Mai
2009

Recherche du
Memphrémagog Conservation inc.

Réalisé par
Alexandre Hébert

MEMPHRÉMAGOG
CONSERVATION INC.

[PORTRAIT DE LA LÉGISLATION ENVIRONNEMENTALE, DES MEILLEURES PRATIQUES ET DES BONNES IDÉES ÉMANANT DE L'OUEST CANADIEN ET AYANT ATTRAIT À LA PROTECTION DES EAUX D'UN LAC COMME LE MEMPHRÉMAGOG]

Remerciements

Un merci tout particulier à tous ceux et celles qui ont si gentiment offert de leur temps en répondant aux nombreuses questions qui leur ont été posées. Que ce soit en fournissant directement la réponse recherchée ou tout simplement en offrant des références lorsqu'ils n'avaient pas eux-mêmes la réponse, leur aide fut très appréciée. Ces remerciements s'adressent tout particulièrement à :

Corey Davis, technicien en environnement à la ville de Kelowna
Gisèle Lacasse-Benoit, présidente-bénévole du MCI
Deana Machin, du Fraser Basin Council
Professeur **Peter Nemetz**, UBC
Professeur **Hans Schreier**, UBC
Mark Wapp, technicien en environnement à la ville de Kelowna

Note à propos de l'auteur

Voulant connaître comment l'on assure la qualité de l'eau de lacs dans d'autres régions du monde, le MCI a financé cette recherche portant sur la législation environnementale, les meilleures pratiques et les bonnes idées émanant de l'ouest canadien. L'auteur, ingénieur de formation, habite Vancouver depuis 2007 où il est déménagé afin de poursuivre ses études à l'Université de Colombie-Britannique et à l'Université Tsinghua de Pékin. Au début de l'année 2009, il a obtenu son diplôme de MBA avec une spécialisation en « *Sustainability and Business* » et exerce depuis le rôle de « *Energy and Sustainability Manager* » à l'Institut des technologies de la Colombie-Britannique.

À propos de l'impression de ce document

Dans l'effort de minimiser l'impact environnemental lié à l'impression et la distribution de copies papier, cette version du rapport a été préparée afin d'en faire la diffusion par voie électronique. Le format .pdf a été choisi tant pour son universalité que pour ses options facilitant la lecture à l'écran, notamment la prise de notes et le surlignage, pour ne nommer que celles-là. Le lecteur intéressé par cette approche sans papier pourra avoir accès à plusieurs logiciels permettant la prise de notes électroniques. Ce ne sont pas tous les logiciels de visualisation de documents .pdf qui permettent aussi la prise de notes. Un exemple de logiciel offrant plusieurs options intéressantes est le *PDF Viewer* de la compagnie *Tracker Software Products*, disponible pour téléchargement gratuit au :

www.docu-track.com/home/prod_user/PDF-XChange_Tools/pdfx_viewer

Si vous deviez ou préférez imprimer ce document, nous vous prions de choisir des options qui minimiseront l'impact sur l'environnement. Notamment, il serait préférable de réaliser une impression:

- **recto-verso** (une impression recto-verso utilise la moitié moins de papier qu'une impression recto seulement);
- avec des **encres végétales;**
- avec du papier à haute teneur en contenu **recyclé** (idéalement 100%), blanchi **sans chlore** (idéalement TCF);
- avec du papier et/ou un imprimeur certifié(s) **FSC.**

À propos de FSC

Le *Forest Stewardship Council* (FSC) est une organisation non-gouvernementale sans but lucratif qui a été créé en 1993 par des groupes représentants 25 pays et différents secteurs et intérêts, dont des groupes environnementaux, des groupes sociaux, et des gens œuvrant dans le commerce du bois et dans le secteur industriel forestier. Le FSC a développé des principes et critères de gestion forestière qui déterminent ce qui constitue une bonne gestion forestière. L'évaluation se fait de façon indépendante et l'utilisation de produits certifiés FSC permet de minimiser l'impact sur l'environnement associé à la consommation de ces derniers. Pour plus d'information :

www.fsccanada.org/FSCPaper.htm
www.fsccanada.org/FSCPrinters.htm

Table des matières

1 Introduction 6

2 Extraits de politiques et de législations concernant l'eau de la province 7

2.1 Fish Protection Act 7

2.2 Health Act 9

2.3 Water Act 9

3 Idées provenant d'un plan d'action provincial pour lutter contre la pollution provenant de sources non ponctuelles 10

3.1 « Property Tax Breaks » 10

3.2 « Density Bonuses » 11

3.3 « Buy-back and Retrofitting Incentives » 11

3.4 « Performance Bonds » 11

3.5 « Credit Support Incentives » 12

3.6 « Environmental User Fees » 12

3.7 « Recognition Incentives » 13

4 Un exemple bien précis : le bassin versant de l'Okanagan 14

4.1 Information générale sur le bassin versant 14

4.2 Le « Okanagan Basin Water Board (OBWB)» 15

4.2.1 Que font-ils? 17

4.2.2 Une structure assurant le succès 17

4.2.3 Extraits de quelques objectifs du OBWB pour 2008, ainsi que certaines actions qui y sont rattachées 17

4.2.4 Les bourses offertes par le OBWB 19

4.3 Une ville inspirante : Kelowna 19

4.3.1 Profil de la ville 19

4.3.2 Initiatives 19

5 Une revue du Riparian setback model 23

5.1 Provenance du Riparian Setback Model 23

5.2 Revue de la littérature scientifique, pierre angulaire du RSMM 24

5.3 Comment utiliser le RSMM 27

5.4 Un résumé des faits saillants 27

6 Les meilleurs passages du guide des lois et des règlements municipaux verts préparé par l'Université de Victoria 29

6.1 Taxe régionale pour l'acquisition de terrains à grande valeur écologique 29

6.2 Exemption de taxes à des fins de conservation d'un territoire 29
6.3 Dépôt de sécurité pour toute nouvelle construction 30
6.4 Implantation d'une politique sévère au niveau des constructions dans les bandes riveraines..... 30
6.5 Dimensions minimum exigées pour les lots d'une municipalité 31
7 Attribuer une valeur monétaire associée aux services rendus par les écosystèmes et le logiciel *CITYGreen* 32
7.1 Quelques exemples simples pour introduire les concepts d'économie 32
7.1.1 La valeur d'une forêt « debout » vs la valeur d'une forêt exploitée pour la transformation du bois 32
7.1.2 La valeur d'un écosystème qui filtre l'eau vs la construction d'une usine de filtration des eaux 33
7.2 Quelques concepts de bases 34
7.3 Qu'est-ce que le logiciel *CITYgreen*? 35
7.4 Une étude de cas utilisant le logiciel CityGreen 36
7.5 D'autres exemples de valeur monétaire liée à une bonne gestion environnementale 39
7.5.1 Augmentation de la valeur des propriétés situées près d'environnements naturels menant à une augmentation des revenus municipaux provenant de la collecte des taxes 39
7.5.2 Diminution des coûts d'entretien municipaux liés à une exploitation « environnementale » des espaces verts. 40
8 Introduction au Community Based Social Marketing (CBSM) et exemple d'application dans le cas d'un bassin versant 41
8.1 Le "Community Based Social Marketing (CBSM) » tel que défini par McKenzye-Mohr dans le livre « Fostering Sustainable Behavior » 41
8.1.1 Pourquoi le CBSM à le potentiel de mieux performer que le marketing traditionnel 41
8.1.2 Les concepts du CBSM 44
8.1.3 Les Grandes lignes du CBSM 45
8.2 Un exemple d'un programme de CBSM développé au Wisconsin 49

Annexes 52

1 Introduction

Ce document est le résultat d'une recherche sur la législation environnementale, les meilleures pratiques et les bonnes idées émanant de l'ouest canadien et ayant attrait à la protection des eaux d'un lac comme le Memphrémagog.

Le but de cette recherche était de trouver des exemples et des idées provenant principalement de la Colombie-Britannique (directement ou indirectement) et ayant le potentiel d'être appliqués par le MCI dans le bassin versant du lac Memphrémagog.

Le document est divisé en sept sections principales, soient :

- Extraits des politiques et des législations concernant l'eau de la province (section 2);
- Idées provenant d'un plan d'action provincial pour lutter contre la pollution de sources non ponctuelles (section 3);
- Un exemple bien précis : le bassin versant de l'Okanagan (section 4);
- Une revue du *Riparian Setback Model* (section 5);
- Les meilleurs passages du guide des lois et règlements municipaux verts préparé par l'Université de Victoria (section 6);
- L'attribution d'une valeur monétaire associée aux services rendus par les écosystèmes et le logiciel *CITYGreen* (section 7);
- Une introduction au *Community Based Social Marketing* (CBSM) et un exemple d'application dans le cas d'un bassin versant (section 8).

La stratégie employée lors de la rédaction finale fut de garder dans le corps du rapport uniquement les idées et exemples identifiés comme pouvant être utiles pour le MCI et de les présenter sous un format « introduction et résumé ». Des détails supplémentaires pouvant être utiles advenant que le MCI choisissent d'appliquer certains concepts sont quant à eux présentés en annexes. Il est à noter que parfois, certains textes en annexe ont été gardés en version intégrale anglaise afin de ne pas perdre de précieux détails suite à une traduction.

Finalement, trois compléments à ce document sont fournis sous forme d'annexes spéciales. Ces trois documents sont :

- La plupart des références scientifiques ayant servies à construire le *Riparian Setback Model* (en lien avec la section 5);
- Le texte intégral de *Green Bylaws Toolkit for Conserving Sensitive Ecosystems and Green Infrastructure*, préparé par la Clinique de droit de l'Université de Victoria (en lien avec la section 6);
- Le livre *Fostering Sustainable Behavior : An Introduction to Community-Based Social Marketing* de Doug McKenzye-Mohr (en lien avec la section 8)

2 Extraits de politiques et de législations concernant l'eau de la province

Cette section présente les meilleurs extraits de législations provinciales (Colombie-Britannique) ayant un lien avec la gestion des bassins versants et de ses eaux.

La liste complète de ces législations peut être visionnée en annexe A. Cette section ne rapporte pas le contenu de cette liste exhaustive mais plutôt certains extraits qui ont été jugés potentiellement intéressants pour le MCI.

Les lois au niveau provincial offrent peu d'exemples concrets et peu de données quantifiables pouvant être directement utilisés par le MCI. En fait, seulement trois lois auront été retenues pour cette section du rapport.

2.1 Fish Protection Act

Le « *Fish Protection Act* » donne le pouvoir nécessaire au cabinet provincial pour créer des directives pour la protection de diverses bandes riveraines.

L'élément probablement le plus important de cette loi est le « *Streamside Protection and Enhancement Areas (SPEAs)* » mis en force en 2006. C'est à l'intérieur de cet élément qu'est définit la largeur minimum que doivent avoir les bandes riveraines. **Cette distance varie entre 5 et 30m**, selon différents facteurs tels que :

- Y a-t-il présence de poissons dans le cours d'eau?
- Le cours d'eau est-il saisonnier?
- Quel type de végétation retrouve-t-on dans la bande riveraine?

Le tableau 1 présenté à la page suivante est une copie intégrale provenant de la « *Fish Protection Act* ». Il présente les détails liés à la détermination de la largeur des bandes riveraines en Colombie-Britannique.

Vegetation Conditions	*Stream Conditions*	*Width of SPEA (measured away from stream bank)*
intact and continuous areas of existing or potential vegetation equal to or greater than 50 metres wide; or limited but continuous areas of existing or potential vegetation equal to 30 metres wide or discontinuous but occasionally wider areas of existing or potential vegetation between 30 and 50 metres wide	Fish bearing stream or Permanent Stream	30 metres
intact and continuous areas of existing or potential vegetation equal to or greater than 50 metres wide; or limited but continuous areas of existing or potential vegetation equal to 30 metres wide or discontinuous but occasionally wider areas of existing or potential vegetation between 30 and 50 metres wide; or narrow but continuous areas of existing or potential vegetation equal to 15 metres wide or discontinuous but occasionally wider areas of existing or potential vegetation between 15 and 30 metres wide	Non fish bearing, non-permanent stream	15 metres
narrow but continuous areas of existing or potential vegetation equal to 15 metres wide or discontinuous but occasionally wider areas of existing or potential vegetation between 15 and 30 metres wide	Non fish bearing, permanent stream	15 metres
narrow but continuous areas of existing or potential vegetation equal to 15 metres wide or discontinuous but occasionally wider areas of existing or potential vegetation between 15 and 30 metres wide or very narrow but continuous areas of existing or potential vegetation up to 5 metres wide or discontinuous but occasionally wider areas of existing or potential vegetation between 5 and 15 metres wide interspersed with permanent structures	Fish bearing	Greater of widths referred to in column A or 15 meters
very narrow but continuous areas of existing or potential vegetation up to 5 metres wide or discontinuous but occasionally wider areas of existing or potential vegetation between 5 and 15 metres wide interspersed with permanent structures	Non-fish bearing	5 to 15 meters

Tableau 1) Détails déterminants la largeur des bandes riveraines,
selon le « *BC Fish Protection Act* »
(WCEL, 2001)

En lien avec le « *Fish Protection Act* », le « *Streamside Protection Regulation*" fournit aux autorités locales les instructions suivantes :

- *"Firstly, they establish minimum streamside development setbacks of 5 to 30 meters, depending on whether the stream is fish bearing or not; permanent or seasonal; and whether there is existing or potential for streamside vegetation. (Note that the minimum setback for fish bearing streams is 15 meters.)"*

- *"Secondly, local governments are required to include the setbacks in zoning bylaws, Official Community Plans (OCPs), development permit areas (DPAs) and other land use planning and regulatory tools..."*

- *"Thirdly, intergovernmental cooperation agreements between the province and local governments (and possibly including FOC) can be the mechanism by which streamside setbacks are implemented and modified."*

  (WCEL, 2001)

Aussi, il peut être intéressant pour le MCI de connaître la définition de « *stream* » dans le contexte cité ci-haut :

"The definition of a "stream" includes a pond, lake, river, creek, brook, ditch, spring or wetland if it is integral to a stream and provides fish habitat."

Pour plus d'information:
http://www.env.gov.bc.ca/habitat/fish_protection_act/

2.2 Health Act

Entre autre chose, le « *Health Act* » requiert que les systèmes de fosses sceptiques et les autres sources potentielles de contamination soient localisés à au moins **30m** d'un puits d'eau potable ou d'un cours d'eau. Cet « act » exige que les propriétaires terriens cessent leurs activités si elles sont soupçonnées de créer des risques pour la santé.

Pour plus d'information :
http://www.bclaws.ca/Recon/document/freeside/--%20H%20--/Health%20Act%20%20RSBC%201996%20%20c.%20179/00_96179_01.xml

2.3 Water Act

Voici un court extrait du « *BC Water Act* » ayant un certain niveau d'intérêt :

"The provincial Water Act prohibits anyone from making a "change in or about" a stream or other water course unless he or she has government approval or is acting according to regulations under the act. In addition, the Water Act allows the government to create "water reserves" to ensure that other water users leave sufficient water for fish."

Pour plus d'information :
http://www.bclaws.ca/Recon/document/freeside/--%20W%20--/Water%20Act%20%20RSBC%201996%20%20c.%20483/00_96483_01.xml

3 Idées provenant d'un plan d'action provincial pour lutter contre la pollution provenant de sources non ponctuelles

Cette section présente quelques exemples d'incitatifs économiques et non-économiques qui peuvent être utilisés comme composante de programmes de gestion des bassins versants. Plusieurs exemples d'incitatifs existent. Seuls les exemples jugés innovateurs ont été retenus pour ce rapport. Ils sont :

- *Property Tax Breaks*
- *Density Bonuses*
- *Buy-back and Retrofitting Incentives*
- *Performance bonds*
- *Credit Support Incentives*
- *Environmental User Fees*
- *Recognition Incentives*

Pour chacun des incitatifs ci-haut, de plus amples détails sont fournis dans les prochaines sections.

3.1 « Property Tax Breaks »

Voici un exemple d'application d'un tel incitatif :

- Une exemption de taxe peut être offerte au propriétaire d'un terrain en échange de son engagement à conserver un milieu humide ou une bande riveraine. La personne demeure propriétaire du terrain mais ne paye plus de taxes pour cette partie de terrain sur laquelle il a renoncé à certains de ses droits. Ainsi, l'exemption de taxe est proportionnelle à la superficie du terrain que la personne s'est engagée formellement à protéger.

Le *«Property Tax Break »* prend généralement l'une des quatre formes suivantes :

1. *« Forgiven Property Tax »;*
2. *« Deferred Property Tax »;*
3. *« Reduced Property Tax »;*
4. *« Provision of Tax Credits »* qui peuvent ensuite être utilisés ailleurs.

Plusieurs exemples de mise en application d'un tel incitatif existent à l'extérieur de la Colombie-Britannique et leur étude semble démontrer une certaine efficacité pour la conservation de milieux humides et d'autres types. L'État de Washington dans l'ouest des États-Unis semble être une bonne source d'inspiration pour ce type d'incitatif.

Note : un exemple similaire est aussi présenté à la section 6 de ce rapport.

3.2 « Density Bonuses »

Le concept du bonus de densité est fort simple. Il s'agit d'un incitatif qui permet à un développeur d'obtenir le droit de construire son projet avec une plus grande densité que ce qui est normalement prescrit par les règlements, à condition que celui-ci s'engage formellement à mettre en place des mesures vertes. Par exemple :

- Un développeur qui s'engagerait à inclure des surfaces semi-perméables dans son développement (pour permettre aux eaux de pluie de s'infiltrer dans les sols au lieu de se rendre quasi directement au plan d'eau adjacent), une protection spéciale aux milieux humides et des bandes riveraines au-delà de la réglementation minimale pourrait le qualifier pour recevoir un droit de construire à plus grande densité et par le fait même, lui permettre d'avoir accès à un profit potentiellement plus grand.

3.3 « Buy-back and Retrofitting Incentives »

Un tel programme vise à encourager le remplacement d'équipements problématiques et obsolètes qui, sans un incitatif financier, risquerait de ne pas avoir lieu.

D'excellents exemples de « *Buy-back and Retrofitting Incentives* » peuvent être consultés sur le site du program *Power Smart* de BC Hydro. Ce ne sont pas là des exemples spécifiques à la gestion de bassins versants. Ceci étant dit, il s'agit de bons exemples pouvant servir d'inspiration pour le MCI. Le programme *Power Smart* de BC Hydro se loge aux adresses Internet suivantes :

www.bchydro.com/powersmart/
www.bchydro.com/rebates_savings/fridge_buy_back.html
www.bchydro.com/rebates_savings/
www.bchydro.com/rebates_savings/product_incentive_program.html

Un autre excellent exemple en Colombie-Britannique est le programmes « *Scrap-it* » qui encourage les gens à retirer de la route leur vieux véhicule polluant en échange d'un boni telle qu'une passe d'autobus valable pour une durée allant jusqu'à 2 ans.

