

Révision de la numérotation des règlements

Veillez prendre note qu'un ou plusieurs numéros de règlements apparaissant dans ces pages ont été modifiés depuis la publication du présent document. En effet, à la suite de l'adoption de la Loi sur le Recueil des lois et des règlements du Québec (L.R.Q., c. R-2.2.0.0.2), le ministère de la Justice a entrepris, le 1^{er} janvier 2010, une révision de la numérotation de certains règlements, dont ceux liés à la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2).

Pour avoir de plus amples renseignements au sujet de cette révision, visitez le http://www.mddep.gouv.qc.ca/publications/lois_reglem.htm.

PRENDRE SON LAC EN MAIN

GUIDE D'ÉLABORATION D'UN PLAN DIRECTEUR DE BASSIN VERSANT DE
LAC ET ADOPTION DE BONNES PRATIQUES

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT
ET DES PARCS

Première version - été 2007

Coordination : Paul Meunier¹

Rédaction : Caroline Anderson¹
Nathalie Lafontaine¹
Paul Meunier¹
Steve Turgeon¹

Réviseurs	Daniel Blais ²	Mireille Paul ³
internes :	Bernard Lavallée ¹	Renée Plamondon ¹
	Yvon Maranda ¹	Caroline Robert ¹
	Michel Morissette ¹	Louis Roy ⁴
	Jean Painchaud ¹	

¹ Direction des politiques de l'eau

² Direction du patrimoine écologique et des parcs

³ Direction des évaluations environnementales

⁴ Direction du suivi de l'état de l'environnement

Le présent document a été rédigé par la
Direction des politiques de l'eau du
ministère du Développement durable, de
l'Environnement et des Parcs.

Édifice Marie-Guyart, 8^e étage (boîte 42)

675, boulevard René-Lévesque Est

Québec (Québec) CANADA

G1R 5V7

Avant-propos

Le présent document constitue une première version du *Guide d'élaboration d'un plan directeur de bassin versant de lac et adoption de bonnes pratiques*. Cette version est un document de travail destiné aux directions régionales des ministères québécois ainsi qu'à tout groupe désirant amorcer la prise en main de leur lac. Une deuxième version issue des suggestions et commentaires des utilisateurs sera disponible ultérieurement.

Table des matières

Avant-propos	iii
Table des matières	iv
Liste des figures	vii
Liste des encadrés	viii
Liste des annexes	ix
1 Introduction	1
1.1 Pourquoi prendre son lac en main?	1
1.2 Qui doit le faire?	2
1.3 Comment le faire?	2
2 Principes de base	4
2.1 Adopter une approche préventive	4
2.2 Adopter une approche par bassin versant	4
2.3 Adhérer à un processus itératif	5
2.4 Viser le maintien de l'intégrité (santé) de votre lac	6
2.5 Les défis des acteurs de l'eau du bassin versant	6
3 L'union fait la force : formation d'un comité ou d'une association	8
3.1 Pourquoi former une association?	8
3.2 Comment former une association?	8
3.3 À qui s'adresser pour obtenir du soutien?	9
4 Étendre son savoir	11
4.1 Qu'est-ce qu'un lac?	11
4.2 Caractéristiques physiques, chimiques et biologiques d'un lac – comment ça fonctionne un lac?	12
4.2.1 Survol des caractéristiques physiques d'un lac	12
4.2.2 Survol des caractéristiques biologiques d'un lac	15
4.2.3 Survol des caractéristiques chimiques d'un lac	18
4.3 Qu'est-ce que le bassin versant d'un lac?	21
4.4 Comment ce qui se passe dans le bassin versant de mon lac influence ce dernier?	22
4.5 Les problèmes qui peuvent toucher un lac : leurs causes et leurs sources	24
4.5.1 Eutrophisation anthropique : le vieillissement prématuré du lac	24
4.5.2 La sédimentation	29
4.5.3 La contamination (éléments toxiques)	30

4.5.4	L'introduction d'espèces envahissantes exotiques	31
4.5.5	L'acidification	32
5	Je prépare un plan directeur à long terme du bassin versant de mon lac	34
5.1	Acquérir et analyser des connaissances sur mon lac et son bassin	34
5.1.1	Le portrait	34
5.1.2	Le diagnostic : détermination des problèmes et de leurs causes	36
5.2	Détermination des préoccupations, des orientations et des objectifs : comment régler les problèmes qui touchent mon lac?	37
5.2.1	Détermination des préoccupations et des orientations	37
5.2.2	Détermination des objectifs	38
5.3	Élaborer et implanter un plan d'action	39
5.3.1	Choix des actions	39
5.3.2	Élaboration et mise en œuvre du plan d'action	41
5.4	Évaluer le plan d'action et en faire un suivi	42
6	Adoption de bonnes pratiques : un pas vers la réussite	43
6.1	Planification territoriale	45
6.1.1	La démarche de planification	45
6.1.2	Les éléments à prendre en compte dans l'exercice de planification	46
6.1.3	Les principaux outils de planification	47
6.1.4	La gestion des espaces de villégiature	49
6.2	Le contrôle du ruissellement	52
6.2.1	Pourquoi le ruissellement pose-t-il un problème?	52
6.2.2	Comment limiter le ruissellement et ses impacts?	52
6.3	Les traverses de cours d'eau (ponceaux et gués) et l'entretien des ponceaux et des fossés de route	56
6.3.1	Planification du projet	57
6.3.2	Réalisation des travaux	58
6.3.3	Suivi et entretien des infrastructures	58
6.3.4	L'entretien des fossés : un élément additionnel pour la protection du milieu hydrique	59
6.4	Agriculture et protection des milieux aquatiques	61
6.4.1	Quels sont les éléments à considérer afin de réduire les impacts des activités agricoles?	61
6.5	Les systèmes de traitement et d'évacuation des eaux usées individuelles	64
6.5.1	Qu'est-ce que l'assainissement autonome?	64

6.5.2 L'installation septique en bref	65
6.5.3 Emplacement de votre dispositif de traitement des eaux usées	66
6.5.4 Comment déterminer si votre installation septique est défectueuse?	68
6.5.5 Que faire si votre système est défectueux?	68
6.5.6 Le bon entretien de votre installation septique	69
6.6 Aménagement et entretien des propriétés (terrains en entier)	70
6.7 Stabilisation et végétalisation des rives	73
6.7.1 Détermination de la cause de l'érosion ou de l'instabilité et choix du mode de stabilisation	74
6.7.2 Choix des végétaux : balises générales et exemples d'essences suggérées	75
6.8 Les constructions et les travaux dans la rive et le littoral	77
6.8.1 Planification, matériaux et techniques de travail appropriés : principes généraux de protection du milieu hydrique	77
6.8.2 Cas particuliers d'ouvrages riverains : les rampes de mise à l'eau, les quais et les abris à bateaux	79
6.9 Les activités récréatives et nautiques	82
6.10 Utilisation domestique de l'eau	83
6.10.1 Vos habitudes dans la maison	83
6.10.2 Conseils pour le nettoyage et la lessive	84
6.11 L'aménagement et l'entretien des plages	85
6.11.1 Les plages privées	85
6.11.2 Les plages publiques	85
6.12 Le contrôle des plantes aquatiques et des algues	87
6.12.1 Le cas des plantes envahissantes : comment faire pour éviter de contaminer mon lac?	87
6.12.2 Les techniques de contrôle des plantes aquatiques et des algues	88
6.12.3 Que comporte une demande d'autorisation pour le contrôle des algues et des plantes aquatiques?	88
6.13 L'utilisation de véhicules hors route (véhicules tout terrain, motoneiges, etc.)	90
7 Conclusion	91
8 Bibliographie	92
9 Références à consulter : pour en savoir davantage!	94

Liste des figures

Figure 4.1	Stratification thermique d'un lac en été	13
Figure 4.2	Cycle thermique annuel d'un lac	13
Figure 4.3	Disque de Secchi	14
Figure 4.4	Principales zones d'un lac	15
Figure 4.5	Photographies de plantes aquatiques	17
Figure 4.6	Photographies d'algues d'eau douce	18
Figure 4.7	Schéma d'un bassin versant pour un cours d'eau	21
Figure 4.8	Fleurs d'eau d'algues bleu-vert	25
Figure 4.9	Processus d'eutrophisation d'un lac	26
Figure 4.10	Diagramme de classement du niveau trophique des lacs	29
Figure 4.11	Exemples d'espèces envahissantes retrouvées au Québec	32
Figure 5.1	Des préoccupations à l'action	37
Figure 6.1	Méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés	60
Figure 6.2	Maintien d'une bande riveraine de végétation composée d'herbacées, d'arbustes et d'arbres	62
Figure 6.3	Aménagement de sites d'abreuvement au pâturage afin de limiter l'accès du bétail au cours d'eau	63
Figure 6.4	L'assainissement autonome	65
Figure 6.5	L'assainissement collectif	65
Figure 6.6	Emplacement d'une fosse septique	67
Figure 6.7	Emplacement d'un élément épurateur	67
Figure 6.8	Ouverture de 5 mètres permettant l'accès au plan d'eau	72
Figure 6.9	Fenêtre visuelle sur le lac (le reste du terrain demeure boisé)	72
Figure 6.10	Aménagement d'un accès dans une pente générant un impact minimal sur la rive	72
Figure 6.11	Schéma illustrant les rives et la ligne des hautes eaux (la largeur minimale de rive à préserver, soit 10 ou 15 mètres, dépend de la pente, tel qu'illustré)	73
Figure 6.12	Schéma représentant la ligne des hautes eaux et la limite de propriété	74
Figure 6.13	Diversité et position de la végétation dans la rive afin de la stabiliser	75
Figure 6.14	Exemple d'aménagement d'un quai sur pilotis	80
Figure 6.15	Exemple d'aménagement d'un abri à bateaux	80

Liste des encadrés

Encadré 1.1	Quelques définitions	3
Encadré 3.1	L'incorporation en organisme sans but lucratif	9
Encadré 4.1	Mesurer la transparence de l'eau	14
Encadré 4.2	La photosynthèse	16
Encadré 4.3	Des algues ou des plantes?	16
Encadré 4.4	Capacité de support d'un lac	22
Encadré 4.5	Importance des bandes riveraines	23
Encadré 4.6	Eutrophisation et algues bleu-vert	25
Encadré 4.7	Les engrais : pour une pelouse verte... et un lac vert!	28
Encadré 4.8	Comment mesurer l'eutrophisation?	28
Encadré 4.9	Critères de qualité de l'eau	31
Encadré 5.1	Qu'est-ce qu'un objectif acceptable et réaliste? Quelques exemples	38
Encadré 5.2	La sensibilisation : un défi à ne pas oublier! Et l'acquisition de connaissances?	39
Encadré 5.3	Attention aux solutions miracles!	41
Encadré 6.1	Quelques exemples d'orientations privilégiées	48
Encadré 6.2	Pourquoi imposer des restrictions à la conduite de bateaux?	50
Encadré 6.3	Traverses de cours d'eau : autorisations requises	56
Encadré 6.4	Bandes riveraines et normes applicables en milieu agricole	61
Encadré 6.5	Autorisations requises pour les travaux de stabilisation de la rive	73
Encadré 6.6	Autorisations requises pour les constructions et les travaux dans la rive et le littoral	77
Encadré 6.7	Autorisations requises pour les rampes de mise à l'eau	79
Encadré 6.8	Autorisations requises pour les quais et les abris à bateaux	80
Encadré 6.9	Restrictions concernant les plages privées	85
Encadré 6.10	Orientations concernant la gestion des plantes aquatiques et des algues	87
Encadré 6.11	Autorisations requises pour le contrôle des plantes aquatiques et des algues	89

Liste des annexes

Annexe 1	Comment trouver l'information que je cherche?	110
Annexe 2	Exemples de préoccupations et d'orientations relatives à divers types d'usage de l'eau	122
Annexe 3	Exemples d'actions à implanter afin de résoudre des problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes aquatiques	123
Annexe 4	Critères d'efficacité ou de faisabilité pour évaluer des actions possibles	125
Annexe 5	Exemples d'indicateurs	126
Annexe 6	Exemple d'une grille synthèse d'un plan directeur de bassin versant de lac	127
Annexe 7	Extrait du <i>Guide d'interprétation – Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables</i> (2007) Sommaire des lois et des règlements	129

1 Introduction

Les Québécois sont attirés par les lacs et le milieu de vie qu'ils offrent. Ils y recherchent la tranquillité et la détente associées à ce milieu naturel. Or, la présence humaine aux abords des lacs et dans leur bassin versant a souvent d'importantes conséquences. Les activités humaines augmentent notamment les apports de nutriments et de sédiments aux lacs. Il s'ensuit alors divers problèmes, tels que l'eutrophisation accélérée (vieillesse prématurée), la sédimentation et la prolifération d'espèces envahissantes.

