

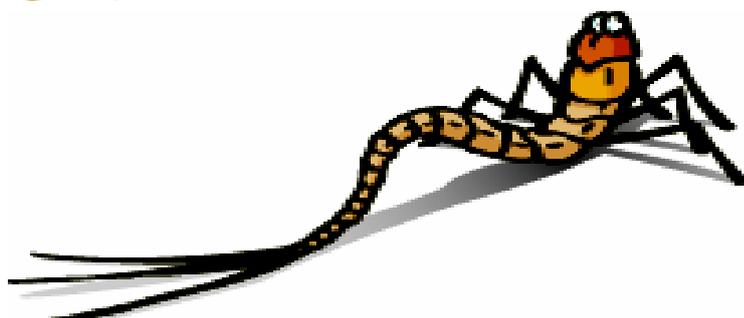


Comité
Zone d'Intervention Prioritaire

Rapport d'activités École de la Source, Varennes



*J'Adopte un cours
d'eau*



Présenté par

Comité Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) des Seigneuries



3 juin 2010

TABLE DES MATIÈRES

1. MISE EN CONTEXTE	5
1.1. OBJECTIFS DU PROGRAMME ÉDUCATIF « <i>J'ADOPTE UN COURS D'EAU</i> »	5
1.2. LE PROJET « <i>J'ADOPTE UN COURS D'EAU</i> »	5
1.3. HYPOTHÈSES DE RECHERCHE	6
1.4. LES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES	7
1.5. INITIATION AUX MACRO-INVERTÉBRÉS BENTHIQUES	8
1.6. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU RUISSEAU DU PARC DU PORTAGEUR	12
1.7. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	13
2. DESCRIPTION DU SITE D'ÉTUDE	14
2.1. SITE D'ÉCHANTILLONNAGE 1	16
2.2. SITE D'ÉCHANTILLONNAGE 2	16
3. RÉSULTATS	18
3.1. RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU	18
3.2. RÉSULTATS COLLECTE DES MACRO-INVERTÉBRÉS BENTHIQUES	19
4. DISCUSSION	20
5. CONCLUSION	23
6. RECOMMANDATIONS	24
7. RETOUR SUR LA JOURNÉE	29
8. REMERCIEMENTS	30
LEXIQUE	31

LISTE DES FIGURES

Figure 1. :	Larve de perle	9
Figure 2. :	Mollusque gastéropode	9
Figure 3. :	Les parties du corps chez une larve d'insecte (odonate : libellule)	9
Figure 4. :	Cycle de vie du moustique	10
Figure 5. :	Éphémère	10
Figure 6. :	Phrygane	10
Figure 7. :	Mouche noire	10
Figure 8. :	Corydale	10
Figure 9. :	Dytique	11
Figure 10. :	Puce d'eau géante	11
Figure 11. :	Mollusque (bivalve)	11
Figure 12. :	Crustacé (gammare)	11
Figure 13. :	Planaire	11
Figure 14. :	Nématode (ver)	11
Figure 15. :	Annélide (sangstue)	11
Figure 16. :	Vision d'ensemble du parcours du cours d'eau étudié	12
Figure 17. :	Carte générale de la région	13
Figure 18. :	Localisation du cours d'eau étudié par les élèves de l'école de la Source et des sites d'échantillonnage	14
Figure 19. :	Localisation des sites d'échantillonnage	15
Figure 20. :	Site d'échantillonnage 1	16
Figure 21. :	Site d'échantillonnage 2	16
Figure 22. :	Échelle de tolérance en oxygène dissous de deux poissons d'eau douce : la barbotte brune et la truite arc-en-ciel	21
Figure 23. :	Échelle logarithmique des valeurs de pH	21
Figure 24. :	Bande riveraine aménagée	25
Figure 25. :	Bande riveraine inadéquate	25
Figure 26. :	Nichoir pour mésanges	27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Résultats obtenus lors des analyses physico-chimiques de l'eau au site 1 et au site 2 et valeurs comparatives	18
Tableau 2. :	Macro-invertébrés benthiques récoltés lors de la sortie terrain	19

1. MISE EN CONTEXTE

1.1. OBJECTIFS DU PROGRAMME ÉDUCATIF « *J'ADOPTE UN COURS D'EAU* »

Issu d'un partenariat entre le Groupe d'Éducation et d'Écosurveillance de l'Eau (G3E) et la Biosphère d'Environnement Canada, le programme éducatif « *J'Adopte un cours d'eau* » reprend les objectifs généraux de l'éducation relative à l'environnement et vise particulièrement à sensibiliser les jeunes à l'état de l'environnement en abordant le thème de l'eau et des écosystèmes* aquatiques. Ce programme permet aux élèves d'acquérir des connaissances fondamentales et expérimentales sur la dynamique des écosystèmes aquatiques en plus de développer des aptitudes techniques favorisant l'éveil d'un intérêt pour l'environnement et les sciences. Les projets de recherche scientifique menés par les élèves permettent d'instaurer chez eux une attitude et des comportements responsables respectueux de l'environnement et de la société.

1.2. LE PROJET « *J'ADOPTE UN COURS D'EAU* » DE L'ÉCOLE DE LA SOURCE DE VARENNES

Au printemps 2010, 38 élèves et 3 éducatrices de l'école de la Source ont participé au projet « *J'Adopte un cours d'eau* ».

Le projet « *J'Adopte un cours d'eau* » à l'école de la Source consistait à évaluer la qualité de l'eau du ruisseau qui traverse le parc du Portageur. Lors de cette journée spéciale ayant pour thème l'eau, les élèves, avec le soutien technique du Comité ZIP des Seigneuries, ont vêtu leurs bottes d'eau pour se diriger vers leur site d'étude dans l'objectif de collecter de l'eau du fleuve et de réaliser les analyses physico-chimiques qui leur ont permis de déterminer la qualité du cours d'eau. Lors d'une seconde sortie, les élèves ont trié et identifié les macro-invertébrés benthiques trouvés dans le cours d'eau afin de savoir quelle est la diversité biologique du ruisseau.

