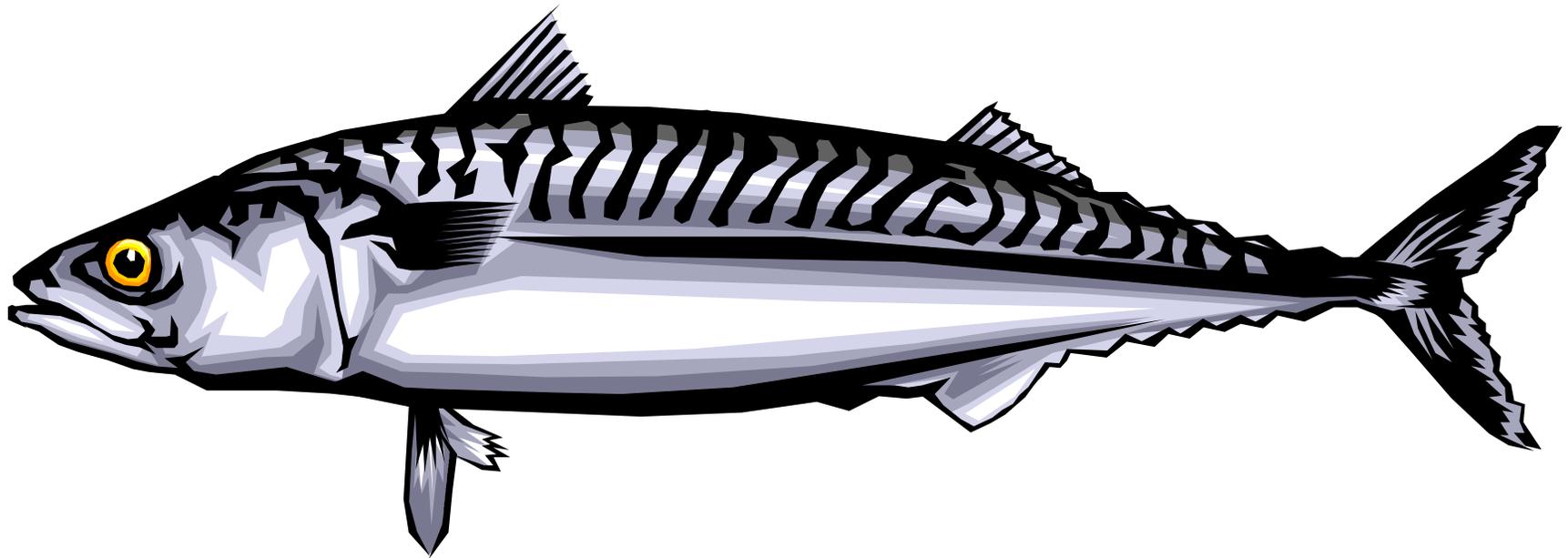




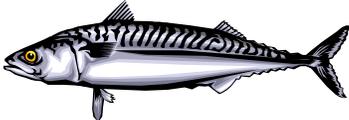
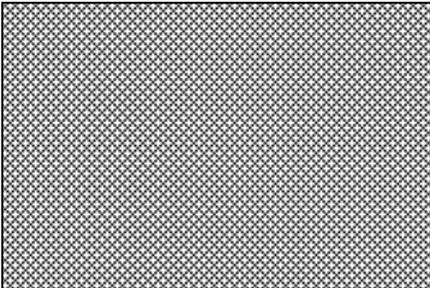
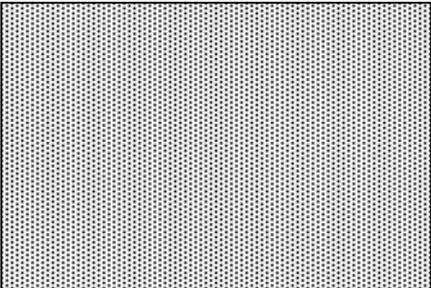
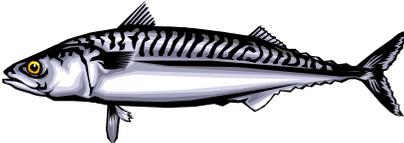
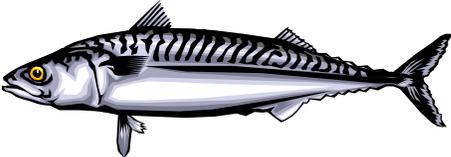
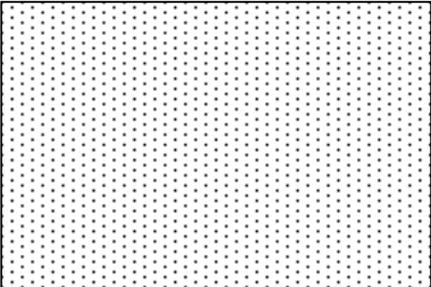
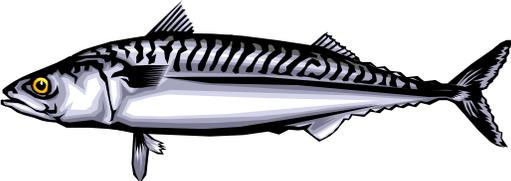
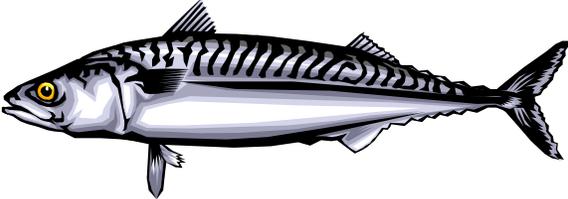
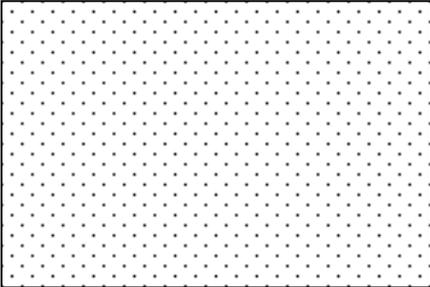
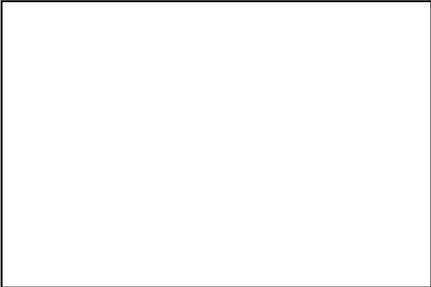








Annexe D



Activité 7c : SOS nourriture

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultat d'apprentissage :

- En terme de semaines, jours, heures, minutes et secondes : associer les unités conventionnelles à des événements ou des activités, choisir l'unité conventionnelle appropriée pour mesurer une période de temps, estimer et mesurer des intervalles de temps à l'aide de divers instruments tels que le sablier, l'horloge analogique, l'horloge numérique.

Durée : 30 minutes

Matériel requis : 2 aquariums ou grands bocaux remplis d'eau, de la terre pour représenter de la sédimentation, un brin d'herbe pour servir de nourriture au *grouilleur*, de petites pinces à épiler pour enlever le brin d'herbe.

Procédure :

Préparation :

Inviter les élèves à se placer dans les chaussures d'un *grouilleur*.

Leur annoncer qu'ils devront partir à la recherche de la nourriture du *grouilleur* dans un cours d'eau où l'on retrouve des sédiments et dans un autre cours d'eau où il n'y en a pas.

Réalisation :

La première partie de cette activité se fait à l'aide de 2 grands bocaux d'eau, dont l'un où l'on insère des sédiments.

On place d'abord un brin d'herbe dans le bocal où il n'y a que l'eau.

On notera le temps que cela prend à l'élève pour enlever, à l'aide de petites pinces à épiler, le brin d'herbe placé dans l'eau.

La même chose sera faite dans le bocal où il y a des sédiments.

On note également le temps.

Faire des comparaisons.

Intégration :

Questionner les élèves :

- *Y avait-il une différence entre le temps que ça a pris à trouver la nourriture dans le bocal sans sédiment et celui avec des sédiments?*
- *Que peut-on donc conclure?*

Activité 8 : Champions de la résolution de problèmes

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : peut s'appliquer à toutes les matières

Objectif de l'ERE :

- les compétences

Objectif :

- Prendre conscience des stratégies cognitives que l'on utilise pour résoudre un problème.

Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : 60 minutes

Matériel requis : Annexe A, B (une copie papier et, pour chaque élève, une copie imprimée sur des étiquettes d'expédition blanches à sauvegarder pour les activités suivantes) et l'Annexe C, le journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Informations pour l'enseignant(e) : Cette activité devrait aider les élèves à découvrir les stratégies qu'ils utilisent ou qu'ils pourraient utiliser pour les aider à résoudre ou à améliorer des problèmes environnementaux.

Les élèves de 8 et 9 ans sont capables de comprendre que, même s'ils ne sont pas responsables du problème de la sédimentation, on peut leur demander de trouver des façons de réduire le problème dans leur communauté. On peut leur dire qu'on travaille avec eux parce qu'ils ont des idées originales et créatives. Une fois les bonnes idées trouvées, ils vont passer à l'action pour améliorer le problème. Ils peuvent aussi avoir une influence sur les personnes qui favorisent le problème de la sédimentation. De plus ils deviendront bientôt des adultes responsables de la protection de l'environnement dans leur communauté.

Procédure :

Leçon 1

Réalisation :

- Discuter de leur représentation du problème et des solutions qu'ils ont notées lors de l'activité précédente.
- Lire l'histoire de *Suzie cherche à résoudre un problème* (Annexe A). Poser les questions qui se retrouvent au bas de l'histoire.
 - Poser aussi les questions suivantes :
 - *Quelles stratégies Suzie a-t-elle utilisées pour résoudre le problème du genou saignant ?* (Elle s'est rappelée d'une situation semblable).

- *Quelles stratégies a-t-elle utilisées pour trouver une façon de se faire pardonner ?* (Elle a réfléchi au problème, laissé le problème de côté pour y revenir plus tard, parlé à son animal domestique du problème, parlé à une personne du problème).
- *Connais-tu d'autres stratégies qui peuvent t'aider à résoudre un problème?* Laisser les élèves parler des stratégies qu'ils connaissent. Les noter au tableau.
- Distribuer l'Annexe B aux élèves. Leur dire qu'on leur donne une liste de suggestions de stratégies pour les aider à mieux comprendre le problème et à mieux trouver des actions pour l'améliorer.
- En équipe, les inviter à regarder les stratégies et à discuter pour savoir s'ils les comprennent et les ont déjà utilisées. Partager avec toute la classe les commentaires ressortis dans les équipes.

Intégration :

- Inviter les élèves à choisir une ou plusieurs des stratégies de l'Annexe B et à les utiliser pour mieux comprendre le problème ou pour trouver d'autres actions possibles à faire pour réduire le problème de la sédimentation. Leur demander de faire usage de cette ou de ces stratégies à la maison et de revenir avec plus d'informations ou d'idées d'actions pour améliorer le problème de la sédimentation. Ces idées et informations seront discutées lors de la période suivante.