Afin de maintenir ou de rétablir la qualité des lacs, diverses actions sont nécessaires. Plusieurs municipalités et associations de riverains se sont d'ailleurs déjà mobilisées, ou sont en train de s'organiser, dans le but de prendre leur lac en main. En effet, au cours des dernières années, plusieurs citoyens ont constaté d'importants signes de dégradation de leur lac, dont l'envahissement par la végétation aquatique, le déclin, voire la mortalité de la faune aquatique, la présence d'algues et, plus récemment, la prolifération des algues bleu-vert. Ces problèmes entraînent de sérieuses pertes d'usage, notamment l'interdiction de consommer l'eau potable puisée dans le lac et l'interdiction de se baigner. Les nombreux cas de prolifération des algues bleu-vert dans les lacs québécois à l'automne 2006 et durant l'été 2007 ont favorisé la mobilisation de nombreux citoyens. Ils ont aussi favorisé une prise de conscience quant aux principales causes de ces proliférations, soit les différentes activités humaines pratiquées dans le lac et dans son bassin versant.

Le présent guide vise à fournir quelques outils aux groupes de citoyens et aux municipalités en vue d'une saine gestion de leurs lacs. En particulier, ce document énumère et explique les grandes étapes à suivre afin de s'assurer d'une prise en main réfléchie et planifiée d'un lac et mène à l'élaboration d'un plan directeur de bassin versant de lac. Il présente aussi une série de bonnes pratiques et de comportements à adopter, qui consistent à réaliser des actions simples et peu coûteuses, lesquelles permettront de préserver et de restaurer les lacs.

Tout groupe (association de lac, municipalité ou autres acteurs du milieu) désirant prendre son lac en main pourra s'inspirer des différentes étapes proposées dans ce document selon ses besoins, l'information de base dont il dispose et le cheminement accompli jusqu'à maintenant dans sa démarche de prise en main.

1.1 Pourquoi prendre son lac en main?

Les activités humaines pratiquées dans le bassin versant d'un lac ont diverses répercussions sur la santé de ce dernier. L'objectif principal de la prise en main de votre lac est de déterminer les activités humaines qui nuisent à ce dernier et de trouver des solutions visant à modifier les pratiques liées à ces activités afin qu'elles soient plus respectueuses de l'environnement. En somme, la prise en main de votre lac a pour

objectif de protéger et de restaurer l'intégrité chimique, physique et biologique du lac, en assurant un développement économique et social soucieux de l'environnement.

1.2 Qui doit le faire?

Ce sont les différents acteurs du milieu qui doivent se rassembler et se concerter afin de déterminer les meilleures actions à entreprendre dans l'optique de maintenir ou d'améliorer l'état de santé de leur lac. Ces acteurs sont les citoyens intéressés à protéger leur lac (associations de citoyens pour la protection de lacs), les municipalités et les municipalités régionales de comté (MRC) ainsi que divers groupes et individus qui ont un intérêt pour la conservation et la restauration du lac et/ou dont les activités ont un impact sur la qualité de l'eau de ce dernier (organismes de bassin versant, groupes de récréotourisme, groupes environnementaux, industriels, agriculteurs, etc.).

1.3 Comment le faire?

Plusieurs étapes sont essentielles à une prise en main réussie d'un lac. Les étapes présentées dans ce guide mènent à l'élaboration d'un **plan directeur de bassin versant de lac**, document de référence dont l'objectif ultime est de produire et de mettre en oeuvre un plan d'action permettant de résoudre les problèmes touchant votre lac.

1) En premier lieu, certaines étapes préalables au plan directeur sont nécessaires si vous voulez bien démarrer la prise en main de votre lac :

- Adhérer à des principes de base afin d'assurer la réussite de votre prise en main (chapitre 2).
- Former un comité ou une association : l'union fait la force (chapitre 3). Il s'agit de rassembler et de mobiliser tous les acteurs agissant dans le bassin versant du lac afin de former un groupe dont l'objectif sera de remédier aux problèmes qui touchent ce dernier, en élaborant et en mettant en oeuvre un plan directeur.
- Développer son savoir et se documenter (chapitre 4) sur le fonctionnement général d'un lac, sur les liens qu'il a avec le bassin versant ainsi que sur les problèmes qui peuvent survenir dans un lac et leurs causes.

2) Une fois ces étapes franchies, vous pouvez amorcer l'élaboration du plan directeur de bassin versant de votre lac (chapitre 5) en suivant les étapes suivantes :

- Acquérir des connaissances sur votre lac et son bassin versant (section 5.1). L'acquisition de connaissances permet de connaître les principales caractéristiques du lac et de son bassin versant et d'en dresser un portrait (section 5.1.1). L'analyse de ces données permet aussi de poser un diagnostic (section 5.1.2) qui permet par la suite de cerner les problèmes précis qui touchent votre lac. Cette étape peut se dérouler sur plusieurs années et il n'est pas obligatoire de détenir toutes les connaissances sur votre lac et son bassin pour passer à l'étape suivante.

- Définir les pistes de solution à appliquer en vue de régler les problèmes relevés et cibler les objectifs à atteindre (section 5.2).
- Élaborer et mettre en œuvre un plan d'action (section 5.3). Le plan d'action a pour objet de déterminer et de choisir les meilleures actions à entreprendre concernant chacun des objectifs déterminés. C'est également à cette étape qu'il faut désigner les responsables de l'action, établir quelles sont les ressources disponibles et fixer des échéanciers.
- Réaliser un suivi et une évaluation du plan d'action (section 5.4) afin de savoir si les actions entreprises répondent aux préoccupations et aux objectifs fixés.

3) Finalement, la mise en application de bonnes pratiques (chapitre 6), soit les actions préventives visant à réduire l'impact des activités humaines sur l'état du lac, doit également faire partie du plan d'action. Toutefois, la mise en place de plusieurs bonnes pratiques peut être entreprise en tout temps au cours du processus d'élaboration du plan directeur du bassin versant de votre lac, même si ce dernier est incomplet.

Encadré 1.1

Quelques définitions

Les termes **plan directeur** et **plan d'action** sont utilisés à plusieurs reprises dans ce document. Il importe de bien les distinguer.

Le **plan directeur** réfère à la démarche de réflexion qui inclut les diverses étapes citées dans la section 1.3 (réalisation d'un portrait, d'un diagnostic, détermination des grandes orientations et des objectifs, élaboration et mise en œuvre du plan d'action). Il peut s'avérer utile de regrouper et de transcrire ces éléments de réflexion sous la forme d'un bref rapport (document de référence servant à la prise de décision). Le plan directeur mène au plan d'action et l'englobe.

Le **plan d'action** porte de façon plus précise sur les actions à entreprendre en vue d'atteindre les objectifs déterminés dans le plan directeur. Il cible notamment les responsables des actions, les délais requis et les ressources financières disponibles. Le plan d'action est une composante du plan directeur.

2 Principes de base

Si vous désirez protéger votre lac et le prendre en main, il est recommandé de suivre les diverses étapes présentées dans le guide. Toutefois, avant d'amorcer toute démarche vers la prise en main de votre lac, il est primordial de comprendre quelques principes de base et d'y adhérer.

2.1 Adopter une approche préventive

Il faut favoriser les actions visant la modification des activités humaines qui génèrent des pressions sur l'environnement (causes) plutôt que les interventions curatives qui ne règlent pas les causes des problèmes, mais qui visent plutôt les dégradations ou les inconvénients (effets). La modification des activités générant des rejets d'azote et de phosphore afin de réduire ces apports, par exemple, sera plus efficace à moyen et à long terme que des interventions curatives qui n'agiront qu'à court terme (arrachement des plantes aquatiques, dragage des sédiments, etc.). D'ailleurs, ces interventions peuvent parfois être dommageables pour l'environnement (contamination par brassage des sédiments, effets sur des espèces non visées par le traitement, par exemple). Les deux types d'interventions peuvent être utilisés en parallèle, mais les actions curatives doivent toujours être complémentaires des actions de prévention, puisqu'elles ne résoudront pas à elles seules les problèmes constatés, étant donné qu'elles ne s'attaquent qu'aux effets et non aux causes. En somme, les actions curatives doivent être envisagées en dernier recours et être mises en œuvre seulement en parallèle d'actions préventives ou dans l'attente de leur effet.

Parallèlement aux mesures visant la réduction d'apports de polluants, il est aussi primordial de mettre en œuvre des actions de sensibilisation visant une modification des comportements des résidents du bassin versant, qu'ils soient résidents urbains, agriculteurs ou propriétaires riverains. De plus, la promotion et l'adoption de bonnes pratiques de façon générale (individuelles, municipales et gouvernementales) contribuera à limiter les répercussions des pratiques humaines sur l'intégrité de votre lac et devra faire partie de toute bonne approche préventive.

En outre, il faudra bien cibler les actions à mettre en œuvre pour qu'elles soient le plus efficaces possible et qu'un certain rétablissement soit perceptible et encourage les divers groupes d'intérêt à poursuivre leurs contributions. Il importe de sensibiliser les différents acteurs au fait que les problèmes constatés dans leur lac et leur bassin versant résultent de plusieurs années de dégradation ou de contamination et que, de façon similaire, les efforts nécessaires pour rétablir l'équilibre ou récupérer certains usages peuvent prendre un certain temps avant de porter fruits.

2.2 Adopter une approche par bassin versant

Le lac et son bassin versant doivent être considérés comme un tout indissociable et doivent être évalués dans leur ensemble. Il importe de connaître la nature et l'intensité

des pressions humaines exercées à l'intérieur du bassin versant pour connaître et améliorer l'état de son lac. L'amélioration de la santé d'un lac par la réalisation d'actions sur ses rives immédiates risque de ne pas durer si elle n'est pas accompagnée d'une diminution des pressions exercées et des rejets provenant de l'ensemble du bassin versant.

2.3 Adhérer à un processus itératif

La réalisation des étapes présentées dans ce guide ne se fait pas nécessairement de façon ordonnée. Par exemple, diverses actions préventives (voir le chapitre 6 sur les bonnes pratiques) peuvent être entreprises sans que l'acquisition de connaissances sur le lac et son bassin versant soit complétée. Effectivement, même si vous n'êtes pas en mesure de dresser un portrait détaillé de votre lac en raison d'un manque de ressources financières ou humaines, des interventions visant à réduire les apports de phosphore provenant du bassin versant, par exemple, peuvent être entreprises en tout temps. En effet, les causes des perturbations et les actions visant à y remédier sont bien souvent évidentes. Ainsi, en attendant que des données complètes soient disponibles, il est possible d'adopter une approche qualitative (détermination des zones dépourvues de bandes riveraines, des secteurs agricoles à haut risque, etc.).

L'acquisition de connaissances sur le milieu doit se faire graduellement, des plus générales aux plus spécifiques. En effet, il y a lieu d'assembler un minimum de connaissances sur le lac et son bassin avant d'entreprendre des interventions dans le milieu (informations permettant notamment de mieux cibler les activités prioritaires ou les zones plus problématiques). Une mauvaise connaissance du milieu peut mener à des interventions coûteuses et peu efficaces. En revanche, il n'est pas nécessaire, ni recommandé, de procéder à un inventaire exhaustif des différentes caractéristiques du lac et de son bassin versant dès le départ. L'acquisition graduelle de nouvelles connaissances permettra de procéder à la détermination d'objectifs de mieux en mieux ciblés et à la mise à jour du plan directeur. Par ailleurs, le plan directeur et les interventions (plan d'action) qui en découlent peuvent et doivent être réajustés en fonction des nouvelles connaissances acquises sur le lac et son bassin versant ainsi qu'à mesure que les préoccupations se clarifient suivant l'amélioration des connaissances. Ils doivent aussi être réajustés à mesure que les premières interventions commencent à donner des résultats.

Ce guide présente différents niveaux d'acquisition de connaissances et différentes étapes menant à l'élaboration d'un plan directeur du bassin versant de votre lac. Tout groupe (association de lac, municipalité ou autres acteurs du milieu) désirant produire un plan directeur du bassin versant de son lac pourra s'inspirer des différentes étapes proposées dans ce document selon ses besoins, l'information de base dont il dispose et le cheminement accompli jusqu'à maintenant dans sa démarche de prise en main.