La première journée a débuté par une présentation sur l'état du fleuve Saint-Laurent dont les objectifs sont de sensibiliser les élèves au fleuve et ses problématiques. La présentation aborde différentes notions portant sur la faune et la flore liées au fleuve, ainsi que les impacts des interactions humaines sur le fleuve, telles que la perte et la fragmentation de l'habitat, la pollution qui ont des répercussions sur les espèces locales. À la suite de ce diaporama, la biologiste du Comité ZIP a expliqué aux élèves les notions d'amont*

(* les mots suivis d'un astérisque sont définis dans le lexique)

et d'aval*. Une fois ces notions abordées, les élèves ont appris, via des ateliers pratiques dispensés par les éducatrices, à réaliser les différentes analyses physico-chimiques qui leur permettront d'établir un diagnostic de l'état de santé du cours d'eau.

La seconde journée, dédiée à la collecte ainsi qu'à l'identification des macro-invertébrés benthiques, a débuté par une présentation sur les macro-invertébrés benthiques, qui sont des organismes à corps mou vivant dans le fond des cours d'eau et visibles à l'œil nu. Suite à cette introduction, les élèves sont partis pour le parc afin de collecter les macro-invertébrés dans le ruisseau. Le site d'étude choisi par l'école de la Source est un petit ruisseau qui longe le parc du Portageur.

Le site d'étude choisi par l'école de la Source est un petit ruisseau qui longe le parc du Portageur. Il est alimenté par différents cours d'eau sillonnant les terres agricoles adjacentes au site d'étude dans lequel se jette un autre petit cours d'eau et nous avons décidé de mesurer l'impact de ce cours d'eau sur le ruisseau, à savoir si la qualité de l'eau variait entre l'amont et l'aval de ce cours d'eau.

1.3. HYPOTHÈSES DE RECHERCHE

Comme nous cherchons à inculquer aux jeunes chercheurs en herbe la méthode scientifique laquelle s'avère LA démarche pour investiguer une problématique en science, ceux-ci sont donc passer à travers chacune des cinq (5) étapes qui composent la méthode scientifique. L'une d'elle est la recherche d'hypothèses pouvant expliquer le phénomène observé (problématique). Cette étape, qui fait appel à la fois au sens analytique et à l'imagination, est cruciale pour trouver des pistes d'expérimentation qui nous aiderons à élaborer un protocole de recherche.

Les hypothèses de départ sont les suivantes : le cours d'eau qui se jette dans le ruisseau n'a pas d'impact sur la qualité de l'eau car aucun élément visible ne semble la modifier. La température de l'eau devrait donc se situer autour de 5° Celsius, le taux d'oxygène dissous, le pH et la dureté devraient être compris dans les valeurs moyennes (voir tableau 1. des valeurs comparatives). Quant à la turbidité, elle devrait être élevée dans la mesure où les analyses ont lieu le 25 mars, soit à la fonte des glaces, phénomène responsable de l'augmentation du nombre de particules dans l'eau.

Pour évaluer l'impact de ce cours d'eau d'origine agricole sur la santé globale du ruisseau du Portageur, nous avons donc choisi un premier site d'étude en amont du point de jetée et un second en aval de ce même point (figure 18.). Un atelier d'initiation aux analyses physico-chimiques en classe a ensuite permis aux élèves d'acquérir les notions inhérentes à ces tests.

Quant aux hypothèses sur les macro-invertébrés, il est probable que la diversité sera assez faible du fait de l'écoulement des eaux de surface dans ce ruisseau.

1.4. LES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES RÉALISÉES AVEC LES ÉLÈVES DE L'ÉCOLE DE LA SOURCE

- La température de l'eau

La prise de température de l'eau s'effectue avec un thermomètre à alcool plongé directement dans le cours d'eau étudié. Cette mesure est importante pour diverses raisons : la température d'un cours d'eau affecte les organismes qui y vivent de plusieurs manières et elle influence plusieurs processus biologiques et chimiques. En effet, chaque espèce est adaptée à une gamme de température dans laquelle elle peut se développer et poursuivre son cycle de vie. Par exemple, chez les poissons et reptiles, dits ectothermes*, la température de l'eau contrôle leur température interne influant ainsi sur les différents processus physiologiques tels la digestion, la reproduction et la locomotion. Dès lors que surviennent des changements de température, ces organismes doivent s'adapter en trouvant une source de chaleur ou de fraîcheur à défaut de réduire leur métabolisme, les rendant de ce fait davantage susceptibles à la prédation, aux maladies et au manque de nourriture. Les changements de température sont aussi responsables du déclenchement de certains phénomènes physiologiques tels que la métamorphose* et la ponte des œufs. Au point de vue de la physique de l'eau, la température affecte le taux d'oxygène dissous dans l'eau ; en effet une eau chaude aura un taux d'oxygène dissous plus faible qu'une eau froide.

- L'oxygène dissous

La teneur en O₂ est obtenue par comparaison sur un comparateur coloré, suite au mélange d'eau du ruisseau avec un réactif dans une ampoule. L'oxygène dissous est un paramètre des plus importants dans les écosystèmes aquatiques puisqu'il permet la respiration des organismes vivants dans les cours d'eau. Plus un cours d'eau contient des rapides, plus le contact avec l'air est important et par conséquent, plus le ruisseau est riche en oxygène dissous.

- La turbidité

La turbidité est le paramètre physique qui évalue la quantité de matière en suspension. L'eau du fleuve est collectée dans un tube et comparée à de l'eau distillée placée dans un second tube. La turbidité du cours d'eau est évaluée par ajout d'un réactif spécial dans l'eau distillée jusqu'à ce qu'elle devienne aussi trouble

que l'eau du fleuve. C'est le nombre de gouttes de réactif ajouté à l'eau distillée qui détermine la turbidité du cours d'eau étudié.

Une eau chargée en particules provoque des troubles respiratoires chez les organismes dont les branchies servent de filtre qui retiennent ces particules, cela favorise aussi le transport de polluants et le réchauffement de l'eau puisque les sédiments ont une propension à accumuler de la chaleur. Elle diminue également les chances de capture de nourriture pour les prédateurs.