Leçon 2

Réalisation :

- Discuter avec les élèves de l'importance de leur contribution à la résolution du problème, tel qu'expliqué dans la section : *Informations pour l'enseignant(e)*.
- Poser la question suivante : *Quelles sont les stratégies que vous avez employées pour vous informer au sujet de la sédimentation ou pour trouver des solutions pour améliorer le problème ?*
- Distribuer aux élèves l'Annexe B imprimées sur des étiquettes. Les inviter à mettre un crochet sur la ou les stratégies qu'ils ont utilisées durant la semaine pour s'informer sur le problème de la sédimentation ou pour trouver des actions qu'on pourrait faire pour améliorer le problème de la sédimentation.
- Dans leur journal réflexif, les élèves répondent aux questions de l'Annexe C.
- Inviter les élèves à se placer en équipe et à partager ce qu'ils ont écrit dans leur journal.
- Distribuer l'affiche de chaque équipe afin que les élèves y écrivent les solutions notées dans leur journal.

Intégration :

- Inviter les équipes à partager, avec la classe, ce qu'ils ont écrit sur leur affiche.

Annexe A

Suzie cherche à résoudre un problème *(Par Eileen Ouellet)*

Suzie et Lucas sont des amis depuis l'âge de 5 ans. Cette année, ils ont 8 ans et ils sont en troisième année mais pas dans la même classe. Hier, Suzie et Lucas couraient ensemble dehors dans la cour de récréation lorsque Lucas trébucha et tomba. Suzie se mit à rire de lui. Elle s'aperçut toutefois que Lucas s'était coupé sur le genou et que la blessure saignait. Alors elle s'arrêta de rire et pensa à ce qu'elle devait faire.

Elle se rappela qu'une fois, lorsqu'elle s'était blessée dans la cour de récréation, un élève était allé chercher la surveillante pour l'aider. Alors, c'est ce qu'elle fit. Lorsqu'elle est revenue auprès de Lucas avec la surveillante, cette dernière aida Lucas à rentrer à l'école et soigna sa blessure.

Quelques minutes plus tard, quand Lucas ressortit dans la cour, Suzie lui demanda : Comment va ton genou ? » Lucas répondit : Toi, Suzie, je ne te parle plus ! ». Surprise, Suzie demanda : « Mais pourquoi ? ». « Parce que tu t'es moqué de moi lorsque j'ai tombé », répondit Lucas qui s'éloigna d'elle.

Suzie réalisa que Lucas avait raison et elle eut de la peine. Elle se dirigea vers lui pour lui demander pardon mais lorsqu'il l'aperçut venir, il se mit à courir dans la direction opposée. La cloche sonna. Suzie se dit qu'elle pourrait résoudre le problème pendant l'heure du dîner mais à ce moment Lucas s'organisa encore pour que Suzie ne puisse pas lui parler.

Dans l'autobus, en retournant à la maison, Suzie réfléchissait toujours à comment elle pourrait se faire pardonner par Lucas. Lorsqu'elle descendit de l'autobus, elle mit le problème de côté en attendant de trouver des solutions. Elle s'en alla s'amuser avec sa voisine.

Avant d'aller se coucher, elle parla de son problème à son chat Mitou. Elle n'avait pas encore trouvé comment se faire pardonner. Elle savait qu'elle ne rirait plus jamais de quelqu'un qui tomberait. Au moins cette expérience lui avait servi à quelque chose.

Le lendemain matin, elle discuta de son problème avec Annie qui était assise près d'elle dans l'autobus. Ensemble, elles pensèrent à une action qu'elle pourrait faire! Suzie avait hâte d'aller trouver Lucas pour voir si l'action allait fonctionner.

- *D'après toi, qu'a fait Suzie pour résoudre son problème?*
- *Voulez-vous savoir comment l'histoire se termine ?*

Lire la fin de l'histoire.

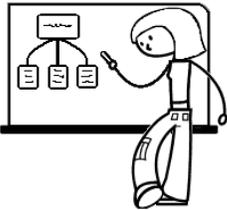
Suzie a décidé d'écrire une note à Lucas. Voici ce qu'elle a écrit :

*Lucas,
Je te demande pardon. Je sais que j'ai mal agi et que je t'ai fait de la
peine. Je te promets de ne plus rire de toi, ni de personne d'autre
d'ailleurs. Si tu acceptes de me pardonner, viens me trouver près du
terrain de jeu à la récréation.*

*Merci,
Suzie*

Suzie demanda à un confrère de classe de Lucas de placer la note sur le pupitre de celui-ci. Elle fut très heureuse, à la récréation, de voir Lucas se diriger vers elle.

Annexe B

 <p><input type="checkbox"/> J'ai lu des textes sur le problème.</p>	 <p><input type="checkbox"/> J'ai fouillé Internet pour de l'information sur le problème.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai écrit pour mieux comprendre le problème.</p>	 <p><input type="checkbox"/> J'ai fait des schémas pour mieux comprendre le problème.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai fait un dessin du problème.</p>	 <p><input type="checkbox"/> J'ai vu des images du problème dans ma tête.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai cherché des chiffres pour mieux comprendre le problème.</p>	 <p><input type="checkbox"/> J'ai écouté les idées des autres (par exemple : en équipe).</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai parlé à quelqu'un du problème.</p>	 <p><input type="checkbox"/> Je suis allée observer le problème dehors.</p>

Annexe C

Qu'est-ce que tu as fait?

Dis-moi ce que tu penses du problème de la sédimentation.

Comment te sens-tu par rapport au problème de la sédimentation.

Qu'as-tu appris de nouveau?

Quelles stratégies as-tu utilisées? Colle le ou les collants et ajoute au moins une phrase pour expliquer ce que tu as fait (tu peux utiliser le dos de la feuille si tu manques d'espace).

Quelles solutions peuvent être faites pour améliorer le problème de la sédimentation (si tu en as...)?

Activité 9 : Acteurs et causes de la sédimentation

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectif :

- Découvrir les lieux, les acteurs et les causes de la sédimentation dans le bassin versant de sa communauté.

Démarche favorisée : démarche d'enquête

Durée : deux périodes de 50 minutes

Matériel requis : une feuille non lignée par élève, Annexe A, la copie de chaque élève des étiquettes de l'activité 8 (Annexe B), une copie de l'annexe C de l'activité 8 journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Informations pour l'enseignant(e) :

Voici quelques activités humaines et naturelles qui peuvent provoquer de la sédimentation dans un cours d'eau.

Activités naturelles :

- l'action de l'eau soit la pluie, la neige, la glace, les courants...;
- le vent ;
- les animaux.

Activités humaines :

- la construction de routes, incluant l'installation de ponts et de ponceaux;
- le remplissage de terrains soit pour la construction de nouvelles maisons ou pour reprendre le terrain perdu à cause de l'érosion ;
- la coupe à blanc et la machinerie utilisée pour récupérer le bois coupé;
- la coupe du gazon jusqu'au bord de l'eau ;
- la présence de bétail ayant libre accès au cours d'eau;
- des sols dénudés près d'un cours d'eau soumis à de grosses pluies et à des vents violents;
- le développement résidentiel et industriel ;
- La traversée des cours d'eau en véhicules tout-terrain.

Procédure :

Leçon 1

Réalisation :

Demander aux élèves :

- *Quelles sont les causes naturelles de la sédimentation?*

Noter leurs réponses au tableau. Ajouter les causes naturelles que les élèves ne connaissent pas en se servant de *l'Information pour l'enseignant(e)*.

- *Quelles sont les choses que les humains font et qui augmentent le problème de la sédimentation?*

Montrer aux élèves les images de quelques causes humaines de la sédimentation (Annexe A). Leur demander :

- *As-tu déjà vu des situations semblables? Qui faisait de la sédimentation? À quel endroit?*

Distribuer à chaque élève une feuille non lignée. Les inviter à chercher, dans leur communauté et avec l'aide de leurs parents, un endroit où il y a de la sédimentation. Leur demander de dessiner cet endroit ou d'y prendre une photo et de la coller sur la feuille en notant le lieu exact. Ils ajoutent aussi des types de personnes qui pourraient être responsables d'augmenter le problème de la sédimentation à cet endroit. Exemple : un pêcheur, un conducteur de VTT, un fermier, etc.

Leçon 2

Réalisation :

En classe, afficher les dessins ou les photos afin de fournir aux élèves une vue d'ensemble des causes et des personnes qui contribuent au problème de la sédimentation dans leur milieu. Leur poser les questions suivantes :

- Où avez-vous trouvé de la sédimentation?
- Quelles sont les causes de la sédimentation que vous avez observées?
- Quelles sont les personnes qui augmentent ce problème?
- Quelles autres causes de la sédimentation pourrait-il y avoir dans le bassin versant du cours d'eau étudié?

Les élèves répondent, aux questions de l'Annexe B, dans leur journal réflexif.

Intégration :

- Inviter les élèves à écrire sur l'affiche de leur équipe les nouvelles solutions qu'ils ont trouvées pour améliorer le problème de la sédimentation. Leur demander de partager ces solutions avec la classe.

Annexe A

Quelques causes de la sédimentation



©ZIP Alma-Jonquière

L'absence de zone tampon près des cours d'eau déplace les sédiments qui se rendent plus facilement dans ces cours d'eau



©Ottawa Rivers Keepers

Les animaux qui se promènent dans un cours d'eau transportent des sédiments avec leurs pattes.



©Eileen Ouellet

Les sols sans végétation sont plus facilement déplacés par le vent ou la pluie.



Daniel Caissie@Pêches et Océans

Si on coupe tous les arbres d'un terrain, les racines ne sont plus présentes pour tenir le sol en place.



©Ottawa Rivers Keepers

La machinerie utilisée près d'un cours d'eau déloge les sédiments qui peuvent alors se rendre plus facilement dans le cours d'eau.



©ZIP Alma-Jonquière

Lorsqu'on coupe le gazon jusqu'au cours d'eau, ses racines sont plus courtes et retiennent moins bien le sol.



© ZIP Lac St Pierre

Un véhicule tout-terrain transporte des sédiments sur ses pneus
lorsqu'il va dans un cours d'eau

Activité 10 : Une exposition de problèmes

Niveau : 3^e - 4^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Apprendre à bien poser un problème.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 45 minutes

Matériel requis : plusieurs affiches, craies de couleurs, crayon.

Informations pour l'enseignant(e) : Cette leçon a pour but d'aider les élèves à mieux définir le problème de la sédimentation. L'utilisation de support matériel (schémas, modèles réduits, tableaux, etc.) permet de réduire la charge mentale et de mieux visualiser l'ensemble de la situation. Rappeler aux élèves qu'on va entreprendre une action pour améliorer le problème de sédimentation dans la rivière à la fin de l'année scolaire. Cette activité et les prochaines à suivre aideront à choisir cette action.

Procédure :

Préparation :

Faire un retour avec les élèves sur les activités qui ont été vécues en classe depuis le début de l'année scolaire. Dire aux élèves qu'ils vont continuer de trouver des actions pour réduire le problème de la sédimentation. Leur dire que les spécialistes qui résolvent bien des problèmes prennent beaucoup de temps pour le **poser**, avant de penser à des solutions.

Réalisation :

- Dans la classe, installer trois grandes affiches à différents endroits. Ces affiches démontrent différentes techniques que les élèves pourraient choisir pour représenter le problème de la sédimentation. Il s'agit du dessin, du schéma conceptuel, et de l'écriture.
- Inviter les élèves à choisir leur mode de représentation préféré et à se rendre auprès de l'affiche correspondant. S'assurer d'avoir de grandes affiches en surplus afin que les équipes ne soient pas trop grandes.
- Avec l'équipe formée à cet endroit, les élèves doivent représenter le problème étudié en insérant le plus de détails possible. Les inviter à bien penser aux causes et aux impacts du problème.
- Afficher toutes les représentations des équipes comme lors d'une exposition.
- Inviter les élèves à visiter l'exposition et à observer les affiches pour essayer d'apprendre du nouveau par rapport au problème étudié.
- Faire un retour avec eux pour discuter de ce qui a été appris grâce à l'exercice.