Pour plus d'information :
www.scrapit.ca
www.scrapit.ca/lowermainland.php

3.4 « Performance Bonds »

Le concept de « *Performance Bonds* » est fort simple. Il s'agit tout simplement de demander un dépôt à un développeur avant le début des travaux. Ainsi, le dépôt ne sera pas remis au développeur s'il ne respecte pas certains éléments d'une entente à caractère environnemental. La valeur de ce dépôt, en plus d'agir comme incitatif, permet aussi de financer les frais de restauration du milieu naturel s'il y avait lieu. Le succès de cet incitatif repose sur deux éléments principaux :

1. **Collecter l'argent du dépôt <u>avant</u> le début des travaux;**
2. **Choisir un <u>montant juste</u> qui aura le bon effet désiré** (un montant trop bas n'aurait probablement pas l'effet désiré sur le comportement du promoteur; un montant trop élevé mènerait à d'autres types de problèmes)

Note : un exemple similaire est aussi présenté à la section 6 de ce rapport.

3.5 « Credit Support Incentives »

Cet exemple est peu applicable au niveau local mais est tout de même fourni à titre indicatif.

Ce type d'incitatif économique est en fait un programme d'aide lié à l'obtention d'un prêt conditionnel à l'engagement formel de mettre en place des actions spécifiques pour réduire la pollution. L'aide peut prendre plusieurs formes, par exemple :

- Taux d'intérêt réduit;
- Reports de paiements;
- Etc.

Ce type d'incitatif s'applique très bien dans le cas des fermes et crée une situation de type *gagnant-gagnant-gagnant*. En effet, un fermier recevant un taux préférentiel pour son hypothèque en échange de son engagement à mettre en place les meilleures pratiques environnementales (préalablement définies) est tout aussi gagnant que la banque qui quant à elle, minimise les risques associés à la responsabilité financière suite à une catastrophe environnementale. Et naturellement, l'environnement est lui aussi gagnant.

3.6 « Environmental User Fees »

Cet exemple est peu applicable au niveau local mais est tout de même fourni à titre indicatif.

L'idée de cet incitatif financier est d'inclure dans le prix d'un produit son vrai coût associé à son cycle de vie complet. Par exemple, le prix actuellement payé pour certain fertilisant ne représente pas le coût total lié à son cycle de vie. Dans l'exemple de la problématique des algues bleues, les coûts associés aux problèmes de qualité de l'eau sont supportés par tous les payeurs de taxes et non pas par les seuls utilisateurs de ces fertilisants problématiques. L'incitatif de « *Environmental User Fees* » met en place une surcharge (souvent sous forme de taxe) liée à ces produits polluants qui, lorsque bien orchestrée, a le potentiel d'amener deux bénéfices, soient :

1. L'augmentation du prix, sous le principe de l'offre et la demande, devrait faire migrer les consommateurs vers un autre produit moins cher où désormais de prix similaire et idéalement moins polluant.

2. La nouvelle taxe crée un fond qui peut être utilisé par le gouvernement pour investir dans des programmes de prévention ou de réparation.

3.7 « Recognition Incentives »

Ce type d'incitatif est souvent décrit comme étant « *léger* » (de l'anglais « *soft* ») puisqu'il ne crée pas de bénéfices économiques proprement dit. L'idée derrière ce type d'incitatif est de motiver les gens au nom de la reconnaissance. Ce désir de reconnaissance peut-être recherché sur le plan humain (par des individus à titre personnel ou par des individus au sein d'une organisation) mais aussi sur le plan corporatif (certains types de reconnaissance peuvent amener une augmentation de la valeur de la marque et de l'image corporative). Voici un exemple pour un tel programme de reconnaissance :

Un gala annuel peut être organisé pour reconnaître des producteurs, des développeurs ou des groupes communautaires ayant adopté les meilleures pratiques dans le domaine de la gestion des bassins versants. Il est recommandé d'avoir des critères de sélection clairs et préétablis. Dans un monde idéal, certains de ces critères seraient mesurables. Aussi, une idée connexe serait de se joindre à un gala déjà existant dans la communauté (exemple : un gala existant organisé par la chambre de commerce locale) et d'y ajouter une catégorie « bassin versant / gestion de l'environnement).

4 Un exemple bien précis : le bassin versant de l'Okanagan

Cette section présente un exemple reconnu par plusieurs en Colombie-Britannique comme étant le cas de gestion d'un bassin versant le plus complet et le mieux organisé de la province. Il s'agit du cas du bassin versant de l'Okanagan.

Plus précisément, cette section présente le « *Okanagan Basin Water Board (OBWB)*» et sa structure unique ainsi que les meilleures pratiques mises en place par la ville de Kelowna (située en bordure du lac Okanagan).

4.1 Information générale sur le bassin versant

Lac Okanagan

- Type : Lac glaciaire
- Longueur : 110km
- Largeur maximale : 6,4km
- Superficie : 351km2

Figure 1: Le lac Okanagan

Principales villes donnant sur le lac et leur population:

- Vernon: 34 227
- Penticton: 43 300
- **Kelowna** : 109 500
- West Kelowna: 28 793
- Lake Country: 10 668
- Peachland: 5 369
- Summerland: 11 443

Figure 2 : Carte du bassin versant de l'Okanagan
Source : http://geoscape.nrcan.gc.ca/h2o/okanagan/index_e.php

4.2 Le « Okanagan Basin Water Board (OBWB)»

Le but du OBWB est d'être un leader au niveau de la protection et de l'amélioration de la qualité de vie dans le bassin Okanagan et ce, par la mise en œuvre d'une gestion durable des ressources d'eau.

Dans le bassin Okanagan, se trouvent plusieurs lacs et cours d'eau, le lac principal étant le lac Okanagan. L'OBWB mise sur la gestion efficace de l'eau car le bassin Okanagan est considéré comme l'un des bassins versants les plus arides au Canada.

L'OBWB existe sous une forme unique de gouvernement local, établi sous une législation provinciale, ce qui lui donne un pouvoir de taxation pour supporter ses actions. Ce pouvoir de taxation permet à l'OBWB d'offrir plusieurs programmes de bourses

(*grant program*) qui seront décrits plus bas. Le territoire où le OBWB a juridiction est défini par les limites du bassin versant Okanagan et non par les limites dites politiques.

L'OBWB a un pouvoir de taxation pour supporter ses actions.

L'OBWB fut formé grâce à la collaboration de trois districts régionaux de l'Okanagan afin d'établir un leadership à travers toute la vallée de l'Okanagan. Plus précisément, le OBWB agit afin :

- d'assurer que les sources d'eau sont durables;
- l'eau demeure potable*;*
- que les lacs et les cours d'eau demeurent en bonne santé.

L'OBWB n'a pas de pouvoir de réglementation. Toutefois, il travaille à améliorer la gestion de l'eau en offrant une vue d'ensemble sur le bassin et en améliorant les communications entre les différentes régions afin de minimiser la fragmentation des politiques et de planification. Finalement, l'OBWB travaille aussi à améliorer les liens entre les gouvernements locaux et les « *Senior Governments* » et à participer, en tant que partenaire, à la recherche et au financement des infrastructures.

L'OBWB a établi ce qu'ils appellent le « *Water Stewardship Council* ». Il s'agit d'un groupe de parties prenantes représentant divers intérêts et agissant à titre de conseillé scientifique au OBWB. L'OBWB peut donc s'y rapporter pour toutes questions reliées à l'eau pour lesquelles il désirerait recevoir des conseils basés sur la science la plus à jour. La mission du « *Water Stewardship Council »* est :

"Council's mission is to be a trusted source of expertise and knowledge for sustainable water management in the Okanagan, providing balanced and considered advice to the Okanagan Basin Water Board – and through them to the community at large. The Council will draw upon its member's diverse range of knowledge and experience to develop the recommendations and implement the actions needed to achieve the Vision."

(OBWB, 2009)

La liste des membres de ce conseil est fournie à l'annexe B pour que MCI puisse se faire une idée de quel genre de personnes sont ainsi assises à la même table.

Finalement, l'OBWB a 12 directeurs et des suppléants désignés. Les trois districts de l'Okanagan désignent chacun trois directeurs. Le conseil a récemment été élargi pour inclure des représentants de l'*Okanagan Nation Alliance*, de la *Water Supply Association of BC* et du *Okanagan Water Stewarship Council*. Ces nouveaux membres peuvent voter et participer à toutes les décisions du conseil sauf celles touchant les décisions financières.

4.2.1 Que font-ils?

L'OBWB a le mandat suivant:

- Implanter des programmes à travers la totalité du basin versant :
  - *« Watermilfoil Control »*
  - Financement d'infrastructures pour les eaux usées
  - Recherche et gestion au sujet de l'eau
- Recommander et représenter les besoins locaux auprès des planificateurs, des décideurs politiques et des («*policy makers* ») membres des différents paliers gouvernementaux
- Fournir de l'information scientifique sur les eaux de l'Okanagan, tant aux gouvernements locaux qu'aux gestionnaires et aux décideurs
- Assurer les communications entre les agences gouvernementales, non gouvernementales, les universités et les entreprises
- Développer des modes de financement

4.2.2 Une structure assurant le succès

Trois aspects de la structure du OBWB peuvent aider à expliquer son succès :

- L'OBWB assure le lien entre les différents intérêts des différentes juridictions de l'Okanagan. Ainsi, l'emphase est mise sur la réduction des conflits entre les besoins urbains et ruraux.
- La structure semi-autonome de l'OBWB qui permet d'utiliser des approches alternatives et divers partenariats pour le financement de ses activités.
- La structure multipartite qu'amène le Conseil (« *Water Stewardship Council* ») donne plus de poids aux décisions de l'OBWB.

4.2.3 Extraits de quelques objectifs du OBWB pour 2008, ainsi que certaines actions qui y sont rattachées

Objectif : bâtir un support politique (incluant principalement les instances gouvernementales locales) en lien avec une bonne gestion de l'eau.

Exemples d'actions pour cet objectif:

- Rencontres régulières avec les leaders locaux pour se tenir au courant des problématiques reliées à l'eau.
- Une fois par année, envoi d'une délégation aux conseils municipaux de chaque municipalité dans le bassin versant, afin d'offrir une mise à jour sur les activités de l'OBWB.
- Renforcer les relations avec les chambres de commerces et les entreprises situées dans le bassin versant.

Objectif : fournir des recommandations aux gouvernements provinciaux et locaux, basées sur des sources aidant à bâtir la crédibilité de l'organisme.

Exemples d'actions pour cet objectif:

- Écrire des versions préliminaires de règlements et développer des stratégies pour travailler en collaboration avec les gouvernements locaux pour faciliter leur adoption.
- Rester informer sur les meilleures pratiques et développements touchant d'autres basins en Colombie-Britannique, dans les autres provinces canadiennes et à l'extérieur du pays.

Objectif : améliorer les communications avec le public et sensibiliser la population en ce qui a trait aux problématiques liées à l'eau dans l'Okanagan.

Exemples d'actions pour cet objectif:

- Saisir les opportunités pour promouvoir l'engagement au sein de groupes ciblés.
- Organiser des conférences.
- Favoriser le développement de sites internet, des brochures et de documents de sensibilisation.
- Envoyer sur une base continue des communiqués de presse pour partager les projets et les développements du OBWB.
- Développer un rapport annuel expliquant les succès et les visions du OBWB.

Objectif : Améliorer la qualité de l'eau dans les lacs de l'Okanagan en fournissant du financement pour les infrastructures aux gouvernements locaux.

Exemple d'action pour cet objectif:

- Compléter le programme d'investissement dans le traitement des eaux usées.

Objectif : Utiliser le programme de bourse de OBWL pour supporter des recherches clés, des initiatives de conservation et des projets visant l'amélioration de la qualité de l'eau.

Exemples d'actions pour cet objectif:

- Maintenir des hauts standards pour la nomination des subventions qui aident OBWB à répondre aux buts et aux objectifs de la conservation de l'eau.
- Prendre avantage de l'expertise des membres du « *Water Stewarship Council* » en sélectionnant les applications.

4.2.4 Les bourses offertes par le OBWB

L.OBWB finance une série de bourses visant à favoriser une meilleure gestion de l'eau dans le bassin versant de l'Okanagan. Ces bourses ont été créées pour assister les gouvernements locaux à adresser les enjeux touchant l'utilisation durable de l'eau dans la région. L'OBWB favorise les projets collaboratifs et innovateurs qui contribuent à ses objectifs et qui sans subvention monétaire ne pourraient pas être implantés.

L'OBWB offre jusqu'à 300 000$/année, selon les besoins. Les subventions varient entre 3 000$ et 30 000$.

Pour plus d'information:
www.obwb.ca

4.3 Une ville inspirante : Kelowna

4.3.1 Profil de la ville

La ville de Kelowna est la plus grande municipalité du district Okanagan-Centre avec plus de 109 500 habitants. Située dans le basin versant du lac Okanagan, Kelowna est une destination touristique appréciée pour la pêche, les sports nautiques et ses vignobles.

Les installations de la municipalité fournissent 53,000 habitants en eau potable puisée à partir du lac Okanagan. Le budget total de la municipalité pour 2009 est de 81,3 millions. C'est dans le budget *Recreation, Parks and Cultural Services (23 083 926$)* et *Work & Utilities (13 956 717$)* que l'on retrouve la plupart des projets liés de près ou de loin à la protection de l'environnement (incluant la gestion des bassins versants). Ces chiffres sont fournis ici afin de fournir au lecteur une idée de la grandeur des budgets de la municipalité de Kelowna et ainsi lui permettre d'évaluer la faisabilité des initiatives décrites ci-bas dans le cadre de sa propre réalité budgétaire.

Pour plus d'information:
http://www.kelowna.ca/CM/Page619.aspx#2009%20Financial%20Plan

4.3.2 Initiatives

Voici une liste des enjeux touchant la qualité de l'eau et les initiatives prisent par la ville pour y remédier. Il s'agit d'une liste brève des initiatives innovatrices ou originales qui pourraient inspirer d'autres régions, telle que le Memphrémagog.

4.3.2.1 Adopt a Stream Program

La municipalité a adopté le programme depuis 2001. Le but est d'encourager des clubs, des familles et des écoles à s'occuper d'un cours d'eau. Chaque groupe se voit assigner une portion d'un cours d'eau pour deux ans. La participation au programme implique l'obligation de faire un minimum de deux corvées par année impliquant les tâches

suivantes : enlever les plantes invasives et ramasser les déchets. Les groupes voulant s'impliquer davantage peuvent replanter ou s'occuper de restaurer les plantes existantes.

Réalisation : 10 500 mètres de ruisseaux et 14 000 mètres carrés de terres humides ont été adoptés depuis le début du programme.

Pour plus d'information:
http://www.streamkeeper.org/

4.3.2.2 Yellow Fish Road

Yellow Fish Road est un programme éducatif pancanadien gérer par l'organisme à but non-lucratif *Trout Unlimited Canada*. Ce programme a pour but d'aider les canadiens à comprendre l'importance des égouts afin de protéger les lacs et les rivières. Les égouts sont la porte d'entrée de polluants. En conscientisant les citoyens, il est possible d'éviter que des pesticides, des fertilisants, des matériaux de construction, etc. se retrouvent dans l'eau et affectent la qualité et la biodiversité de celle-ci.

Les participants au programme apprennent quelles sont les sources d'eau potable, les potentiels polluants et les produits alternatifs biodégradables. Pour rappeler l'importance de ne pas jeter des produits nocifs telles que l'huile et la peinture, les participants peinturent des poissons jaunes autour des égouts. Les municipalités participantes peuvent aussi ajouter des panneaux indicatifs pour donner plus d'information au public. De plus, des pamphlets en forme de poissons jaunes sont distribués à la population pour les informer sur la problématique. Les participants peuvent être des municipalités, des groupes scolaires ou tous autres clubs.

Réalisation *:* À ce jour, 26,000 égouts marqués de poissons jaunes et 95,000 foyers ont reçus un pamphlet informatif au Canada.

Pour plus d'information :
http://www.yellowfishroad.org/index.html

4.3.2.3 Restauration

La ville encourage la restauration des bandes riveraines, des habitats naturels et de la fonction hydraulique. Pour ce faire, 6-12 employés sont engagés par été pour restaurer et éduquer les citoyens (budget déployé par la municipalité). Le projet et en collaboration avec le district régional de l'Okanagan. De nombreux bénévoles participent à divers projets touchant la restauration des bassins versants.

Réalisations *:* 10 205 heures de bénévolats données par les citoyens sur des projets touchant les bassins versants entre 1997 et 2006 (valeur de 82 670$).7 035 mètres et 40 000 mètres carrés de restaurés de 1997-2005 et 40 718 d'arbre plantés 1997-2005.

4.3.2.4 Gestion de la demande

Implantation d'une facturation variant selon la période de consommation depuis 1998. Pour éviter l'effet rebond, nouvelle tarification en vigueur depuis 2005.

Tarif résidentiel	
Taux fixe	6.22$
Premier 30m^3	0.23$
Les 50m^3 suivants	0.304$
Les 45 m^3 suivants	0.46$
Plus de 125m^3	0.92$

Tableau 2) Exemples de tarifs utilisés pour la gestion de la demande de l'eau

Pour plus d'information et voir le tarif commercial :
http://www.kelowna.ca/CM/Page398.aspx

4.3.2.5 Bande riveraine vs. Nouvelle construction

Adoption d'un Règlement municipal concernant la construction de nouveaux bâtiments (*bylaw no 8000 et 7600)* situés près d'un cours d'eau. La distance requise pour toute nouvelle construction en bordure d'un cours d'eau a été déterminée en collaboration avec le Ministère de l'environnement de la Colombie-Britannique. L'emphase a été mise sur les deux cours d'eau principaux (en terme de débit et de superficie) situés dans la municipalité, soient le Mill Creek et le Mission Creek. Les différences entre les distances requises varient en fonction du fait que la zone soit déjà développée ou pas. Certaines zones étaient déjà très développées, il n'était pas possible d'établir une zone de plus de 15 mètres. La bande riveraine a été établie à 10 mètres pour les ruisseaux jugés de faible importance.

Voir à l'annexe C pour le tableau de la réglementation pour les différents cours d'eau de la municipalité.

Pour plus d'information :
http://www.kelowna.ca/CityPage/Docs/PDFs%5C%5CBylaws%5COfficial%20Community%20Plan%20-%20Bylaw%20No.%207600%5COCP%202020%20Chapter%2007%20-%20Environment.pdf
Bylaw no 8000 et 7600: http://www.kelowna.ca/CM/page70.aspx

4.3.2.6 Réglementation vs la coupe d'arbre

Adoption d'un règlement municipal interdisant la coupe d'arbres « protégés » localisés dans un terrain dit à pic (30% et plus d'inclinaison) ou une zone jugée sensible (exemple : près d'un cours d'eau) sans un permis. Toute personne obtenant un permis pour la coupe d'un arbre doit planter deux arbres pour compenser cette coupe et ce, avant le début de la saison suivante.

Pour plus d'information :
http://www.kelowna.ca/CityPage/Docs/PDFs%5C%5CBylaws%5CTree%20Protection%20Bylaw%20No.%208041.pdf
Bylaw no 8041

Toute personne coupant un arbre sans autorisation se voit octroyer une amende allant jusqu'à 2000$ par arbre.