2.4 Viser le maintien de l'intégrité (santé) de votre lac

La prise en main de votre lac doit viser le maintien de l'intégrité de l'écosystème, c'est-à-dire qu'elle doit viser le maintien de la qualité chimique de l'eau (intégrité chimique), des habitats (intégrité physique) et d'une communauté biologique capable de remplir ses fonctions (intégrité biologique) par rapport à l'état de référence du lac (avant l'effet des activités humaines). C'est lorsque ces trois objectifs sont atteints ou maintenus que l'intégrité des écosystèmes aquatiques est assurée. L'atteinte de l'intégrité d'un lac ne signifie pas nécessairement que ce dernier doive être ramené vers un état oligotrophe (voir la section 4.5.1 pour la définition des termes relatifs à l'eutrophisation). Puisque l'intégrité se mesure par rapport aux conditions de référence d'un lac, un lac mésotrophe, voire naturellement eutrophe, peut être intègre.

Afin de respecter et de maintenir l'intégrité de votre lac, il importe de tenir compte, lors de la prise en main de votre lac, de la capacité de support de ce dernier. La capacité de support est la pression maximale que l'humain peut exercer par ses activités (développement résidentiel, agriculture, foresterie, etc.) sur l'environnement sans porter atteinte à son intégrité, afin d'assurer sa pérennité. Elle dépend notamment des caractéristiques physiques du lac (taille, volume, etc.) et du bassin versant (taille, apports d'eau, utilisation du territoire, etc.). Ainsi, selon ses caractéristiques morphométriques et hydrologiques (voir le chapitre 4), un lac sera en mesure de tolérer une concentration plus ou moins grande de nutriments, en particulier de phosphore, provenant des activités humaines pratiquées dans son bassin versant.

La protection des habitats est un second objectif à viser pour maintenir l'intégrité de votre lac. Les milieux aquatiques, humides et riverains sont composés d'une grande variété d'habitats qui servent notamment d'abri et de nourriture à de nombreuses espèces d'organismes. De plus, le caractère naturel de ces habitats enrichit le patrimoine naturel, contribue au maintien de la biodiversité et à une bonne qualité de vie. Voilà pourquoi il importe de protéger ces milieux!

2.5 Les défis des acteurs de l'eau du bassin versant du lac

Quatre défis fondamentaux attendent les acteurs de l'eau qui cherchent à améliorer l'état de santé de leur lac. Ces défis doivent faire partie intégrante de tout processus de prise en main d'un lac :

- **L'éducation et la sensibilisation**

Elles sont essentielles à l'instauration de pratiques respectueuses de l'environnement. L'adoption de bonnes pratiques par plusieurs citoyens sensibilisés est plus efficace que les efforts d'une seule personne qui s'efforcerait d'améliorer l'état de l'environnement.

- **L'amélioration des connaissances**
Il est nécessaire de mieux connaître son lac et son bassin versant afin de mieux le protéger.
- **L'action**
La planification de l'action et l'implantation d'un plan d'action impliquant une vision à long terme demeurent les meilleurs moyens à prendre en vue de protéger son lac pour les générations futures. L'action ne consiste pas uniquement en des interventions concrètes sur le terrain. Elle englobe aussi l'éducation, la sensibilisation, l'acquisition de connaissances et l'adoption de bonnes pratiques.
- **L'adoption de bonnes pratiques**
Les causes des problèmes touchant un lac sont souvent évidentes (bandes riveraines dégradées, certaines activités agricoles ou forestières intensives, ruissellement important et érosion dans le bassin, etc.). Il est donc possible de mettre en œuvre des interventions mineures qui permettent d'améliorer la qualité de l'environnement, en parallèle de l'élaboration du plan directeur. L'adoption de bonnes pratiques se fait aussi de façon complémentaire de la sensibilisation et de l'éducation, qui sont nécessaires afin de convaincre les citoyens d'adhérer à de bonnes pratiques.

3 L'union fait la force : formation d'un comité ou d'une association

Plusieurs acteurs, dont vous-mêmes faites partie, peuvent nuire à la qualité de l'eau de votre lac en raison des activités qu'ils pratiquent (villégiature, agriculture, foresterie, tourisme, industrie, nautisme, développement résidentiel, etc.). En revanche, tous ces acteurs peuvent également contribuer à améliorer la qualité de l'eau du lac. Il importe donc de les regrouper et de les faire participer à la recherche de solutions.

Une association de lac est un regroupement de personnes qui s'unissent dans le but de protéger l'intégrité de leur lac en vertu des dispositions reconnues par des codes ou des chartes. Ces associations se multiplient au Québec et leurs activités contribuent indéniablement à améliorer le comportement des riverains, des usagers et des gestionnaires municipaux.

3.1 Pourquoi former une association?

Les associations de lac représentent des voix privilégiées, capables de signaler les problèmes et les menaces que subissent les lacs, puisqu'elles émergent de citoyens sensibilisés, intéressés et convaincus qui habitent les rives et le bassin versant du lac. Le pouvoir d'information et d'éducation s'en trouve renforcé et devient plus crédible qu'une démarche individuelle. Par conséquent, l'association de lac et les regroupements d'associations deviennent des interlocuteurs importants des municipalités, des MRC, des ministères et d'autres organismes.

Les associations de lac peuvent différer les unes des autres de par leur mission, leur forme ou leur constitution. Toutefois, plusieurs étapes, présentées dans la section suivante, s'appliquent à tout groupe désireux de former une association.

3.2 Comment former une association?

Généralement, une association de lac naît de l'initiative d'une personne ou de quelques personnes convaincues.

- Il est important, au départ, de déterminer les raisons qui expliquent le besoin de former un groupe et de bien se documenter sur la démarche à suivre.
- Faites d'abord l'inventaire des associations existantes dans la région. Ces dernières pourront vous apporter de précieux conseils dans cette démarche.
- Préparez un dépliant d'information que vous ferez circuler auprès de la population du bassin versant afin de recruter des membres. Le porte-à-porte nécessite davantage de travail, mais il constitue de loin la meilleure méthode de recrutement.
- Une fois que vous aurez dressé une liste de gens intéressés, organisez une rencontre publique d'information en vue de former l'association. Visez à dégager un consensus qui deviendra le fondement même de cette association.

- À cette étape, vous aurez probablement réussi à convaincre assez de personnes pour former un comité provisoire et commencer à vous organiser. Profitez-en pour donner une identité à votre association. Donnez-lui un nom qui évoque la mission de votre association.
- Dressez une liste des principaux problèmes à régler en priorité pour préserver ou améliorer l'état du lac et maintenez le cap!
- Vous êtes maintenant mûrs pour préparer les règlements de l'association. Des associations ou des regroupements de lacs de votre région pourront certainement vous offrir des modèles à suivre.
- Vous devrez également planifier un budget annuel temporaire, déterminer des frais d'adhésion pour couvrir les dépenses de base ainsi qu'une adresse postale et une adresse électronique.
- Au besoin, vous pourrez vous incorporer en organisme sans but lucratif.
- La première année, prévoyez un communiqué pour annoncer la création de l'association ainsi que la tenue des rencontres et de l'assemblée générale annuelle.
- Rencontrez les élus municipaux et les différents acteurs concernés par le lac. Ne vous limitez pas à la ceinture rapprochée du lac. Pensez aussi aux acteurs qui se situent plus en amont du bassin versant du lac (agriculteurs, industriels, etc.).

Encadré 3.1

L'incorporation en organisme sans but lucratif

L'incorporation permet à l'organisme de se donner une identité qui lui est propre. De cette façon, les membres de l'association ne sont pas personnellement responsables des dettes et des engagements de la corporation. Ils ne sont pas personnellement responsables envers les tiers. La corporation permet également de faire ou de recevoir des dons. Il est également important de savoir que la corporation peut intenter des poursuites et être poursuivie devant les tribunaux. Pour savoir comment constituer une personne morale sans but lucratif, vous pouvez consulter le site Internet du registraire des entreprises à l'adresse suivante :

http://www.registreentreprises.gouv.qc.ca/fr/demarrer/constituer_pmsbl/.

3.3 À qui s'adresser pour obtenir du soutien?

Tout d'abord, les associations et les regroupements de lacs déjà constitués peuvent donner de précieux conseils lors de la formation de l'organisme, mais également tout au long de ses activités.

Une bonne collaboration avec le secteur municipal est également essentielle. En effet, de par leurs responsabilités en aménagement du territoire, les MRC et les municipalités ont un rôle clé à jouer dans la préservation et la protection d'un lac, non seulement sur la rive, mais également dans le bassin versant du lac. Elles peuvent notamment régir l'utilisation du territoire par les schémas d'aménagement et de développement et les plans d'urbanisme, édicter les règlements municipaux en matière d'épandage d'engrais ou de pesticides, appliquer la Politique de protection des rives, du

littoral et des plaines inondables ainsi que le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées.

Les organismes de bassin versant (OBV) peuvent faciliter le lien avec le secteur municipal, puisque ce dernier fait partie intégrante de sa table de concertation. Rappelons que les OBV sont des organismes sans but lucratif qui ont pour mission, dans une perspective de développement durable, d'organiser la gestion intégrée de l'eau à l'échelle de leur bassin versant respectif. Les OBV sont d'abord et avant tout des tables de concertation qui ne se substituent pas aux acteurs en place, à leurs rôles ou à leurs responsabilités. Ils ont pour mandat d'élaborer un plan directeur de l'eau en informant et en faisant participer la population du bassin versant. À ce titre, un OBV présent sur le territoire peut devenir un allié important pour l'association de lac.

Les conseils régionaux de l'environnement (CRE), qui ont pour mission de promouvoir la protection de l'environnement et le développement durable de chacune des régions du Québec, peuvent également apporter leur contribution. Ils ont notamment pour mandat de regrouper et de représenter des organismes ou des groupes environnementaux ainsi que des associations intéressés par la protection de l'environnement et par la promotion du développement durable auprès de toutes les instances concernées et de la population en général, et ce, à des fins purement sociales et communautaires, sans intention pécuniaire de la part de ses membres. Ils favorisent et promeuvent des stratégies d'actions concertées en vue d'apporter des solutions aux problèmes environnementaux et de participer au développement durable de la région (par la sensibilisation, la formation, l'éducation et d'autres types d'action).

Les associations touristiques, de chasse et de pêche, les clubs nautiques et les clubs agroenvironnementaux sont également des ressources intéressantes.

Finalement, il pourrait s'avérer pertinent de vous associer à des experts qui pourront vous guider dans le développement de vos connaissances sur votre lac et son bassin versant. Divers spécialistes du domaine de la recherche (universités, cégep), de firmes-conseils ou d'un ministère, dont le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), le ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), peuvent être disponibles. Certains acteurs cités plus haut peuvent aussi assurer un soutien (OBV, CRE, regroupements d'associations de lac, etc.). Ces experts pourront notamment vous aider en fournissant diverses informations, en vous accompagnant dans la détermination des problèmes et des pistes de solutions et en aidant à coordonner les efforts de suivi.

4 Étendre son savoir

La première source de l'action est la connaissance : on doit mieux connaître pour mieux protéger! Conséquemment, une étape importante dans l'élaboration de votre plan directeur est d'acquérir des connaissances sur les caractéristiques et le fonctionnement des lacs en général, leurs liens avec leur bassin versant et les différents problèmes qui peuvent toucher ces derniers (causes, sources, etc.). Cette étape sera nécessaire à la compréhension des problèmes qui touchent votre lac et à la détermination des actions servant à y remédier.

Les sections qui suivent présentent une synthèse des notions de base sur les lacs et leurs bassins versants. Elles dressent notamment un portrait des principales caractéristiques d'un lac qui jouent un rôle sur l'équilibre et l'état de santé de ce dernier. La notion de bassin versant ainsi que l'influence de ce dernier sur le lac sont aussi abordées.

4.1 Qu'est-ce qu'un lac?

Un lac, c'est une cuvette, une dépression, qui présente des caractéristiques morphométriques particulières (forme, profondeur, longueur, largeur, périmètre, etc.), qui draine un territoire plus ou moins grand et qui accumule l'eau ainsi que tout ce qu'elle transporte. Cette eau y séjourne plus ou moins longtemps (de quelques semaines à plusieurs années) et sa qualité est influencée par les caractéristiques du lac et de son bassin versant. La dynamique de l'eau n'y est pas la même que dans une rivière, où l'eau transite rapidement. Les éléments et les matières particulaires qui parviennent au lac y demeurent donc pendant une plus longue période. Une partie est aussi retenue dans le lac et se dépose au fond de ce dernier pour former les sédiments. Conséquemment, les lacs sont plus vulnérables aux divers polluants que les rivières.