Intégration :

- Les inviter à proposer des actions pour réduire le problème de sédimentation et les noter sur leur affiche d'équipe que l'on accrochera sur le mur de la classe.

Référence :

Proulx, P.L. (1999). La résolution de problème en enseignement. *Cadre référentiel et outils de formation*. Paris : De Boeck & Larcier.

Activité 10a : Le plancher mouillé

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultats d'apprentissage :

- Recueillir des données en comptant, en menant des sondages et en effectuant des expériences simples.
- Lire et interpréter les données figurant dans un tableau ou dans un diagramme.
- Représenter des données de différentes façons au moyen de : pictogramme, diagramme à bandes.

Durée : 45 minutes

Matériel requis : Les questionnaires déjà répondus (Annexe A de l'activité « *Ma représentation du problème* »), ruban masqué, 5 cartons où sont écrites les expressions suivantes:

- a) Mauvais
- b) Pas très bon
- c) Bon
- d) Très bon
- e) Excellent

Une copie de l'image de l'Annexe A par élève.

Information pour l'enseignant(e) : L'image de l'Annexe A doit être découpée afin d'occuper le même espace qu'une tuile de plancher (ou moins).

Le plancher sert de quadrillé.

Pour ce qui est de l'Annexe A, l'enseignant(e) peut trouver l'image d'une goutte d'eau vide et les élèves peuvent faire un dessin à l'intérieur de la goutte des choses qui sont bonnes ou néfastes pour l'eau du cours d'eau étudié, ou de ce qu'on retrouve dans le cours d'eau.

Procédure :

Préparation :

Faire un retour sur le questionnaire.

- *Croyez-vous que vous avez tous fourni les mêmes réponses?*
- *Voyez-vous tous notre cours d'eau de la même façon?*
- *Comment pourrions-nous savoir ce que chacun a répondu?* (les emmener à dire qu'ils peuvent recueillir les données et faire un diagramme à bandes).

Réalisation :

Faire un diagramme sur le plancher. L'enseignant(e) place deux longs morceaux de ruban masqué sur le plancher, un morceau sur un axe horizontal tandis que l'autre sera placé

sur l'axe vertical. Chaque tuile du plancher aidera l'enseignant(e) et les élèves à faire le diagramme à bande.

Identifier l'axe des « X » à l'aide des 5 cartons réponses (Mauvais, Pas très bon, Bon...).

L'axe des « Y » correspondra au nombre d'élèves qui aura fourni telle et telle réponse.

Choisir quelques élèves au hasard et les inviter à lire leurs réponses à la première question du questionnaire, c'est-à-dire :

- *Selon toi, quel est l'état de santé du cours d'eau?*

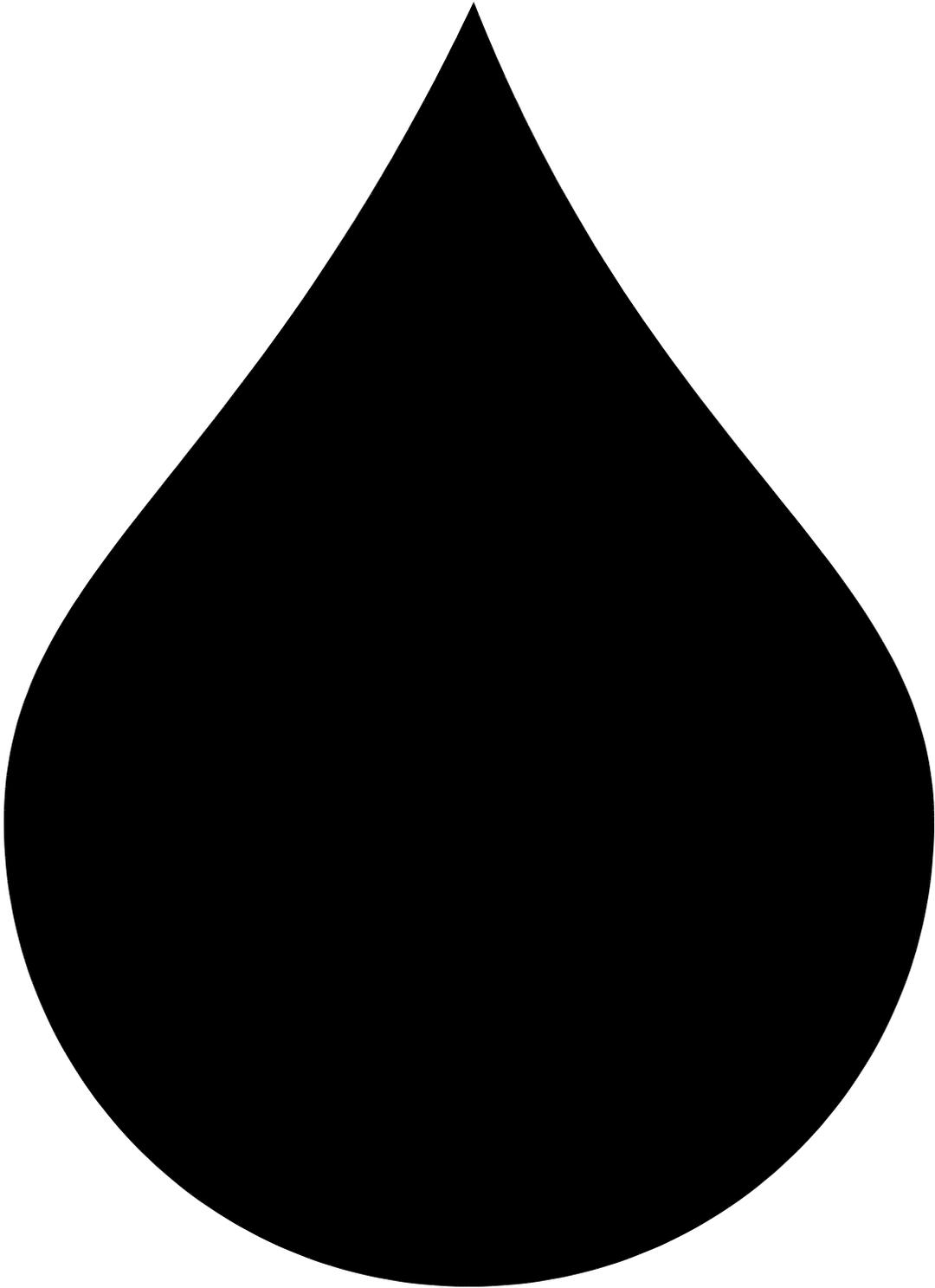
Pour chaque réponse obtenue, certains élèves iront placer l'image de l'Annexe A sur une tuile du plancher, à l'endroit correspondant.

Intégration :

Questionner les élèves :

- *Quelle réponse est revenue le plus souvent?*
- *Comment le savez-vous?*
- *Est-ce qu'il y a des élèves qui veulent partager pourquoi ils ont donné cette réponse?*
- *Pourquoi d'autres ont-ils répondu autre chose?*

Annexe A



Activité 11 : Construire le problème

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Construire une maquette afin de représenter le problème local de la sédimentation et partager ses conceptions avec ses pairs.
- Suggérer de nouvelles solutions pour réduire le problème de la sédimentation.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : deux périodes de 50 minutes

Matériel requis : matériaux de toutes sortes, tels des morceaux de carton, du papier de construction, de la pâte à modeler, des cures pipes, de la terre, de l'eau, des contenants récupérés, etc.

Information pour l'enseignant(e) : Les élèves peuvent aussi apporter certains matériaux tels des Legos, des petits personnages, des autos ou véhicules tout-terrain et autres matériaux récupérés.

Procédure :

Préparation :

Durant la semaine précédente, annoncer aux élèves qu'ils seront invités à construire une maquette afin de représenter tout ce qu'ils savent maintenant sur la sédimentation. Leur donner du temps, en équipe, pour discuter de ce qu'ils vont faire et des matériaux qu'ils vont utiliser. Les élèves pourront présenter leur maquette aux élèves de deuxième année de l'école.

Leçon 1 - Réalisation :

- En équipes demander aux élèves de fabriquer une maquette pour démontrer tout ce qu'ils connaissent maintenant de la sédimentation. Ils doivent discuter entre eux afin de ne rien oublier sur le problème au moment où ils ajoutent des éléments sur leur maquette.
- Les inviter ensuite à visiter les maquettes des autres équipes et à discuter afin de vérifier s'ils n'auraient pas oublié d'inclure certains éléments dans leur maquette.
- En équipe, laisser les élèves déterminer ce qui serait important d'aborder avec les élèves de 2^{ième} année, la semaine prochaine. Ensuite faire un partage avec le groupe classe.

Leçon 2 - Réalisation :

- Les élèves présentent leur maquette aux élèves d'une classe de 2^e année.

Intégration :

- Après la présentation aux 2^e année, inviter les élèves à se remettre en équipes et à lister de nouvelles solutions pour réduire le problème de la sédimentation et à écrire celles-ci sur l'affiche de leur équipe
- Demander à chaque équipe de partager ces nouvelles solutions avec le groupe classe.



©La Biosphère



©La Biosphère



Activité 11a : On mesure les sédiments

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultats d'apprentissage :

- Choisir l'unité de mesure non conventionnelle appropriée pour mesurer un volume.
- Comparer et ordonner des objets selon leur capacité.

Durée : 60 minutes

Matériel requis : Divers contenants, des tamis, des sédiments, un court film démontrant comment on est allé chercher les sédiments, des bocaux ayant des sédiments divisés selon leur grosseur, un gros bac (pour éviter d'échapper des sédiments sur le sol), entonnoir, grande affiche, Annexes A et B.

Information pour l'enseignant(e) : La partie réalisation de cette activité se déroule à l'extérieur afin d'éviter des dégâts dans la classe.

Procédure :

Préparation :

Montrer aux élèves les bocaux reçus au secrétariat le matin même et qui contiennent des sédiments de diverses grosseurs.

Les questionner :

- *Que voyez-vous dans ces bocaux?*
- *Comment pensez-vous que les scientifiques sont arrivés à apporter ces sédiments dans ces bocaux?*

Montrer par la suite d'autres bocaux. Par contre, dans ces bocaux, les sédiments sont déjà divisés selon leur grosseur.

Questionner les élèves :

- *Quelle est la différence avec les autres bocaux?*
- *Croyez-vous que les sédiments étaient déjà divisés de cette façon en les sortants de l'eau?*
- *Comment croyez-vous qu'ils ont séparé les petits sédiments des plus gros?*

Leur montrer un tamis.

- *Connaissez-vous cet instrument?*
- *Quel est son nom?*
- *Comment fonctionne-t-il?*

Faire la lecture de l'Annexe A aux élèves.

Visionner le film avec les élèves.

- *Croyez-vous que nous serons en mesure d'aider les scientifiques? Comment?*
- *Quel instrument pourrions-nous utiliser pour mesurer le volume des sédiments?*

Réalisation :

Sortir à l'extérieur avec les bocaux de sédiments qui sont encore mélangés, le bac, les tamis et des bocaux vides.

Observer attentivement le tamis pour comprendre comment il fonctionne.

Placer les tamis en ordre de grosseurs de filtre.

Inviter les élèves à tenir à tour de rôle les tamis pour filtrer les sédiments.