- Le pH

Le pH (potentiel Hydrogène), dont les valeurs s'échelonnent de 0 à 14, donne une estimation de la concentration en ions H^+ , laquelle détermine le niveau d'acidité (pH inférieur à 7) ou d'alcalinité (pH supérieur à 7) de la solution. La valeur du pH est obtenue en plaçant l'échantillon prélevé, auquel on a préalablement ajouté un réactif qui colore l'eau, dans un comparateur présentant la gamme complète de 0 à 14, identifiable en fonction des couleurs (rouge, orange et jaune pour les solutions acides, verte pour les solutions neutres et bleu pour les solution basiques). Le pH des cours d'eau doit être compris entre 6,5 et 8 car en dehors de cette étendue, la vie aquatique se trouve grandement réduite.

- La dureté

La dureté correspond à la concentration en magnésium et calcium dans l'eau. Ce test s'effectue par l'ajout progressif d'eau du ruisseau dans une ampoule de réactif. Lorsque la couleur rose est atteinte, la dureté de l'eau peut être directement lue sur les graduations de l'ampoule. La dureté de l'eau joue un rôle majeur sur la formation de mousse (plus une eau est dure, moins il y aura de bulles en cas de contact avec du savon par exemple). En conséquence, elle constitue un paramètre important pour l'utilisation de l'eau par les humains. Mais, hormis en eau extrêmement douce, où les crustacés et mollusques auront une carapace ou coquille molle, elle n'affecte que modérément la vie aquatique.

1.5. INITIATION AUX MACRO-INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

Les macro-invertébrés benthiques sont des organismes visibles à l'œil nu, qui possèdent un corps mou sans colonne vertébrale ni structure osseuse et qui vivent dans le fond des cours d'eau.

Ce sont d'excellents bio-indicateurs* de la santé des cours d'eau. Tout d'abord, ils sont présents en quantité dans les rivières. De plus, vivant sous les roches dans le fond des cours d'eau, ils se collectent facilement. Enfin, les différents ordres que l'on retrouve ne possèdent pas tous la même sensibilité aux toxiques*, les larves de perles (figure 1.) sont des organismes très sensibles alors que les mollusques gastéropodes (figure

2.) sont quant à eux plutôt tolérants. Les macro-invertébrés sont donc de très bons représentants de la santé des cours d'eau.

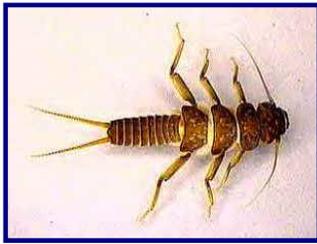


Figure 1 : larve de perle



Figure 2. : mollusque gastéropode

La majorité de ces êtres vivants sont des larves d'insectes qui subiront une ou plusieurs métamorphoses avant d'atteindre le stade adulte. Ces larves d'insectes sont, comme leurs homologues adultes, composées de 3 parties soit la tête, le thorax et l'abdomen (figure 3.). La tête porte les éventuelles antennes, les ocelles (yeux des insectes) et les appendices buccaux (mâchoires). Le thorax constitue le point d'ancrage des 3 paires de pattes et des ailes, non formées chez les larves, cachées dans les fourreaux alaires. L'abdomen contient les appareils digestif, reproductif et respiratoire, sous forme de branchies.

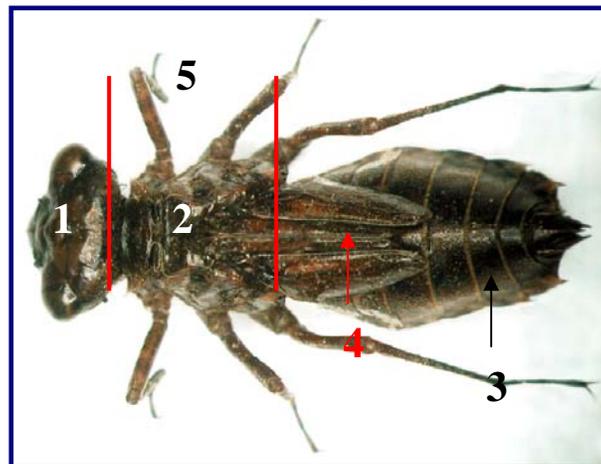


Figure 3. : les parties du corps chez une larve d'insecte (odonate : libellule)
(1 : tête; 2 : thorax; 3 : abdomen; 4 : fourreaux alaires; 5 : pattes)

Les insectes ont un cycle de vie plus ou moins similaire les uns aux autres (figure 4.). Les femelles pondent des œufs, pour la plupart en milieu humide qui donnent une larve lors de l'éclosion. Cette larve subit une ou plusieurs métamorphoses* (stade nymphal présent chez certaines espèces seulement) avant de devenir un adulte reproducteur.

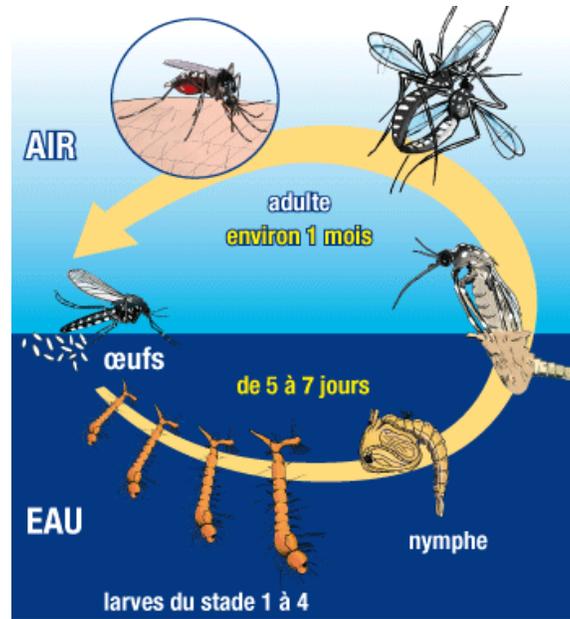


Figure 4. : cycle de vie du moustique

(http://moustiquesinfos.sante.gouv.fr/spip/userfiles/image/connaitre_le_moustique/Cycle_de_vie.gif)

Les principaux ordres de larves d'insectes retrouvées dans nos cours d'eau sont les suivants :

- les éphéméroptères (éphémères) – (figure 5.)
- les plécoptères (perles) – (figure 1.)
- les trichoptères (phryganes) – (figure 6.)
- les diptères (mouches, moustiques et moucherons) – (figure 7.)
- les odonates (libellules et demoiselles) – (figure 3.)
- les mégaloptères (corydales) – (figure 8.)
- les coléoptères (dytiques) – (figure 9.)
- les hémiptères (puces d'eau géantes) – (figure 10.)