Pour plus d'information :
http://www.kelowna.ca/CityPage/Docs/PDFs%5C%5CBylaws%5CMunicipal%20Properties%20Tree%20Bylaw%20No.%208042.pdf
Bylaw no 8042

5 Une revue du Riparian setback model

Une firme Albertaine du nom d'*Aquality Environmental Consulting Ltd* a développé un modèle matriciel permettant d'établir les dimensions adéquates de différentes bandes riveraines et ainsi permettre à la réglementation de s'adapter à différentes situations. Aux dire d'*Aquality Environmental Consulting Ltd*, il existe beaucoup de débats quand vient le temps d'établir des bandes riveraines suffisamment larges pour être pleinement fonctionnelles. Tous ne s'entendent pas sur la largeur adéquate que doit avoir cette bande. Toujours selon *Aquality Environmental Consulting Ltd*, l'application du « *one size fits all* » aux bandes riveraines crée des situations qui ne font pas toujours l'affaire de tous. C'est dans ce contexte qu'ils ont développé un modèle matriciel qui sert à établir les dimensions optimales des bandes riveraines en se basant sur de la littérature scientifique et sur une méthodologie bien précise.

Cette section présente un aperçu du fonctionnement du *Riparian Setback model* de *Aquality Environmental Consulting Ltd* ainsi que le matériel nécessaire pour pouvoir l'utiliser.

5.1 Provenance du Riparian Setback Model

C'est dans le contexte décrit en introduction de cette section qu'*Aquality Environmental Consulting Ltd* a développé un modèle matriciel qui sert à établir les dimensions des bandes riveraines et des zones retirées de tout développement sur des bases uniques et scientifiques.

Toujours aux dires de cette firme de consultants, le modèle matriciel en question est :

"*The model is scientifically-based, legally defensible and will allow municipalities to take adequate Environmental Reserve to prevent the most common forms of pollution in Alberta, instead of guessing, using a pre-determined arbitrary setback or simply requesting the 6m minimum.*"

(Aquality Environmental Consulting, 2007)

Le nom officiel de ce modèle matriciel est le *« Riparian Setback Matrix Model (RSMM) »*. Tel que décrit ci-haut, le RSMM d'*Aquality Environmental Consulting Ltd* est basé sur une revue de plusieurs recherches scientifiques ce qui, en théorie, le rend défendable sur des bases légales. Le modèle a donc été développé en révisant de nombreuses publications scientifiques (voir section 5.2 pour plus de détails) et est basé sur des critères tels le degré de pente, la hauteur des rives (« *height of banks* »), le niveau de la nappe phréatiques et la végétation présente. Dans les mots exacts de d'*Aquality Environmental Consulting Ltd*, le modèle est :

> *"Based on the review of the literature and other documents, a matrix was designed to include slope, bank height, groundwater influence and vegetation type. For each category, setback distances were recommended for different properties of each category. Additionally, a table was established as a 'double check' to the matrix. Based on a review of the literature, the table presents recommended riparian development setback distances for effective nutrient (nitrogen and phosphorus) and sediment attenuation. This table acts to ensure that the development setback distance determined by the matrix will be sufficient for nutrient and sediment removal."*
>
> *(Aquality Environmental Consulting, 2007)*

Finalement, dans sa documentation, *Aquality Environmental Consulting Ltd* rappelle que :

- *« These development setbacks will help to protect riparian lands and maintain the ecological goods and services that healthy and functional riparian areas provide for future generation's benefit. »*

- *« The Riparian Setback Matrix Model allows municipalities to take adequate precautions to prevent the most common forms of pollution, instead of establishing arbitrary setbacks. »*

- *« Municipalities that adopt this approach will protect source water (drinking water sources) within their jurisdiction and will ultimately save thousands of dollars on long term water treatment costs for example as well as other benefits.»*

  (Aquality Environmental Consulting, 2007)

5.2 Revue de la littérature scientifique, pierre angulaire du RSMM

La crédibilité du modèle RSMM repose sur sa revue de la littérature scientifique internationale touchant les bandes riveraines. Il s'agit de la pierre angulaire du modèle. Afin de permettre au lecteur d'avoir un accès rapide à cette documentation, une recherche sur les bases de données académiques de l'Université de la Colombie-Britannique (UBC) et sur Internet a été effectuée afin d'inclure en complément de ce rapport le plus grand nombre possible de ces documents. La liste de ces documents est fournie ci-bas afin que le lecteur puisse si référer dans une situation où il voudrait utiliser le RSMM et voudrait le défendre en donnant en référence la littérature scientifique sur lequel il se base. Pour ce qui est des documents en tant que tels, ils sont fournis séparément comme complément de ce rapport.

Pour les pentes :

- *Connecticut Association of Wetland Scientists 2004: Vegetative buffers for water quality protection: An introduction and guidance document, Draft Version 1.0.*

- *City of Calgary 2006: Environmental Reserve Setback Guidelines Discussion Draft.*

- *Sasson, A. 2003: Points to include in determining riparian buffer requirements for Big Darby Environmentally Sensitive Development Area.*

- *City of North Royalton 2005: Chapter 1492: Controlling riparian setbacks and wetland setbacks, Exhibit A.*

- *Wenger S. 1999: A Review of the scientific literature on riparian buffer width, extent and vegetation. Institute of Ecology, University of Georgia, Athens, Georgia.*

Plus de détails sont fournis à l'intérieur des références-compléments de ce rapport et à l'annexe E.

Pour les « height of banks » :

- *Palliser Environmental Services Ltd 2005: Draft Watershed Management Plan for the Nose Creek Watershed. Nose Creek Watershed Partnership.*

Plus de détails sont fournis à l'intérieur des références-compléments de ce rapport et à l'annexe E.

Pour les "waterground tables":

- *Li, Y., Wang, C., Hongliang, T. 2006: Research advances in nutrient runoff on sloping land in watersheds. Aquatic Ecosystem Health & Management 9: 27–32.*

- *Devito, K.J., Creed, I.F., Rothwell, R.L. and Prepas, E.E. 2000: Landscape controls on phosphorus loading to boreal lakes: implications for the potential impacts of forest harvesting. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 57: 1977 – 1984.*

Plus de détails sont fournis à l'intérieur des références-compléments de ce rapport et à l'annexe E.

Pour les couverts de végétation:

- *Mayer PM, Reynolds, SK Jr., Confield, TJ 2005: Riparian Buffer Width, Vegetative Cover, and Nitrogen Removal Effectiveness: A Review of Current Science and Regulations. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, National Risk Management Research Laboratory.*

- *Connecticut Association of Wetland Scientists 2004: Vegetative buffers for water quality protection: An introduction and guidance document, Draft Version 1.0.*

- *Chargin River Watershed Partners Inc. 2001: Why Riparian Setbacks?*

- *Wenger S. 1999: A Review of the scientific literature on riparian buffer width, extent and vegetation. Institute of Ecology, University of Georgia, Athens, Georgia.*

- *Gilliam, J.W., D.L. Osmond, and R.O. Evans 1997: Selected Agricultural Best Management Practices to Control Nitrogen in the Neuse River Basin. North Carolina Agricultural Research Service Technical Bulletin 311, North Carolina State University, Raleigh, NC.*

- *Klapproth, J.C. and Johnson, J.E. 2000: Understanding the Science Behind Riparian Forest Buffers: Effects on Water Quality. Virginia Cooperative Extension.*

Plus de détails sont fournis à l'intérieur des références-compléments de ce rapport et à l'annexe E.

Pour les phosphores, Nitrates et sédiments :

- *Devito, K.J., Creed, I.F., Rothwell, R.L. and Prepas, E.E. 2000: Landscape controls on phosphorus loading to boreal lakes: implications for the potential impacts of forest harvesting. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 57: 1977 – 1984.*

- *Wenger S. 1999: A Review of the scientific literature on riparian buffer width, extent and vegetation. Institute of Ecology, University of Georgia, Athens, Georgia.*

Plus de détails sont fournis à l'intérieur des références-compléments de ce rapport et à l'annexe E.

5.3 Comment utiliser le RSMM

Tout d'abord, il faut savoir que la "*setback distance*" devra être établi à différents endroits le long du cours d'eau. Le nombre de ces « *setbacks points*» est variable et est établi au cas par cas. Le résultat est que la largeur de la bande riveraine variera selon les besoins des différentes locations étudiées.

Le RSMM se résume à 2 simples outils :

1. Le modèle matriciel qui est en fait un simple formulaire à remplir en quatre étapes doit être complété pour chacun des « *setback points* » préétablis pour un lac donné;
2. Un tableau de « facteurs de sécurité » qui tient compte du phosphore, du nitrogène et des sédiments.

Les détails sur l'utilisation du modèle ne sont pas fournis dans cette section. En effet, toute l'information nécessaire pour utiliser ce formulaire et le tableau est fournie au annexes D et E. Après avoir complété ce formulaire et interprété le tableau de « facteur de sécurité », l'utilisateur aura en main une distance de bande riveraine recommandée pour le « *setback point* » étudié.

Le lecteur attentif constatera que par son principe de conserver la largeur de la bande riveraine équivalente à la plus large des bandes recommandées au travers des quatre étapes de la matrice (en d'autres mots, il faut ne faut pas que la recommandation soit plus étroite que la recommandation individuelle de chacun des critères), la bande riveraine ne pourrait jamais être inférieure à 15 m. Dans un même ordre d'idées, le lecteur attentif remarquera aussi que lorsque l'on tient compte de la table « facteur de sécurité » pour le phosphore, le nitrogène et les sédiments, la largeur minimum de la bande riveraine devient 20m.

5.4 Un résumé des faits saillants

- Plusieurs largeurs de bandes riveraines selon les différents besoins de différentes locations autour d'un même plan d'eau (un modèle flexible);
- Un modèle basé sur une revue détaillée de la littérature scientifique
- Un minimum de 15m selon la matrice principale;
- Une largeur de bande riveraine pouvant aller jusqu'à 50m;
- Un minimum de 20 m lorsqu'on tient compte du facteur de sécurité imposé par le phosphore, le nitrogène et les sédiments.

Note: aucun document offrant une explication jugée auto-explicative n'était disponible tel quel sur internet. Cependant, plusieurs documents présentés par Aquality à de comtés de l'Alberta ou des développeurs étaient quand à eux disponibles. L'information présentée dans cette section et en annexes appartient à *Aquality* et constitue une série de collage et de remaniements d'information trouvée dans ces documents mais retravaillée afin de la rendre plus facile à comprendre pour un néophyte en mode auto-apprentissage.

Il n'en demeure pas moins que bien que la structure de présentation ait été modifiée dans le cadre de ce rapport, il s'agit toujours du contenu original développé par *Aquality*.

En plus des annexes D et E, de l'information supplémentaire et un exemple provenant aussi d'*Aquality* sont fournis aux annexes F, G et H.

6 Les meilleurs passages du guide des lois et des règlements municipaux verts préparé par l'Université de Victoria

Il s'agit d'un document préparé par la clinique environnementale de droit de la faculté de droit de l'Université de Victoria pour le compte du *Weltland Stewardship Patnership*, *the Ducks Unlimited Canada, Grassland Conservation Council of Bristish Columbia*, Environnement Canada et la province de la Colombie-Britannique (Green Bylaw, 2007).

Ce guide a été publié en 2007 afin de démontrer que le développement durable ne représente pas un coût supplémentaire mais bien une valeur ajoutée pour les développeurs, les municipalités et ses habitants. Ce guide comprend plusieurs recommandations, des outils pour développer des règlements municipaux et des études de cas démontrant comment les développeurs et les gouvernements locaux peuvent participer à la sauvegarde de l'environnement. Est présentée dans cette section la liste de quelques recommandations et cas qui ont été jugés d'un grand intérêt et qui pourraient sans doute s'appliquer dans la région du lac Memphrémagog. Une copie intégrale du document en question sera fournie en complément de ce rapport. Comme il s'agit d'un document exhaustif (257 pages), seuls les « *best of* » et un bref résumé respectif seront fournis dans le rapport principal. Cependant, pour chacun de ces cas, la page référençant le document intégral sera fournie afin que le lecteur puisse facilement s'y référer.

6.1 Taxe régionale pour l'acquisition de terrains à grande valeur écologique

Le *Capital Regional District Board* (regroupement de 13 municipalités et de trois comtés électoraux situés dans le sud de l'île de Vancouver) a adopté une taxe annuelle de 10$ par lot pendant 10 ans en 2000. L'argent récolté grâce à cette taxe sera placé dans un fond servant à l'acquisition d'aires à protéger.

Résultat*:* Les fonds serviront à l'acquisition de terrains ayant une grande valeur écologique. Le fond génère près de 1.65 millions par année.

Pour plus d'information :
Voir p. 56 du guide des lois et des règlements municipaux verts préparé par l'Université de Victoria.

6.2 Exemption de taxes à des fins de conservation d'un territoire

La municipalité de Gibsons en 2003 à créer un projet afin de restaurer le ruisseau Charman se basant sur le *Property Tax Break*, décrit à la section 4.1 de ce rapport (p8). La ville détenait déjà 16 hectares dans le secteur « haut » du ruisseau et désirait restaurer le secteur « bas » qui était résidentiel. La ville a approché 11 propriétaires pour leur présenter leur projet d'exempter ceux-ci de 10 ans de taxes en échange de signer un contrat de donner un droit légal à la ville.

La municipalité offrait aux propriétaires terriens une exemption de taxes applicable à la portion de leur terre qu'ils acceptaient de classer sous le contrôle du programme de conservation de municipalité. Ainsi, la personne demeurait entièrement propriétaire de la zone en question, mais s'engageait à protéger, maintenir, restaurer et garder à l'état naturel cette portion de terre qui était à une distance pré déterminée du cours d'eau en question.

Dans l'entente, le propriétaire terrien n'avait plus le droit d'enlever de la végétation, d'enlever ou d'ajouter de la terre et de construire. De plus, le propriétaire accordait un droit de passage à la ville afin de faciliter l'inspection et la vérification de la bonne mise en place de ces nouvelles mesures et d'aider elle-même au programme de restauration. Si le propriétaire ne répondait pas aux exigences du contrat, la ville pouvait lui exiger de payer les taxes exemptées.

Résultat : Le projet n'a pas été un succès pour la municipalité de Gibsons. Seulement deux propriétaires ont participés au projet. La municipalité estime que le faible taux de participation vient du fait que les propriétaires ne comprenaient pas bien les termes du contrat et ne voulait pas dépenser des frais d'avocat pour le clarifier.

Pour plus d'information :
Voir p. 87-89 du guide des lois et des règlements municipaux verts préparé par l'Université de Victoria.

6.3 Dépôt de sécurité pour toute nouvelle construction

Une municipalité peut exiger un dépôt de sécurité au développeur ou au propriétaire lors de l'émission d'un permis de construction, telle que décrit dans ce rapport à la section 4.4 traitant des *Performance Bonds* (p9-10).

Résultat : Les développeurs et les propriétaires ont tendance à faire davantage attention lors des travaux. Il est plus facile d'exiger un dépôt que d'émettre une amende après la fin des travaux car l'argent est directement disponible. Exemple : La ville de Vancouver Nord exige jusqu'à 30% de la valeur des travaux (jusqu'à concurrence de 10 000$) avant le début des travaux effectués sous un permis.

Pour plus d'information :
Voir p. 101 et 114 du guide des lois et des règlements municipaux verts préparé par l'Université de Victoria.

6.4 Implantation d'une politique sévère au niveau des constructions dans les bandes riveraines

La Ville de Saanich a adopté un système de « *Development Permit Area* » qui avait pour but de préserver les ressources d'eau potable et de restaurer les bassins versants.

Résultat : De façon générale, la bande riveraine est établie par la municipalité à 30 mètres de la rive.

Pour plus d'information :
Voir p. 124-125 du guide des lois et des règlements municipaux verts préparé par l'Université de Victoria.
et
http://www.saanich.ca/business/development/laps/dpguide/streamside_text.pdf

6.5 Dimensions minimum exigées pour les lots d'une municipalité

La ville de Saanich a eu une nouvelle réglementation en 1969 exigeant que la grandeur minimale des lots soit de minimum 2 à 4 hectares en zone rurale (varient selon le type de construction et de vocation du lot) et non plus de 0.65 hectares.

Pour plus d'information :
Voir p. 59 du guide des lois et des règlements municipaux verts préparé par l'Université de Victoria.
et
http://www.gov.saanich.bc.ca/municipal/clerks/bylaws/pdfs/zone8200.pdf#page=19

7 Attribuer une valeur monétaire associée aux services rendus par les écosystèmes et le logiciel *CITYGreen*

La discipline de « l'économologie» (de l'anglais *Ecological Economics*) se penche entre autre sur la problématique d'associer une valeur monétaire aux services rendus par les écosystèmes. Selon les principes de « l'économologie », l'inclusion de cette valeur monétaire dans les analyses économiques classiques favoriserait la protection des écosystèmes.

Cette notion de valeur monétaire associée aux services rendus par les écosystèmes pourrait s'avérer fort utile pour le MCI et ce, dans de nombreux contextes.

Cette section présente une introduction à ce concept d'économie relativement nouveau. L'aperçu d'un nouveau logiciel sur le marché facilitant l'évaluation de la valeur des services rendus par les écosystèmes ainsi que le résumé d'une étude de cas basée sur l'utilisation de ce logiciel dans un bassin versant réel sont aussi présentés dans cette section.

7.1 Quelques exemples simples pour introduire les concepts d'économologie

Deux exemples simplifiés peuvent être utilisés pour illustrer les concepts de cette école de pensées en émergence. Ces deux exemples sont présentés ci-bas en version très simplifiée et vulgarisée. Bien sûr, la mise en application est plus complexe que ce qui est décrit dans les sections suivantes mais le concept demeure le même. Le lecteur pourra ensuite se référer à la section 7.3 pour un aperçu d'un logiciel permettant de faciliter des analyses plus complexes.

7.1.1 La valeur d'une forêt « debout » vs la valeur d'une forêt exploitée pour la transformation du bois

La valeur monétaire des arbres d'une forêt que l'on s'apprête à exploiter pour la production de bois d'œuvre ou de papier est quelque chose de bien défini dans notre système économique actuel. Effectivement, l'industrie forestière connait très bien la valeur d'une forêt en fonction du nombre d'arbres présents, leur espèce, leur maturité (dimensions), l'état des marchés où la vente aura lieu, etc.

À l'ère des changements climatiques, les marchés du carbone sont en pleine effervescence (exemples : *European Union Emission Trading Scheme* et *Chicago Climate Exchange*). De plus, le protocole de Kyoto a défini dans le passé plusieurs critères d'approbation de projets qui permettraient de diminuer la quantité annuelle net de gaz à effet de serre (exemple : les mécanismes de développement propres définis par le programme des Nations Unis dans le cadre du Protocole de Kyoto). À l'heure actuelle, il est commun de discuter de projets impliquant l'achat ou la vente de permis d'émission de carbones avec une valeur de 25$ par tonne de CO_{2eq}.

Cette nouvelle donnée pourrait donc permettre de comparer la valeur monétaire d'une forêt dont les arbres demeurent « debout » vs la valeur d'une forêt transformée pour produire du bois d'œuvre ou du papier. En effet, avec la nouvelle réalité des marchés du carbone, un arbre debout a aussi une valeur monétaire puisqu'il agit comme puits de carbone (avec une valeur de 25$ par tonne de carbone qu'il « absorbe »). Le puits de carbone représente ici ce qu'on appelle un service rendu par l'écosystème forestier et pourrait dans certain cas démontrer qu'une forêt peut valoir plus en dollars avec ses arbres debout qu'avec ses arbres abattus.