Par ailleurs, un lac, c'est tellement plus qu'un simple plan d'eau! Il s'agit en effet d'un écosystème complexe où les organismes vivants (la faune, la flore, les bactéries) interagissent avec le milieu physique et chimique qui les entoure. Les différentes espèces habitant un lac forment des communautés biologiques intimement liées à leur milieu, mais également les unes aux autres. Ainsi, si l'une des composantes de l'écosystème du lac est perturbée, les autres composantes risquent également d'être touchées.

4.2 Caractéristiques physiques, chimiques et biologiques d'un lac – comment ça fonctionne un lac?

Les paragraphes qui suivent offrent un survol des propriétés physiques, chimiques et biologiques d'un lac. Tel qu'il a été mentionné précédemment, la dynamique d'un lac est régie par un ensemble complexe de processus physiques, chimiques et biologiques qui sont intimement liés les uns aux autres. Il importe donc de connaître ces propriétés, mais également les liens qui les unissent, afin de prendre des décisions éclairées concernant la gestion d'un lac. Des références offrant une information plus détaillée sur ces processus sont fournies dans la section *Références à consulter* (chapitre 9).

4.2.1 Survol des caractéristiques physiques d'un lac

Un lac est avant tout défini par sa morphométrie, c'est-à-dire sa superficie, sa forme et sa profondeur. La température, la lumière et la transparence constituent d'autres propriétés physiques qui sont également propres à chaque lac. Ces propriétés jouent un rôle important dans la dynamique d'un lac et peuvent influencer son état (qualité de l'eau et état des écosystèmes aquatiques).

Caractéristiques morphométriques

La morphométrie d'un lac (profondeur, superficie, périmètre, forme, volume etc.) influence, entre autres, le temps de rétention de l'eau, la stratification thermique et la productivité du lac. Elle donne aussi des indications sur le comportement qu'un lac aura relativement à diverses pressions. Effectivement, les lacs plus profonds et comportant un plus grand volume d'eau seront généralement en mesure de supporter de plus grands apports de polluants provenant du bassin versant.

Température

Les lacs des climats tempérés (comme ceux du Québec) et suffisamment profonds tendent à se stratifier au cours de la période estivale. En effet, différentes couches d'eau (strates horizontales) se mettent en place au fur et à mesure que l'eau se réchauffe. Il y a généralement formation de trois couches distinctes dans les lacs au cours de l'été (voir la figure 4.1) : l'épilimnion (couche de surface), l'hypolimnion (couche la plus profonde) et le métalimnion ou thermocline (zone de transition entre l'épilimnion et l'hypolimnion). Cette stratification thermique agit comme une barrière physique, empêchant le mélange des diverses couches d'eau. Conséquemment, les couches formées présentent des caractéristiques différentes les unes des autres.

Pendant l'été, l'épilimnion devient chaud, tandis que l'hypolimnion présente des températures plus fraîches (voir la figure 4.2). Ces deux couches ne se mélangent pas, générant un gradient de température vertical : la température de l'eau n'est donc pas la

même de la surface vers le fond. Cependant, à l'automne et habituellement au printemps, il se produit un brassage des couches d'eau du lac, pendant lequel la température est uniforme sur la totalité de la colonne d'eau. Ce brassage a des répercussions sur les autres caractéristiques physicochimiques du lac. Par exemple, il mélange le phosphore présent dans la couche profonde du lac aux autres couches situées plus en surface. Il favorise aussi un mélange de l'oxygène dissous dans l'ensemble du lac, ce qui permet de renouveler les concentrations d'oxygène dissous dans l'hypolimnion.

Figure 4.1 Stratification thermique d'un lac en été

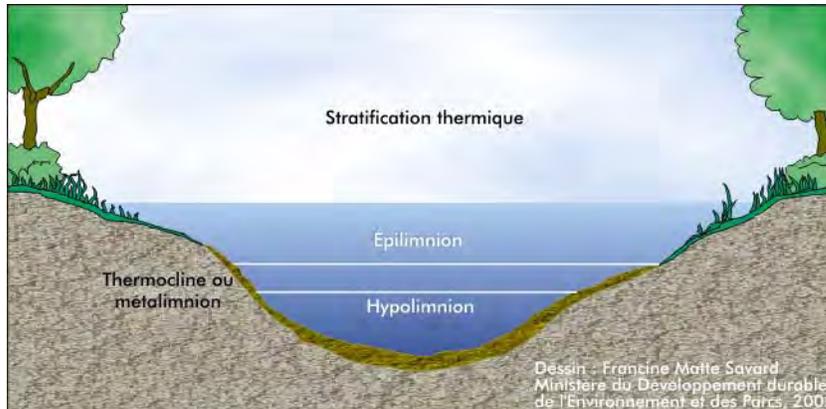


Illustration : Francine Matte-Savard, MDDEP

Figure 4.2 Cycle thermique annuel d'un lac

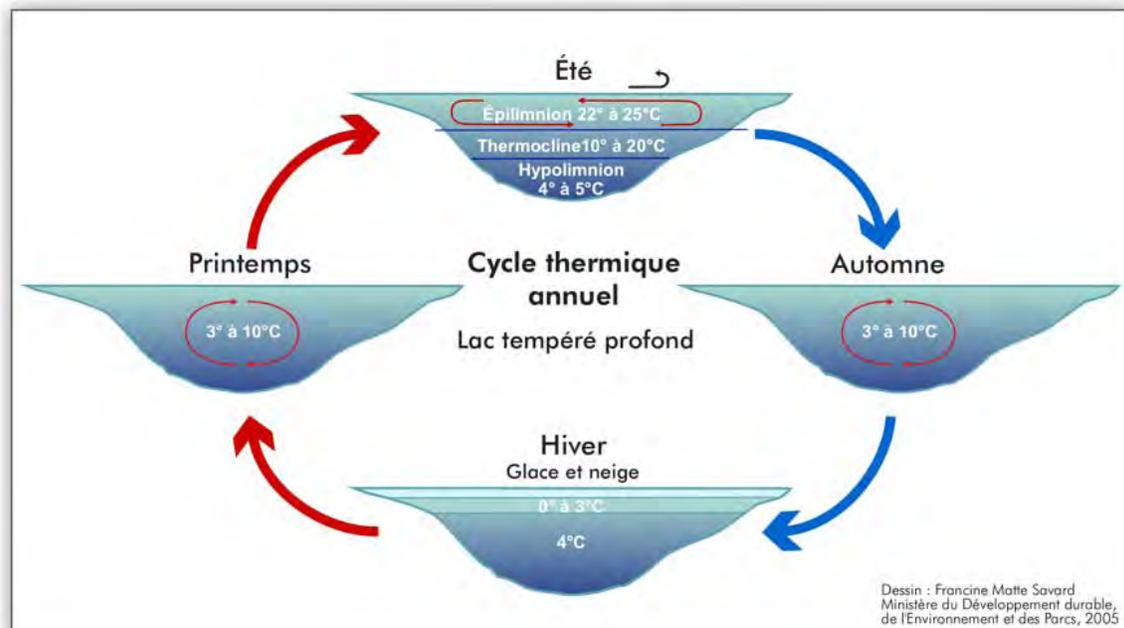


Illustration : Francine Matte-Savard, MDDEP

Transparence et lumière

La transparence de l'eau est une autre propriété physique importante à considérer. La transparence est fortement liée à la propriété de l'eau de transmettre la lumière. Une eau de faible transparence laisse passer peu de lumière. Puisque la lumière (ou le rayonnement solaire) est indispensable à la photosynthèse (voir l'encadré 4.2) réalisée par les plantes aquatiques et les algues, la profondeur jusqu'où la lumière peut pénétrer dans un lac a des répercussions importantes sur la production biologique de ce dernier ainsi que sur la production d'oxygène dissous par les végétaux. Conséquemment, la transparence de l'eau joue un rôle dans le métabolisme d'un lac.

La transparence diminue suivant l'augmentation des quantités de matières en suspension dans l'eau. Une quantité élevée d'algues en suspension (phytoplancton) est un premier facteur ayant pour effet de diminuer la transparence de l'eau. La transparence varie aussi en fonction de la couleur de l'eau. En particulier, les particules organiques provenant de la décomposition de l'humus et de matières organiques dans le bassin versant donnent à l'eau une coloration plus sombre (souvent brun orangé) et en diminuent la transparence. Finalement, la présence de diverses particules organiques ou inorganiques (détritiques, sédiments) provenant de l'érosion des sols dans le bassin versant ou, dans certains cas (lacs peu profonds, par exemple), de la remise en suspension des particules déposées au fond du lac, influence également la transparence.

Encadré 4.1

Mesurer la transparence de l'eau

On mesure la transparence de l'eau à l'aide d'un disque de Secchi. Il s'agit d'un disque noir et blanc d'un diamètre d'environ 20 cm, relié à une corde, qu'on laisse couler vers le fond du lac. La profondeur à laquelle le disque disparaît et réapparaît à la vue correspond à la transparence de l'eau. Les lectures de transparence se font aux stations d'échantillonnage situées dans les zones les plus profondes du lac.

Figure 4.3 Disque de Secchi



Photo : Direction du suivi de l'état de l'environnement, MDDEP

4.2.2 Survol des caractéristiques biologiques d'un lac

Un lac est constitué de communautés variées de plantes et d'animaux. Près de la rive, on trouve des **communautés littorales**, où les plantes aquatiques et les algues sont abondantes. Ces communautés sont composées de différents herbiers (nénuphars, potamots, rubaniers, par exemple) qui constituent un habitat d'importance pour de nombreux insectes, crustacés, reptiles, batraciens et poissons. Les plantes de la zone littorale produisent également de l'oxygène, favorable à la survie de la faune aquatique. La zone littorale, puisqu'elle abrite insectes et petits poissons fourragers, constitue en quelque sorte un garde-manger pour les plus gros poissons qui fréquentent cette partie du lac. Il est donc important de maintenir l'intégrité du littoral, sans quoi la santé du lac en entier serait touchée.

Figure 4.4 Principales zones d'un lac

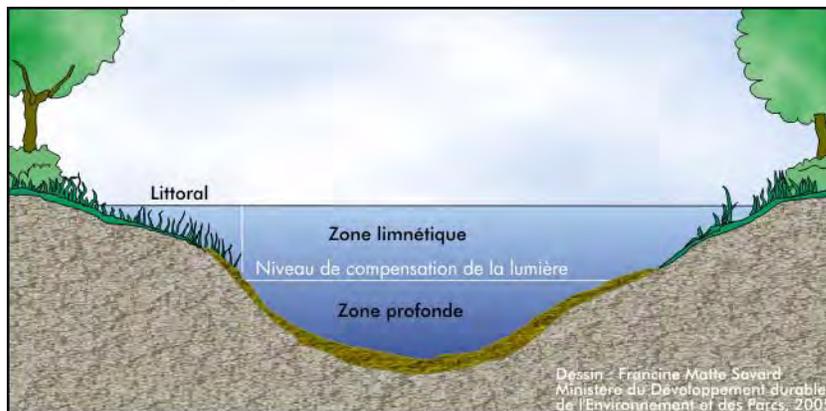


Illustration : Francine Matte-Savard, MDDEP

En s'éloignant du littoral, on trouve des **communautés limnétiques**. Celles-ci vivent en eau libre, mais là où la lumière est encore présente. Elles sont principalement composées d'algues microscopiques en suspension, que l'on nomme phytoplancton, et de crustacés minuscules appelés zooplancton. Le phytoplancton est important puisqu'il constitue la base de la chaîne alimentaire de la zone limnétique. Le zooplancton s'en nourrit, est ensuite ingéré par des poissons zooplanctivores, qui sont finalement eux-mêmes ingérés par des poissons piscivores (situés au sommet de la chaîne alimentaire). Le phytoplancton, tout comme les plantes littorales, produit de l'oxygène, qui est essentiel à la survie des organismes aquatiques.

La photosynthèse

Les plantes aquatiques et les algues peuvent produire de l'oxygène à partir de la lumière du soleil, de l'eau et du gaz carbonique. Ce processus s'appelle *photosynthèse*. La lumière étant essentielle à la photosynthèse, cette dernière n'est possible qu'aux profondeurs où l'intensité lumineuse est suffisante. Ainsi, la production d'oxygène n'a pas lieu dans les zones profondes des lacs, où la lumière ne se rend pas.