Figure 5. : éphémère



Figure 6. : phrygane



Figure 7. : mouche noire



Figure 8. : corydale



Figure 9. : dytique



Figure 10. : puce d'eau géante

Les autres ordres de macro-invertébrés sont des mollusques (figure 11.), des crustacés (figure 12.), des planaires (figure 13.), des nématodes (figure 14.), et des annélides (figure 15.).



Figure. 11. : mollusque
(bivalve)



Figure 12. Crustacé
(gammare)



Figure 13. Planaire



Figure 14. : nématode (ver)



Figure 15. : annélide (sangsue)

1.6. DESCRIPTION GENERALE DU RUISSEAU DU PARC DU PORTAGEUR

Le projet « *J'Adopte un cours d'eau* » de l'école de la Source a eu lieu tout près de l'école sur un cours d'eau qui prend naissance en zone résidentielle puis serpente à travers la plaine agricole pour finir sa course dans un petit marais filtrant, lequel s'écoule finalement dans le fleuve Saint-Laurent (figure 1.)



Figure 16. : vision d'ensemble du parcours du cours d'eau étudié

Le cours d'eau fut jadis redressé afin de canaliser les eaux de surface. Aucune construction pouvant nuire à la libre circulation du poisson sur toute sa longueur n'est présente. La bande riveraine* est composée d'herbacées* et s'étend uniquement sur un ou deux mètres de large.



Figure 17. : carte générale de la région (l'école est située au 239, rue du Fief à Varennes)

Ce ruisseau mesure environ 2,5 km de la source au fleuve et appartient au bassin versant* du Richelieu, lequel couvre une superficie de 2506 km².

1.7. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES :

Deux jours avant la sortie des analyses physico-chimiques, soit le 23 mars 2010, il neigeait et la température extérieure était de -2 degrés Celsius($^{\circ}$ C).

Lors de la sortie, le ciel était dégagé avec une tendance à se couvrir et la température de l'air était de 10° C.

Deux jours avant la sortie de collecte des macro-invertébrés benthiques, soit le 23 mai 2010, le ciel était dégagé et la température de 23° C. La température était équivalente lors de la sortie du 25 mai.

2. DESCRIPTION DU SITE D'ÉTUDE



Figure 18. : localisation du cours d'eau étudié par les élèves de l'École de la Source et des sites d'échantillonnage.



Figure 19. : localisation des sites d'échantillonnage

On constate la présence de tuyaux d'évacuation se jetant dans le cours d'eau, ainsi que de canalisations pluviales. Aucune activité récréative n'est pratiquée dans le cours d'eau, mais en périphérie, les enfants descendent marcher dans le ruisseau en été. La bande riveraine ceinturant le ruisseau du Portageur est principalement composée d'herbacées. Les herbes (carex, cypéracées, joncacées) sont abondamment présentes. Quelques arbustes sont aussi présents sur le site quoique en nombre réduit. Les arbres sont rares et les conifères totalement absents du site d'étude. Il y a peu de végétation aquatique. Les relevés ont été effectués à la fin du mois de mars.

2.1. SITE D'ÉCHANTILLONNAGE 1



Figure 20. : site d'échantillonnage 1

La profondeur moyenne du ruisseau du Portageur est de 0,67 m au site 1 et la vitesse du courant est très faible soit inférieur à 0,06 m/s, valeur limite de détection. L'eau est de couleur brune, boueuse et ne présente aucune odeur particulière. Le fond du ruisseau est majoritairement composé d'argile et on retrouve également quelques débris organiques*, des galets* ainsi qu'un bloc*.

2.2. SITE D'ÉCHANTILLONNAGE 2



Figure 21. : site d'échantillonnage 2

Le site 2 (Figures 18. et 20.) est situé en aval* du point de jetée du cours d'eau dans le ruisseau. Sa profondeur moyenne est de 0,67 m et la vitesse du courant est très faible soit inférieur à 0,06 m/s, cette

valeur étant la limite de détection. L'eau est de couleur brune, boueuse et ne présente aucune odeur particulière. Le fond du ruisseau au site 2 est toujours majoritairement composé d'argile associé à du sable. On retrouve aussi des galets et des débris organiques en quantité moyenne ainsi que quelques blocs de roches. La bande riveraine de ce cours d'eau est inadéquate puisqu'elle n'est constituée que d'herbacées et d'un seul arbuste (figure 20).