Ceci n'est qu'un exemple simplifié car en réalité, la forêt à une valeur bien plus grande que la simple 25$/tonne de carbone « absorbé ». Cet exemple s'avère toutefois utile afin d'introduire les concepts discutés dans cette section. Le logiciel *CITYGreen* tient compte quant à lui de plusieurs services rendus par les écosystèmes forestiers (et non pas seulement « l'absorption » de carbones) et sera présenté à la section 7.3.

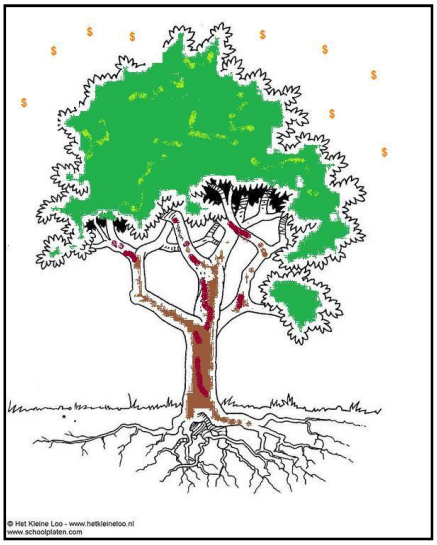


Figure 3) Un arbre debout peut avoir une valeur monétaire

7.1.2 La valeur d'un écosystème qui filtre l'eau vs la construction d'une usine de filtration des eaux

Un autre exemple très intéressant se situe au niveau du service naturel de filtration de l'eau qu'offrent différents écosystèmes.

Vers la fin des années 1970, la ville de New York a pris la décision d'investir dans les écosystèmes situés dans les bassins versants de la ville au lieu de construire une usine d'épuration des eaux d'une valeur de 6 milliards de dollars américains avec un coût d'opération moyen de 300 millions de dollars américains par année. Après étude, la ville a finalement décidé d'investir 1.5 milliards de dollars américains dans la protection et la restauration de 80 000 acres de terres dites « sensibles du point de vue environnemental» et situées à proximité du principal réservoir d'eau potable de l'agglomération (plus exactement, les 80 000 acres sont situés dans un bassin versant à l'intérieur des *Catskills*

Mountains). Cet investissement de 1.5 milliards de dollars, largement inférieur aux coûts associés à la construction et l'opération de l'usine d'épuration des eaux en question, aura permis de bénéficier au maximum des services rendus par les écosystèmes (soit la filtration des eaux dans ce cas-ci) et ainsi économiser beaucoup d'argent.

Dans ce cas-ci, de façon simplifiée, il est possible d'utiliser la valeur de l'investissement de 6 milliards de dollars plus l'actualisation des 300 millions de dollars annuels (coûts d'opération) pour estimer la valeur du service de filtration des eaux que rend cet écosystème (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) et (Evergreen, 2009). Encore une fois, le logiciel *CITYGreen* présenté à la section 7.3 permet de faciliter de tels calculs.

7.2 Quelques concepts de bases

L'information supplémentaire qui suit aidera le MCI à mieux comprendre ce que sont les services rendus par les écosystèmes et comment il est possible de leur attribuer une valeur monétaire.

Tout d'abord, voici quelques exemples de certains services rendus par les écosystèmes qui peuvent avoir une valeur monétaire dans notre système économique actuel. Pour une liste plus exhaustive, le lecteur peut se référer à l'annexe I.

- Purification des eaux
- Pollination
- Production de nourriture
- Contrôle de l'érosion
- Régulation du climat
- Régulation des inondations
- Esthétisme

Plusieurs outils standards sont utilisés pour parvenir à évaluer la valeur monétaire de leurs services. Il peut être intéressant d'avoir une idée de quelles sont ces différentes méthodes afin de mieux comprendre le concept général. Voici quelques exemples de ces outils/méthodes qui sont généralement utilisés :

- Valeur du marché
- Coût d'opportunité
- Le coût d'une alternative
- La valeur de la propriété, incluant aussi la valeur immobilière et les effets de la préservation des écosystèmes sur cette dernière
- Coût de remplacement et de substitution
- Propension à payer ("*Willingness to Pay*")

Finalement, pour le lecteur intéressé, il est recommandé de lire certain travaux réalisés par le Docteur Robert Costanza. Ci-bas est présenté un extrait d'un de ses rapports sur le sujet résumant très bien cette nouvelle discipline de l'économie :

The value of the world's ecosystem services & natural capital
Robert Costanza, et al., Nature, V. 387, May 15, 1997, 253-260

"The services of ecological systems and the natural capital stocks that produce them are critical to the functioning of the Earth's life-support system. They contribute to human welfare, both directly and indirectly, and therefore represent part of the total economic value of the planet. We have estimated the current economic value of 17 ecosystem services for 16 biomes, based on published studies and a few original calculations. For the entire biosphere, the value (most of which is outside the market) is estimated to be in the range of US$16-54 trillion per year, with an average of US$33 trillion per year. Because of the nature of the uncertainties, this must be considered a minimum estimate. Global gross national product total is around US$18 trillion per year."

7.3 Qu'est-ce que le logiciel *CITYgreen*?

CITYgreen est un logiciel informatique permettant de conduire des analyses complexes sur la valeur économique liée aux services rendus par les écosystèmes sous le principe de l'économie. Le logiciel calcul la valeur monétaire du service rendu, par exemple, par un arbre ou par des espaces verts. L'analyse est basée sur des données des sols (tels que photo aérienne et imagerie satellite) qui sont fournies par l'utilisateur. Plus précisément, le logiciel permet d'évaluer :

- ***Ruissellement des eaux pluviales*** (« *storm water runoff* »): *CITYgreen* calcul le volume d'écoulement des eaux pluviales et la valeur monétaire associée à la gestion de celles-ci, tel que le coût associé à la construction d'un bassin de rétention. Le modèle a été développé par le *Natural Resource Conservation Service*.

- ***Diminution de la pollution de l'air*** : *CITYgreen* calcul la capacité des arbres à éliminer les polluants présents dans l'air (exemple : les dioxydes de sulfure, les monoxydes de carbone, l'ozone et le dioxyde de nitrogène) et la valeur monétaire associée à ce traitement de la pollution. Le modèle a été développé par le *US Forest Service*.

- ***Potentiel pour l'entreposage du carbone et sa séquestration*** : *CITYgreen* calcul le nombre de carbones accumulés dans chaque arbre de la région représentée et calcul le nombre de carbones éliminés annuellement par chaque arbre. Le logiciel calcul aussi la valeur monétaire associée à ce captage et entreposage de carbones. Le modèle a été développé par le *US Forest Service*.

CityGreen est un logiciel GIS. Il est un complément du logiciel *ArcGIS* et ceux-ci doivent être utilisés de pair.

En résumé : le logiciel *CITYGreen* est un outil fort intéressant qui pourrait éventuellement permettre à des groupes comme le MCI de réaliser des études de cas démontrant que dans certaine situations, par exemple, la conservation peut avoir une valeur économique plus élevée que l'exploitation et le développement sous un modèle plus traditionnel.

Coût du logiciel 195$ (en dollars américains) pour les organisations à but non lucratif. Note : doit absolument être couplé au logiciel GIS ArcGIS dont le prix est en sus.

Pour plus d'information :
American Forest : http://www.amfor.org/productsandpubs/citygreen/
http://www.ucowr.siu.edu/updates/138/6.pdf

7.4 Une étude de cas utilisant le logiciel CityGreen

Le logiciel *CITYGreen* a été utilisé pour évaluer la valeur des écosystèmes dans le bassin du *Tobby Creek* dans l'état de Pennsylvanie aux États-Unis. Une étude de cas (de type post-mortem) a été rédigée par Dale A. Bruns (*Consortium and Institute for Environmental Science and Sustainability, Wilkes University*) et Ned Fetcher (*Institute for Environmental Science and Sustainability, Wilkes University*) et comporte des éléments qui peuvent s'avérer intéressants pour le MCI et le bassin versant du Memphrémagog. Les faits saillants de cette étude de cas sont présentés ci-bas :

- *Tobby Creek* est situé dans la région centre-nord de l'état de Pennsylvanie aux États-Unis;
- Il est tributaire de la *American Heritage River* (AHR);
- La zone étudiée est l'une des plus affectée du secteur par l'exploitation d'une mine de charbon depuis 150 ans ainsi que la présence de 225 débordements d'égouts (« *sewer overflows* »);
- Les coûts associés à la remise en état (« *reclamation* ») de la mine et aux mesures d'atténuation des débordements d'égouts (« *sewer overflow* ») sont estimés à plus de 2.5 milliards de dollars américains;
- L'AHR subit actuellement d'énormes pressions dues aux développements tels que le tourisme, le secteur commercial et l'étalement urbain.

Voici quelques caractéristiques de la zone étudiée à l'aide du logiciel :

- Superficie du bassin versant : 9 450 hectares (23 350 acres);
- Détails sur le couvert (« *land cover* ») : 61 pourcent de forêts, 4 pourcent de terres de culture, 15 pourcent de pâtures et 17 pourcent classé urbain (note : seulement 1 pourcent de toute la surface est classé imperméable, alors que 2 pourcent tombe dans la catégorie eau à ciel ouvert (« *open water* »)).

Une première analyse effectuée à l'aide de *CITYGreen* fut d'évaluer la valeur monétaire des services de réduction de la pollution atmosphérique et de séquestration de carbones offerts par la forêt présente dans le bassin versant de *Tobby Creek*. Les résultats de cette première analyse sont présentés dans le tableau 3).

Polluants de l'air éliminés	**Nombre de lb éliminées / an**	**Valeur en dollar / an**
Ozone	484 975	1 488 511$
Dioxyde de sulfure	239 688	180 125$
Dioxyde de nitrogène	266 241	816 951$
Particules	655 484	1 343 262$
Monoxyde carbone	44 062	19 232$
Total	**1 690 452**	**3 848 084$**
Séquestration et stockage du carbone		
Distribution de l'âge des arbres	Présumés d'âge moyen	
Stockage du carbone	517 593 tonnes	
Séquestration du carbone	4 808 tonnes par année	
(Ville de référence pour la qualité de l'air : Philadelphie)		

Tableau 3) Résultats de la première analyse effectuée avec *CITYGreen* dans *Tobby Creek* (Bruns et al., 2008)

Le logiciel permet aussi de faire une analyse de la valeur du service de régularisation que les écosystèmes offrent au niveau de la gestion des eaux de pluie. L'étude de cas présentée ici a voulu démontrer la valeur totale de ces services rendus par les écosystèmes et pour ce faire, a utilisé un scénario étudiant la différence entre ce qui se passe aujourd'hui et ce qui se passerait si la totalité du couvert forestier du bassin versant était retiré pour faire place à un développement urbain (en d'autre mot, le cas où les services rendus par le couvert forestier seraient complètement inexistants). Les résultats sont présentés au tableau 4).

Contrôle des eaux de pluies		
Moyenne sur deux ans, 24 heures de précipitation	2,75 pouces	
Type de distribution des précipitations	II	
Groupe hydrologique du sol	C (légèrement imperméable)	
Condition		
	Actuel	**Sans les arbres** Note: c'est-à-dire, avec les arbres ayant été remplacés par un couvert type urbain
Numéro de courbe	78	90
Ruissellement (en pouces)	0,95	1,76
Temps de concentration (heures)	5,89	3,89
Période de pointe (pieds cube par minute)	3,087	8,707
Volume de stockage nécessaire pour réduire le changement en période de pointe	51 395 482 pieds cubiques	
Coût de construction	2$ par pied cube	
Total	**102 790 964$**	
Sommaire des avantages économiques		
Économies annuelles reliées à la suppression de la pollution de l'air	3 848 084$	
Économies annuelles reliées aux précipitations Note : L'économie annuelle des eaux de pluies est basée sur un financement sur 20 ans à 6%.	8 961 784$	

Tableau 4) Résultats de la deuxième analyse effectuée avec *CityGreen* dans *Tobby Creek* (Bruns et al., 2008)

En résumé :

- le débit de pointe (« *peak discharge* ») est presque le triple suite au changement de couvert forestier précédemment décrit;
- Les économies potentielles liées à la conservation du couvert forestier pour profiter de ses services naturels pourraient être aussi élevées que 102 milliards de dollars américains (basé sur le coût de 2$ par pied cube qu'il en coûte actuellement dans la région pour bâtir des structures tels que des bassins de

rétention contrôlant de façon temporaire les débits de pointe (« *peak discharge* ») ou autres ruissellements (« *runoff* »).

Les conclusions de l'étude de cas de *Burns et al*. sont très positives. Voici quelques extraits de la conclusion de l'étude :

- *"After reviewing numerous environmental planning software tools and finding few in actual use by practicing professional planners (Bruns 2007a), it would seem that CITYgreen would be an excellent candidate for real-world applications."*
- *"Previously, CITYgreen has been used to demonstrate the carbon sequestration benefits of potential re-forestation as a reclamation strategy for abandoned mining lands in the AHR watershed."*
- *"Wilkes University has used CITYgreen successfully in courses and GIS training workshops as well as for environmental education and outreach"*
- *"In the future, CITYgreen should facilitate environmental education of local community leaders and environmental groups, while providing output and options for sustainable development"*

(Bruns et al., 2008)

7.5 D'autres exemples de valeur monétaire liée à une bonne gestion environnementale

Cette section présente quelques exemples supplémentaires de valeur ajoutée liée à une bonne gestion environnementale. Il est à noter que ce ne sont pas des exemples liés directement à la valeur monétaire des services rendus par les écosystèmes, mais ils sont tout de même inclus dans cette section puisqu'il s'agit aussi d'arguments financiers.

7.5.1 Augmentation de la valeur des propriétés situées près d'environnements naturels menant à une augmentation des revenus municipaux provenant de la collecte des taxes

Plusieurs recherches ont démontré qu'en milieu urbain, la location à proximité d'espaces verts a un effet positif à la hausse sur la valeur des propriétés avoisinantes.

- Une étude sur les "*suburban greenways*" en Colombie-Britannique a démontré que les maisons avoisinantes aux espaces verts avaient une valeur allant jusqu'à 15% de plus que les maisons dites «*non-greenway* » (UBC, 1999)

- La présence de parcs naturels laissés à l'état passif aux devants d'une propriété peut avoir un effet positif à la hausse sur la valeur des propriétés allant jusqu'à 20% (*American Planning Association, 2001*)

- Avoir une vue sur un espace naturel et/ou une zone urbaine verte augmente la valeur de la propriété jusqu'à 26% en moyenne, selon une étude conduite à Bellingham dans l'état de Washington aux États-Unis (*Benson, 1999)*

- Un programme majeur d'amélioration et d'acquisition d'espaces verts à Chattanooga, Tennessee (États-Unis) a fait augmenter les revenus provenant de la taxe sur la propriété par 98% lorsque mesurés entre 1988 et 1996 (American Planning Association, 2002)

  (Evergreen, 2009)

7.5.2 Diminution des coûts d'entretien municipaux liés à une exploitation « environnementale » des espaces verts.

Les espaces verts conservés avec une stratégie dite "état naturel" coûtent moins cher à entretenir pour les municipalités que les espaces maintenus à l'aide des techniques conventionnelles d'aménagement paysager de type « horticole » (« *horticultural landscaping* »).

- Sur un horizon de 5 à 10 ans, il est possible d'économiser de 80 à 90 % des coûts associés à l'entretien d'un parc en optant pour des espaces verts plus naturels plutôt que d'utiliser la culture et maintenance traditionnelles (Environmental Protection Agency, 1998)

- Les coûts de maintenance des aménagements paysagers de type « horticole » sont estimés jusqu'à 4$ du mètre carré par année vs 0.20$ par mètre carré par année pour les aménagements paysagers naturels (City of Surrey, 2003)

  (Evergreen, 2009)

D'excellents exemples sont fournis en version originale anglaise à l'annexe J.

8 Introduction au Community Based Social Marketing (CBSM) et exemple d'application dans le cas d'un bassin versant

En Colombie-Britannique, dans le domaine de la « *sustainability* », il semble y avoir un courant vers la création de programmes ayant pour but de changer les comportements des gens en intégrant dans leurs habitudes de vie des gestes durables. Un leader du développement durable en Colombie-Britannique est sans aucun doute BC Hydro qui est la société d'état responsable de la production d'électricité pour la province. BC Hydro, par l'entremise de son programme *Power Smart,* a le mandat de procurer à la province 50% de la demande grandissante d'électricité au travers de mesures de conservation. Les experts prédisent une augmentation pouvant aller jusqu'à 45% de la demande actuelle au cours des 20 prochaines années. L'objectif de fournir 50% de cette augmentation par des mesures de conservation n'est donc pas une mince tâche.

Cette section du rapport présente une brève introduction au concept de « *Community Based Social Marketing* » (CBSM). Le lien entre le CSMB et cette recherche sur les meilleures pratiques dans les bassins versants de l'ouest canadien n'est pas direct. le CSBM fait parti du coffre à outil du programme *Power Smart* de BC Hydro et aucune donnée n'a été trouvée démontrant que le CSMB est explicitement utilisé dans des programmes de conservation des bassins versants de l'ouest canadien. Cependant, de plus amples recherches ont démontré que le CSMB était utilisé pour de tels programmes au Wisconsin. Il a donc été jugé acceptable d'inclure cet outil fort prometteur, ayant somme toute un certain lien avec l'ouest Canadien (BC Hydro) et les bassins versants (Wisconsin et *University of Wisconsin*).

Dans cette section seront présentés :

- Un sommaire de ce qu'est le CBSM;
- Un exemple d'un programme de CBSM appliqué à un bassin versant du Wisconsin aux États-Unis.

8.1 Le "Community Based Social Marketing (CBSM) » tel que défini par McKenzye-Mohr dans le livre « Fostering Sustainable Behavior »

8.1.1 Pourquoi le CBSM à le potentiel de mieux performer que le marketing traditionnel

Selon Philip Kotler, un gourou américain du marketing, le marketing social se défini comme étant « l'application des techniques et des outils du marketing commercial à des milieux relevant de problématiques sociales, environnementales ou culturelles » (Wikipedia 2009). Le marketing social conventionnel utilise généralement les campagnes de publicité dans les médias de masse pour créer une large sensibilisation et compréhension du public au sujet de divers enjeux environnementaux. Dans son livre « *Fostering Sustainable Behavior* », l'auteur Doug McKenzie-Mohr s'applique à

démontrer qu'il existe une compréhension grandissante au sujet des lacunes du marketing social conventionnel quand vient le temps d'obtenir de réels changements de comportement qui seront durables. (McKenzie-Mohr, 1999). Toujours aux dires de l'auteur, le marketing social conventionnel serait bon pour créer une sensibilisation et une meilleure compréhension des problèmes environnementaux, mais peu efficace pour engendrer de réels changements de comportements chez ce public pourtant désormais mieux éduqué.