Sous la zone limnétique, au fond du lac, on trouve les **communautés de la zone profonde**, où la lumière est absente. Contrairement aux communautés des zones littorales et limnétiques, la communauté de la zone profonde est dominée par la respiration (utilisation de l'oxygène et production de gaz carbonique), plutôt que par la production d'oxygène. Conséquemment, on peut observer, dans cette partie du lac, un déficit en oxygène dissous lorsque la consommation de l'oxygène dissous est trop élevée par rapport à la quantité d'oxygène présent. La communauté de la zone profonde est dominée par les bactéries qui décomposent les plantes et les animaux morts qui se sont déposés dans la partie profonde du lac. Certains autres organismes, dont les besoins en lumière et en oxygène dissous sont moindres, peuvent également être présents dans cette zone (invertébrés, tels que les oligochètes et les larves de chironomes).

La teneur en oxygène dissous (voir la section 4.2.3) a un impact majeur sur la distribution des organismes aquatiques dans les différentes zones du lac et, en particulier, selon la profondeur. En effet, les invertébrés, les poissons et certaines bactéries ont besoin d'oxygène pour survivre. Pendant la période de stratification thermique du lac (voir la section 4.2.1), il n'y a pas de nouvel oxygène produit dans l'hypolimnion. Conséquemment, au fur et à mesure que l'oxygène est employé par les organismes vivants (respiration), un déficit en oxygène dissous apparaît dans cette zone. Les concentrations d'oxygène peuvent devenir trop faibles pour la survie des organismes, qui migrent alors vers des couches plus oxygénées. Cependant, un déficit sévère et prolongé peut provoquer une mortalité massive de poissons et d'invertébrés. Les valeurs d'oxygène dissous critiques pour le maintien de la vie aquatique ont été fixées à 5 mg/l pour les organismes d'eau chaude et à 6 mg/l pour les organismes d'eau froide (voir le site Internet du MDDEP (2006a) à l'adresse suivante : http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm).

Des algues ou des plantes?

Une erreur commune consiste à qualifier « d'algue » ce qui est en fait une plante aquatique (ou macrophyte). Comment distingue-t-on ces deux types d'organismes? Facile!

Une **plante aquatique**, c'est un organisme constitué d'une racine, d'une tige et de feuilles. Les nénuphars ou le myriophylle à épi sont des plantes aquatiques.

Figure 4.5 Photographies de plantes aquatiques



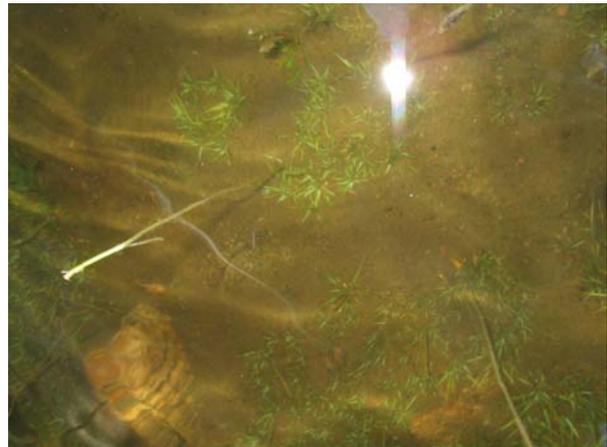
Rubanier.

Photo : Corporation du Bassin de la Jacques-Cartier



Nénuphars.

Photo : Caroline Anderson, MDDEP



Ériocolon.

Photo : Corporation du Bassin de la Jacques-Cartier

Les **algues** trouvées en eaux douces, quant à elles, sont le plus souvent microscopiques; elles vivent dans la colonne d'eau (phytoplancton) ou forment des colonies s'attachant à des substrats (périphyton, algues filamenteuses). Les algues correspondent notamment à la matière verte et brunâtre visqueuse que l'on trouve sur les roches dans les lacs et les rivières. Elles ne sont généralement pas composées de tiges, de racines ou de feuilles élaborées. Toutefois, certaines espèces d'algues macroscopiques peuvent ressembler à des plantes aquatiques. Pour mieux différencier les algues des plantes, vous pouvez vous référer au chapitre 9 : *Références à consulter*.

Figure 4.6 Photographies d'algues d'eau douce



Périphyton.

Photo : Caroline Anderson, MDDEP



Algues filamenteuses.

Photo : Caroline Anderson, MDDEP



Type d'algue ressemblant à une plante (Chara sp.).

Photo : Corporation du Bassin de la Jacques-Cartier

4.2.3 Survol des caractéristiques chimiques d'un lac

Un lac comporte de nombreuses caractéristiques chimiques. Les nutriments, l'oxygène dissous et le pH en sont quelques exemples. La présence de contaminants constitue aussi une caractéristique chimique d'un lac. Toutefois, comme les contaminants ne sont pas caractéristiques de tout lac, ils seront abordés seulement dans la section sur les problématiques (section 4.5.3).

Les nutriments

Les nutriments (dont font partie l'azote et le phosphore) sont des éléments essentiels à la croissance des plantes aquatiques et des algues. Comme les plantes et les algues sont à la base de la chaîne alimentaire, on peut dire que les nutriments sont

essentiels à la vie. Cependant, lorsque ceux-ci sont en trop grande abondance, une prolifération massive d'algues et de plantes peut se produire. Dans la plupart des lacs des régions tempérées, le phosphore est le nutriment le moins disponible. Conséquemment, il constitue l'élément limitant qui contrôle la croissance des végétaux dans la majorité des écosystèmes aquatiques. Une augmentation des concentrations de phosphore dans un lac, à la suite de rejets agricoles ou urbains, par exemple, générera donc une croissance rapide, voire une prolifération massive d'algues (dont les algues bleu-vert) et de plantes aquatiques.

L'oxygène dissous

L'oxygène dissous est essentiel à la survie de la faune aquatique. La dynamique de l'oxygène dans un lac varie en fonction de la profondeur du lac et de la période de l'année. En période de stratification thermique (période estivale), lorsque les différentes couches d'eau d'un lac ne se mélangent pas, l'oxygène dissous ne circule pas entre les différentes zones (verticalement) du lac. Ainsi, l'oxygène dissous est plus abondant en surface, là où il y a photosynthèse par les plantes aquatiques et les algues et où l'interface entre l'air et l'eau permet une certaine diffusion de l'oxygène dans l'eau. Dans l'hypolimnion, toutefois, la décomposition bactérienne et la respiration (utilisation de l'oxygène) sont plus importantes et consomment donc l'oxygène ambiant. Puisque l'hypolimnion se retrouve séparé de l'épilimnion (pas d'échanges entre les deux zones), ces conditions produisent un déficit en oxygène dans le fond du lac. À l'automne et au printemps, lorsque les couches d'eau du lac sont bien mélangées, l'oxygène dissous est réparti également dans l'ensemble de la colonne d'eau. Toutefois, un déficit d'oxygène est possible à nouveau pendant la période hivernale, lorsqu'il n'y a plus de brassage de la colonne d'eau.

Le déficit en oxygène dissous dans l'hypolimnion d'un lac peut être accentué par divers facteurs. En particulier, une forte production primaire (plantes et algues, reliée à l'eutrophisation) générera de plus grandes quantités de matière organique. Lorsque ces organismes meurent et sédimentent à l'automne, la décomposition de cette matière organique s'amorce et génère, dans certains lacs, un sévère déficit en oxygène durant l'hiver. Le déficit en oxygène dissous peut aussi être lié à la morphologie du lac. Par exemple, les lacs peu profonds et/ou dont l'hypolimnion est réduit tendent à être plus vulnérables lorsqu'il y a un déficit sévère en oxygène dissous. L'hypolimnion étant plus petit, l'oxygène dissous y est plus rapidement consommé.

L'acidité de l'eau (pH)

Le pH (mesure de l'acidité de l'eau) est un autre facteur influençant l'écologie d'un lac. L'intervalle de pH nécessaire au maintien (bonne santé) de la vie aquatique varie entre 6,5 à 9,0 (critère de protection de la vie aquatique – effet chronique [MDDEP 2006a]). Au-dessus ou au-dessous de ces niveaux, diverses fonctions biologiques, telles que la respiration ou la reproduction, peuvent être altérées. La présence de calcaire dans

le bassin versant d'un lac peut prévenir l'acidification de ce dernier, car ce type de roche est majoritairement composé de CaCO_3 , un composé tampon qui neutralise l'acidité. Les lacs dont le bassin versant est constitué de roches à haute teneur en silice (le granite du Bouclier canadien, par exemple) ne contiennent que peu ou pas de ce composé tampon et sont donc sensibles à l'acidification.

4.3 Qu'est-ce que le bassin versant d'un lac?

Le bassin versant (ou bassin hydrographique) d'un lac est la totalité du territoire qui se draine vers ce dernier. C'est le territoire sur lequel toutes les eaux (de surface et souterraines) s'écoulent pour aboutir dans le lac.

Ce territoire est délimité physiquement par la topographie environnante. Ainsi, comme un pays, un bassin versant a des frontières. Ces frontières sont naturelles et suivent les « lignes de partage des eaux ». Les gouttes de pluie qui tombent sur le versant situé à l'intérieur de ces lignes vont rejoindre le lac. Les gouttes de pluie qui tombent sur l'autre versant vont alimenter un lac ou un cours d'eau voisin.

Chaque bassin versant se caractérise par différents paramètres morphologiques (surface, pente), pédologiques (nature, granulométrie, type de sol et capacité d'infiltration des sols), biologiques (type et répartition de la couverture végétale), mais aussi anthropiques (présence de zones urbaines, de villégiature et d'agriculture).

Figure 4.7 Schéma d'un bassin versant pour un cours d'eau

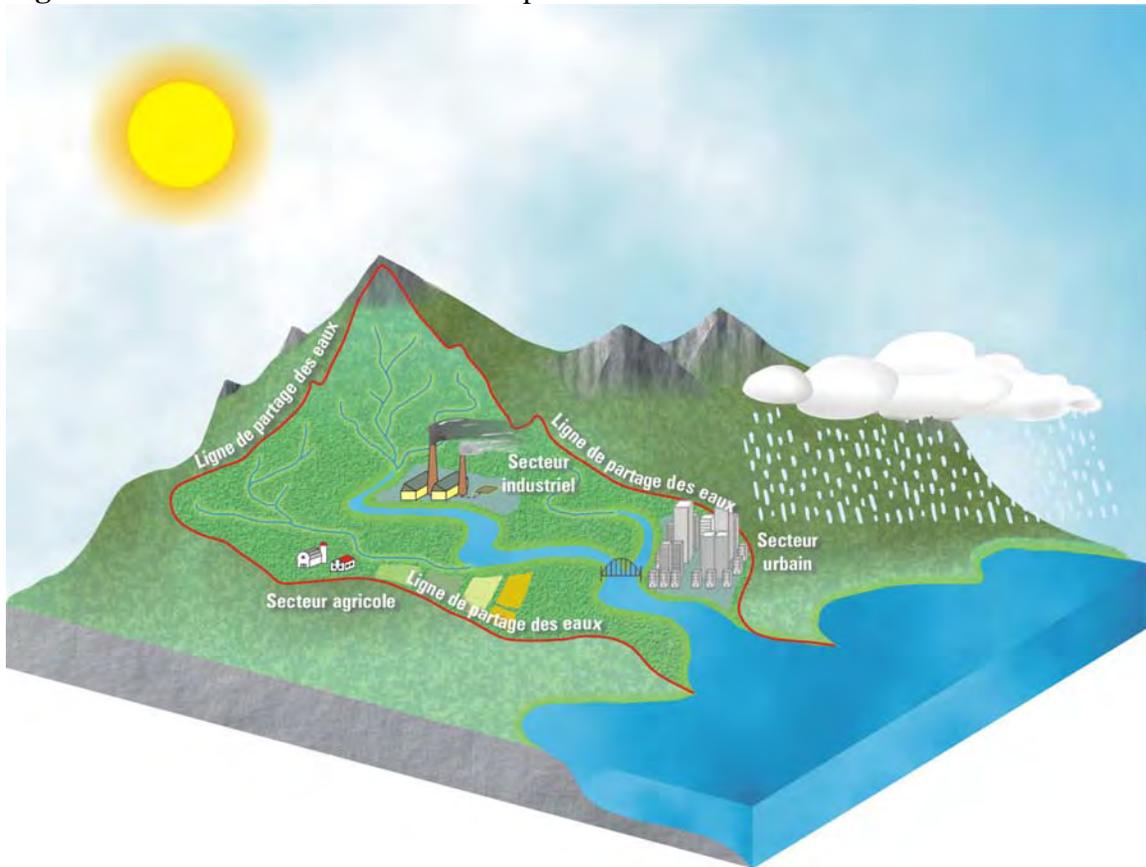


Illustration : MDDEP

4.4 Comment ce qui se passe dans le bassin versant de mon lac influence ce dernier?

Un lac est le reflet de son bassin versant. L'état d'un lac est directement influencé par la taille, la topographie ou la géologie de son bassin versant ainsi que par l'utilisation du sol qui y est faite et la végétation qui y est présente. Par exemple, un petit lac peu profond dont le bassin versant est grand (lien avec la quantité de territoire drainé) et fortement habité risque de présenter des concentrations plus élevées de phosphore par rapport à un grand lac ayant un petit bassin versant peu fréquenté. Le ratio taille du bassin/taille (ou volume) du lac est donc un des éléments à considérer dans l'étude de l'état d'un lac. Également, le type de sol et la pente ont un impact sur la rapidité d'écoulement des nutriments, des contaminants et des sédiments vers un lac.