Commencer avec le filtre ayant les plus grands trous. Les sédiments qui restent à la surface seront placés dans un premier bocal. Ensuite prendre le prochain filtre avec les plus grands trous et placer les sédiments dans un deuxième bocal et ainsi de suite.

On peut utiliser un entonnoir pour ne pas perdre de sédiments.

Quand tous les sédiments ont été filtrés, poser les questions suivantes aux élèves :

- *En combien de catégories peut-on placer les divers bocaux? (petits, moyens, gros?)*
- *Pouvez-vous placer les bocaux de sorte à ce qu'on place la taille des sédiments dans un ordre décroissant?*
- *Quelle grosseur de sédiments est la plus présente?*
- *Comment le sais-tu?*
- *Qu'est-ce que cela veut dire?*

Intégration :

Sur une grande affiche, faire un graphique en forme de tarte et représenter le volume de chaque grosseur de sédiments (pour un total de 100%, c'est-à-dire le cercle complet).

Voir Annexe B, pour exemple.

Envoyer ce graphique au scientifique ou le lui présenter.

Annexe A

Bonjour tous les élèves de la classe de
Monsieur/ Madame _____,

J'espère que vous allez bien! Je vous envoie un court film montrant les sédiments que nous avons trouvés dans votre bassin versant. Vous pourrez voir comment nous les avons ramassés. Ces sédiments que nous venons tout simplement de recueillir sont placés dans les contenants de plastique.

Les sédiments n'étaient pas déjà divisés comme cela quand nous les avons recueillis. Nous avons dû les séparer à l'aide d'un tamis. En visionnant le film, vous apprendrez également comment utiliser un tamis.

La raison pour laquelle je vous écris, est que j'aurais besoin de votre aide. Serait-il possible pour vous de séparer les sédiments de ce bocal de façon à ce qu'ils soient divisés selon leur taille?

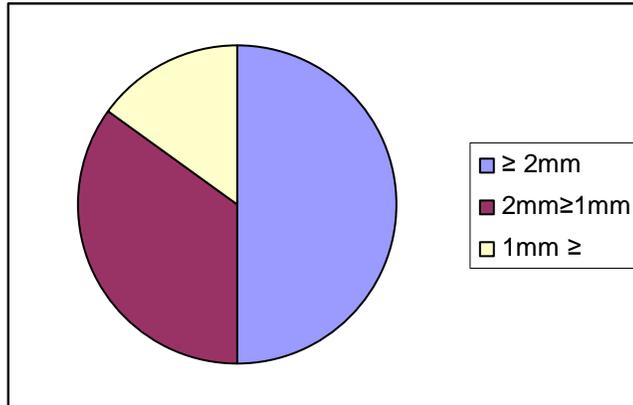
La question que nous, les scientifiques, nous posons est la suivante : « Quelle grosseur de sédiments occupe le plus grand volume dans l'échantillon que nous avons amassé? »

Je suis certain qu'avec vos connaissances et grâce au film que vous allez visionner, vous pourrez nous aider avec ce petit problème.

Merci bien!

Scientifique _____

Annexe B



Activité 12 : Résultats des scientifiques

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectif :

- Approfondir ses connaissances au sujet de la sédimentation ainsi que ses causes et les acteurs.

Démarche favorisée : approche cognitive

Durée : 75 minutes

Matériel requis : Présentation Power Point (Annexe A), journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Informations pour l'enseignant(e) : Voici de l'information qui pourrait être transmise par les scientifiques :

Les sédiments et l'érosion

Les *sédiments* sont des particules ou fragments de matériaux rocheux ou organiques (graines de plantes, débris de feuilles mortes, moustiques morts, etc.) qui sont arrachés leur lieu d'origine (érosion) et transportées ailleurs par l'action de l'eau (pluie, neige, courants d'eau...), du vent, des animaux... et déposés (sédimentation) dans un endroit autre que leur lieu d'origine.

Les sédiments sont des particules plus ou moins grosses, qui ont subi un certain transport et qui se sont déposées. Quand les matériaux délogés sont d'assez petites tailles, ils sont prêts à être transportés dans les ruisseaux et les rivières et déplacés par le courant d'eau. Ce sont surtout les sédiments fins qui, dans les cours d'eau, causent des problèmes en raison de la facilité de leur déplacement

La sédimentation, qu'est-ce que c'est?

Lorsque les particules s'immobilisent, elles se déposent comme sédiments soit sur un terrain ou dans le fond du cours d'eau. Ce processus se nomme la *sédimentation*.

Voici cinq impacts possibles des sédiments sur les *grouilleurs* :

- nuire à l'alimentation (les *grouilleurs* ne peuvent pas voir leur nourriture);

- réduire la croissance des algues (une réduction de la lumière qui pénètre dans l'eau entraîne une diminution de la photosynthèse et donc une croissance moins importante);
- briser le système de filtration d'eau (lorsque les sédiments traversent la peau et les branchies des *grouilleurs*);
- limiter le succès de reproduction (les poissons ont besoin d'une eau douce et saine sur un fond de gravier propre afin de pouvoir frayer et bien se développer.);
- endommager les branchies (lorsqu'il y a présence de sédiments dans l'eau, ces derniers peuvent endommager les membranes des branchies des poissons lorsque l'eau les traverse).

Les sédiments diminuent l'espace entre les roches, espace qui pourrait servir d'abri pour les *grouilleurs*.

Les poissons : Le saumon et la truite ont besoin de gravières propres et sans sédimentation pour le frai et pour l'incubation des œufs. L'excès de sédiments dans l'eau finit par recouvrir les gravières. Lorsque l'espace entre le gravier est bloquée par des sédiments, l'eau riche en oxygène ne peut plus s'écouler autour des œufs en incubation; ils sont alors asphyxiés et meurent.

Animaux : La faune (orignal, chevreuil, rat musqué etc.) qui marche ou vit dans ou près des cours d'eau ne fait habituellement pas assez de sédimentation pour causer un problème.

Plantes : Les plantes arrêtent la sédimentation. La pelouse coupée jusqu'au cours d'eau peut engendrer des problèmes puisque le gazon tondu ne retient pas aussi bien le sol. Le site devient sujet à l'érosion causant ainsi la sédimentation dans le cours d'eau. La culture des terres près des cours d'eau peut aussi causer des problèmes de sédimentation. Dans un champ cultivé, il est mieux de faire les sillons dans la même direction que l'écoulement de l'eau.

Il est vrai que la sédimentation peut amener avec elle des parties de plantes mortes mais ces morceaux de plantes mortes ne sont habituellement pas un problème. Au contraire, ils peuvent servir de nourriture aux êtres vivants (*grouilleurs*).

Humains : Les chemins de terre construits près des cours d'eau et la traversée de ces derniers en véhicules tout-terrain sont parmi les plus gros problèmes de sédimentation causés par les humains. Parfois aussi, il y a un problème lorsqu'on creuse des canaux sur le bord des chemins. Lorsqu'on coupe des arbres (près des cours d'eau) avec de la machinerie lourde, celle-ci creuse des ornières dans la terre qui permettent à l'eau de ruisseler facilement vers le cours d'eau en y apportant de la sédimentation. Un tel dépôt de sédiments dans un cours d'eau pourrait recouvrir les œufs des poissons.

Procédure :

Réalisation :

Les scientifiques invitent les élèves à expliquer ce qu'ils ont trouvé au sujet de la sédimentation (causes, impacts, acteurs...) à partir de leurs recherches et des maquettes

qu'ils ont faites lors des leçons précédentes. Les scientifiques peuvent apporter des précisions aux propos des élèves.

Les scientifiques parlent des résultats de leur recherche à l'aide d'une présentation (Annexe A) :

- le lien entre les plantes, les animaux, les humains et la sédimentation;
- les divers impacts de la sédimentation sur la vie aquatique;

Tout au long de cette présentation, les scientifiques posent des questions aux élèves afin de vérifier leurs connaissances. Leurs explications sont enrichies à l'aide d'images dans la présentation.

Intégration :

- Dans leur journal réflexif, inviter les élèves à effectuer, une nouvelle représentation du problème de la sédimentation, tel qu'ils le voient maintenant.

Annexe A

Les animaux



Pollution ou Sédimentation?



©GDDPC

Les végétaux



©GDDPC

Les humains



Littoral et Vie ©Eileen Ouellet



Louis-Philip Richard © Environnement Canada



©Ottawa Rivers Keepers



© ZIP Lac St Pierre

La sédimentation



©GDDPC

Échantillonnage du substrat d'une rivière



©GDDPC

Analyse des sédiments



Magella Pelletier ©Environnement Canada

Surveillance de la qualité de l'eau



©GDDPC

Invertébrés d'eau douce



©GDDPC

Moules d'eau douce



©GDDPC

Impacts de la sédimentation sur les grouilleurs

- nuire à l'alimentation (eau vaseuse)
- réduire la croissance des algues
- briser leur système de filtration d'eau
- limiter le succès de la reproduction
- endommager les membranes des branchies



L'habitat du poisson
(saumon et la truite)



Température en été
25 à 28 °C

Novembre 2005

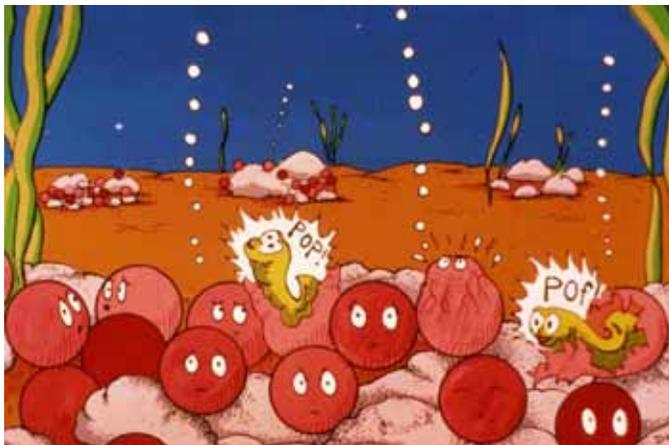
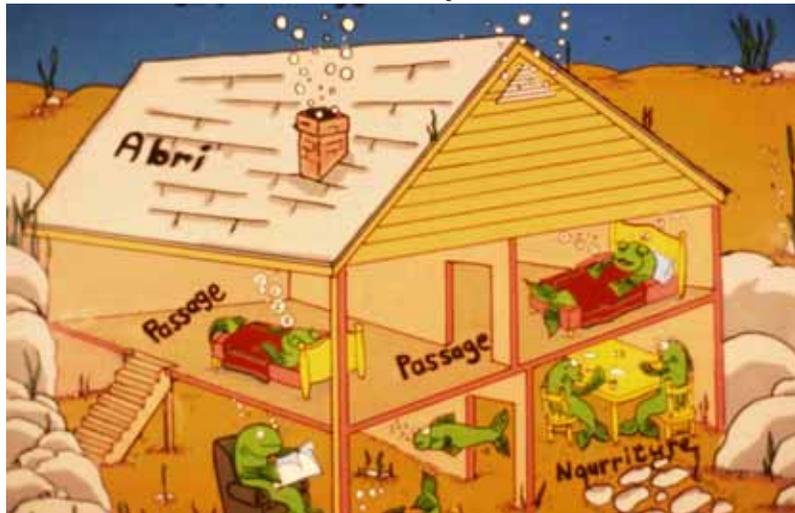
Grande-Digue: 7-8°C

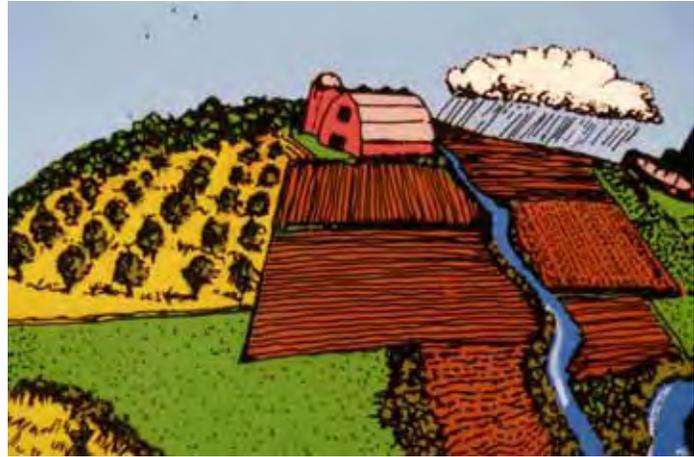
Notre Dame: 2-3°C

Cocagne: 4-5 °C



L'habitat du poisson





**Activités
humaines
avec
sédimentation**



Coupe forestière



Trop de sédimentation



Activité 13 : Compléter la suite

Niveaux : 3^e - 4^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Illustrer sa compréhension du problème de la sédimentation.
- Élargir ses connaissances au sujet du problème de la sédimentation.
- Suggérer des solutions pour améliorer le problème de la sédimentation.