Le CBSM utilise donc une approche multi-facette qui contourne ainsi les problèmes rencontrés par les approches plus traditionnelles (comme l'organisation de campagnes d'information ou d'éducation sous la forme de silos). Plusieurs exemples d'échecs de programmes développés sous les principes traditionnels du marketing social sont fournis dans le livre. Certains de ces exemples sont forts utiles pour se convaincre des avantages du CBSM. En voici quelques exemples :

- **Un exemple d'échec de l'utilisation d'une campagne d'information réalisée en silo**

  Dans les années 70, en raison de la crise énergétique faisant rage aux États-Unis, une étude fut réalisée pour évaluer l'impact d'ateliers de sensibilisation à la conservation d'énergie au niveau résidentiel. L'atelier de trois heures présentait une série de matériel éducatif sur les grandes économies d'énergie auxquelles les participants avaient facilement accès. Les auteurs de l'étude ont évalué l'impact de ces ateliers en testant les attitudes et les croyances des participants avant et après les présentations. Suite à l'atelier, les participants ont indiqués mieux comprendre la problématique de l'énergie, mieux comprendre ce qu'ils pourraient faire pour économiser de l'énergie dans leur résidence et ils démontraient le désir de mettre en application ces changements « énergétiques » nouvellement appris. L'étude en question démontre que cette nouvelle compréhension de la problématique ainsi que ces nouvelles intentions de modifier ses habitudes de vie ne se sont pas transcrites en changements réels de comportement. Sur les 40 participants à l'atelier, seulement un a suivi la recommandation de baisser légèrement la température de son chauffe-eau. Sinon, le seul autre changement noté pouvant être lié à la participation à l'atelier était l'installation de pommes de douche à faible débit. Huit participants à l'atelier en avaient installées (comparativement à deux dans le groupe de référence n'ayant pas participé à l'atelier) et il est important de mentionner que les 40 participants à l'atelier avaient tous reçu gratuitement une pomme de douche à faible débit (il ne s'agissait donc pas dans ce cas d'un unique atelier éducatif mais plutôt d'une combinaison de deux stratégies, soient l'atelier et le don des pommes de douche). (McKenzie-Mohr, 1999) et (Geller, 1981)

- **<u>Deux autres exemples venant compléter celui ci-haut</u>**

  Un exemple sur l'absence de changement de comportements à la suite d'un atelier de 6 jours donné dans une école secondaire et l'absence de résultats dans des foyers ayant reçu un guide des meilleures pratiques de conservation de l'énergie sont aussi fournis dans le livre.
  (McKenzie-Mohr, 1999), (Jordan et al., 1986) et (Geller et al., 1983)

- **<u>Un exemple démontrant l'absence de corrélation entre la bonne compréhension de ce qu'est la meilleure pratique et les comportements observés</u>**

  Une étude a été réalisée auprès de 500 participants. Chacun des participants se voyaient demandé si à titre de citoyens, ils avaient une responsabilité de ramasser des déchets qu'ils rencontreraient au sol sur leur route. 94% des participants ont répondu que oui, il s'agissait de la responsabilité de tous. À la sortie de la salle d'entrevue, un déchet avait été volontairement laissé au sol par les auteurs de l'étude. Seulement 2% des participants se sont arrêtés pour le ramasser.
  (McKenzie-Mohr, 1999) et (Bickman, 1972)

- **<u>Un exemple démontrant que les campagnes purement promotionnelles peuvent coûter cher sans pour autant amener des résultats concrets.</u>**

  Une étude réalisée en 1984 montre que la Californie dépensait alors 200 millions de dollars annuellement dans des campagnes de publicité utilisant les médias ayant pour but d'encourager la conservation d'énergie. Les résultats de cette étude ont démontré que malgré les dépenses de 200 millions de dollars en publicité, la campagne a eu peu d'effet sur l'utilisation d'énergie.
  (McKenzie-Mohr, 1999) et (Hirst, 1984)

- **<u>Un exemple intéressant faisant suite à l'exemple ci-haut</u>**

  L'auteur McKenzie-Mohr explique dans son livre que la publicité est un outil de promotion de ce que sont les bons exemples de meilleurs comportements environnementaux. Toujours selon l'auteur, la publicité a connu beaucoup de popularité parce qu'il est relativement facile de distribuer des messages à travers les médias écrits, la radio ou la télévision. L'auteur rappel qu'il peut s'agir d'une méthode très coûteuse, surtout si peu ou pas de résultats suivent. L'auteur cite alors un exemple dramatique survenu en Californie où une compagnie de services publiques a dépensé plus d'argent en campagne publicitaire visant l'installation de matériaux isolants dans des habitations à loyers modiques que cela en aurait coûté d'aller directement installer l'isolant dans chacun des logements. L'auteur renchérit en citant d'autres études d'experts qui concluent que la publicité de masse à travers les médias conventionnels est efficace pour influencer les préférences des consommateurs par rapport à un choix d'acheter une marque A

plutôt qu'une marque B. Il est à noter ici que de choisir entre une marque A et une marque B repose sur un choix bien précis à l'intérieur d'un comportement déjà existant, bien plus qu'il s'agit de l'adoption d'un nouveau comportement. (McKenzie-Mohr, 1999), (Pope, 1982) et (Costanzo et al., 1986)

L'auteur McKenzie-Mohr conclut son introduction au CBSM en démontrant pourquoi les campagnes d'information, d'éducation et de sensibilisation, aussi bonnes soient elles, peuvent échouer dans leur objectif d'amener des changements de comportements. Pour se faire, il choisit un exemple de sa vie personnelle en lien avec son composteur résidentiel. L'auteur, une personne éduquée, informée et sensible aux différentes problématiques environnementales, avait décidé de faire du compost à sa nouvelle résidence au moment de son arrivée en Nouvelle-Écosse. Comprenant les bienfaits du compost et croyant fortement en l'importance de minimiser ses impacts négatifs sur l'environnement, l'auteur raconte que c'est avec plaisir qu'il a commencé son compost dans les mois précédant l'arrivée de l'hiver. Suite à la première tempête de neige, McKenzie-Mohr raconte qu'il a été surpris par les difficultés que cela engendrait lorsque venait le temps de rejoindre son composteur malencontreusement situé au fond de sa cour. Désirant formellement faire du compost et minimiser la quantité de déchets qu'il envoyait au dépotoir, il a donc décidé de pelleter un chemin jusqu'à son composteur. Au fil des tempêtes, et à l'arrivée des -30 degrés Celsius de janvier, l'auteur raconte qu'il a finalement abandonné le compost pour l'hiver. Cet abandon n'ayant rien avoir avec son manque de compréhension des problématiques environnementales. En d'autres mots, toute campagne de publicité, atelier ou autre outil ayant mis l'emphase sur les bienfaits du compost mais n'ayant pas retiré la barrière de l'hiver n'aurait su changer le comportement de McKenzie-Mohr durant cet hiver, le problème n'étant pas un manque de compréhension des bienfaits du compost, mais plutôt l'existence d'une barrière excédant les bénéfices.

8.1.2 Les concepts du CBSM

L'exemple présenté à la fin de la section 2.1 illustre bien les concepts du CBSM qui montrent que pour changer les comportements, il faut considérer plusieurs éléments tels que :

- Il y a trois raisons majeures qui peuvent expliquer pourquoi certaines personnes ne participent pas à un certain type d'activités :
    - L'ignorance de l'existence de l'activité ou de ses bénéfices;
    - La connaissance de l'activité mais la perception que plusieurs difficultés et barrières existent;
    - La perception qu'il y a plus de bénéfices liés aux comportements présents qu'il y en a liés aux nouveaux comportements suggérés.

- Pour pouvoir influencer les gens, il faut comprendre leurs perceptions des différentes barrières et bénéfices :

- Naturellement, les gens iront vers les activités à faibles barrières et à grands bénéfices;
- Les barrières et bénéfices perçus varient grandement d'un individu à l'autres;
- Les comportements sont en compétition avec d'autres comportements. En d'autres mots, généralement, adopter une activité se fera au détriment de l'adoption d'une autre activité (exemple : adopter le compost au lieu de jeter les déchets organiques aux poubelles).

8.1.3 Les Grandes lignes du CBSM

Le livre étant inclus en complément de ce rapport, la section suivante se veut uniquement un survol des grandes lignes du CBSM tel que proposé par McKenzie-Mohr. Pour plus d'information, le lecteur est invité à se référer au livre de McKenzie-Mohr fourni avec ce rapport.

A. Identifier les barrières et les bénéfices

La réalité étant différente d'une personne à l'autre, ceci doit se faire pour chacun des groupes cibles. Les outils recommandés pour identifier les barrières et les bénéfices sont :

- Consulter la littérature existante;
- Effectuer de la recherche qualitative en utilisant des outils tels que les « *Focus Group* »;
- Effectuer de la recherche quantitative à l'aide d'outils tels que les sondages.

B. Appliquer les 6 outils de « changements de comportements »

1) Obtenir l'engagement

Ce chapitre explique à l'aide de divers exemples quantifiables que le fait d'obtenir officiellement l'engagement d'individu a une influence significative sur l'actuel changement de comportement et que diverses stratégies existent pour obtenir cet engagement.

i. Une étude démontre que lorsque demandé s'ils supporteraient financièrement la création d'un centre communautaire pour handicapé, 92% des gens de la communauté ayant au préalable signés une pétition pour la création de cet établissement on réellement effectué un don alors que seulement 53% des gens à qui il n'avait pas été demandé de signer la pétition ont effectué un don. (McKenzie-Mohr, 1999) et (Schwarzwald, 1979)

ii. Une autre étude effectuée auprès d'un échantillon de la population ayant le droit de vote aux États-Unis a démontré que la probabilité

de voir le participant à l'étude exercer son droit de vote augmentait de 41% si celui-ci avait pris l'engagement de voter le jour précédent l'élection. Cet engagement avait été obtenu dans le cadre d'une question posée sur une base individuelle. La question était : « Avez-vous l'intention d'aller voter? ». Fait intéressant, tous avaient alors répondu que oui, ils avaient l'intention d'aller voter.
(McKenzie-Mohr, 1999) et (Greenwald et al., 1987)

Ce chapitre offre d'excellents conseils sur comment avoir du succès dans l'obtention de ces engagements.

Le programme « The Watershed Pledge » du Bristish Institute of Technologies est un bon exemple qui peut servir d'inspiration pour créer un engagement de la part des citoyens. En effet, le programme propose des outils pour familiariser et sensibiliser les citoyens à adopter des comportements respectant le bassin versant de la ville du Burnaby (ville avoisinante de Vancouver). En visitant le site Internet du programme, le participant doit s'engager en sélectionnant une liste d'actions qu'il accepte de mettre de l'avant et officiellement s'engager à respecter sa « promesse » en soumettant ces dernières officiellement en ligne.

Par la suite, une affiche pour le jardin, un aimant pour le frigo et une copie de la liste des engagements choisis sont envoyés par la poste pour rappeler au participant sa « promesse ».

Figure 4) Exemple de « *pledge* »

Pour plus d'information :
http://commons.bcit.ca/watershed/water.html#pledge

2) Utiliser des rappels

Ce chapitre démontre à l'aide d'exemples quantifiables que l'utilisation de rappels peut contribuer à l'augmentation du taux de changements de comportements.

i. Une étude forte intéressante a démontré que l'utilisation de rappels pouvait changer le comportement des gens ayant l'habitude de prendre un raccourci en coupant à travers la pelouse située près d'une intersection. Dans cette étude, quatre intersections ont été étudiées où 79% des piétons coupaient au travers de la pelouse au lieu de faire le tour en utilisant le trottoir. Lorsqu'une pancarte indiquant « Ne pas couper à travers la pelouse » était ajoutée, le taux de 79% passait à 46%. Lorsqu'une deuxième pancarte indiquant « Couper à travers la pelouse vous permet d'économiser seulement 10 secondes » a été ajoutée, le nombre total de personne passant sur la pelouse à été diminué à seulement 8%.
(McKenzie-Mohr, 1999) et (Smith et al., 1992)

ii. Plusieurs autres études similaires sont présentées dans le livre.

Ce chapitre fourni aussi des conseils sur comment mettre en place une campagne de rappels effective.

3) Créer des normes

Ce chapitre illustre, encore une fois à l'aide d'études, comment la création de normes sociales peut influencer les comportements.

i. Un bon exemple pouvant s'appliquer au cas de MCI est un programme de reboisement pour prévenir l'érosion des sols agricoles aux États-Unis, programme implanté dans les années 30. Les efforts gouvernementaux pour éduquer les fermiers sur les bienfaits de la plantation d'une bande d'arbres le long des terres (pour couper le vent) pour minimiser la perte de la couche arable n'avait donné pratiquement aucun résultat positif. Le gouvernement rectifia le tir en appliquant une toute nouvelle approche. Ainsi, un fermier par communauté a été choisi pour devenir un modèle (et ainsi créer une norme sociale). Le gouvernement s'est occupé de la plantation de cette bande d'arbre et s'est assuré que le tout soit visible et connu dans la communauté. Ainsi, les autres fermiers ont pu observer et discuter entre eux. Très rapidement, cette bande d'arbre a été adoptée par un grand nombre d'autres fermiers. Le fait de rendre ce projet visible et la

stratégie de leadership utilisée pour créer une norme sociale aura donc eu un impact significatif.
(McKenzie-Mohr, 1999) et (Nisbett et al., 1976)

ii. Un autre exemple de norme social est présenté dans une étude réalisée dans les années 80. Une expérience a été réalisée dans les vestiaires d'une université californienne afin d'économiser l'eau dans les douches communes. Des pancartes ont été placées dans les douches demandant aux utilisateurs de suivre les étapes suivantes lors de la douche pour conserver l'eau : 1) Se mouiller, 2) Éteindre l'eau, 3) Se savonner et 4) Se rincer. Il a été démontré que les pancartes en soient n'avaient que peu d'influence avec en moyenne que 6% des utilisateurs ayant modifié leurs comportements. Pourtant, un sondage auprès des mêmes utilisateurs a démontré que 93% avaient remarqué les pancartes et pris connaissance du message qui y était inscrit. Une deuxième phase de l'expérience employa une nouvelle méthodologie, celle d'avoir un utilisateur de la douche complice (faisant parti de l'expérience) et mettant en application la séquence préalablement décrite et toujours inscrites sur les dites pancartes. Les résultats montrent que lorsque que ce complice était en place et en action, le taux de succès passait de 6% (pancarte seulement) à 49%. Quand deux complices modelaient la norme en même temps, le pourcentage passait à 67%. La norme sociale était dans ce cas introduite par le ou les complices et le résultat en est marquant.
(McKenzie-Mohr, 1999) et (Aronson et al., 1983)

4) Communication

Ce chapitre donne des conseils sur comment s'y prendre pour réussir dans la communication de son message environnemental. Entre autre, l'auteur recommande :

- Le message doit être captivant pour tout d'abord gagner l'attention;
- Il faut connaître son audience;
- Il faut utiliser des sources crédibles;
- Il faut bien formuler son message;
- Il faut être prudent quand vient le temps d'utiliser des messages « menaçants »;
- Il faut un message facile à se souvenir.

5) Utiliser divers incitatifs

Ce chapitre présente une série d'incitatifs qui peuvent contribuer à créer un changement de comportements. Les incitatifs présentés dans ce chapitre ne sont pas directement applicables aux bassins versants mais peuvent tout

de même fournir quelques idées. De plus, le chapitre fournit de bons conseils sur comment créer des incitatifs qui connaîtront un succès. Plus d'incitatifs ayant un lien direct avec les bassins versants sont présentés à la section 3 de ce rapport.

6) Retirer les barrières externes

Ce chapitre rappel qu'il est important de retirer les barrières nuisant à l'adoption de nouveaux comportements.

C. Mettre en application sous le format du projet pilote et évaluer le succès du programme

Finalement, le livre *Fostering Sustainable Behavior* se termine en recommandant de mettre en place ces programmes de changements de comportements sous le format de projets pilotes, plus petits donc plus facile à mettre initialement en place et en évaluer le succès. Ce format pilote permet donc d'évaluer les forces et les faiblesses de la première itération et d'apporter les modifications nécessaires avant le déploiement à grande échelle. L'auteur rappel qu'il sera aussi important de prendre le temps de mesurer le succès du programme à grande échelle.

8.2 Un exemple d'un programme de CBSM développé au Wisconsin

Tel que discuté dans l'introduction de cette section du rapport, il existe au moins un exemple dans le monde d'un groupe qui utilise les principes du CBSM pour la protection et la conservation d'un bassin versant. Cette section présente donc un bref résumé de cette initiative, des gens qui en sont en charges et de certaines idées misent de l'avant. Le but est simple : fournir à MCI un exemple inspirant et suffisamment d'information pour pouvoir approfondir des recherches futures dans l'éventuelle création d'un programme de CBSM pour le Memphrémagog.

Au Wisconsin, le CBSM a été utilisé à quelques reprises afin de tenter de faire migrer certains comportements néfastes pour un bassin versant vers des habitudes de vies plus propices à la conservation. La source de ces efforts dans le domaine du CBSM et des bassins versants émane de l'Université du Wisconsin, plus précisément d'une collaboration des groupes suivants :

- *Applied Social Science Approaches to Promoting Pro-Environmental Behavior* du *University of Wisconsin Extension Environmental Resources Center*
- *Wisconsin Department of Urban and Regional Planning*
- Département de *Life Sciences Communications* de *l'University of Wisconsin*

L'information transcrite dans cette section provient de deux sources :

- Département de *Life Sciences Communications* de *l'University of Wisconsin* : http://ecsm.uwex.edu/

- L' "*Environmental Communication and Social Marketing Newsletter*"

Plusieurs campagnes de « *Social Marketing* » visant la protection des eaux d'un bassin versant du Wisconsin sont bien décrites dans les documents mentionnés ci-haut. En voici quelques exemples :

- Titre : *Understanding Barriers and Incentives to Building Rain Gardens*
- Auteur: Rick Chenoweth, PhD

- Titre : *Using Community-Based Social Marketing to Promote the Removal of Aquatic Plants from Boats and Trailers in Wisconsin*
- Auteur : Bret Shaw, PhD

- Titre : *Using Social Indicators to Reduce Nonpoint Source Pollution*
- Auteur : Ken Genskow, Assistant Professeur, UW-Madison Department of Urban and Regional Planning

- Titre : *What You Say Is What You Get: Choosing the Right Words to Protect Wisconsin's Lakes and Rivers*
- Auteur : Bret Shaw, PhD

- Titre : *Social Marketing Campaign Aims to Encourage Property Owners to Restore Lakeshore Habitat*
- Auteurs : Bret Shaw, PhD and John Haack

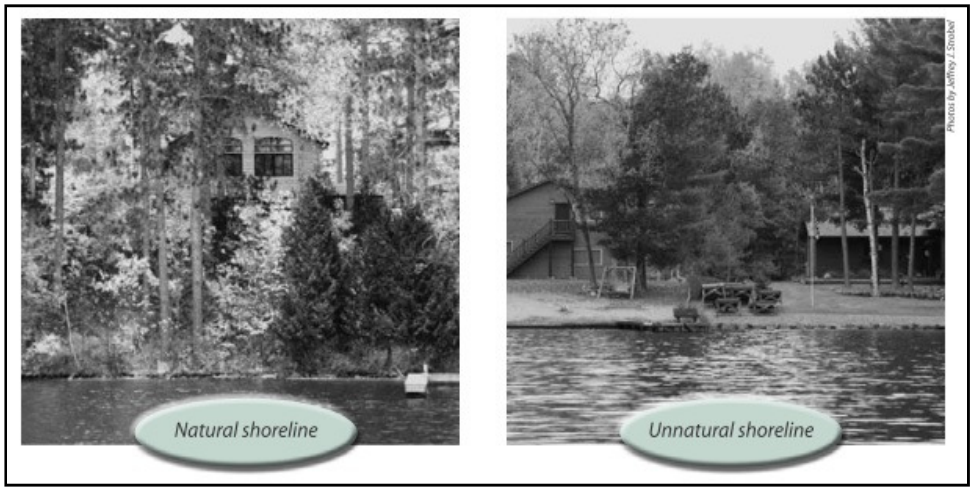


Figure 5) Un exemple de rive gardée à l'état naturel (source: *University of Wisconsin Environmental Communication and Social Marketing Newsletter*)

En conclusion, non seulement le CBSM semble un outil fort prometteur pouvant être utilisé par le MCI dans sa mission de protection de la santé environnementale et de la beauté naturelle du lac Memphrémagog et de son bassin versant, et aussi il existe au moins un autre organisme similaire qui l'utilise expressément dans le cadre d'une mission similaire à celle du MCI.