Encadré 4.4

Capacité de support d'un lac

Afin d'assurer un développement durable d'un lac et de son bassin versant, il importe de respecter la capacité de support du lac. La capacité de support d'un lac est la pression maximale pouvant être exercée par les activités humaines sur le lac et son bassin versant sans porter atteinte à l'intégrité de ce lac. De façon plus concrète, la capacité de support d'un lac s'exprime par les apports de phosphore qu'un lac peut recevoir tout en maintenant les concentrations dans l'eau à un niveau limitant son eutrophisation (voir la définition de l'eutrophisation à la section 4.5.1).

La capacité de support varie selon :

- 1) l'utilisation du territoire dans le bassin versant;
- 2) les caractéristiques morphométriques du lac (superficie, volume, temps de renouvellement de l'eau, etc.);
- 3) les diverses caractéristiques morphométriques et hydrologiques du bassin versant (taille du bassin, taille des tributaires et apports d'eau, types de sols, pentes, etc.).

L'utilisation du territoire pour diverses activités humaines (agriculture, foresterie, villégiature, entre autres) a aussi une influence déterminante sur la qualité et la quantité d'eau qui parvient à un lac. Les terres agricoles et urbaines, qui sont souvent dénudées et artificialisées, constituent une source de nutriments et de contaminants pour un lac. En particulier, les fertilisants et les fumiers appliqués sur les terres agricoles ainsi que les rejets d'égouts urbains et les fuites des fosses septiques sont d'importantes sources d'azote et de phosphore pour les plans d'eau. Les pesticides et les rejets industriels, quant à eux, sont des sources de contaminants (métaux lourds, BPC, etc.). De plus, le déboisement et l'artificialisation de ces zones favorisent un écoulement plus rapide de l'eau de pluie, des nutriments, des contaminants et des sédiments vers les cours d'eau. À l'inverse, les zones boisées et les milieux humides servent de filtres contre les nutriments, les contaminants et les sédiments provenant de l'ensemble du bassin versant. Ils limitent aussi les inondations en absorbant les surplus d'eau de pluie (agissant, en quelque sorte, comme des éponges). Finalement, les milieux humides et les forêts constituent des

habitats privilégiés pour la faune et la flore aquatique et terrestre. La préservation de ces milieux, tant sur la rive que dans l'ensemble du bassin versant, est essentielle si l'on veut protéger adéquatement un lac ou un cours d'eau.

Encadré 4.5

Importance des bandes riveraines

La bande riveraine, c'est la bande de terre qui borde les lacs et les cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la ligne des hautes eaux. Une bande riveraine peut être composée de végétation naturelle ou, au contraire, être complètement artificialisée (végétation ornementale, matériaux inertes, murets, quais, etc.). Cependant, afin de préserver le milieu aquatique, le MDDEP préconise le maintien d'une bande riveraine en végétation naturelle d'un minimum de 10 à 15 mètres de profondeur, selon la pente. En effet, les bandes riveraines naturelles (composées d'un mélange de plantes herbacées, d'arbustes et d'arbres matures) remplissent plusieurs fonctions écologiques importantes :

- 1) elles filtrent les polluants et les sédiments provenant du bassin versant (telle une barrière);
- 2) elles abritent des racines qui maintiennent le sol en place et diminuent l'érosion des sols et des rives;
- 3) elles régulent les niveaux d'eau, en absorbant les surplus d'eau de pluie provenant du bassin versant;
- 4) elles forment un écran contre le réchauffement excessif de l'eau dans la zone littorale;
- 5) elles offrent un habitat pour la faune et la flore aquatique et terrestre;
- 6) elles servent de brise-vent naturel;
- 7) elles constituent un élément important du paysage naturel.

En plus de ces rôles écologiques importants, la végétation riveraine contribue à maintenir le caractère privé du lot riverain, en formant un écran entre voisins, ce qui donne également de la valeur aux propriétés.

Plusieurs autres activités pratiquées dans le bassin versant ont un impact sur la qualité de l'eau. La densité croissante des réseaux routiers et les fossés de route qui y sont rattachés en est un exemple. Ces derniers canalisent les polluants et les sédiments directement vers les lacs. Les diverses pratiques des citoyens et des riverains, parfois peu respectueuses de l'environnement, contribuent aussi à la dégradation d'un lac. Citons, entre autres, le déboisement des bandes riveraines, l'épandage d'engrais et de pesticides sur les pelouses, les fosses septiques inefficaces ou mal entretenues et les divers travaux et constructions réalisés dans la rive et le littoral. Le chapitre concernant les bonnes pratiques (chapitre 6) traitera de ces cas plus en détail ainsi que des moyens à mettre en œuvre pour les éviter ou en diminuer l'impact.

4.5 Les problèmes qui peuvent toucher un lac : leurs causes et leurs sources

Plusieurs problèmes peuvent survenir dans un lac. La présente section expose cinq grandes catégories non exhaustives de problèmes qui peuvent toucher un lac : l'eutrophisation, la sédimentation, la contamination par des produits toxiques, l'introduction d'espèces envahissantes et l'acidification.

4.5.1 Eutrophisation anthropique : le vieillissement prématuré du lac

Les lacs vieillissent naturellement et cette évolution se déroule normalement sur une période de temps relativement longue. Au cours de sa vie, un lac se remplit progressivement de matières organiques et de détritiques et finit par se refermer complètement. C'est un processus qui transforme lentement le lac en marais, en tourbière, puis en forêt. Ce phénomène, que l'on nomme eutrophisation, est le processus d'enrichissement graduel d'un lac en nutriments, faisant passer son état d'oligotrophe (« peu nourri ») à eutrophe (« bien nourri »). Cet enrichissement provoque une augmentation de la production biologique, notamment une plus grande abondance des algues microscopiques (le phytoplancton) et des plantes aquatiques. Cette production accrue s'accompagne également de changements dans les caractéristiques du lac, tels qu'une plus grande accumulation de sédiments et de matières organiques, une réduction de l'oxygène dissous dans l'eau ainsi que le remplacement des organismes (végétaux, invertébrés et poissons) par des espèces plus adaptées aux nouvelles conditions. L'eutrophisation naturelle est un processus graduel qui s'étend sur des milliers d'années (voir la figure 4.9). Toutefois, les activités humaines pratiquées sur les rives et dans le bassin versant des lacs accélèrent souvent l'eutrophisation de ces derniers, en augmentant les apports en nutriments vers les milieux aquatiques. Cette eutrophisation accélérée, dite anthropique, se caractérise par un comblement plus rapide du lac par les sédiments, les algues et les plantes aquatiques. Ainsi, en une dizaine d'années seulement (voir la figure 4.9), les riverains voient leur lac se dégrader et se transformer.

Eutrophisation et algues bleu-vert

La prolifération de algues bleu-vert est un changement biologique typique d'un lac en voie d'eutrophisation. La croissance des algues bleu-vert est favorisée par de plus grandes concentrations de phosphore. Conséquemment, un lac bien nourri, où le phosphore est abondant, favorise une domination des communautés de végétaux par les algues bleu-vert. C'est un changement dans la communauté du lac qui aura plusieurs répercussions sur les usages du plan d'eau et le bien-être de la population humaine.

Figure 4.8 Fleurs d'eau de algues bleu-vert

Photo : Martin Mimeault, MDDEP



Photo : Corporation du Bassin de la Jacques-Cartier

Figure 4.9 Processus d'eutrophisation d'un lac

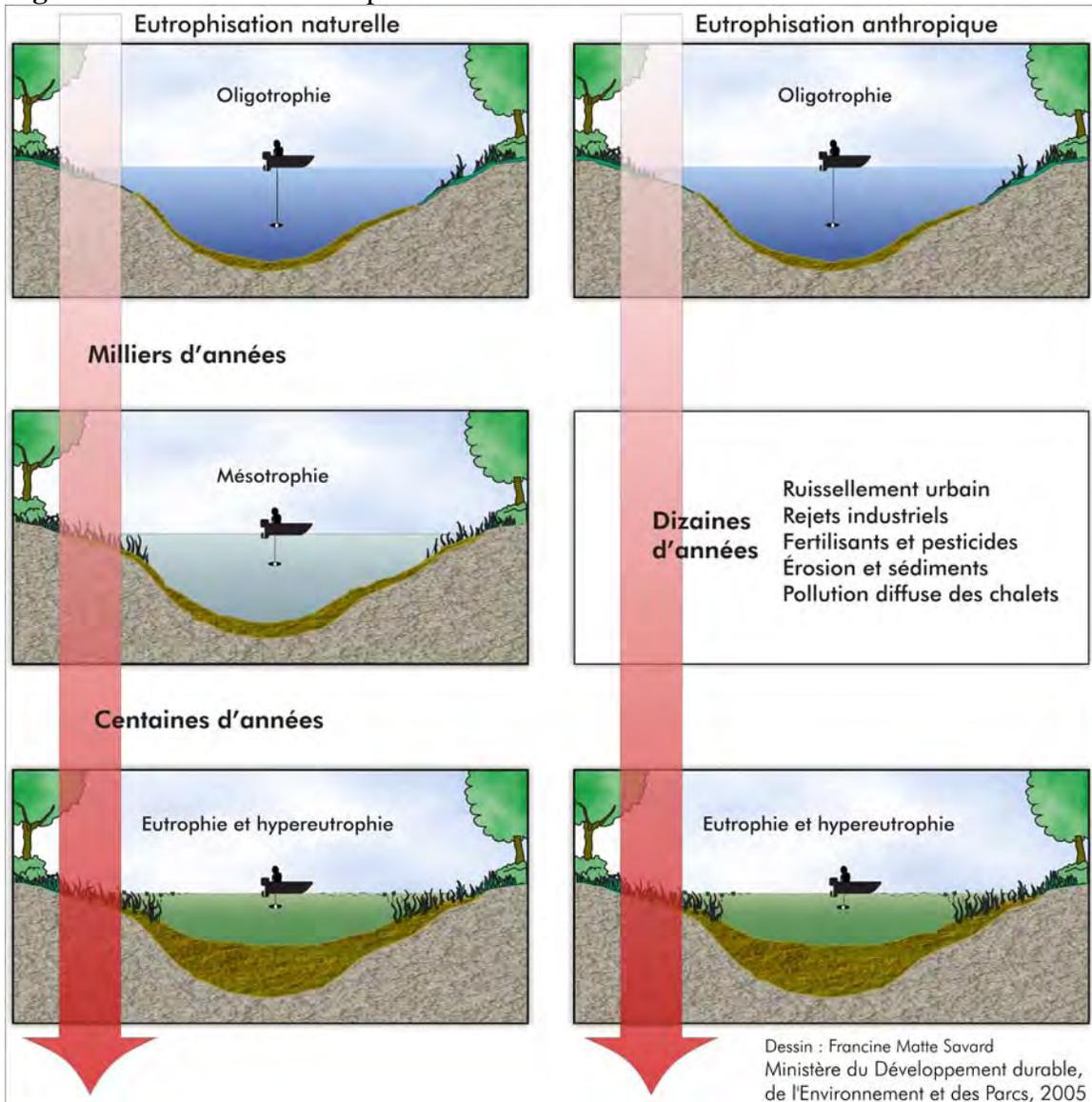


Illustration : Francine Matte-Savard, MDDEP

Les activités humaines pratiquées aux abords des lacs ainsi que dans leurs bassins versants constituent une source considérable d'azote et de phosphore, qui favorise l'eutrophisation accélérée de ces derniers. Les activités humaines favorisent l'eutrophisation de deux façons. Premièrement, elles augmentent la quantité de nutriments (azote et phosphore) en circulation dans le bassin versant (application d'engrais en milieu agricole) et susceptibles d'atteindre le lac. Deuxièmement, elles favorisent un transport accru des nutriments vers les milieux aquatiques, notamment par les fossés de route et les terrains imperméabilisés, qui canalisent et accentuent l'écoulement de surface. De nombreuses pratiques favorisent une dégradation prématurée d'un lac, par l'un ou l'autre des processus suivants :

- agriculture :
 - épandage de fertilisants et de fumier,
 - absence de bandes riveraines,
 - mise à nu du sol pour la culture,
 - drainage accru des zones cultivées;
- urbanisation et villégiature :
 - artificialisation et déboisement des terres (bassin),
 - artificialisation et déboisement des bandes riveraines,
 - réseau d'égout (rejets traités et ouvrages de surverse),
 - fosses septiques inefficaces (rejet de phosphore, etc.),
 - épandage d'engrais sur les pelouses,
 - réseau routier (fossés de route connectés directement aux cours d'eau et au lac);
- coupes forestières :
 - déboisement,
 - drainage forestier,
 - réseau de chemins forestiers.