Démarche favorisée : histoire à trous

Durée : 60 minutes

Matériel requis : Annexe A, une copie par équipe et, pour chaque élève, des échantillons de différentes grosseurs de sédiments, récupérés dans la rivière étudiée, le journal réflexif un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Informations pour l'enseignant(e) : Voir l'activité, *Acteurs et causes de la sédimentation* (activité 9).

Procédure :

Réalisation :

- Répartir les élèves en équipes. Distribuer une copie de l'Annexe A à chaque équipe. Expliquer aux élèves que l'image de droite est une rivière en mauvaise santé parce qu'elle est remplie de sédiments. À gauche, il y a une image de la même rivière quelques années plus tôt. La rivière était en santé et sans sédimentation.
- Leur expliquer qu'ils doivent dessiner ou écrire ce qui s'est produit *entre* les deux images de la rivière dans les trois rectangles vides.
- Pendant que les élèves travaillent à leurs dessins, inviter une équipe à la fois à venir toucher les divers sédiments apportés. Leur demander quels sédiments pourraient nuire le plus aux grouilleurs. Réponse : ceux qui sont aussi fins que de la farine puisque ceux-ci collent mieux aux branchies des poissons et se déplacent plus facilement dans le cours d'eau.
- Après une quinzaine de minutes, inviter les élèves à circuler pour regarder les images des autres équipes de la classe.

Intégration :

- Dans leur journal réflexif, inviter les élèves à écrire de nouvelles solutions au problème de la sédimentation.
- En équipes, inviter les élèves à partager leurs nouvelles solutions pour améliorer le problème de la sédimentation et à les noter sur leur affiche d'équipe.

Annexe A



©ZIP Lac St Pierre



©ZIP Lac St Pierre



Activité 14 : Histoires à succès

Niveau : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Prendre conscience que même des élèves du primaire peuvent faire des actions environnementales et obtenir des résultats positifs.

Démarches favorisées : techniques langagières, démarche de résolution de problèmes.

Durée : 60 minutes

Matériel requis : les Annexes A, B et l'Annexe C de l'activité *Champions de la résolution de problème* (activité 8)

Procédure :

Préparation : Photocopier les annexes de A et B et C en prévoyant une copie d'une histoire de l'Annexe A et de l'Annexe B par équipe, et une copie de l'Annexe C de l'activité *Champions de la résolution de problème*, par élève.

Réalisation :

Étape 1

- Si les élèves du niveau supérieur (4^{ième} ou 5^{ième} année) ont participé à ce projet l'année dernière, les inviter à venir parler des actions environnementales qu'ils ont accomplies pour améliorer le problème de la sédimentation.
- Étape 2
- Répartir les élèves en équipes et leur remettre une histoire de l'Annexe A et une copie de l'Annexe B.
- Chaque équipe lit son histoire à succès et complète le schéma de l'Annexe B. Dans le schéma, ils écrivent les acteurs impliqués dans leur histoire, le problème à résoudre et les solutions apportées.
- Chaque équipe présente son schéma au reste de la classe.
- Une fois que toutes les équipes ont présenté leur schéma, discuter de l'âge des acteurs, des actions qui ont été prises et des résultats obtenus.

- Demander aux élèves s'ils pensent qu'ils pourraient eux-mêmes réaliser des actions semblables. Si oui, pourquoi? Si non, pourquoi pas?

Intégration :

- Inviter les élèves à répondre aux questions de l'Annexe C, de l'activité *Champions de la résolution de problème* (activité 8), et à placer cette Annexe dans leur journal réflexif.

Annexe A

Histoire à succès 1

En septembre 1996, à Cap Pelé au Nouveau-Brunswick, six personnes âgées ainsi que 25 élèves de 4^e année de l'école Donat Robichaud ont participé à un programme d'éducation relative à l'environnement. Ce programme a duré un an et était offert par des chercheurs et des étudiants de l'Université de Moncton. Ensemble, ils ont visité et examiné des habitats de leur milieu: le champ, le bord de la mer, la forêt, le marais et le centre du village. Ils ont décidé d'améliorer leur milieu. Sur le terrain d'un citoyen, la circulation du ruisseau Friel était bloquée par des blocs de ciment déposés dans le but de former un étang. Les personnes âgées et les enfants ont débloqué à cet endroit le ruisseau Friel afin qu'il se remette à couler à travers le village pour se jeter dans la mer.



©Littoral et Vie

À Cap Pelé en octobre 1998, des élèves de 5^e et 7^e année ont planté des arbres près du ruisseau Friel et du kiosque d'information touristique. Les arbres choisis sont des arbres natifs de la région.

En juin 1999, des élèves de 3^e année ont planté des arbres près d'un ruisseau du Parc de l'Aboiteau pour y éviter la sédimentation.

Histoire à succès 2

En 2004,-2005, les élèves et les enseignants de l'école Marée-Montante de Saint-Louis-de-Kent, au Nouveau-Brunswick ont reçu de la formation qui expliquait sur le changement climatique. Le projet s'appelait : *Une communauté climatosage* et était réalisé par des étudiants et des chercheurs de l'Université de Moncton.

Les élèves ont bien aimé apprendre sur le sujet et sur les actions qu'ils peuvent faire pour aider l'environnement.

Ils ont voulu aider les gens de la communauté à prendre conscience du changement climatique et à réduire leurs actions qui produisent des gaz à effet de serre.

Voici quelques unes des actions qu'ils ont entreprises :

Les élèves d'une de 3^e année ont décidé de parler du changement climatique avec leur famille et leur parenté. Ils ont aussi préparé des signets montrant des idées d'actions pour réduire les gaz à effet de serre. Ils ont remis ces signets à leur famille.

D'autres élèves de 3^e année ont préparé des affiches expliquant des actions pour réduire les gaz à effet de serre. Les affiches ont été accrochées dans les commerces du village.



©Littoral et Vie

Les élèves d'une classe de 5^e année ont préparé un calendrier avec des photos d'eux-mêmes faisant des actions afin d'encourager les autres à les imiter.

En 7^e et 8^e année, les élèves ont préparé des dépliants et des affiches expliquant les impacts de la marche au ralenti.

Histoire à succès 3

Des élèves du Massachusetts, aux États-Unis ont fait des tests sur la qualité de l'eau d'un ruisseau qui se trouve près de leur école. Ils ont trouvé que celui-ci contient de la sédimentation. Cette sédimentation vient des fermes et des développements résidentiels des alentours. Ces sédiments rendent la survie de certains grouilleurs assez difficile. Avec l'aide d'un biologiste, les élèves ont fait un plan pour remettre en santé une partie des rives du ruisseau.

Afin d'empêcher les sédiments d'aller dans le ruisseau, ils ont planté des arbustes, des quenouilles et ils ont placé de grosses roches sur le bord du ruisseau. Avec le temps, ils ont ajouté des arbres et des graines de fleurs sauvages entre le ruisseau et les maisons avoisinantes. Ces actions ont réduit la sédimentation.

La classe a adopté le ruisseau comme un projet permanent. Les élèves vont vérifier l'état du ruisseau quatre fois par année. Ils vont placer des enseignes décrivant les meilleures actions à prendre afin que les résidents de la région puissent réaliser comment leurs efforts ont aidé le ruisseau.

Histoire à succès 4

Les élèves de 4^e année de l'école Donat Robichaud, au Nouveau-Brunswick, ont participé à un projet appelé *Santé + pollution*. Les élèves ont d'abord observé si les plantes, les animaux et les humains étaient en santé ou non dans leur communauté. Ils ont aussi noté les sources de pollution. Ils ont présenté les résultats de leurs enquêtes à la municipalité.

Dans une deuxième partie du projet les élèves ont observé leur propre état de santé. Des spécialistes sont venus les informer sur les moyens de rester en santé. Ensuite les élèves ont planifié un programme pour améliorer leur santé.

Dans une troisième partie du projet, les élèves ont choisi et réalisé une action environnementale.

Avec l'aide de la Municipalité et le Parc de l'Aboiteau, ils ont fabriqué un jeu d'échecs et de dames géant. Le jeu permet de faire sortir les citoyens dehors et les aide à se rencontrer.