Annexe A – Liste complète des législations de la Colombie-Britannique touchant de près ou de loin la gestion de l'eau

1. Agricultural Land Reserve Act
2. Dike Maintenance Act
3. Drainage, Ditch and Dike Act
4. Drinking Water Protection Act
5. Ecological Reserves Act
6. Environmental Assessment Act
7. Environment and Land Use Act
8. Environment Management Act
9. Farm Practices Protection Act
10. Fisheries Act
11. Fish Protection Act
12. Forest Act
13. Forest Land Reserve Act
14. Forest Practices Code
15. Geothermal Resources Act
16. Greenbelt Act
17. Health Act
18. Heritage Conservation Act
19. Islands Trust Act
20. Land Act
21. Land Title Act
22. Local Government Act
23. Mineral Tenure Act
24. Mines Act
25. Nisga'a Final Agreement Act
26. Oil & Gas Commission Act
27. Park Act
28. Park (Regional) Act
29. Pesticide Control Act
30. Petroleum and Natural Gas Act
31. Pipeline Act
32. Railway Act
33. Riverbank Protection Act
34. Utilities Commission Act
35. Waste Management Act
36. Water Act
37. Water Protection Act
38. Water Utility Act
39. Wildlife Act

Annexe B – Liste des membres du Water Stewardship Council

- **Alan Boreham / Daniel Millar (alt)**
  Environment Canada - Pacific and Yukon Region
- **Anna Page**
  Regional District of North Okanagan
- **Bal Poonian**
  Urban Development Institute
- **Bernie Bauer – Chair**
  UBC Okanagan
- **Bob Hrasko**
  Water Supply Association
- **Brian Guy**
  Canadian Water Resource Association
- **Bryn White**
  South Okanagan Similkameen Conservation Program
- **Chris Radford / Anthony Kittel (alt)**
  Regional District of Central Okanagan
- **Denise Neilsen**
  Agriculture and Agri-Food Canada
- **Doug Edwards / Kirby Rietze (alt)**
  Agriculture and Agri-Food Canada
- **Doug Geller**
  BC Groundwater Association
- **Hans Buchler**
  BC Agriculture Council
- **Howie Wright / Gwen Bridge (alt)**
  Okanagan Nation Alliance
- **Jillian Tamblyn**
  Regional District of Okanagan-Similkameen
- **Ken Cunningham**
  Ministry of Environment, Water Stewardship
- **Kerry Rouck**
  Shuswap Okanagan Forestry Association
- **Lee Hesketh**
  BC Cattlemen's Association
- **Lorne Davies / Aron Chatten (alt)**
  OCEOLA Fish and Game Club
- **Lorraine Bennest**
  BC Fruit Growers Association
- **Magnus Bein**
  Okanagan Collaborative Conservation Program
- **Mark McKenney**
  Osoyoos Lake Water Quality Society
- **Mark Watt / Don Degen (alt)**
  City of Kelowna Water Conservation Program

- **Mike Adams**
  Interior Health Authority
- **Steve Matthews**
  Ministry of Environment, Environmental Protection
- **Ted van der Gulik – Vice Chair**
  Ministry of Agriculture and Lands
- **Vic Harwood / Don Main (alt)**
  CFDC - Okanagan Similkameen

Annexe C – Tableau de la réglementation pour les différents cours d'eau de la municipalité de Kelowna

Stream	Stream Reach	Riparian Management Area (m)	
1	Bauer Brook	All	15
2	Bellevue Creek	All	15
3	Bellevue Creek (North Arm)	All	10
4	Bertram Creek	All	15
5	Brandt Creek	All	10
6	Bruce Creek	All	15
7	Campbell Brook	All	10
8	Cedar Creek	All	15
9	Fascieux Creek (South Arm)	All	15
BL9236 (June 1/04) amended Line 9 to refer to the south arm and added Line 9A:			
9A	Fascieux Creek (North Arm)	All	10
10	Francis Brook	All	15
11	Gopher Creek	All	15
12	Hachey Creek	All	15
13	Hydraulic Creek	All	15
14	Industry Brook	All	10
15	K.L.O. Creek	All	15
BL8839 (May 28/02) amended line 16 :			
16	Lake Okanagan [3]	All	15
17	Lebanon Creek	All	15
18	Leon Creek	All	15
19	Michael Brook	All	10
20	Mill Creek	Downstream of Hardy Road	15
21	Mill Creek	Upstream of Hardy Road	30
22	Mission Creek	Downstream of Gordon Drive	15
23	Mission Creek [4]	Upstream of Gordon Drive	50
24	Priest Creek	All	15
25	Rembler Creek	All	15
26	Rumohr Creek	All	15
27	Scotty Creek	All	15
28	Thomson Creek	Downstream	15

		of Gordon Drive	
29	Thomson Creek	Upstream of Gordon Drive	10
30	Varty Creek	All	15
31	Vernon Creek	All	15
32	Wilson Creek	All	10
33	Wetlands (no association with fish habitat)	All	7.5
34	Wetlands (associated with fish habitat)	All	15
35	Escarpments or Ravines	All	10

Tableau tiré du site internet ci-bas :
http://www.kelowna.ca/CityPage/Docs/PDFs%5C%5CBylaws%5COfficial%20Community%20Plan%20-%20Bylaw%20No.%207600%5COCP%202020%20Chapter%2007%20-%20Environment.pdf

Annexe D - Le formulaire à remplir pour le Riparian Setback Matrix Model

L'information présentée dans cette annexe provient d'une série de copier/coller de documents produits par *Aquality Environnemental Consulting LTD*. Il s'agit soit de copier/coller intégraux ou de remaniements de divers sections présentées dans un ordre facilitant la lecture dans le contexte de ce rapport.

Riparian Setback Matrix Model

Waterbody name: _____ **Setback point**_____

Waterbody Type (circle): Lake, Stream, or Wetland

STEP 1	Slope Category (%)	Measured Slope (%)	Distance Adjustment (m)
	0 - 4.9		5 - 9.9
	5 - 9.9		10 - 14.9
	10 - 14.9		15 - 19.9
	≥ 15		Requires a Geotechnical Survey
	TOTAL		

STEP 2	Height of Bank (m)	Measured Height (m)	Distance Adjustment (m)
	< 5		10
	5 to 24.9		2x height of bank
	≥ 25		50
	TOTAL		

STEP 3	Groundwater Influence	√ or X	Distance Adjustment (m)
	Distance to water table		
	0 - 9.9 m		30
	10 - 19.9 m		15
	≥ 20 m		10
	TOTAL		

STEP 4	Vegetative Cover Type	% Occupied	Distance Adjustment (m)
	Grass		30
	Shrub		25
	Forested		15
	Cleared		50
	TOTAL		

Setback Distance Required: _____

© 2007 AQUALITY ENVIRONMENTAL CONSULTING LTD.

Source: *Aquality Environnemental Consulting LTD*

Annexe E – Les différentes étapes pour compléter un analyse avec le Riparian Setback Matrix Model

L'information présentée dans cette annexe provient d'une série de copier/coller de documents produits par *Aquality Environnemental Consulting LTD*. Il s'agit soit de copier/coller intégraux ou de remaniements de diverses sections présentées dans un ordre facilitant la lecture dans le contexte de ce rapport.

Step 0 – Establish number and location of setback points required

Establish the number and location of setback points required. Whereas the location of the point will be:

- At the point where vegetation (living or dead) characteristic of an aquatic environment end changes to that of upland vegetation. This vegetation includes but is not limited to; Sedges, Bulrushes, Cattails and Willows.
- If no vegetation exists, the setback point will be determined from the current edge of water.

Whereas the length of land bordering the water body, stream or wetland is:

- Greater than 200 meters – The outside setback point will be no more than 100 meters from the property line along the water body, stream or wetland. The subsequent setback points will be equally spaced no more than 200 meters apart.
- 200 meters to 50 meters – Two (2) setback points will be required an equal distance apart.
- Less than 50 meters – One (1) setback point will be required at the discretion of the County.

Step 1 - Determine the Slope of the land

Determine the Slope of the land. Slope should be determined by a legal land surveyor. From each setback point, determine the slope of the land perpendicular to the water body, stream or wetland. The setback distance for slope is calculated as follows:

- If your slope is < 5 % the setback distance requirement is 10 m (des précisions devront être apportées ici car il semble y avoir une contradiction avec le 5 à 10 m du tableau).
- If your slope is ⩾ the stated % the setback distance will be the minimum setback in that category, + 1 m for every 1 % increase in slope after the minimum.
- If your slope is ⩾ 15 %, then a geotechnical survey is required.

EXAMPLE: If your slope is12 %: it falls in the 10-14.9 % category. The setback distance will be (15) 15 m + 2 m for the additional 2 % slope after 10 % (15 m + 2 m =17 m).

Record slope, under measured slope in Step 1 and enter the calculated distance adjustment in the TOTAL Box in Step 1.

If the required distance adjustment is 50 m you can stop. The required distance adjustment for this site is 50 m. The Environmental Reserve allocation will be determined horizontally, perpendicular to the water body, stream or wetland from the setback point(s).

If the determined setback is less than 50 m, continue to step 2.
Sources for establishing the Riparian Setback Width according to the measured slope

Slope and bank height are important factors in determining an appropriate riparian setback width. Steeper slops are more susceptible to erosion and can increase the velocity of overland flow (runoff) and reduce buffer contact time (Wenger 1999; Li et al 2006). Dillaha et al (1988, 1989) found that as buffer slope increased from 11 % to 16%, sediment removal efficiency declined by 7-38%. Li et al (2006) also found that as slope gradient increases, that loss of nutrients also increases. The Connecticut Association of Wetland Scientists (2004) suggested a minimum buffer width of 25 feet with a width increase of 3 feet (~1m) for every degree of slope. Others have suggested that there be minimum buffer of 30 m with an increase of 0.61 m for every 1 % increase in slope (Wenger 1999; Sasson 2003). The City of Calgary (2006) recommends that the development setback distance should increase by 1.5 m for every 1 % increase in slope after 5 %. Based on this and other documents, slope was divided into 4 categories with development setback distance increasing with slope.

Step 2 – Measure height of bank

Height of Bank must be determined by a legal land surveyor at each of the setback points. From each setback point, determine the height of bank perpendicular to the water body, stream or wetland. NOTE: Height of bank will be determined at the same time as slope by the surveyor.

Write the height of bank next to the appropriate bank height in Step 2.

Identify and enter the required distance adjustment in the TOTAL Box in Step 2.

If the required distance adjustment is 50 m you can stop here. The required distance adjustment for this site is 50 m. The Environmental Reserve allocation will be determined horizontally, perpendicular to the water body, stream or wetland from the setback point(s). If the determined setback is less than 50 m, continue to step 9.

Sources for establishing the Riparian Setback Width according to Height of Bank

Bank height was addressed in the Draft Watershed Management Plan for the Nose Creek Watershed (Palliser Environmental Services Ltd. 2005). It was suggested that where there is ⩾ 15% slope, an additional setback from the top of the bank should be added to the riparian development setback. This would provide a stable slope allowance (Palliser Environmental Services Ltd. 2005). These recommendations were adopted into our matrix model. Lakeland County's Land Use Bylaw requires that there be a geotechnical survey conducted when the slope is ⩾ 15 %. The slope and height of bank should be determined by a legal land surveyor in order for the model to be legally defensible.

Step 3 – Groundwater influence

Determine the depth to the water table for your site. This information can be obtained from a geotechnical report.

Put a check mark next to the appropriate groundwater depth in Step 3.

Identify and enter the required distance adjustment in the TOTAL Box in Step 3.

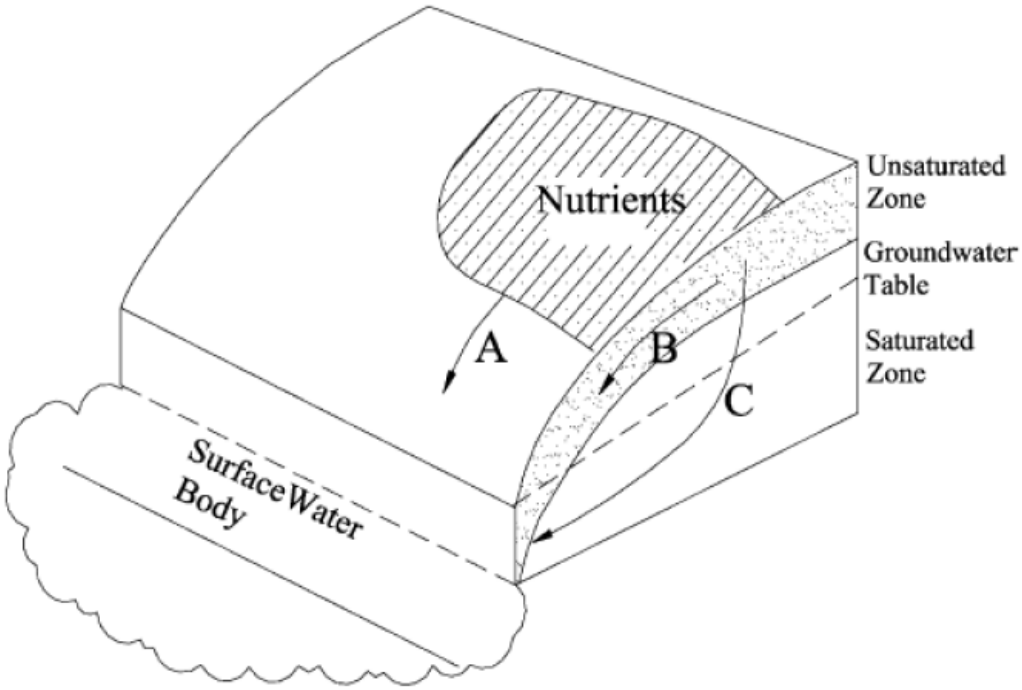
If the required distance adjustment is 50 m you can stop here. The required distance adjustment for this site is 50 m. The Environmental Reserve allocation will be determined horizontally, perpendicular to the water body, stream or wetland from the setback point(s).

If the determined setback is less than 50 m, continue to step 4.

Sources for establishing the Riparian Setback Width according to Groundwater Table

Groundwater and subsurface flows can also contribute nutrients and pollutants to surface waters (Figure 4), and groundwater itself can become compromised when polluted runoff infiltrates through the soil. For the protection of the surface and groundwater, it is recommended that shallower water tables have larger development setback distances. Devito et al (2000) found that a lake located in a regional recharge or local discharge area received proportionally greater phosphorus inputs from surface and near-surface flows, and were therefore more susceptible to disturbances in the watershed. It was also found that in deeper water tables with primarily subsurface flows, phosphorus is more readily absorbed to the soil and taken up by plant roots. However, in shallower water tables where soil is often waterlogged, overland flow is more common and there was little phosphorus removal (Devito et al, 2000). There is very little reference in the literature to groundwater influence when determining effective riparian setback distances. Therefore, this category of the model was developed with the knowledge that deeper groundwater has generally had a longer residence time in the soils (Li et al, 2006) and allows for more water to absorb to soils (Devito et al, 2000). Water that has longer contact with soil has more time for physical, chemical and biological breakdown of pollutants. Shallower water tables are more likely influenced by the immediate surroundings and the water will

have had a shorter residence time; additionally, it is more likely to discharge into the surface waters of concern.



Potential pathways for nutrient and pollutant input from sloping lands to surface water(A) surface runoff, (B) subsurface flow, and (C) groundwater (Taken from Li *et al* 2006).

<u>Step 4 – Determine the vegetation type</u>

Determine the vegetation type. From each setback point, determine the vegetation type perpendicular to the water body, stream or wetland, by creating a 1 m x 10 m plot. Determine the percent of the plot that is grass, shrub, forested and cleared. Multiply the distance adjustment of the respective vegetation cover by the percentage that it occupies.

a) From the location of setback points previously determined, measure out 1 m x 10 m plots perpendicular to the vegetation transition or waters edge (as specified in How to use the RSMM).

b) Determine the percent cover of each vegetation type in each plot (Grass, Shrub, Forested and Cleared).

   <u>Vegetation Definitions:</u>

   Grass only: A grass will be defined as any grass or grass like vegetation (including grasses, forbs, rushes, sedges).

Shrub: Shrubs will be defined as woody plants differing from a tree by its low stature (>2m) and by generally producing several basal shoots instead of a single trunk. Tree seedlings (saplings) <2m will also be considered as shrubs.

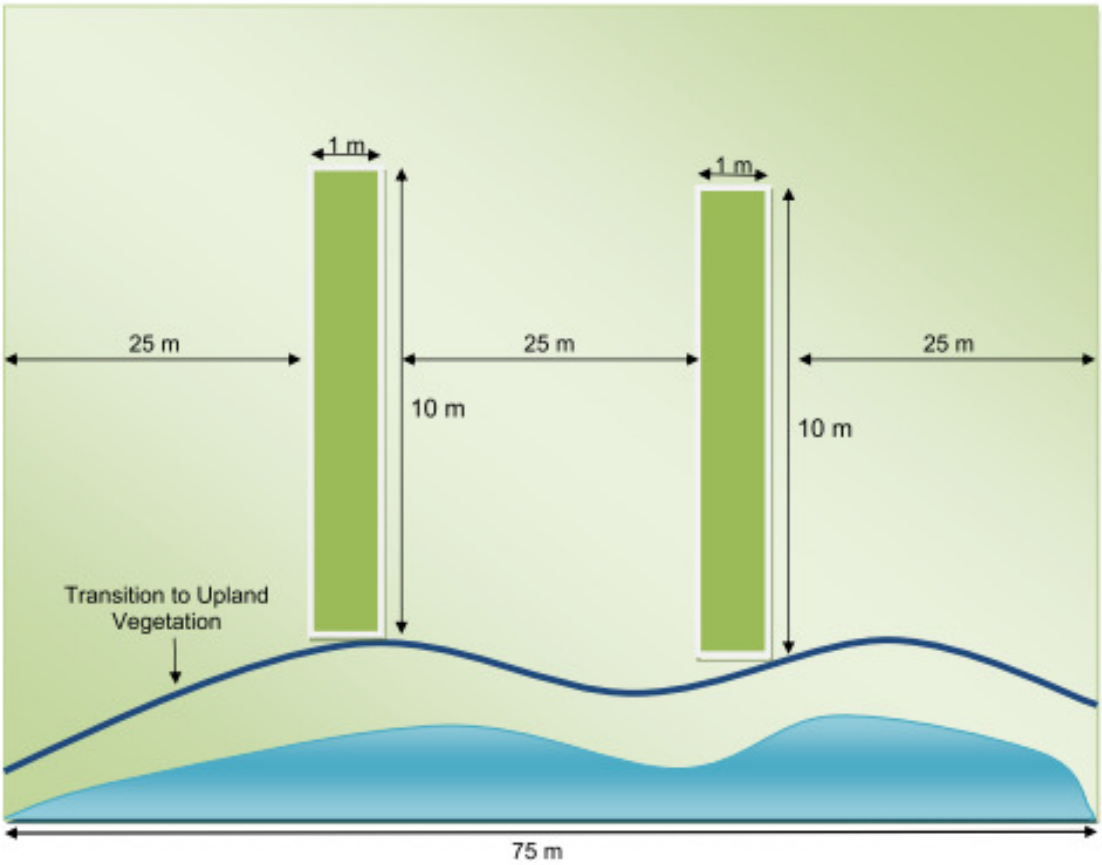
Forested: A tree or group of trees with an average height of 2 m and an associated understory.