3. RÉSULTATS

3.1. RÉSULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU

	Site 1	Site 2	Valeurs comparatives
Coordonnées géographiques	45°39'28.39" N	45°39'27.92" N	N/A
	73°25'51.72" O	73°25'53.72" O	
Température	9°	9°	3 à 4°
Oxygène dissous	10mg/L	10mg/L	0 à 2 mg/L = insuffisant pour la survie de la plupart des organismes
			2 à 4 mg/L = seules certaines espèces de poissons et d'insectes peuvent survivre
			4 à 7 mg/L = acceptable pour les poissons d'eau chaude
			7 à 11 mg/L = idéal pour la plupart des poissons d'eau froide
Turbidité	100 J TU*	100 J TU	De 1 J TU à plus de 50 J TU
PH	Entre 6 et 7	Entre 6 et 7	Entre 6 et 8,5
Dureté	> 200	> 200	0 - 30 mg/L = eau très douce
			31 à 60 mg/L = eau douce
			61 à 120 mg/L = eau modérément dure
			121 à 160 mg/L = eau dure
			plus de 160 mg/L = eau très dure
Coliformes	938 UFC*/100ml	619 UFC/100ml	Le moins possible
	< 16 UFC/100ml	213 UFC/100ml	Eau destinée à l'alimentation = 0 UFC/100 ml
			Eau destinée au contact primaire (natation) = <200 UFC/100ml
			Eau destinée au contact secondaire (canot) = <1000 UFC/100ml
			Eau destinée à la pêche aux mollusques = 14 UFC/100ml

Tableau 1. : Résultats obtenus lors des analyses physico-chimiques de l'eau au site 1 et au site 2 et valeurs comparatives

3.2. RÉSULTATS DE LA COLLECTE DES MACRO-INVERTÉBRÉS BENTHIQUES

Ordre de macro-invertébrés benthiques		Nombre récolté	Sensibilité	
Insectes	Odonates	Libellule	9	Peu sensible
		Demoiselle	12	Peu sensible
	Diptères	Mouche noire	5	Tolérant
		Moustique	4	Tolérant
	Éphéméroptères	Éphémère	8	Très sensible
Crustacés	Arthropodes	Gammare	4	Tolérant
		Isopode	4	Tolérant
Mollusques	Gastéropodes	Escargot	3	Tolérant
	Bivalves	Bivalve	2	Tolérant
Annélides	Hirudinées	Sangsues	10	Tolérant

Tableau 2. macro-invertébrés benthiques récoltés lors de la sortie terrain

4. DISCUSSION

À la lumière des résultats obtenus suite aux différentes analyses physico-chimiques effectuées sur les deux sites d'étude (Figure 18.), nous sommes désormais en mesure d'établir une comparaison entre ces deux sites et ainsi déterminer si le cours d'eau agricole a une influence sur la qualité de l'eau du ruisseau du Portageur.

La période de l'année à laquelle les tests furent réalisés, à savoir au mois de mars 2010, doit être prise en compte avant de tirer de grandes conclusions. De plus, les conditions météorologiques n'étaient pas des plus favorables dans les jours précédant les analyses puisqu'il a neigé et plu, ce qui entraîne des modifications de l'eau des cours d'eau (augmentation de la turbidité).

- La température de l'eau

La température de 9°C est plutôt élevée pour cette période de l'année, nous nous attendions en effet à obtenir une valeur comprise entre 4° et 6°. Ceci est probablement dû au fait que l'eau provient de la zone résidentielle située en amont* du site ; cette zone asphaltée gagne rapidement en chaleur lors des journées ensoleillées, et de ce fait, influence la température du ruisseau du Portageur. Le débit réduit, de 0,07m/s, contribue aussi à augmenter la température, qui ne se régule que très peu en cas de courant faible. En effet, un courant fort avec des remous contribue à garder la température des cours d'eau plus basse car l'eau est davantage en contact avec l'air.

- L'oxygène dissous

L'oxygène dissous, pour le site 1 comme pour le site 2, est mesurée à 10 mg/L, concentration idéale pour la plupart des poissons d'eau courante froide (tableau 1.). A titre informatif, le taux de dioxygène nécessaire à une espèce telle que la truite arc-en-ciel est de 11mg/L alors que la barbotte brune tolère un niveau de dioxygène inférieur à 7,5 mg/L.

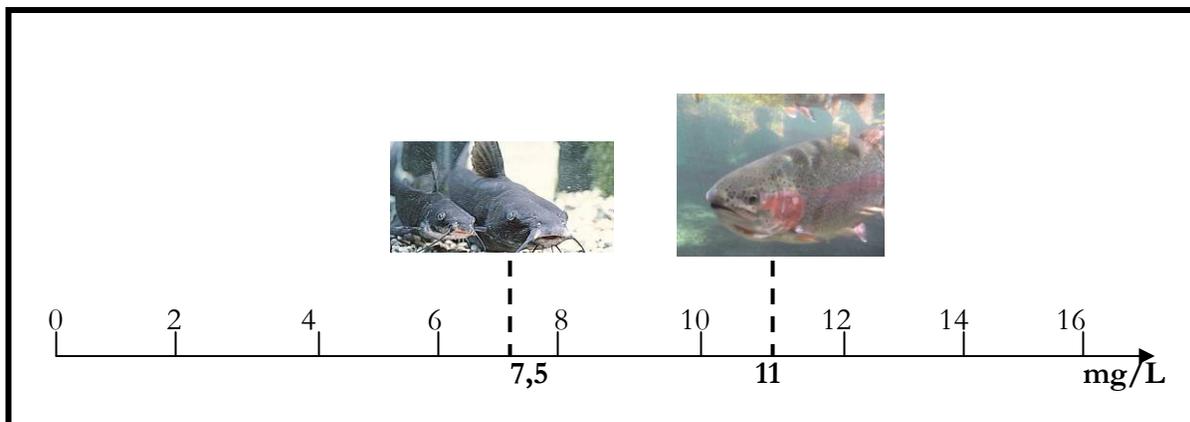


Figure 22. : échelle de tolérance en dioxygène de deux poissons d'eau douce : la barbotte brune et la truite arc-en-ciel (les valeurs sont données en milligrammes par litre d'eau mg/L)

- La turbidité

La turbidité des deux sites est équivalente à 100 J.TU. Cette valeur correspond à une eau très trouble donc fortement chargée en particules (sables, limon, argiles). Ce facteur limiterait fort probablement la présence des espèces d'eau courante, car les poissons sont sensibles aux particules en suspension qui s'accumulent dans leurs branchies, rendant ainsi leur respiration plus difficile.

- Le pH

Quant au pH, compris entre 6 et 7, il s'agit d'une valeur normale pour un cours d'eau.