Les sources d'eutrophisation sont parfois ponctuelles, comme un rejet d'eaux usées par un tuyau. Ces sources sont faciles à repérer. Cependant, plusieurs sources d'eutrophisation sont diffuses. Il s'agit, par exemple, d'écoulements de nutriments provenant de terres agricoles ou de fosses septiques. Ces sources sont généralement plus complexes à déterminer et à contrôler.

Plusieurs actions peuvent être entreprises afin de réduire les quantités de nutriments qui ruissellent vers les plans d'eau et qui causent l'eutrophisation. Certaines actions réalisées par les riverains aux abords du lac peuvent améliorer la situation (voir le chapitre 6 sur les bonnes pratiques). Cependant, ces actions doivent être accompagnées d'actions réalisées dans l'ensemble du bassin versant du lac. Ainsi, le reboisement des zones artificialisées, la restauration des milieux humides et la diminution des rejets d'azote et de phosphore dans l'ensemble du bassin versant devront accompagner la protection des rives afin de protéger adéquatement un lac.

Divers acteurs sont également concernés par la prise d'action. Les riverains peuvent adopter de bonnes pratiques afin d'amoindrir l'impact de leurs activités sur la santé du lac. Par exemple, ces derniers peuvent choisir d'aménager leurs rives de façon écologique et de ne pas employer de fertilisants. Les agriculteurs, quant à eux, peuvent opter pour des pratiques agricoles plus durables, dont l'établissement d'une bande riveraine boisée. Du côté des municipalités, plusieurs actions peuvent aussi contribuer à l'amélioration ou au maintien de l'état de santé du lac. Par exemple, un entretien écologique des fossés de route ou un examen régulier de l'état des fosses septiques pourrait prévenir qu'un surplus de nutriments atteigne le lac. Plusieurs bonnes pratiques destinées aux riverains, aux municipalités et aux agriculteurs sont suggérées dans le chapitre 6 sur les bonnes pratiques.

Encadré 4.7

Les engrais : pour une pelouse verte... et un lac vert!

L'épandage d'engrais, tant sur les terres agricoles que sur les pelouses en milieu résidentiel ou sur les terrains de golf, sert à faire croître les végétaux. Les végétaux terrestres ne sont pas les seuls à pouvoir profiter de ces nutriments : le ruissellement des engrais vers les milieux aquatiques favorise, tout comme en milieu terrestre, la croissance des végétaux. Conséquemment, les algues et les plantes aquatiques prolifèrent lorsque les engrais appliqués dans le bassin versant du lac aboutissent dans leur milieu. En somme, enrichir sa pelouse, c'est aussi enrichir son lac.

Encadré 4.8

Comment mesurer l'eutrophisation?

Il existe plusieurs méthodes pour évaluer le niveau d'eutrophisation (niveau trophique) d'un lac. Ces méthodes sont basées sur la mesure de la qualité de l'eau et en particulier des matières nutritives (phosphore, azote) et des descripteurs des communautés biologiques (algues, plantes). Les trois descripteurs présentés ci-après sont souvent utilisés pour évaluer le niveau trophique.

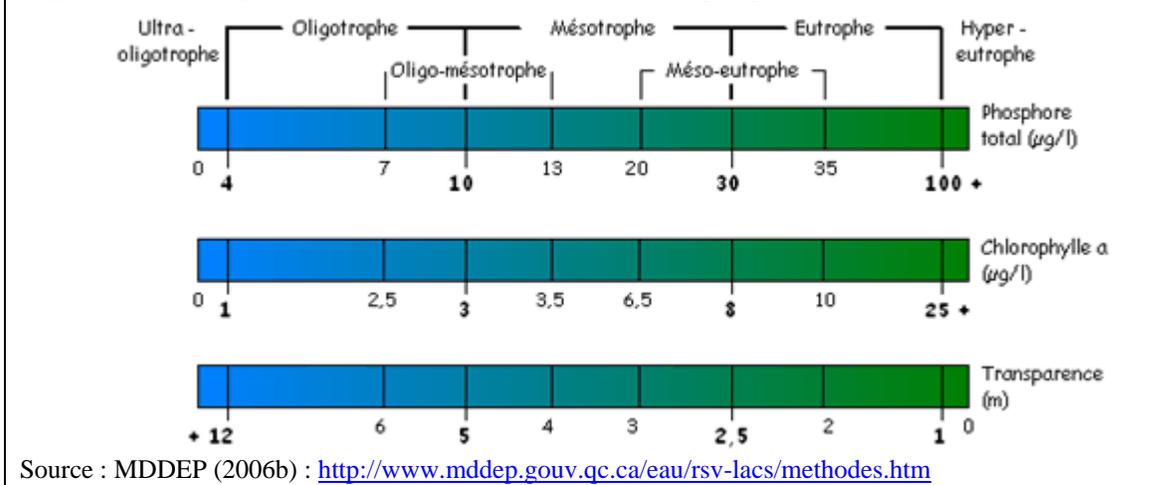
Le **phosphore total** est l'élément nutritif dont la teneur limite ou favorise habituellement la croissance des algues et des plantes aquatiques. Il y a un lien entre la concentration de phosphore, la productivité du lac et son niveau trophique. Les lacs eutrophes ont une forte concentration de phosphore.

La **chlorophylle *a*** est un indicateur de la biomasse (quantité) d'algues microscopiques présentes dans le lac. La concentration de chlorophylle *a* augmente avec la concentration des matières nutritives. Il y a un lien entre cette augmentation et le niveau trophique du lac. Les lacs eutrophes sont souvent aux prises avec une production importante d'algues.

La **transparence de l'eau** est mesurée à l'aide d'un disque de Secchi. La transparence diminue avec l'augmentation de la quantité d'algues dans le lac. Il y a un lien entre la transparence de l'eau et le niveau trophique. Les lacs eutrophes sont caractérisés par une faible transparence de leur eau.

À l'aide des valeurs obtenues relativement à chacun des descripteurs, on peut dresser une évaluation du niveau trophique du lac. Une échelle de classement du niveau trophique d'un lac est présentée à la figure 4.10. Soulignons que l'évolution d'un lac d'un niveau trophique à un autre ne se fait pas brusquement. Il s'agit plutôt d'un processus de vieillissement graduel dont les changements se manifestent au fur et à mesure de l'eutrophisation. De plus amples informations sur l'évaluation du niveau trophique d'un lac sont accessibles sur le site Internet du MDDEP (2006b) à l'adresse suivante : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsv-lacs/methodes.htm>

Figure 4.10 Diagramme de classement du niveau trophique des lacs



4.5.2 La sédimentation

La sédimentation est un processus par lequel un lac se comble progressivement de sédiments. Ce processus fait partie du vieillissement normal d'un lac. Les sédiments sont entraînés vers le lac par la pluie et le vent, à la suite de leur érosion. Toutefois, l'érosion peut être accentuée par les activités humaines. Le développement résidentiel et commercial et l'agriculture pratiqués dans un bassin versant favorisent une plus grande érosion des sols en dénudant ces derniers. Ces activités rendent les sols vulnérables à l'érosion en favorisant l'accélération du ruissellement, qui arrache une plus grande quantité de sédiments et les entraîne vers le lac. L'accélération du ruissellement est également causée par l'extension du réseau routier, la construction de stationnements et d'autres infrastructures similaires ainsi que par la canalisation des eaux de pluie par des canaux de drainage et des fossés de route.

Les coupes forestières et les activités minières ainsi que le réseau de chemins qui en résulte peuvent également avoir un impact sur l'apport de sédiments et de nutriments à un lac. Le déboisement rend effectivement les sols vulnérables à l'érosion, ces derniers n'étant plus maintenus en place et protégés du ruissellement par le feuillage des arbres. En milieu agricole ou urbain, le déboisement de la bande riveraine rend la rive plus vulnérable à l'érosion par les vagues, les crues ou les glaces. De plus, l'absence d'arbre à l'interface entre la terre et l'eau ne permet pas de filtrer les polluants et les sédiments provenant du bassin versant vers le lac, tout comme la disparition des milieux humides (marais, marécages, tourbières et étangs). Finalement, les activités nautiques sont aussi une source de sédimentation. Les vagues générées par le va-et-vient des embarcations motorisées érodent les rives, tandis que les remous remettent en suspension et redistribuent les sédiments déposés dans la zone littorale du lac.

Plusieurs actions peuvent contribuer à réduire l'apport de sédiments au lac. Le reboisement des rives, la préservation des forêts et des milieux humides dans l'ensemble du bassin versant, tout en permettant les coupes forestières qui respectent les normes

ainsi que l'excavation et l'entretien adéquats des fossés de route en sont des exemples (voir le chapitre 6).

4.5.3 La contamination (éléments toxiques)

Divers éléments toxiques peuvent polluer un lac et porter atteinte à sa faune et à sa flore. Les contaminants incluent divers métaux lourds (cuivre, zinc, nickel, plomb, etc.), des BPC, pesticides, huiles, etc. Les sources des contaminants trouvés en milieu aquatique incluent notamment :

- diverses industries, qui rejettent des contaminants de façon ponctuelle (pâtes et papier, textiles, chimie, métallurgie, agroalimentaire, etc.);
- les pesticides et les herbicides employés en agriculture;
- les pesticides et les herbicides employés par les citoyens, les municipalités et les exploitants de terrains de golf;
- le ruissellement de contaminants urbains, tels que les contaminants routiers (essence, huiles, graisses, sels de déglacage, etc.);
- les produits pharmaceutiques présents dans les rejets urbains;
- les contaminants aériens qui se déposent sur les lacs et le bassin versant, tels que le mercure;
- le mercure provenant de la décomposition de la matière organique submergée (en particulier dans les réservoirs).

La contamination d'un lac par des éléments toxiques peut avoir diverses répercussions sur les organismes aquatiques. Les effets peuvent être létaux (mortels) ou chroniques (effet sur la santé des organismes : problèmes de reproduction, de respiration, etc.). Certains éléments toxiques peuvent aussi s'accumuler dans les tissus (muscles, reins, foie, etc.) des organismes aquatiques et contaminer les organismes terrestres, dont l'humain, qui s'en nourrissent (chaîne alimentaire). Le cas du mercure est le plus connu. Celui-ci a la capacité de s'accumuler (bioaccumulation) dans les tissus des organismes. De plus, les concentrations de mercure mesurées dans les organismes s'amplifient au fur et à mesure que l'on s'élève dans la chaîne alimentaire (bioamplification). Ainsi, les poissons piscivores sont plus contaminés que les poissons insectivores ou herbivores. En bout de ligne, l'humain qui se nourrit de ces poissons contaminés accumule le mercure et risque éventuellement d'éprouver des problèmes de santé si les doses ingérées sont élevées.