Cleared: An area where the soil is exposed. There may be sporadically occurring plants present.

Aquatic Vegetation: Plants that grow in water or in saturated soils (i.e. bulrushes, sedges, cattails, rushes, willows).

Upland Vegetation: Plants that grow away from the water in drier soils (i.e. aspen, birch, white spruce and pine trees; shrubs such as rose, mountain ash, juniper and Saskatoon; grasses such as fescue, common grass, wild rye and wheat grass).

c) Multiply the distance adjustment of the respective vegetation cover (found in Riparian Setback Matrix Model worksheet) by the % it occupies.
d) Add together the calculated distance adjustments from each vegetation type. The total is the distance adjustment for that point. Repeat these steps for each point.



EXAMPLE: Plot at is covered by 20% grass, 30% shrubs, 40% forest and 10% cleared.

Grass (0.2 x 30) = 6 m
Shrub (0.3 x 25) = 7.5 m
Forested (0.4 x 20) = 8 m
Cleared (0.1 x 50) = 5 m
TOTAL Vegetation Setback = 26.5 meters.

Put the required adjusted distance beside the respective vegetation cover.

Add the adjusted distances and put the total in the TOTAL Box in Step 4.

If the required distance adjustment is 50 m you can stop here. The required distance adjustment for this site is 50 m. The Environmental Reserve allocation will be determined horizontally, perpendicular to the water body, stream or wetland from the setback point(s).

If a distance adjustment of 50 m was not determined in any of the four steps, the required distance adjustment will be the largest distance determined out of all 4 steps. The Environmental Reserve allocation will be determined horizontally, perpendicular to the water body, stream or wetland from the setback point.

NOTE: If a setback distance of 50 m is reached before completing all 4 steps you may stop, 50 m is the maximum setback distance requirement. The minimum distance required is 15 m.

Sources for establishing the Riparian Setback Width according to the type of Vegetation

Vegetation slows the velocity of overland water flow and allows increased infiltration and sediment deposition (Connecticut Association of Wetland Scientists 2004). Once in the soil, chemical, biological and physical processes remove pollutants through filtering and absorption (Connecticut Association of Wetland Scientists 2004). Plants and microflora also remove nutrients and pollutants through absorption (Connecticut Association of Wetland Scientists 2004). In an extensive review of the literature, Mayer et al (2005) found that grassed buffers were the least effective at removing nitrogen from surface and subsurface flows, whereas forested buffers were the most effective (Figure 3). Wenger (1999) reported that both grass and forested buffers were effective for sediment and nutrient removal, but that shrub or forested buffers were more effective for bank stabilization and decreasing erosion. Gilliam (1997) reported that forested buffers were more effective than grass for sediment and nutrient removal, and that a combination of grass and forest was the most effective buffer. The presence of emergent vegetation enhanced the effectiveness of the riparian setback. Based on these and other documents, we designed the matrix so that grass buffers would have the largest distance adjustment.

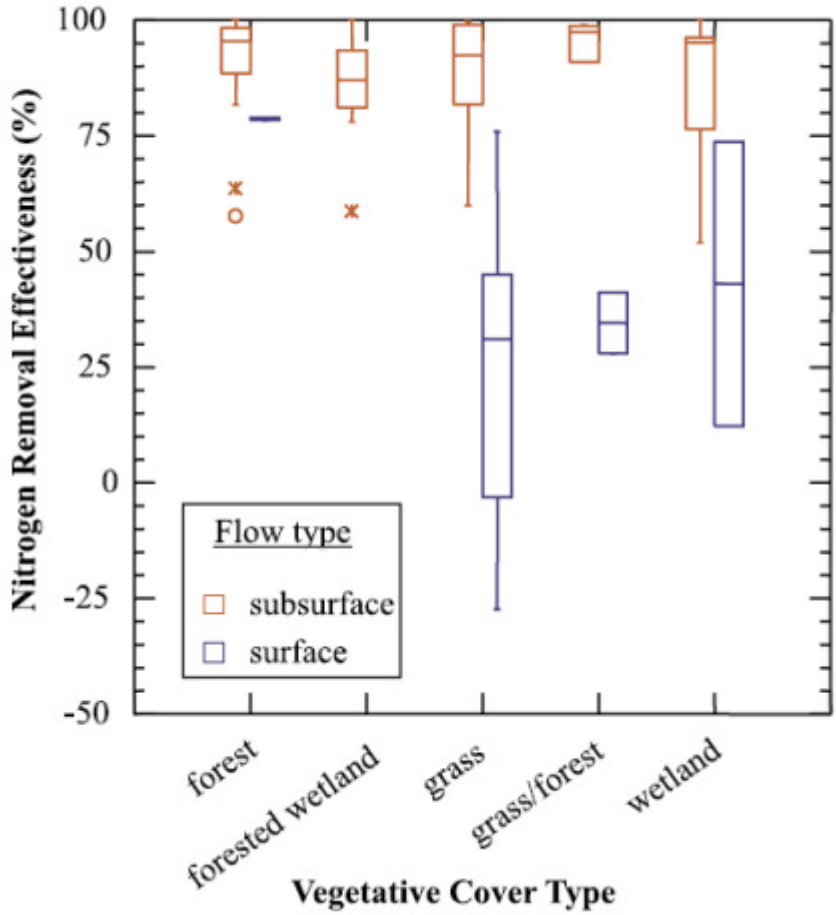


Figure above: Nitrogen removal effectiveness in riparian buffers by buffer vegetation type and water flow path. The center vertical line of the box and whisker plot marks the median of the sample. The length of each box shows the range within which the central 50% of the values fall. Taken from Mayer et al (2005). We do not use wetland or forested wetland cover type in our model.

The « safety factor » Table to include effective setback distance for Nitrogen, Phosphorus and Sediment Control

This table was established as a 'double check' to the matrix. Based on a review of the literature, the table presents recommended riparian development setback distances for effective nutrient (nitrogen and phosphorus) and sediment attenuation. This table acts to ensure that the development setback distance determined by the matrix will be sufficient for nutrient and sediment removal.

Parameter	Riparian Vegetation	Recommended Setback (m)	Notes
Nitrogen	Grass	50+	-Will remove ~90% of nitrate from surface and subsurface runoff.
	Grass/Shrub or Forest	30+	
	Forest	30+	
Phosphorus	Grass	20+	-Will reduce soluble phosphorous by ~90%. -See recommendations for sediment for the removal of total phosphorus (most phosphorus enters a buffer attached to the sediments).
	Grass/Shrub or Forest	20+	
	Forested	20+	
Sediment	Grass	30+	-Will remove ~90% of sand and silt particles. -100m is required for the effective removal of clay particles. - For long term retention of sediments the setback should be 30 – 100m.
	Grass/Shrub or Forest	30+	
	Forested	25+	

Source: *Aquality Environnemental Consulting LTD*

Annexe F - Notes au sujet du Riparian development setbacks

L'information présentée dans cette annexe provient d'une série de copier/coller de documents produits par *Aquality Environnemental Consulting LTD*. Il s'agit soit de copier/coller intégraux ou de remaniements de diverses sections présentées dans un ordre facilitant la lecture dans le contexte de ce rapport.

Riparian development setbacks are useful in reducing the amount of pollutants that reach surface waters. However, they are not perfect, and in storms and floods their effectiveness will be reduced. Therefore, every step possible should be taken to reduce pollutants at their source, and sources should be restricted from floodplains whenever possible, regardless of development setback distance (Wenger 1999). Certain land uses, such as storage of toxic chemicals should never occur adjacent to ER lands or within riparian development setbacks. The cumulative effects of urbanization adjacent to bodies of water and in riparian areas requires careful monitoring and adaption to ensure seemingly innocuous development activities are not polluting our waters. Determining appropriate land uses in environmentally sensitive lands is an important policy consideration for municipal councils that want to ensure long term community and environmental sustainability.

This Riparian Setback Matrix Model was designed using information and recommendations from several pieces of literature and other academic and government documents. There is continuous research on this subject, and new recommendations are continuously being made so future revisions may be required. There are several other categories that may additionally be considered, especially with soils. These include vegetation density and percent cover and for soils, soil type and texture, organic content, pH, and conductivity. However, we feel that this model will be an effective method for determining an effective riparian development setback. As the RSMM is used and more information comes available, adjustments can be made to suit different requirements and needs, depending upon municipal suitability and environmental integrity.

<u>Other considerations</u>

The riparian development setback should have as few disturbances such as channels and walking paths as possible. Channels and walking paths will increase the amount of runoff that reaches surface waters and decrease the effectiveness of the development setback. Community pathway systems should be developed using permeable construction materials with naturescaping around the edges. Community access points to provincial beds and shores and communal beach development are recommended to minimize cumulative detrimental effects instead of allowing many access points or private beach development on reserve lands.

We believe that the Riparian Setback Matrix Model will be of great value to Lakeland County and other municipalities across Alberta that are serious about protecting their Environmental Reserve lands and sensitive riparian lands. The model is scientifically-based, legally defensible and will allow municipalities to take adequate Environmental

Reserve to prevent the most common forms of pollution in Alberta, instead of guessing, using a pre-determined arbitrary setback or simply requesting the 6m minimum. Identifying and protecting Environmental Reserve supports two of the main goals of Alberta's Water For Life strategy of ensuring safe, secure drinking water supplies and healthy aquatic ecosystems. Municipalities that adopt this approach will benefit from source water protection within their jurisdiction and will ultimately save thousands of dollars on long term water treatment costs.

Source: *Aquality Environnemental Consulting LTD*

Annexe G – Un exemple complet d'application du Riparian Setback Matrix Model

L'information présentée dans cette annexe provient d'une série de copier/coller de documents produits par *Aquality Environnemental Consulting LTD*. Il s'agit soit de copier/coller intégraux ou de remaniements de diverses sections présentées dans un ordre facilitant la lecture dans le contexte de ce rapport.

Riparian Setback Matrix Model - SAMPLE

Waterbody name: Whitey's Stream **Setback point:**_____

Waterbody Type (circle): Lake, Stream, or Wetland

STEP 1	Slope Category	Measured Slope (%)	Distance Adjustment (m)
	0-4.9 %		5 - 9.9
	5-9.9 %	6.2	10-14.9
	10-14.9%		15-19.9
	≥15%		Requires a Geotechnical Survey
	TOTAL		**10 + 1.2 m = 11.2 m**

STEP 2	Height of Bank	Measured Height (m)	Distance Adjustment (m)
	< 5 m		10
	5 to 24.9 m	8m	2x height of bank
	≥ 25 m		50
	TOTAL		**8x2 = 16m**

STEP 3	Groundwater Influence	√ or X	Distance Adjustment (m)
	Distance to water table		
	0-9.9 m		30
	10-19.9 m	√	15
	≥ 20 m		10
	TOTAL		**15m**

STEP 4	Vegetative Cover Type	% Occupied	Distance Adjustment (m)
	Grass	0	30
	Shrub	40	25
	Forested	60	15
	Cleared	0	50
	TOTAL		**= (0.40 x 25) + (0.6 x 15)** **= 10 + 9** **= 19 m**

Setback Distance Required: 19 meters

© 2007 AQUALITY ENVIRONMENTAL CONSULTING LTD.

Source: *Aquality Environnemental Consulting LTD*

Annexe H – Information supplémentaire provenant de l'Alberta

L'information présentée dans cette annexe provient d'une série de copier/coller de documents produits par *Aquality Environnemental Consulting LTD*. Il s'agit soit de copier/coller intégraux ou de remaniements de diverses sections présentées dans un ordre facilitant la lecture dans le contexte de ce rapport.

Environmental Reserve (ER)

As stated in the MGA, a municipal council may require the dedication of ER if the lands proposed for subdivision consist of: a) a swamp, gully, ravine, coulee or natural drainage course, b) land that is subject to flooding, or land that is unstable, or c) a strip of land, not less than six metres in width, abutting the bed and shore of any lake, river, stream or other body of water (Figure 1). If the lands adjacent to the minimum required 6 meter strip are also subject to subsidence, flooding, contain swamps and natural drainage courses, the required dedication of ER may result in a much wider strip than 6 meters. The strips of land abutting a lake are taken for two purposes: to prevent pollution, or to provide public access to and beside the bed and shore (Stewart, 2006).

ER is dedicated to protect provincially owned beds and shores and water resources from "pollution". Therefore, the definition of "pollution" that a municipality adopts in its Land Use Bylaw must specify what constitutes "pollution" in their community. For prairie lakes already high in nutrients such as phosphorus and nitrogen, added nutrients may impair water quality causing noxious algal blooms, taste and odour problems, anoxic conditions and even fish kills.

Phosphorus has been identified in several recent studies as causing water quality problems ... Nutrients, therefore, are defined ... as pollution and steps will be taken to protect aquatic systems from additional nutrients making their way into watercourses via point and non-point source discharges. One of the most effective ways to protect aquatic ecosystems and prevent pollution is to ensure that riparian areas are intact, healthy and functional.

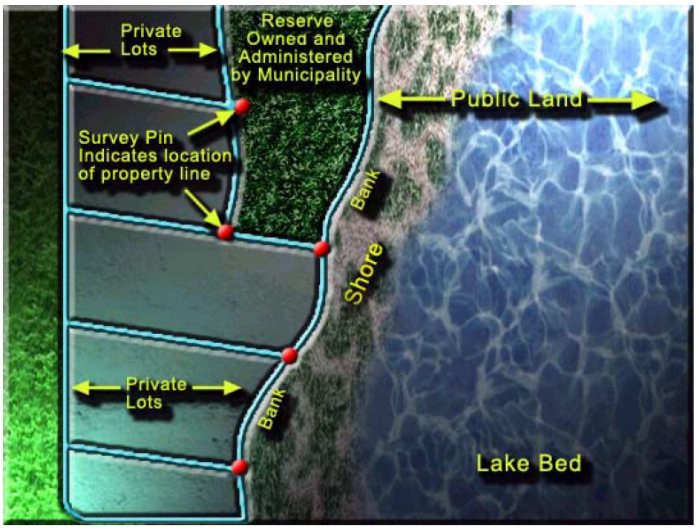


Figure 1. Illustration of bed and bank which is Public Land and owned by the Province and the Environmental Reserve land that is owned by the Municipality.

Sometimes, residents think that their property rights allow them to use adjacent ER parcels for exclusive, private purposes. They landscape, cut down trees, mow vegetation along streams, and plant gardens outside their lot lines with invasive species of flowers, shrubberies and trees.

As the owner of ER, a municipality has the responsibility to control access and use to ensure that these sensitive landscapes are sustained for current and future generations. This can be done through a Reserve Bylaw or policy sanctioned by the municipality.

ER can also be required to provide public access to the beds and shores and the water, creating an inherent conflict between users who value ER for equally important, but competing functions. Riparian development setbacks should have as few channels and walking paths as possible. Channels and walking paths will increase the amount of surface runoff that reaches surface waters and decrease the effectiveness of the setback. Surface runoff from adjacent lands, depending on the land use, may contain sediment, nutrients, pesticides, bacteria, parasites, toxic chemicals or other pollutants. Functional and intact riparian areas remove these pollutants and prevent them from entering a waterbody, but paths through these areas decrease their effectiveness. The role of ER and riparian land protection is particularly important around waterbodies that serve as a drinking water source for communities.

Community access points to provincial beds and shores can minimize cumulative detrimental effects. Communal beach, dock and swimming areas are recommended as alternatives to allowing multiple points of access. Communal access in areas with the least environmental sensitivity, with the lowest quality riparian or wildlife habitat (i.e. non-fish spawning habitat) or land that is already disturbed will help protect intact, sensitive and healthy habitat. Developers and regulators should work together to identify areas that are more suited for public access such as boat launch or dock that will minimize habitat loss or environmental damage.

Environmental Reserve Easements and Conservation Easements

It is important to recognize that since 1994 when the current MGA was enacted, a municipality may enter into an agreement with an owner of a parcel of land that is subject to a proposed subdivision to create an "environmental reserve easement" for the lands that would otherwise be dedicated as ER for "protection and enhancement of the environment". An ER easement is registered under the Land Titles Act and is a covenant on the land ensuring that lands are left in their natural state, and the easement is enforced by the municipality.

Under the Environmental Protection and Enhancement Act, landowners can voluntarily enter into a legal agreement called a conservation easement to preserve habitat while retaining title to the property. The landowner relinquishes certain ownership rights in order to protect the landscape's natural character. Qualified easement holders include land trusts, municipalities or conservation groups such as Ducks Unlimited Canada.

Development Setbacks for building (per MGA)

A municipality is responsible for the planning and development of private lands within its geographical boundaries. Through provisions in the Land Use Bylaw (LUB), a municipal council can control the development of "buildings" on land that is subject to flooding or subsidence, or that is low lying, marshy or unstable; or, land that is adjacent to or within a specific distance of the bed and shore of any lake, river, stream or other body of water ("environmentally significant lands"). What constitutes a "building" is defined in the MGA to include all structures except highways and bridges. Controlling development of buildings within prescribed development setback areas can be done through policy statements and land use bylaw provisions.