Vie

©Littoral et



©Littoral et Vie

Histoire à succès 5

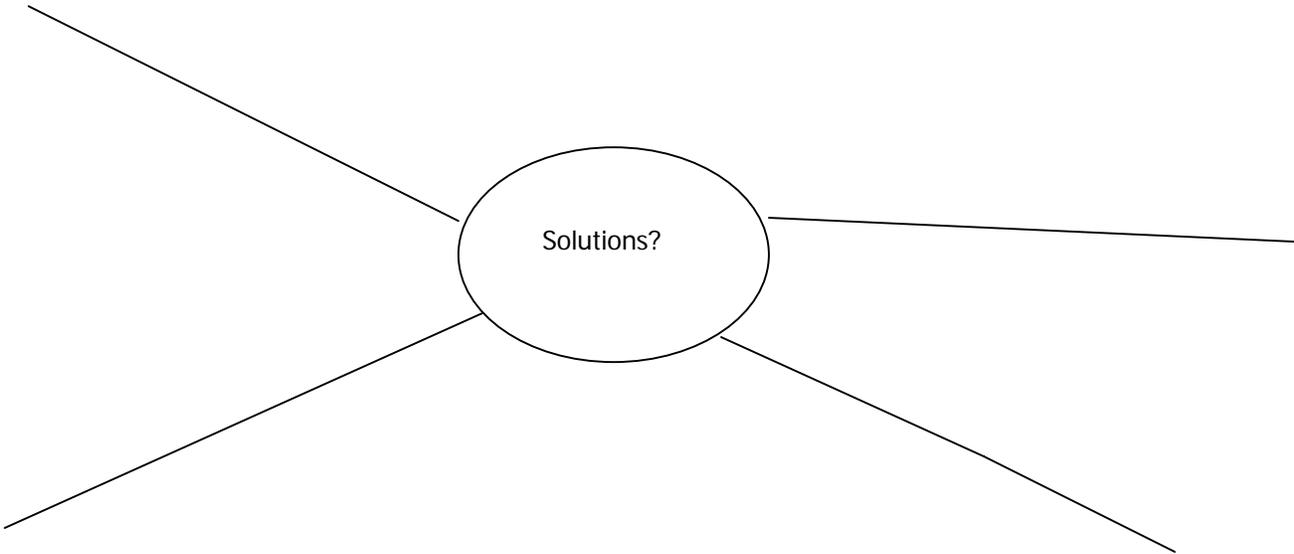
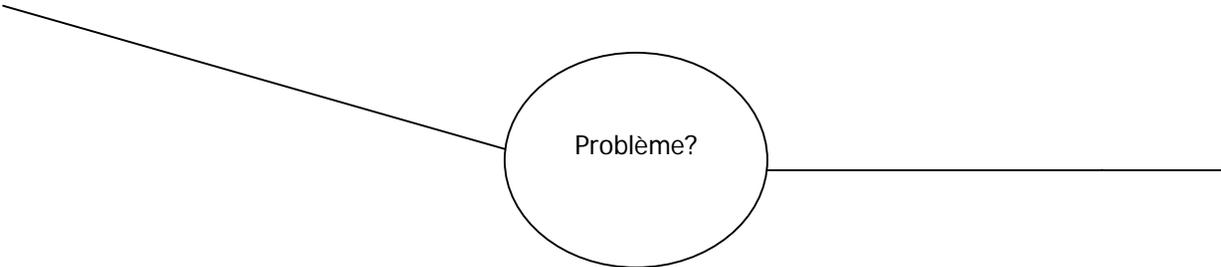
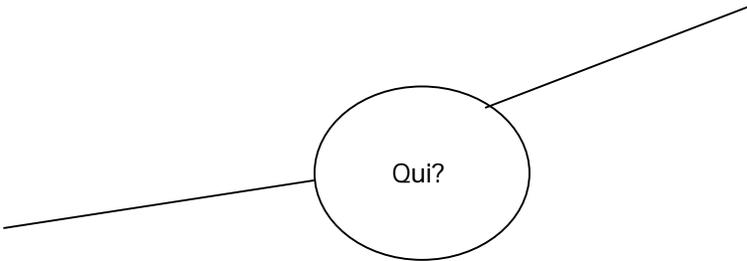
Des élèves de 8^e année en Californie, aux États-Unis ont entrepris des recherches sur les moyens de conserver l'eau en ayant des terrains résistants à la sécheresse. Ils ont envoyé des lettres écrites à la main à des centaines de journaux, aux dirigeants de la ville ainsi qu'à certaines personnes influentes. Ils se sont rendus dans la capitale de l'état et ont convaincu les législateurs (ceux qui font les lois) de passer une loi qui oblige tous les édifices gouvernementaux de n'utiliser, sur leur terrain, que des plantes qui consomment moins d'eau.

Histoire à succès 6

En Iowa aux États-Unis, des élèves voulaient réduire les coûts de l'électricité à l'école. Ils voulaient que le district achète des ampoules plus efficaces et change les prises de courant. Ils ont fait des pressions pour favoriser ce changement. Au début le District scolaire ne voulait pas les aider. Les élèves ont suggéré que le district scolaire emprunte de l'argent pour acheter des ampoules plus efficaces et pour changer les prises de courant.

Les élèves ont fait des pressions pendant quatre mois avant que les membres du District scolaire acceptent leur plan. Ce projet permet d'épargner près de 250\$ par mois sur les factures d'électricité de l'école.

Annexe B



Est-ce réaliste ? Si oui
pourquoi ? _____
Si non pourquoi ? _____

Activité 15 : Pourquoi? Pourquoi? Pourquoi?

Niveau : 3^e – 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Prendre conscience des raisons pour lesquelles les gens se promènent en véhicules tout-terrain.
- Trouver des solutions créatives et originales au problème de la sédimentation.

Démarche favorisée : Pourquoi? Pourquoi? Pourquoi? (Michalko, M. (1991))

Durée : deux périodes de soixante minutes

Matériel requis : Des feuillets autocollants, le journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Procédure :

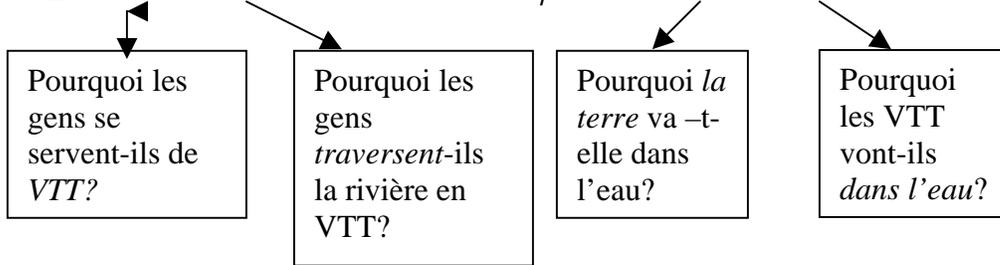
Période 1

Réalisation :

- Dire aux élèves : *Quand les personnes créatives, comme celles qui créent des annonces, se mettent ensemble pour inventer une nouvelle annonce, ils utilisent des stratégies de créativité. Aujourd'hui nous allons utiliser une stratégie qui s'appelle Pourquoi? Pourquoi? Pourquoi? pour trouver des solutions au problème de la sédimentation.*
- Annoncer aux élèves qu'ils vont maintenant trouver des solutions créatives, originales et farfelues, au problème de la sédimentation. Même si ces solutions semblent non applicables au départ, elles pourront être transformées pour donner d'excellentes solutions.

- Écrire la phrase suivante au tableau :

Les VTT traversent la rivière et transportent la terre dans l'eau.



- En dessous du mot *traversent*, écrire la question : Pourquoi les gens traversent-ils la rivière en VTT? (Cette question est différente de la dernière question à cause du mot « *traversent* ».)
 - En dessous du mot *terre*, écrire la question: Pourquoi *la terre* va -t-elle dans l'eau?
 - En dessous du mot *eau*, écrire la question : Pourquoi les VTT vont-elles *dans l'eau*?
- Répartir les élèves en équipes, distribuer des feuillets autocollants et inviter les élèves à répondre à ces questions sur ces feuillets.
- Après avoir répondu à chacune des quatre questions, les équipes associent un deuxième pourquoi à leur réponse et ainsi de suite jusqu'à la troisième réponse.
 - Exemple : À la première question du tableau une équipe répond : *Les gens utilisent les VTT parce qu'ils aiment cela.*
 - Ils se demandent encore : **Pourquoi?** Ils répondent : *C'est plaisant d'aller vite sur un VTT.*
 - Ils se demandent une dernière fois : **Pourquoi?** Ils répondent : *Les gens aiment les sensations fortes.*
- Pour chaque grande question répondue, les équipes placent les trois feuillets autocollants les unes en dessous des autres.
- Lorsqu'ils ont terminé, inviter les élèves à partager leurs réponses avec le groupe classe en venant coller leurs feuillets au tableau en dessous des questions. Inviter les élèves à bien écouter les réponses des autres puisqu'elles vont sûrement leur donner des idées nouvelles pour des solutions.

Intégration :

- Inviter les élèves à travailler seuls et à penser aux réponses qui viennent d'être collées. Ils peuvent venir regarder les réponses accrochées au tableau. En utilisant les réponses ou en combinant celles-ci dans leur tête, demander aux élèves de trouver individuellement des solutions nouvelles et originales au problème de la sédimentation. Bien leur mentionner que les solutions farfelues sont les bienvenues. Ils écrivent leurs solutions dans leur journal réflexif. On peut poser des questions par rapport à leur réponse pour les aider à trouver de nouvelles solutions, comme par exemple : *Est-ce que les gens peuvent avoir la sensation de vitesse sans se promener sur un VTT?*

Leçon 2

Réalisation :

- Répartir les élèves en équipes et les inviter à partager les solutions trouvées individuellement. Les équipes combinent ou améliorent ensuite les solutions individuelles pour formuler d'autres solutions, qui sont alors écrites sur leur affiche de l'équipe.
- Faire partager les solutions avec le groupe classe et féliciter les équipes pour les idées originales.

Michalko, M. Thinkertoys. A handbook for business creativity for the 90s (Berkeley, California, Ten Speed Press).

Activité 16 : Solutions originales

Niveau : 3^e – 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Trouver des solutions créatives et originales au problème de la sédimentation.

Démarche favorisée : Evoked Sidebands. (Wenger, 2005)

Durée : deux périodes de 60 minutes

Matériel requis : une copie de l'Annexe A et une feuille blanche pour chaque élève. Une cassette ou un disque compact de musique calme qui favorise la réflexion, journal réflexif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Informations pour l'enseignant(e) : Information pour l'enseignant(e) :

Voici quelques activités humaines qui favorisent la sédimentation :

- la construction de routes, incluant l'installation de ponts et de ponceaux;
- le remplissage de terrains soit pour la construction de nouvelles maisons ou pour recouvrir une surface suite à l'érosion ;
- la coupe à blanc et la machinerie utilisée pour récupérer le bois coupé;
- la coupe du gazon jusqu'au bord de l'eau ;
- le bétail ayant libre accès au cours d'eau;
- les sols dénudés près d'un cours d'eau soumis à de grosses pluies et à des vents violents;
- le développement résidentiel et industriel ;
- la traversée des cours d'eau en véhicules tout-terrain.

Procédure :

Leçon 1

Réalisation :

- Distribuer une grande feuille blanche à chaque élève.
- En s'inspirant de l'Annexe A, écrire le mot « **Sédimentation** » au tableau, à plusieurs reprises, en utilisant diverses formes de lettres.
- Écrire une lettre au tableau qui n'est pas dans le mot sédimentation. Par exemple : **R** . Demander aux élèves de dire à quoi ils pensent en regardant l'animateur dessiner cette lettre. Par exemple ils peuvent dire : *une rivière, un sourire, rire, René, etc.* On peut ensuite ajouter quelque chose à l'intérieur du **R**. Par exemple : deux yeux et une bouche. Un élève peut dire : *Je vois une personne qui regarde la rivière.* Écrire au tableau tout ce que les élèves disent.
- Inviter les élèves à écrire individuellement, sur leur grande feuille, le mot « **Sédimentation** » avec leur crayon selon un style de leur choix en s'inspirant des styles au tableau. Insister auprès d'eux pour qu'ils ne reproduisent pas exactement les mêmes lettres qu'au tableau, mais qu'ils soient créatifs. Ils peuvent également dessiner des objets à l'intérieur de chacune des lettres. Ils peuvent tourner la page et regarder les lettres de différents angles. Ils peuvent écrire le mot plus d'une fois.
- Faire jouer une musique calme.
- Pendant que les élèves dessinent le mot « **Sédimentation** », les inviter à penser à des mots, des phrases, des formes, des images, des sentiments, des personnes, des causes et des impacts relié ou non au problème de la sédimentation et d'écrire tout ce qui leur vient à l'idée sur une page dans leur journal réflexif.
- Après vingt minutes, regarder ensemble ce qui avait été écrit au tableau par rapport à la lettre **R**. À partir de ce qui avait été écrit, inviter les élèves à trouver des solutions farfelues et originales en utilisant un ou plusieurs de ces mots ou phrases. Par exemple :
 - *On peut demander à quelqu'un qui s'appelle René de nous aider à trouver une solution au problème de la sédimentation.*
 - *Plusieurs personnes peuvent être payées pour s'asseoir le long de la rivière afin d'intervenir lorsque quelqu'un s'apprête à la traverser.*
 - *Parler avec un sourire à une personne qui se prépare à faire un jardin près de la rivière et lui expliquer comment faire pour moins causer de sédimentation.*
- Demander aux élèves de nommer plusieurs façons dont les humains augmentent le problème de la sédimentation. Les écrire au tableau.