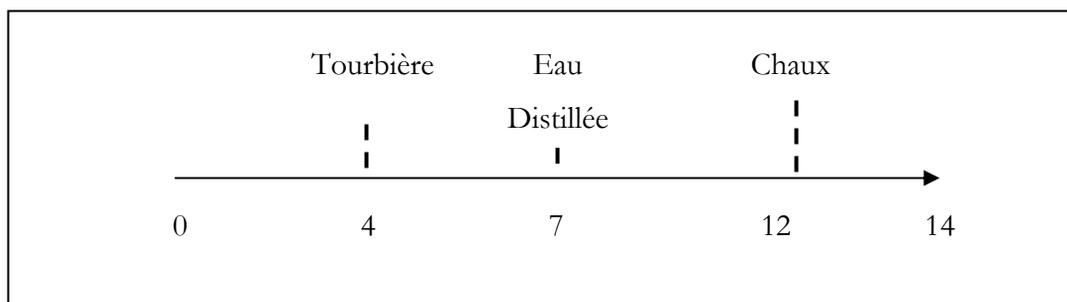


Figure 23. : échelle logarithmique* des valeurs de pH (potentiel Hydrogène)

- **La dureté**

La dureté correspond à la concentration en ions calcium et magnésium, est très élevée, à plus de 200mg/L. Les résultats montrent donc une eau plus dure que prévue par nos hypothèses.

- **Les coliformes**

Les coliformes totaux, qui correspondent au nombre de colonies de bactéries présentes dans la colonne d'eau, sont en quantité très élevée dans le cours d'eau, respectivement 938 UFC/100ml au site 1 et 619 UFC/100ml au site 2. Les coliformes fécaux, présents dans les déchets produits par les animaux à sang chaud, augmentent considérablement entre le site d'échantillonnage 1 (16 UFC/100ml) et le site d'échantillonnage 2 (plus de 200 UFC/100ml). Il semble donc que le cours d'eau qui se jette dans le ruisseau du parc du Portageur soit porteur de coliformes d'origine animale, expliquant ainsi la différence des taux de coliformes entre le site 1 et le site 2.

- **Les macro-invertébrés**

Nous avons donc récolté un total de 61 macro-invertébrés dans le ruisseau du parc du Portageur pour 10 ordres différents, ce qui nous montre une biodiversité assez élevée. Dans l'ensemble, il s'agit d'ordres peu sensibles voire même tolérants à une eau de qualité moyenne (tableau 2.). Ces résultats sont cohérents avec ceux obtenus lors de la précédente sortie terrain où nous avons étudié la qualité de l'eau en réalisant différentes analyses physico-chimiques.

La seule exception aux résultats obtenus lors de la collecte des macro-invertébrés se situe au niveau des éphéméroptères, un ordre particulièrement sensible. Toutefois, leur présence au sein du ruisseau peut être expliquée par le fait que les adultes, ailés, sont venus pondre dans ce cours d'eau. Les larves obtenues, quant à elles, n'atteindront probablement pas l'âge adulte, du fait de la qualité de l'eau, qui pourrait être améliorée.

5. CONCLUSION

D'un point de vue général, les résultats obtenus lors de l'étude des paramètres physico-chimiques nous montrent une eau à température plus élevée que ce que nous avons prévu, ainsi qu'un taux d'oxygène dissous et une dureté également plus importante. Les autres paramètres, à savoir la turbidité et le pH sont toutefois conformes à nos attentes.

Du point de vue de l'impact du cours d'eau agricole sur le ruisseau, à l'exception du taux coliformes fécaux, il semble que ce cours d'eau n'ait aucune incidence sur les résultats des analyses physico-chimiques. Il ne modifie en rien la température de l'eau, le taux d'oxygène dissous, la turbidité, le pH et la dureté.

La présence, en amont, d'une exploitation agricole, dont une partie des écoulements rejoindrait le cours d'eau se jetant dans le ruisseau, pourrait être à l'origine du nombre élevé de coliformes fécaux retrouvés sur le site 2. Un tel taux de coliformes pourrait avoir des répercussions sur les organismes vivants, à commencer par une réduction de la biodiversité. En effet, certaines espèces, notamment de macro-invertébrés, sont très sensibles à la qualité de l'eau et pourraient ne pas survivre dans un environnement présentant un taux de coliformes aussi élevé. D'autre part, ce résultat pourrait également réduire l'usage récréatif de ce cours d'eau par les enfants, qui ne devraient plus y accéder.

6. RECOMMANDATIONS

Pour parvenir à améliorer la qualité de l'eau et par conséquent recouvrer les usages perdus, diverses actions peuvent être menées. Certaines de ces actions peuvent être entreprises par la municipalité parce que coûteuses et de grande envergure alors que d'autres actions peuvent être menées par les élèves de l'école de la Source. Plusieurs mesures visant la restauration de la qualité de l'eau sont à la portée de chacun. Ainsi, il est permis à tous d'aider à faire du fleuve Saint-Laurent un écosystème accueillant pour l'ensemble des espèces y compris l'homme.

Voici donc quelques recommandations susceptibles d'améliorer la qualité de l'eau du fleuve et par le fait même les usages possibles.

Bandes riveraines

Les bandes riveraines constituent un élément essentiel à la bonne santé des écosystèmes aquatiques en remplissant différents rôles écologiques. Elles permettent de réduire la température de l'eau et la vitesse de ruissellement des eaux de pluie réduisant du coup l'érosion des berges et par conséquent la quantité de matière en suspension dans le cours d'eau.

Les bandes riveraines jouent aussi le rôle de tampon en filtrant les polluants et en réduisant ainsi considérablement les apports organiques (phosphore et azote) responsables de la prolifération des algues bleu vertes.

Elles constituent aussi des habitats idéaux pour de nombreuses espèces d'oiseaux, de mammifères, d'amphibiens et de reptiles.

Pour qu'une bande riveraine puisse adéquatement jouer les rôles écologiques énumérés ci-dessus, elles doivent préférentiellement être constituées de trois states végétales soient des arbres (frêne d'Amérique, érable argenté), des arbustes (cornouillers, sureaux, aronia, saules) et des herbacées (cypéracées, carex, joncacées).