Source: *Aquality Environnemental Consulting LTD*

Annexe I – Exemples de services rendus par les écosystèmes

Table 1 Ecosystem services and functions used in this study

Number	Ecosystem service*	Ecosystem functions	Examples
1	Gas regulation	Regulation of atmospheric chemical composition.	CO_2/O_2 balance, O_3 for UVB protection, and SO_x levels.
2	Climate regulation	Regulation of global temperature, precipitation, and other biologically mediated climatic processes at global or local levels.	Greenhouse gas regulation, DMS production affecting cloud formation.
3	Disturbance regulation	Capacitance, damping and integrity of ecosystem response to environmental fluctuations.	Storm protection, flood control, drought recovery and other aspects of habitat response to environmental variability mainly controlled by vegetation structure.
4	Water regulation	Regulation of hydrological flows.	Provisioning of water for agricultural (such as irrigation) or industrial (such as milling) processes or transportation.
5	Water supply	Storage and retention of water.	Provisioning of water by watersheds, reservoirs and aquifers.
6	Erosion control and sediment retention	Retention of soil within an ecosystem.	Prevention of loss of soil by wind, runoff, or other removal processes, storage of silt in lakes and wetlands.
7	Soil formation	Soil formation processes.	Weathering of rock and the accumulation of organic material.
8	Nutrient cycling	Storage, internal cycling, processing and acquisition of nutrients.	Nitrogen fixation, N, P and other elemental or nutrient cycles.
9	Waste treatment	Recovery of mobile nutrients and removal or breakdown of excess or xenic nutrients and compounds.	Waste treatment, pollution control, detoxification.
10	Pollination	Movement of floral gametes.	Provisioning of pollinators for the reproduction of plant populations.
11	Biological control	Trophic-dynamic regulations of populations.	Keystone predator control of prey species, reduction of herbivory by top predators.
12	Refugia	Habitat for resident and transient populations.	Nurseries, habitat for migratory species, regional habitats for locally harvested species, or overwintering grounds.
13	Food production	That portion of gross primary production extractable as food.	Production of fish, game, crops, nuts, fruits by hunting, gathering, subsistence farming or fishing.
14	Raw materials	That portion of gross primary production extractable as raw materials.	The production of lumber, fuel or fodder.
15	Genetic resources	Sources of unique biological materials and products.	Medicine, products for materials science, genes for resistance to plant pathogens and crop pests, ornamental species (pets and horticultural varieties of plants).
16	Recreation	Providing opportunities for recreational activities.	Eco-tourism, sport fishing, and other outdoor recreational activities.
17	Cultural	Providing opportunities for non-commercial uses.	Aesthetic, artistic, educational, spiritual, and/or scientific values of ecosystems.

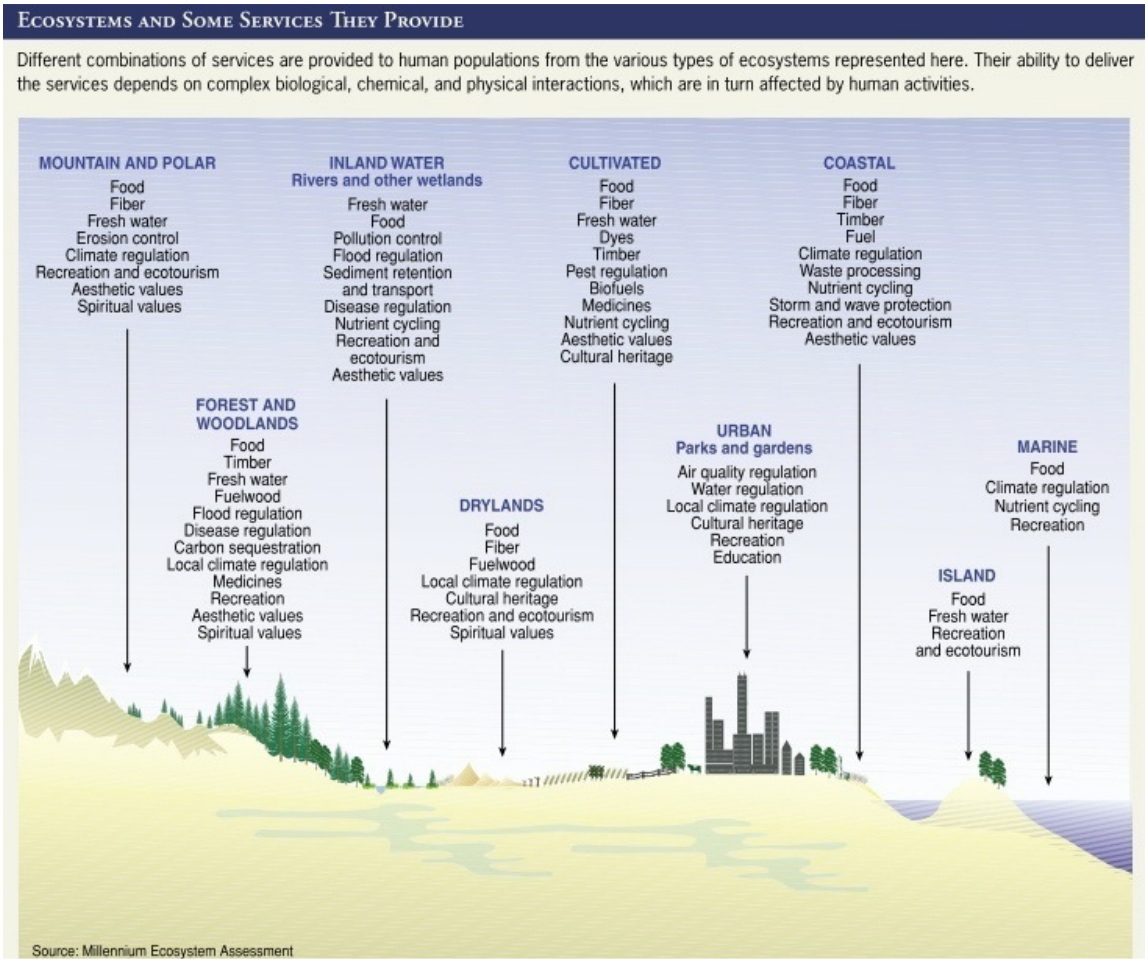
Source : (Nemetz 2008)

Annexe I – Exemples de services rendus par les écosystèmes (suite)

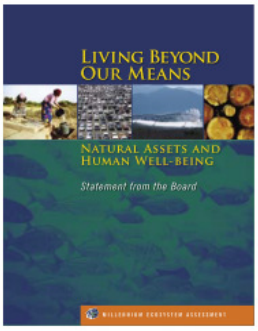
Ecosystem Service	Estimated Value (billion $)
Nutrient cycling	$17,075
Cultural	$3,015
Waste treatment	$2,277
Disturbance regulation	$1,779
Water supply	$1,692
Food production	$1,386
Gas regulation	$1,341
Water regulation	$1,115
Recreation	$815
Raw materials	$721
Climate regulation	$684
Erosion control	$576
Biological control	$417
Habitat/refugia	$124
Pollination	$117
Genetic resources	$79
Soil formation	$53
TOTAL	**$33,266**
Source: Costanza et al., 1997	

Source : (Nemetz 2008) et Costanza et al., 1997

Annexe I – Exemples de services rendus par les écosystèmes (suite)



Source : (Nemetz 2008) et



Annexe J – Quelques bons exemples liant environnement et $

Le texte présenté dans cette annexe est un copier/coller intégral provenant des sources indiquées à la fin de cette annexe.

1) Increased property values

Research clearly shows that urban green space, and natural open space in particular, has a positive effect on real estate values and that homebuyers are willing to pay a premium for properties located near these types of amenities.

- Numerous real estate surveys indicate that natural open space with walking and biking paths are among the top four most important features in a residential neighbourhood (Warrick and Alexander, 1997)

- A study of suburban greenways in BC indicated that neighbouring homes were valued up to 15% more than other non-greenway homes (UBC, 1999)

- Single-family neighbourhoods in Surrey (BC) that border greenways are valued 3% higher on an overall property value basis than those neighbourhoods that do not (Surrey Parks, Recreation and Culture, 2001)

- There is a positive impact of up to 20% on property values abutting or fronting natural, passive park areas (American Planning Association, 2001)

- Views of natural open space and urban green space increased property values up to 26% on average in Bellingham, Washington (Benson, 1999)

2) Increased municipal revenues

Increased property values and increased municipal revenues go hand in hand. The positive effect of natural open space on property values result in higher assessments and thus property tax revenue for local governments.

- Major green space enhancement and acquisition in Chattanooga, Tennessee increased property tax revenues 99% from 1988 to 1996 (American Planning Association, 2002)

- Open space land pays significantly more in taxes that it requires in servicing from local governments (UVic/SmartGrowth BC, 2001, American Farmland Trust, 1997)

- Studies illustrate property tax revenue can offset the purchase, development and maintenance costs associated with newly acquired community green space (UBC, 2001)

- In a California study, a 10% decrease in the distance to the a large protected remnant oak woodland resulted in an increase of over US $20 million in the total land and home value (University of California, 2001)

3) Infrastructure development savings

By greening conventional grey infrastructure we can soften the lines between the human-made and natural environments and create urban systems that both serve human needs and protect and restore environmental quality. When combined with other green infrastructure development approaches, such as compact development, the resulting infrastructure savings are impressive.

- Green infrastructure cost savings in Surrey's East Clayton development are $12,000 per dwelling unit over a conventional subdivision model (UBC, 2000)

- By reducing average road area (length and surface) and stormwater and sewage drainage pipes, compact, green residential developments have an average development cost savings of 30% (Land Development Magazine, 2000)

- Urban green space in close proximity to housing can reduce residential heating and cooling costs by 12% on average (Douglas College, 2001, US Forestry Service, 2003)

- Utility costs in Davis Homes, a compact, green residential development built in 1974 are 50% to 70% of neighbouring homes (Federation of Canadian Municipalities, 2003)

- Prototype green streets in Seattle have reduced runoff by 98% over a three year study period and cost the same as a typical curb-and-gutter design to install (Seattle Public Utilities, 2003)

- Despite declining 60% since 1972, Atlanta's natural tree cover has saves $883 million in annual stormwater management services and deferred construction of retention facilities (The Trust for Public Land, 1999)

4) Nature services

Nature services, or ecosystem services as they are sometimes called, are the natural processes that permit human survival. They include air and water purification, natural flood control and climate mediation. Often taken for granted for the simple reason that we do not pay for them, these services are only beginning to valued in economic terms.

- A Canadian study estimated the value of groundwater in Caledon, Ontario -- averaged among all users -- at $5.37 per cubic metre versus the 40 cents per cubic metre residents were paying for water (Environment Canada, 1999)

- A treed boulevard with native understory plantings (3m by 152m) provides $16,000 in air pollution reduction and other environmental benefits per year (Douglas College, 2001)

- Portland, Oregon's tree canopy absorbs 2 million pounds of pollutants annually to provide a nature service estimated at US $4.8 million a year (West Coast Environmental Law, 2003, US Forest Service, 2000)

- A comprehensive cost benefit analysis of the environmental contribution of trees in Tucson, Arizona found an average annual net benefit of US $16 dollars per tree (McPherson, 1991)

- Instead of building a US $6 to $8 billion water filtration plant that would have cost at $300 million a year to operate, New York City invested $1.5 billion to protect and restore 80,000 acres of environmentally sensitive lands surrounding the city's main water reservoir in the Catskills Mountains watershed.

5) Maintenance and operations

Open space and natural parkland are cheaper to maintain than conventional, horticultural landscaping.

- Over a five- to ten-year planning horizon there is an 80% to 90% maintenance cost saving for more naturalized green space over conventionally cultivated and maintained park spaces (Environmental Protection Agency, 1998)

- The costs of maintaining horticultural landscapes is estimated at up to $4 per square metre per year versus 20 cents per square metre per year for natural landscapes (City of Surrey, 2003)

- Not including environmental externalities (e.g., groundwater contamination from fertilizers) the cost of maintaining a passive turf landscape is estimated at $4,000 per hectare per year (Northeastern Illinois Planning Commission, 1997)

Source:

SmartGrowthBC: www.smartgrowthbc.ca
American Planning Association: www.apa.com
The Trust for Public Land: www.tpl.org

Références

Sites internet de municipalités :

Ville de Kelowna (2009).Cityhall, Residents. Consulté le 24 mars 2009, à http://www.kelowna.ca/cm/site3.aspx

Ville de Saanich (2009). Bylaws and Policies. Consulté le 15 avril 2009 à http://www.gov.saanich.bc.ca/

Documents et livres:

Costanza et al., The value of the world's ecosystem services & natural capital, Nature, V. 387, May 15, 1997, 253-260

Aquality Environmental Consulting (2007). The Riparian Setback Matrix Model. Consulté le 10 avril 2009, à http://laclabichecounty.com/Planning/RSMM%20Backgrounder.pdf

Aronson et al. (1983). The relative effectiveness of models and prompts on energy conservation : A field experiment in a shower room. Journal of Environmental systems, 12, 219-224.

Bickman, L. (1972). Environmental attitudes and actions. Journal of Social Psychology, 87, 323-324.

Bruns et al. (2008). CITYgreen Watershed Analysis of Toby Creek: An American Heritage River Tributary. Consulté le 5 mai 2009, à http://www.ucowr.siu.edu/updates/138/6.pdf

City of North Royalton (2005). Chapter 1492: Controlling riparian setbacks and wetland setbacks, Exhibit A.

Chargin River Watershed Partners Inc. (2001). Why Riparian Setbacks?

Connecticut Association of Wetland Scientists (2004). Vegetative buffers for water quality protection: An introduction and guidance document, Draft Version 1.0.

City of Calgary 2006: Environmental Reserve Setback Guidelines Discussion Draft.

Costanzo et al. (1986). Energy conservation behavior: the difficult path from information to action. American Psychologist, 41, 521-528.

Devito, K.J., Creed, I.F., Rothwell, R.L. and Prepas, E.E. (2000). Landscape controls on phosphorus loading to boreal lakes: implications for the potential impacts of forest harvesting. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 57: 1977 – 1984.

Evergreen (2009). Economics of Urban Gree Spaces. Consulté le 25 avril 2009, à http://www.evergreen.ca/en/cg/noc-economy.html

Geller, E.S. (1981). Evaluating energy conservation programs: Is verbal reports enough? Journal of consumer Research, 8, 331-335

Geller et al. (1983). Attempts to promote residential water conservation with educational, behavioural, and engineering strategies. Population and Environment, 6, 96-112.

Gilliam, J.W., D.L. Osmond, and R.O. Evans (1997). Selected Agricultural Best Management Practices to Control Nitrogen in the Neuse River Basin. North Carolina Agricultural Research Service Technical Bulletin 311, North Carolina State University, Raleigh, NC.

Green bylaw (2007). Green Bylaws Toolkit for Conserving Sensitive Ecosystems and Green Infrastructure, prepared by Environmental Law Clinic, University of Victoria Faculty of Law and Deborah Curran $ Company, 257p.

Greenwald et al. (1987). Increasing voting behavior by asking people if they expect to vote. Journal of Applied Psychology, 72, 315-318.

Hirst, E. (1984). Household energy conservation: A review of the federal residential conservation service. Public Administration review, 44, 421-430.

Jordan et al. (1986). Effects of two residential environmental workshops on high school students. Journal of environmental education, 18, 15-22.

Klapproth, J.C. and Johnson, J.E. (2000). Understanding the Science Behind Riparian Forest Buffers: Effects on Water Quality. Virginia Cooperative Extension.

Li, Y., Wang, C., Hongliang, T. (2006). Research advances in nutrient runoff on sloping land in watersheds. Aquatic Ecosystem Health & Management 9: 27–32.

McKenzie-Mohr (1999). Fostering Sustainable Behavior: An introduction to Community-based Social Marketing, New S0ciety Publishers. 162p.

Mayer PM, Reynolds, SK Jr., Confield, TJ 2005: Riparian Buffer Width, Vegetative Cover, and Nitrogen Removal Effectiveness: A Review of Current Science and Millennium Ecosystem Assessment (2005). Volume 1, Chapitre 7. Consulté le 18 mai 2009, à http://www.millenniumassessment.org/

Nemetz, P. (2008). Notes du cours *Sustainability and Business* offert au MBA du Sauder School of Business, University of British Columbia

Nisbett et al. (1976). Popular induction: Information is not always informative, Cognition and Social Behavior, 2, 227-236.

Palliser Environmental Services Ltd 2005: Draft Watershed Management Plan for the Nose Creek Watershed. Nose Creek Watershed Partnership.

Pope, E. (1982). PG&E`s loans aimed at poor miss the mark. San Jose Mercury, p6B.

Regulations. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, National Risk Management Research Laboratory.

Sasson, A. (2003). Points to include in determining riparian buffer requirements for Big Darby Environmentally Sensitive Development Area.

Smith et al. (1992). Several antecedent strategies in the reduction of an environmentally destructive behavior. Psychological reports, 70, 241-242.

Stewarship Centre for British Columbia (2009). Green By Law Toolkit. Consulté le 10 avril 2009, à http://www.greenbylaws.ca/

Schwarzwald et al. (1979). The efficacy of the door-in-the-face technique when established behavioural customs exist. Journal of applied Social Psychology, 9, 576-586.

Wenger S. (1999). A Review of the scientific literature on riparian buffer width, extent and vegetation. Institute of Ecology, University of Georgia, Athens, Georgia.

Wikipedia 2009 : Définition de Social Marketing. Consulté le 15 avril 2009 à http://fr.wikipedia.org/wiki/Marketing_social

Organisme:

American Forest Organisation (2009). CITYGreen. Consulté le 22 mars 2009, à http://www.americanforests.org/productsandpubs/citygreen/

WCEL (2001). West Coast Environmental Law (WCEL) – BC guide to watershed law and planning. Consulté le 10 mai 2009, à http://www.wcel.org/issues/water/bcgwlp/

OBWB (2009). Okanagan Basin Water Board (OBWB) – Divers. Consulté le 20 avril 2009, à http://www.obwb.ca/

Les liens internet provenant des sections « Pour plus d'information » de ce rapport:

Dans l'ordre qu'ils apparaissent dans le rapport:

- www.env.gov.bc.ca/habitat/fish_protection_act/

- www.bclaws.ca/Recon/document/freeside/--%20H%20--/Health%20Act%20%20RSBC%201996%20%20c.%20179/00_96179_01.xml
- www.bclaws.ca/Recon/document/freeside/--%20W%20--/Water%20Act%20%20RSBC%201996%20%20c.%20483/00_96483_01.xml
- www.bchydro.com/powersmart/
- www.bchydro.com/rebates_savings/fridge_buy_back.html
- www.bchydro.com/rebates_savings/
- www.bchydro.com/rebates_savings/product_incentive_program.html
- www.scrapit.ca
- www.scrapit.ca/lowermainland.php
- http://geoscape.nrcan.gc.ca/h2o/okanagan/index_e.php
- www.obwb.ca
- www.kelowna.ca/CM/Page619.aspx#2009%20Financial%20Plan
- www.streamkeeper.org/
- www.yellowfishroad.org/index.html
- www.kelowna.ca/CM/Page398.aspx
- www.kelowna.ca/CityPage/Docs/PDFs%5C%5CBylaws%5COfficial%20Community%20Plan%20-%20Bylaw%20No.%207600%5COCP%202020%20Chapter%2007%20-%20Environment.pdf
- www.kelowna.ca/CityPage/Docs/PDFs%5C%5CBylaws%5CTree%20Protection%20Bylaw%20No.%208041.pdf
- www.kelowna.ca/CityPage/Docs/PDFs%5C%5CBylaws%5CMunicipal%20Properties%20Tree%20Bylaw%20No.%208042.pdf
- www.saanich.ca/business/development/laps/dpguide/streamside_text.pdf
- www.gov.saanich.bc.ca/municipal/clerks/bylaws/pdfs/zone8200.pdf#page=19
- www.amfor.org/productsandpubs/citygreen/
- www.ucowr.siu.edu/updates/138/6.pdf
- http://commons.bcit.ca/watershed/water.html#pledge