Intégration :

- Inviter les élèves à utiliser des mots, des phrases ou des images qu'ils viennent d'écrire dans leur journal et de penser individuellement à de nouvelles solutions créatives et farfelues afin d'encourager les humains à moins faire de sédimentation. Écrire ces solutions sur une nouvelle page dans leur journal réflexif.

Leçon 2

Réalisation :

- Répartir les élèves en équipes et les inviter à partager les solutions trouvées individuellement lors de la leçon précédente. Les équipes combinent ou améliorent ensuite les solutions individuelles pour formuler d'autres solutions, qui sont alors écrites sur l'affiche de leur équipe.

Intégration :

- Faire partager les solutions avec le groupe classe et féliciter les équipes pour les idées originales.

Wenger,W. (2005). Evoked Sidebands : An adventure in building understanding. Project Renaissance. [En ligne] <http://www.winwenger.com/evoked.htm>., consulté le 5 avril 2007.

Annexe A

SÉDIMENTATION

SÉDIMENTATION

SÉDIMENTATION

SÉDIMENTATION

SÉDIMENTATION

Activité 17 : Transformons nos solutions

Niveau : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- Regarder des solutions farfelues et les modifier afin de les rendre réalisables.

Objectifs :

- les compétences.

Démarche favorisée : Techniques de créativité SCAMPER. (Michalko, M., 1991).

Durée : Deux périodes de 60 minutes

Matériel requis : Les solutions que les élèves ont écrites.

Informations pour l'enseignant(e) : Parfois une solution qui ne semble pas réalisable au début pourrait le devenir grâce à des modifications.

Procédure :

Préparation :

- Choisir 5 solutions farfelues parmi les solutions écrites par les élèves lors des activités : **Pourquoi? pourquoi? pourquoi?** et **Solutions originales**. Écrire les solutions sur 5 bouts de papier et les placer dans un panier.

Leçon 1

Réalisation :

- Écrire, sur le tableau, les questions suivantes :
 - *Que veut dire cette solution exactement?*
 - *Qu'est-ce que cette solution peut apporter comme bienfait?*
 - *Doit-on la modifier (y ajouter, enlever ou remplacer quelque chose) pour qu'elle devienne réalisable? Si oui comment peut-on la transformer ?*
- Féliciter les élèves pour les solutions originales trouvées jusqu'à maintenant. Leur dire qu'on va regarder quelques unes des solutions originales pour déterminer si elles sont réalisables ou non.
- Demander à un élève de piger une solution dans le panier et de la lire. Écrire la solution au tableau.
- Poser les deux premières questions du tableau à la classe.
- Pour répondre à la troisième question, les élèves se mettent en équipe de deux et discutent de possibilités. Ils peuvent conserver un ou plusieurs éléments de la solution ou la modifier complètement.

- Les équipes de deux partagent leur(s) idées(s) avec le groupe classe. Écrire les idées au tableau. Les autres élèves ont le droit d'apporter des commentaires sur les nouvelles solutions formulées, surtout par rapport à la réalisabilité des solutions.
- Lorsque la classe a fini d'apporter des modifications à une solution, quelqu'un l'écrit sur une feuille de papier afin de la conserver, avant qu'elle soit effacée du tableau. Conserver la nouvelle solution pour l'insérer dans l'activité : *Regardons nos solutions* qui sera faite ultérieurement.
- Demander à un autre élève de piger une autre solution dans le panier et recommencer le même processus.

Leçon 2

Cette leçon est une répétition de la leçon 1, sauf que les élèves travaillent en équipes.

Réalisation :

- Dans un panier, placer autant de solutions farfelues que d'équipes de deux et quelques solutions de plus.
- Écrire au tableau, les mêmes trois questions que dans la leçon 1.
- Demander à chaque équipe de piger une solution et de la modifier en fonction des trois questions du tableau. (Si une équipe détermine que sa solution est irréalisable et qu'elle ne peut pas la modifier, elle en pige une autre.)
- Après une quinzaine de minutes demander aux équipes de partager leurs idées.
- Écrire les solutions au tableau. Les autres élèves ont le droit d'apporter des commentaires sur les nouvelles solutions formulées, surtout par rapport à la réalisabilité des solutions.
- Un élève note les nouvelles solutions pour les conserver. Conserver toutes les nouvelles solutions pour les insérer dans l'activité : *Regardons nos solutions*, qui sera faite ultérieurement.

Michalko, M. (1991). *Thinkertoys. A handbook for business creativity for the 90s*. Berkeley, California: Ten Speed Press.

Activité 18 : Regardons nos solutions

Niveau : 3^e - 4^e année

Matières scolaires : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les compétences

Objectifs :

- Regarder les solutions apportées et retenir les plus originales et intéressantes pour solutionner le problème de la sédimentation.
- Voter pour déterminer la solution qui sera mise en action.

Démarche favorisée : démarche de pensée convergente en créativité

Durée : Deux périodes de 60 minutes.

Matériel requis : Les solutions des élèves, les Annexes A et B.

Informations pour l'enseignant(e) : Avec les élèves, discuter des moyens de faire une sélection parmi les solutions qu'ils ont trouvées jusqu'à présent. Puisqu'on cherche des solutions pour améliorer le problème de la sédimentation, on pourrait regarder si la solution est créative, intéressante et si elle résout ou améliore une partie du problème. Expliquer qu'une solution est considérée créative si le produit est original et pertinent c'est-à-dire que la solution peut être mise en pratique et avoir une valeur pour la communauté. Enfin elle doit être réalisable toute en conservant son originalité.

Procédure :

Leçon 1

Préparation :

- Catégoriser les solutions des élèves comme suit :

Protection directe du cours d'eau

Exemples :

- Mettre des choses pour empêcher la sédimentation
- Enlever des choses
- Construire des choses
- Empêcher les gens

Protection indirecte du cours d'eau

Exemples :

- Éduquer les gens
- Demander de l'aide
- Faire des suggestions
- Compiler les solutions des élèves dans un tableau renfermant une colonne pour permettre aux élèves de dire si la solution est créative et une colonne pour dire si la solution est pertinente. Voir exemple en Annexe A.
- Préparer une copie de ce tableau de solutions pour chaque élève et faire une copie sur un transparent pour le rétroprojecteur.

Réalisation :

- Distribuer une copie du tableau de solutions à chaque élève.
- Expliquer aux élèves que les solutions sont regroupées et que l'on va regarder celles qui sont les plus créatives et celles qui sont les plus pertinentes.
- Placer le transparent sur le rétroprojecteur et projeter le tableau de solutions.
- Lire une solution à la fois et discuter de la créativité de celle-ci. Inviter les élèves à voter sur leur copie comme suit :
 - aucun crochet = non originale
 - un crochet = originale
 - deux crochets = très originale
- Discuter aussi de la pertinence de la solution et inviter les élèves à voter sur leur copie comme suit :
 - aucun crochet = non pertinente
 - un crochet = pertinente
 - deux crochets = très pertinente

Leçon 2

Préparation :

Envoyer les solutions qui ont eu le plus de votes aux scientifiques participant au projet. Inviter les scientifiques à venir en classe afin de discuter du potentiel des solutions retenues. Ils peuvent parler des modifications qu'eux apporteraient pour rendre certaines solutions, apparemment farfelues, réalisables.

Réalisation :

- Sur une affiche, écrire les solutions retenues lors de la leçon précédente.
- Un scientifique lit une solution à la fois et discute des questions suivantes avec les élèves :
 - *Est-ce que la solution améliore le problème de la sédimentation?*
 - *Est-elle originale ou créative? Pourquoi?*
 - *Comment pourrait-on modifier la solution pour la rendre réalisable?*
 - *Quelles personnes pourraient nous aider à la réaliser?*

Exemple : Si les élèves veulent que les gens modifient leurs comportements avec leurs VTT, les scientifiques pourraient suggérer de contacter des clubs de VTT.

- Lorsque les scientifiques ont discuté de chacune des solutions, donner 2 collants à chaque élève et les inviter à venir placer les 2 collants à côté des deux solutions qu'ils préfèrent.
- Regarder avec les élèves le résultat du vote et observer la solution qui a été retenue (celle qui a le plus de collants).
- Discuter des démarches à prendre pour réaliser une action en lien avec la solution retenue. Voir Annexe B.

Annexe A

Solutions trouvées par une classe d'élèves au Nouveau-Brunswick	Créative	Pertinente
Mettre des arbres ou de l'herbe pour empêcher le sable d'aller dans l'eau.	☆ ☆	☆ ☆
2. Mettre des tapis en caoutchouc avec des bosses au bord de la rivière pour empêcher le sable d'aller dans l'eau.	☆ ☆	☆ ☆
3. Enlever la sédimentation.	☆ ☆	☆ ☆
4. Construire quelque chose en dessous des ponts pour attraper la terre (un nuage, une clé de sol).	☆ ☆	☆ ☆
5. Construire une clôture ou un mur (en plastique (sans trou), en boîtes, en fer, métal, en Legos, en briques, en roches, en alphabet).	☆ ☆	☆ ☆
6. Construire quelque chose pour traverser la rivière : un pont tunnel ou un pont (avec des branches, des croix, des boules, des colliers, des planches, des horloges, des formes, des cordes, une citrouille, des blocs qui tiennent une planche, des échelles, un escalier), un bateau, un radeau ou un convoyeur électrique.	☆ ☆	☆ ☆
7. Construire une boîte avec de l'eau pour que les animaux puissent aller y boire.	☆ ☆	☆ ☆
8. Construire un canal entre le jardin et la rivière pour que l'eau de la pluie qui entraîne la terre coule dans le canal plutôt que dans la rivière.	☆ ☆	☆ ☆
9. Construire dans un champ, un parc pour les VTT avec une piscine et des chemins en zigzag.	☆ ☆	☆ ☆
10. Faire des affiches pour empêcher les gens de faire de la sédimentation.	☆ ☆	☆ ☆
11. Faire des barrières (arbres, rubans) près des rivières pour empêcher les gens ou le sable d'accéder à la rivière	☆ ☆	☆ ☆

12. Utiliser les médias (radio, télévision, journal) pour parler aux gens et les éduquer au sujet de la sédimentation.	☆ ☆	☆ ☆
13. Faire des calendriers, des dépliants, des enseignes ou des signets pour éduquer les gens au sujet de la sédimentation.	☆ ☆	☆ ☆
14. Créer une chanson pour éduquer les gens au sujet de la sédimentation.	☆ ☆	☆ ☆
15. Demander de l'aide (par téléphone, par lettre...) à des personnes importantes (politiciens) pour agir (les inviter à créer des lois contre la sédimentation).	☆ ☆	☆ ☆
16. Demander de l'aide (par téléphone ou par lettre) à des directeurs de compagnies afin qu'ils changent les VTT (pour qu'ils ne fassent pas de sédimentation).	☆ ☆	☆ ☆
17. Suggérer aux gens de se promener (en VTT) ailleurs que dans ou près de la rivière	☆ ☆	☆ ☆

Annexe B

Guide pour l'élaboration du plan d'action

1. Écris l'énoncé du problème :
2. Écris l'action choisie par ta classe.
3. Fais une liste du matériel dont la classe aura besoin.
4. Écris les étapes de réalisation de l'action : 1. 2. 3. 4. 5. 6.
5. Écris des noms de personnes (adultes, spécialistes, etc.) qui pourraient aider à la classe à réussir notre plan d'action.