Afin de réhabiliter une bande riveraine jugée comme insuffisante, il existe deux voies possibles, soit de laisser faire la nature en cessant de faucher la végétation en bordure du cours d'eau ou encore d'implanter des végétaux adaptés aux conditions du milieu. Avant de commencer toute restauration, mieux vaut consulter divers ouvrages portant sur le sujet ou simplement de demander conseil à des experts en la matière.

Quelques ouvrages et sites Internet utiles...

Je protège mon héritage, je végétalise ma bande riveraine !

http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/depliant_fihoq.pdf

Les bandes riveraines et la qualité de l'eau :

<http://www.cuslm.ca/ccse-swcc/publications/francais/bandes.pdf>

Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau :

http://www.ecrr.org/publication/restgeom_doc3bisb.pdf

Efficacité de la bande riveraine : analyse de la documentation scientifiques et perspectives

<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches/bandes-riv.pdf>



Figure 24. : bande riveraine aménagée



Figure 25. : bande riveraine inadéquate

Aménagements fauniques

Nombreux sont les aménagements fauniques possibles pour favoriser l'utilisation par la faune d'un site en bordure d'un cours d'eau. En voici quelques-uns forts simples et peu coûteux à réaliser.

Reptiles

Pour attirer les tortues sur un site, il suffit de laisser sur place les structures pouvant servir de site de repos comme des troncs d'arbres et des roches à fleur d'eau. Les tortues étant des organismes ectothermes, elles cherchent à emmagasiner de la chaleur afin de poursuivre leurs activités. Les troncs d'arbres et les roches représentent donc des sites tout désignés pour les tortues qui aiment se prélasser au soleil.

Couleuvres

Les couleuvres sont également des organismes ectothermes mais contrairement aux tortues, elles craignent de se chauffer au soleil à découvert, de peur d'être la proie d'un busard ou d'un grand héron. Elles recherchent donc des amoncellements de pierres où elles peuvent se cacher tout en absorbant la chaleur emmagasinée par les roches. Ainsi, pour attirer les couleuvres sur un site, il suffit de créer un amas de pierre de taille moyenne et de conserver la végétation environnante de manière à ce qu'elles puissent se déplacer sans craindre les prédateurs.

Oiseaux

Une multitude d'espèces d'oiseaux fréquente les bordures des cours d'eau, soit en période de migration ou encore en période estivale lors de la saison de reproduction. Ainsi, pour favoriser l'utilisation d'un site par les oiseaux il suffit de combler trois de leurs besoins fondamentaux en l'occurrence, l'alimentation, la nidification et l'abri.

Pour augmenter la quantité de nourriture disponible aux abords d'un cours il suffit de planter des arbustes producteurs de fruits tels l'aronia noir, le sorbier, le cornouiller et les différentes espèces de gadeliers. Ces mêmes arbustes pourront aussi servir de site de nidification. Ces derniers peuvent aussi prendre la forme de nichoirs dont les dimensions et la taille de l'ouverture doivent être adaptées aux espèces ciblées par les aménagements.

Il est aussi primordial de créer un couvert d'abri où les oiseaux pourront se réfugier contre les intempéries et fuir les prédateurs. Les conifères et les ronces sont susceptibles de subvenir aux besoins des oiseaux en terme de couvert de protection.



Figure 26. : nichoir pour mésanges

Mammifères

De nombreuses espèces de mammifères sont également observables tout au long de l'année et l'installation de petits aménagements permettrait d'obtenir une meilleure diversité encore. Tout comme les oiseaux, les mammifères ont besoin de ressources primaires telles que l'eau et la nourriture, mais aussi d'abris.

Plusieurs espèces de chauve-souris vivent à proximité des plans d'eau et la présence du Saint-Laurent constitue pour elles une ressource inépuisable en eau. Leur nourriture étant principalement constituée de petits insectes volants qu'elles capturent grâce à l'écholocation, l'installation de petits nichoirs à ouverture horizontale pourrait procurer aux vespertillons bruns, aux pipistrelles de l'Est ou encore aux chauve-souris rousses et argentées l'abri nécessaire pour les voir s'installer définitivement dans le parc.

La présence d'arbres creux et de sols sablonneux fournit aux écureuils, aux tamias et à nombre de petits rongeurs (campagnols, souris, rats surmulots, etc) les conditions essentielles à leur survie. Ainsi, laisser les chicots* en place permet aussi d'augmenter la diversité des mammifères sur le site.

Activité de nettoyage des rives

Il est stimulant pour la communauté de se rassembler lors d'une belle journée automnale pour réduire la pollution directe en retirant les déchets d'un site. Ce type de corvée permet d'améliorer la qualité visuelle du site donc de promouvoir son utilisation pour diverses activités en plus de prendre contact avec la nature et d'en apprécier les richesses. Cette initiative demande peu d'investissement et d'organisation et contribue grandement à améliorer la qualité de l'environnement. Il est avantageux de prendre le temps lors de cette journée de sensibiliser les jeunes et les moins jeunes à l'importance de conserver son environnement propre et d'adopter des comportements et habitudes responsables afin d'améliorer son cadre de vie. Si vous souhaitez mettre sur pied une telle activité, nous vous invitons à communiquer avec le Comité ZIP des Seigneuries afin qu'il puisse vous guider sur la démarche à suivre et les besoins matériels.

Activités de sensibilisation

Plusieurs journées thématiques sont organisées annuellement, tant par les gouvernements que les organismes sans but lucratif ou encore par les municipalités. La journée mondiale de l'eau, initiée par l'UNESCO ou la journée mondiale de l'environnement mise en œuvre par l'ONU, se tenant respectivement les 22 mars et 5 juin de chaque année constituent de bonnes opportunités pour sensibiliser les communautés aux diverses problématiques environnementales. Ces journées permettent aux collectivités et particuliers de rencontrer des professionnels et facilitent ainsi les échanges d'idées sur les différents thèmes abordés.