Activité libre : Des échelles et des serpents tout pleins de sédiments

Niveaux : 3^e – 4^e année

Matière scolaire : mathématiques

Résultats d'apprentissage :

- Estimer et effectuer, dans un contexte de résolution de problèmes, à l'aide de représentations concrètes, imagées ou symboliques :
 - des additions dont la somme des nombres est inférieure ou égale à 1000 ;
 - des soustractions dont le premier nombre est inférieur ou égal à 1000 ;
 - des multiplications dont le produit est inférieur ou égal à 100 ;
 - des divisions dont le dividende est inférieur ou égal à 50.

Durée : 20 minutes

Matériel requis : Une planche de jeu pour toute la classe, dés, calculatrice, crayon, feuille brouillon.

Information pour l'enseignant(e) : Ce jeu peut être joué lors des journées de pluie, ou pour récompenser les élèves. Découper à l'avance les additions, soustractions, multiplications et divisions pour placer avec le jeu.

Procédure :

Répartir les élèves en équipes de trois.

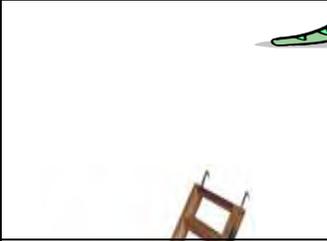
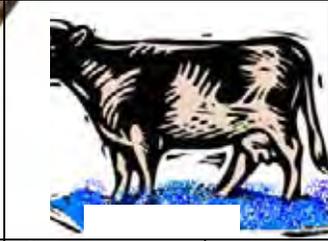
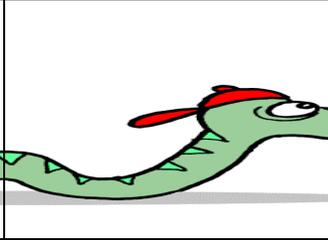
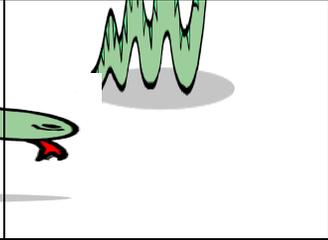
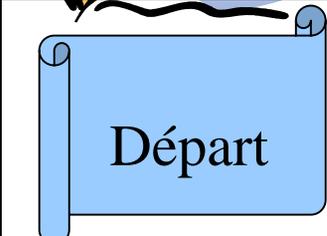
Ce jeu est sous forme de Serpents-échelles.

Chaque serpent correspond à une action qui provoque de la sédimentation.

Chaque échelle correspond à une action qui limite la sédimentation.

Avant de lancer le dé, l'élève doit résoudre une équation mathématique qu'il retrouvera sur une mini-carte qu'il devra piger. Il peut utiliser une feuille brouillon pour faire ses calculs. Si sa réponse est bonne, l'élève peut lancer le dé et avancer du nombre de cases indiquées par le chiffre sur le dé. Si sa réponse est fausse, l'élève doit attendre le prochain tour pour résoudre une autre équation mathématique.

Afin de vérifier si les calculs des élèves sont bons, ce jeu se joue à trois personnes par équipe. Deux élèves jouent le jeu et le troisième élève est le comptable. Ce dernier peut utiliser la calculatrice pour vérifier les calculs.

			<p>☉ Installer un observatoire pour regarder la nature près du cours d'eau.</p>	
	<p>☉ Se promener en véhicule tout-terrain dans ou près des cours d'eau.</p>			
<p>☉ Organiser la pratique d'activités récréatives non polluantes sur le cours d'eau.</p> 				<p>☉ Le libre accès des animaux dans le cours d'eau.</p> 
		<p>☉ Couper le gazon jusqu'au cours d'eau.</p> 		
		<p>☉ Pêcher les espèces qui se retrouvent dans le cours d'eau, mais en limitant les prises.</p>		

$200 + 334$	$119 + 623$	$524 + 289$	$391 + 319$	$444 + 132$
$73 + 704$	$407 + 511$	$803 + 118$	$461 + 287$	$647 + 293$
$945 - 382$	$750 - 612$	$831 - 444$	$917 - 576$	$632 - 199$
$869 - 385$	$774 - 477$	$697 - 245$	$849 - 196$	$972 - 648$
4×18	9×7	11×8	15×7	5×16
3×31	2×46	6×13	14×5	19×2
$45 \div 3$	$42 \div 6$	$36 \div 9$	$38 \div 2$	$28 \div 4$
$35 \div 5$	$26 \div 2$	$50 \div 25$	$16 \div 8$	$49 \div 7$

Questionnaire pré et post programme

Comment vois-tu le problème de la sédimentation?

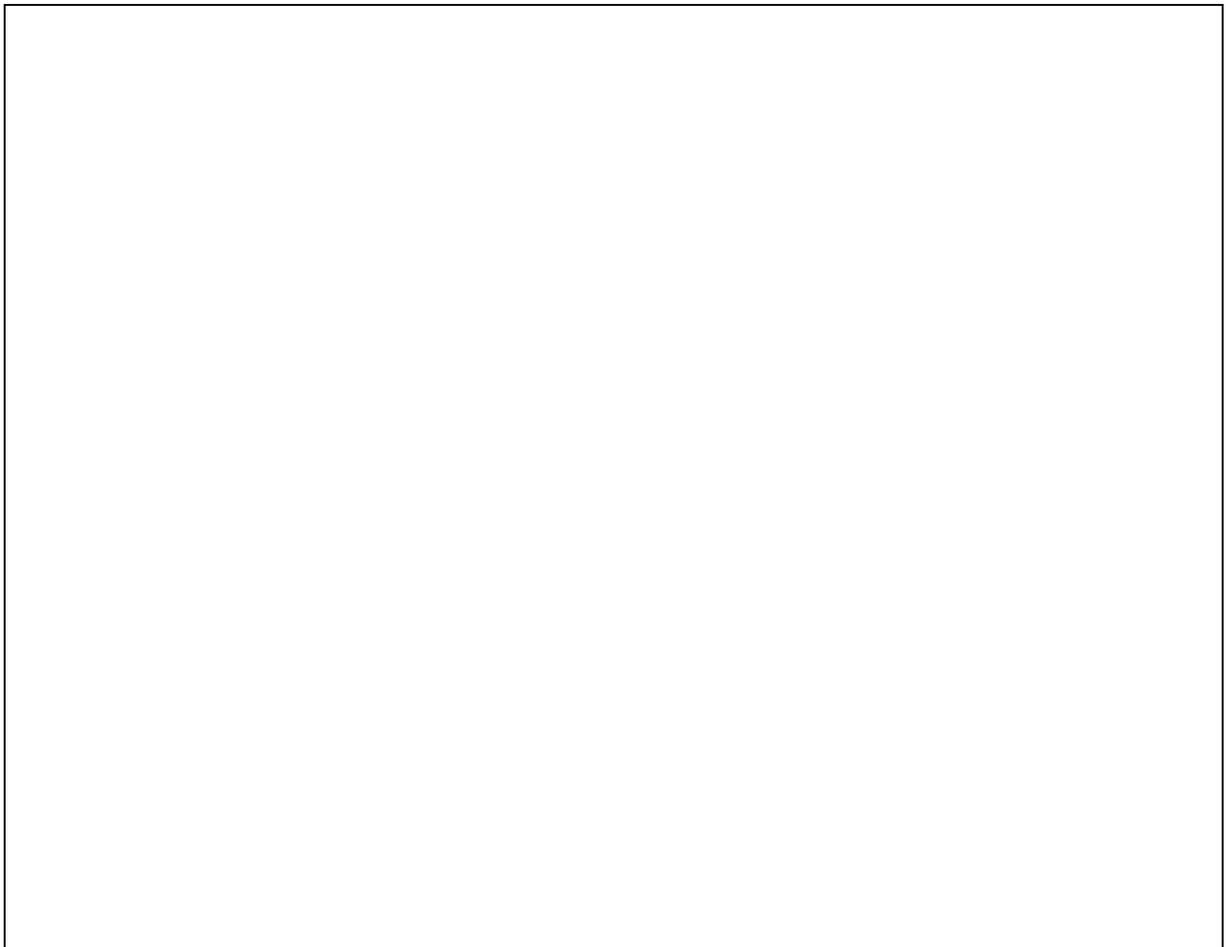
Nom de l'élève : _____

Quand les spécialistes essaient de trouver des solutions à un problème, ils font d'abord des dessins, des diagrammes ou ils écrivent pour mieux comprendre le problème... Tu vas faire la même chose!

1. Dans le rectangle, représente **tout ce que tu connais** sur le problème de la sédimentation.

Tu peux utiliser un dessin, un diagramme, des mots, un graphique, des chiffres, un tableau, faire une liste de mots...comme tu préfères.

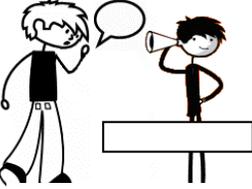
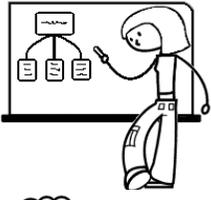
Écris ou dessine bien **tout ce qui se passe** avec ce problème.



2. Décris le problème de la sédimentation comme tu le ferais si tu parlais à un(e) ami(e) qui n'a pas travaillé sur ce sujet.

3. Comment la sédimentation pourrait-elle causer du tort (faire du mal)?

4. Comment t'y prends-tu, toi, pour mieux **comprendre** ou **réduire** le problème de la sédimentation? Fais un X dans la case se trouvant à côté du ou des moyens que tu prends pour mieux comprendre le problème.

 <p><input type="checkbox"/> J'ai lu des textes sur le problème.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p><input type="checkbox"/> J'ai fouillé Internet pour de l'information sur le problème.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai écrit pour mieux comprendre le problème.</p>	<p>3</p> <p>4</p> <p><input type="checkbox"/> J'ai fait une pièce de théâtre sur le problème.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai fait un dessin du problème.</p>	<p>5</p> <p>6</p> <p><input type="checkbox"/> J'ai laissé le problème de côté et j'y suis revenue plus tard.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai parlé du problème à mon animal domestique.</p>	<p>7</p> <p>8</p> <p><input type="checkbox"/> J'ai énoncé le problème de différentes façons.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai parlé à quelqu'un du problème.</p>	<p>9</p> <p>10</p> <p><input type="checkbox"/> Je suis allée observer le problème dehors.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai fait des schémas pour mieux comprendre le problème.</p>	<p>11</p> <p>12</p> <p><input type="checkbox"/> J'ai sorti les parties importantes du problème.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai vu des images du problème dans ma tête.</p>	<p>13</p> <p>14</p> <p><input type="checkbox"/> J'ai souligné des choses dans mon journal réflexif.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai pris des photos du problème.</p>	<p>15</p> <p>16</p> <p><input type="checkbox"/> J'ai cherché des chiffres pour mieux comprendre le problème.</p>
 <p><input type="checkbox"/> J'ai cherché des solutions trouvées par d'autres.</p>	<p>17</p> <p>18</p> <p><input type="checkbox"/> J'ai seulement participé aux activités en classe.</p>

5. Qu'est-ce que tu penses du problème de la sédimentation?

6. Qu'est-ce qu'on devrait faire pour réduire le problème de la sédimentation?
Écris plusieurs actions que l'on pourrait faire pour réduire ce problème.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

7. Nomme une ou des personnes qui pourraient réduire le problème de la sédimentation.

Merci de ta participation ! 😊