Panneaux d'interprétation

Afin de rendre les informations ci-dessus accessibles à tous, la pose de panneaux d'interprétation pourrait s'avérer très utile. Ils pourraient aborder les thèmes suivants :

- Les différentes espèces présentes sur le site et leurs besoins
- Les rôles écologiques des bandes riveraines et les aménagements adéquats ayant des répercussions positives sur la santé du cours d'eau
- Le rôle des aménagements fauniques
- Les bassins versants* et la gestion intégrée* de l'eau

7. RETOUR SUR LES JOURNÉES PÉDAGOGIQUES

La présentation interactive sur les écosystèmes aquatiques et les organismes qui y évoluent a initié les élèves à l'importance d'une protection des milieux naturels. Au nombre de questions posées, il semble que la méthode soit efficace pour intéresser les jeunes et leur donner envie de participer. De même, la participation des élèves les plus grands au projet pendant que les plus jeunes restent au service de garde avec d'autres éducatrices constitue une excellente base de travail puisque certaines notions sont plus difficiles à comprendre. Le ratio éducatrice/nombre d'élèves était très bien adapté et a permis un bon déroulement des activités particulièrement en après-midi. Toutefois, un horaire plus souple que celui présenté et qui laisserait davantage de temps aux élèves et aux éducatrices pour changer de salle et débiter l'activité suivante pourrait améliorer l'organisation.

Les explications concernant les analyses physico-chimiques en matinée se sont bien déroulées. Une aide supplémentaire pourrait être apportée aux éducatrices afin de leur simplifier la tâche, sous forme d'un document pédagogique expliquant le fonctionnement des tests ainsi que leur utilité.

Les activités en après-midi, soit la description des sites et la réalisation des analyses physico-chimiques sur le bord du cours d'eau, ont été appréciées par les élèves. Afin de faciliter davantage ces sorties terrain, l'étude détaillée des fiches de description des sites pourra être approfondie lors de la formation des éducatrices.

Afin que les éducatrices puissent se sentir à l'aise avec les ateliers du programme, elles ne doivent pas hésiter à nous informer de leurs éventuelles craintes, de leurs besoins et de leurs attentes par rapport aux activités.



J'Adopte un cours d'eau



Le Comité ZIP des Seigneuries souhaite remercier toute l'équipe du service de garde de l'école de la Source pour l'accueil lors de ces journées pédagogiques du 25 mars et 25 mai ainsi que pour la confiance qu'elle nous a accordée en ce qui concerne la planification des activités et ateliers.

Nous remercions également les Fonds Naya pour le soutien financier accordé aux écoles qui participent à « *J'Adopte un cours d'eau* ».

Nous restons à votre disposition pour toute question ou renseignement que vous souhaitez concernant ce document.

Raphaël Dubé
Directeur général

Alexia Couturier
Chargée de projets

Comité Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) des Seigneuries
1095, rue Notre-Dame, Saint-Sulpice (Qc), J5W 4L9
Téléphone/Télécopieur : 450-713-0887
Site Internet : www.zipseigneuries.com

Le Comité ZIP des Seigneuries est un organisme sans but lucratif dont la mission est de promouvoir et soutenir, par la concertation régionale, des actions visant la protection, la conservation, la réhabilitation écologique et la mise en valeur des ressources liées au fleuve Saint-Laurent, et ce dans une perspective de développement durable. L'un des mandats de la ZIP des Seigneuries est de vulgariser et de transmettre les connaissances liées à l'écosystème fluvial et ce, dans l'objectif d'inculquer chez les jeunes des habitudes écoresponsables visant à protéger le fleuve Saint-Laurent, **une préoccupation collective!**

LEXIQUE

Amont :	partie d'un cours d'eau située du côté de la source
Aval :	partie d'un cours d'eau située du côté vers l'embouchure
Bande riveraine :	zone de transition entre le milieu aquatique et le milieu terrestre au niveau d'un cours d'eau. Elle est constituée d'une strate herbacée, d'arbustes et d'arbres et permet de limiter l'érosion des berges, de filtrer l'eau et d'abriter les espèces caractéristiques de ces milieux humides
Bassin versant :	territoire délimité par des frontières naturelles (montagnes, cours d'eau) et dont les eaux alimentent un bassin commun (lac, mer ou océan)
Bio-indicateur :	indicateur biologique utilisé, dans le cas du programme éducatif, pour déterminer la qualité d'un cours d'eau
Bloc :	roche dont la taille est supérieure à 25cm de diamètre
Chicot :	Restes d'un arbre mort, milieu de vie pour de nombreux êtres vivants, notamment des insectes
Débris organique :	toute partie d'un arbre (branche, tronc entier ou partiel), feuilles, herbes coupées etc...
Écosystème :	ensemble formé par les communautés d'êtres vivants, les éléments abiotiques ou non-vivants et les interactions existantes entre ces catégories
Ectotherme :	être vivant dont la température interne est principalement régulée par la température extérieure (êtres vivants dits à sang froid) – exemple : le crocodile
Galet :	roche dont la taille est comprise entre 5 et 25 cm
Gestion intégrée :	forme de gestion qui prend en compte les intérêts locaux et régionaux vis-à-vis d'une ressource, et qui permet de trouver des solutions à des problématiques dans une perspective de développement durable
Herbacée :	strate végétale la plus abondante dont les espèces mesurent moins de 1,50m de hauteur

- JTU : Jackson Turbidity Unit, unité du système international utilisé pour déterminer la turbidité d'un cours d'eau
- Logarithmique : système de graduation utilisé pour rendre compte des ordres de grandeur. En passant de $\text{pH} = 1$ à $\text{pH} = 2$, on multiplie par 10 l'alcalinité du produit
- Métamorphose : phénomène qui conduit à des changements physiologiques et anatomiques chez de nombreuses espèces, permettant à une larve d'atteindre le stade adulte – exemple : chenille, chrysalide, papillon
- Toxique : substance nocive pour les organismes vivants
- UFC : Unité de Formation de Colonie (ou Unité Formant Colonie), unité du système international utilisé pour compter la prolifération des levures ou des bactéries dans un milieu donné. Elle se mesure en UFC par 100ml de liquide.