En plus de porter directement atteinte à la faune et à la flore aquatique, la présence de contaminants dans l'eau destinée à la consommation humaine complexifie le traitement de cette dernière. Plusieurs substances présentent un danger pour la santé humaine (à plus ou moins long terme) lorsqu'elles sont ingérées. Conséquemment, celles-ci doivent être retirées de l'eau dont s'approvisionnent les citoyens. Or, le traitement permettant de les éliminer peut s'avérer coûteux et parfois complexe. Voilà pourquoi il est important d'en réduire l'apport à la source (limiter les activités qui

génèrent ces substances) et de maintenir l'eau d'un lac servant de prise d'eau potable exempte (ou contenant de faibles doses) de contaminants nocifs pour la santé humaine.

Encadré 4.9

Critères de qualité de l'eau

Le MDDEP et Santé Canada ont déterminé des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique, la pratique d'activités récréatives et la prévention de la contamination de l'eau ou des organismes aquatiques relativement à différents éléments et composés. Ces critères sont accessibles sur les sites Internet suivants :

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS, 2006a. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm (page consultée en avril 2007).

SANTÉ CANADA, 2006. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada – documentation à l'appui*. [En ligne]. http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/doc_sup-appui/index_f.html (page consultée en avril 2007).

Certaines actions permettent de réduire la quantité de contaminants qui aboutissent dans un lac. La réduction de l'utilisation de pesticides en milieu agricole, résidentiel et sur les terrains de golf, par exemple, est une solution possible. Il en est de même pour la réduction de l'utilisation de produits domestiques toxiques (nettoyants, produits de préservation du bois, etc.) et pour une saine gestion des déchets, des huiles, des graisses et d'autres éléments contenant des matières toxiques ou polluantes. Finalement, l'amélioration des procédés industriels peut aussi diminuer de façon substantielle les quantités de contaminants rejetés dans l'environnement.

4.5.4 L'introduction d'espèces envahissantes exotiques

Une autre problématique qui touche les lacs est l'introduction d'espèces envahissantes. Au Québec, plusieurs organismes envahissants ont déjà été introduits dans des lacs et des cours d'eau. Ces espèces prolifèrent rapidement et finissent par dominer l'écosystème. Leur présence peut générer d'importants changements dans la structure des communautés aquatiques.

Ces espèces envahissantes peuvent être des plantes aquatiques (myriophylle à épi, châtaigne d'eau), des moules (moules zébrées ou quagga) ou des poissons (gobie à taches noires, tanche). Il est important de prévenir l'introduction de ces espèces, puisqu'une fois introduites, leur élimination devient difficile, voire impossible.

Les moules et les plantes envahissantes sont transportées d'un lac à un autre par les embarcations et les équipements qui ont séjourné dans un lac déjà envahi. Les larves de moules et les fragments de plantes peuvent s'accrocher à une embarcation et survivre suffisamment longtemps hors de l'eau pour contaminer un nouveau lac où séjournera

l'embarcation. Les poissons, quant à eux, peuvent être introduits par les pêcheurs qui vident leurs seaux de poissons-appâts contenant des espèces envahissantes dans les lacs et les cours d'eau.

En somme, pour éviter l'introduction d'espèces envahissantes, il faut :

- bien laver ses embarcations et ses équipements avant de les introduire dans un nouveau lac;
- éviter de vider les seaux de poissons-appâts ou d'introduire des poissons dans un nouveau plan d'eau ou cours d'eau;
- savoir reconnaître les espèces envahissantes pour éviter de les transférer d'un lac à l'autre. Plusieurs références sont disponibles à ce sujet au chapitre 9.

Figure 4.11 Exemples d'espèces envahissantes retrouvées au Québec



Myriophylle à épi. Noter que d'autres espèces de myriophylles peuvent être retrouvées dans les lacs du Québec, mais que ces dernières sont cependant indigènes.

Photo : Caroline Anderson, MDDEP



Moules zébrées.

Photo : U.S. Geological Survey Archive, United States (www.forestryimages.org)

4.5.5 L'acidification

L'acidification des lacs est principalement associée aux précipitations acides. Les pluies acides résultent de la dispersion dans l'atmosphère de particules de divers polluants (dioxyde de soufre et oxydes d'azote) provenant notamment des activités industrielles et des émanations des véhicules (secteur des transports). Ces particules se combinent avec l'eau dans l'atmosphère et forment des précipitations acides.

Les précipitations acides peuvent altérer l'équilibre chimique d'un lac et diminuer son pH (le rendre acide). En plus de rendre le lac acide, la diminution du pH a aussi pour effet d'augmenter la disponibilité des métaux toxiques comme l'aluminium ou le

mercure. Ces métaux s'avèrent des stress additionnels pour les organismes aquatiques et altèrent leur fonctionnement biologique normal (respiration, reproduction, par exemple). Conséquemment, un lac acide ne peut pas supporter la faune et la flore aquatique de façon adéquate et peut éventuellement mourir. Certains lacs sont cependant mieux protégés contre l'acidification, puisque leur bassin est composé de sol calcaire. Le calcaire est un élément tampon qui neutralise (ou diminue) l'acidité de l'eau.

La réduction de la combustion de matières fossiles (pétrole, charbon) par l'homme est essentielle afin de diminuer les pluies acides. Un changement de mentalité quant à l'utilisation des véhicules motorisés ainsi qu'une amélioration des procédés industriels et l'utilisation d'énergie renouvelable (hydroélectricité, énergie éolienne, énergie solaire) pourraient, entre autres, contribuer à réduire l'acidité des précipitations.

Certaines interventions, telles que le chaulage d'un lac, peuvent contribuer à faire augmenter le pH de l'eau (réduire l'acidité). Toutefois, ce type d'intervention est curatif, c'est-à-dire qu'il traite les effets (acidité) plutôt que les causes du problème (émanations polluantes). D'ailleurs, les effets bénéfiques de cette technique semblent faibles et peu durables, puisqu'il faut recommencer le traitement après un certain nombre d'années. Finalement, cette technique est peu efficace dans certains types de lacs, comme les lacs aux eaux brunes ou ceux dont l'eau se renouvelle rapidement. Conséquemment, la prévention de l'acidification par l'adoption de bonnes pratiques (réduire la combustion des matières fossiles) demeure la meilleure méthode à utiliser.

5 Je prépare un plan directeur à long terme du bassin versant de mon lac

La préparation d'un plan directeur et sa mise en œuvre sont indispensables à une prise en main réfléchie de votre lac. Sans planification, les pistes de solutions permettant de remédier aux problèmes qui touchent le lac demeurent floues et sans direction précise. Un tel plan s'élabore autour des quatre éléments suivants :

- acquérir des connaissances sur mon lac et son bassin :
 - le portrait, soit les grandes caractéristiques physiques, chimiques et biologiques de mon lac et de son bassin de même que les usages et les usagers,
 - le diagnostic, soit la détermination des problèmes touchant mon lac et leurs causes;
- déterminer les préoccupations (problèmes), les orientations (pistes de solutions) et les objectifs (cibles à atteindre) : comment puis-je régler les problèmes qui touchent mon lac?
- élaborer et implanter le plan d'action : déterminer et choisir des actions permettant de remédier aux problèmes et les mettre en œuvre,
- suivre le plan d'action et ajuster les actions s'il y a lieu.

En somme, le plan directeur vise à mettre sur papier les éléments qui définissent et caractérisent la situation du lac et de son bassin versant, les moyens à prendre pour modifier ou maintenir cette situation ainsi que les informations nécessaires à la réalisation d'un suivi en continu du lac et des interventions.

5.1 Acquérir et analyser des connaissances sur mon lac et son bassin

5.1.1 Le portrait

Le portrait est une description des caractéristiques du bassin versant et du lac qui peuvent présenter un intérêt relatif à la protection de ce dernier. Il vise à caractériser l'environnement physique, chimique, biologique, social et économique du lac et de son bassin versant. Le portrait expose les faits et favorise une meilleure compréhension de la situation, c'est-à-dire des problèmes qui touchent votre lac. Aucune analyse n'est requise à cette étape. C'est plutôt à la suite du diagnostic que l'on est en mesure d'établir si les informations recueillies sont suffisantes pour comprendre les problèmes et les analyser.

Le portrait peut être sommaire et orienté vers la compréhension d'une problématique en particulier; il n'est pas obligatoirement exhaustif. En effet, le processus d'élaboration d'un portrait détaillé d'un lac et de son bassin peut s'avérer long et coûteux. Il importe donc d'évaluer vos besoins et de déterminer vos objectifs afin de connaître le degré de précision requis pour comprendre la problématique qui touche votre lac. À cette étape, un soutien technique peut s'avérer judicieux.

Afin de dresser un portrait réaliste de votre lac et de son environnement, une collecte de données et d'informations est nécessaire.

Collecte de données et d'informations

Les données et les informations recueillies permettent de dresser un portrait de la situation du lac et de son bassin versant, ce qui aidera par la suite à passer à l'action. En effet, avant de pouvoir agir, il faut d'abord connaître le milieu sur lequel on agit. Bien qu'une collecte minimale de données et d'informations soit préalable à la mise en œuvre d'un plan d'action, la collecte peut se faire tout au long du processus d'élaboration du plan directeur.

Les données et les informations à recueillir peuvent porter sur un vaste éventail d'éléments caractérisant le lac et son bassin versant. Voici quelques exemples de données qui peuvent être recueillies (de façon générale) :

- caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du lac :
 - superficie, périmètre, profondeur, etc.,
 - concentrations de phosphore, d'azote et d'oxygène dissous, température, pH et autres descripteurs de la qualité de l'eau,
 - faune et flore présentes,
 - types de substrats et de sédiments dominants;
- caractéristiques du bassin versant :
 - superficie et limites, emplacement géographique, géologie, topographie, hydrologie, etc.,
 - utilisations du territoire et usages :
 - superficie du bassin vouée à l'agriculture, aux zones urbaines, forestières, industrielles, récréatives, etc.,
 - emplacement et intensité de ces activités,
 - prélèvements d'eau potable,
 - rejets d'eaux usées,
 - sites de baignade et de canotage, etc.;
- caractéristiques socioéconomiques :
 - activités récréotouristiques pratiquées dans le lac et dans son bassin versant,
 - structure sociale, politique et démographique des villégiateurs, etc.;
- réglementation en vigueur.

Aussi, divers types de données à recueillir existent. Selon que vous en soyez au début ou que vous soyez plus avancé dans la détermination des problèmes qui touchent votre lac, vous pouvez avoir recours à une collecte de données ou d'informations générales ou spécifiques. Selon les problèmes qui touchent votre lac, il est possible que vous n'ayez pas à réaliser des études de niveau avancé. Les besoins doivent donc être évalués attentivement afin de ne pas procéder à des analyses coûteuses et parfois inutiles

(mal adaptées au problème qui vous concerne). L'annexe 1 présente différents types de données à collecter en fonction du niveau d'information que vous recherchez.

Finalement, il existe deux façons de collecter les données et les informations requises (types de collectes) :

1) La collecte d'informations existantes

Une revue de la documentation disponible au sujet de votre lac et de son bassin versant constitue la première étape de la collecte de données et d'informations. La recherche d'informations déjà existantes sur le lac et son bassin versant devrait être réalisée auprès de ministères, d'organismes de bassin versant, des municipalités régionales de comté, de consultants, d'universités, etc. Ces groupes détiennent souvent des informations sur diverses caractéristiques des lacs et de leurs bassins versants qui peuvent vous être utiles. Ils constituent généralement des sources d'information pertinentes et fiables. De plus, cette démarche vous permettra d'épargner du temps et de l'argent et, dans plusieurs cas, pourra s'avérer suffisante. L'annexe 1 présente certaines ressources disponibles.

2) La collecte de données additionnelles

Selon la problématique qui touche votre lac, une collecte de données additionnelles peut s'avérer nécessaire afin de poser un diagnostic plus complet et de passer à l'action. La première étape consiste à déterminer les données manquantes qui permettront, lorsqu'elles seront recueillies, de brosser un portrait plus précis de l'état du lac et de son bassin versant. Il convient de bien déterminer vos objectifs afin de vous assurer que les nouvelles données collectées correspondent à vos besoins. Il peut aussi être pertinent d'évaluer les difficultés liées à la collecte de ces données avant d'y procéder. Par exemple, est-il possible de s'associer à des groupes (ministères, universités, consultants) qui pourraient faciliter la collecte de données et aider à interpréter ces dernières? La deuxième étape consiste à procéder à la collecte de ces données à l'aide d'échantillonnages, de sondages, etc.

5.1.2 Le diagnostic : détermination des problèmes et de leurs causes

L'analyse et l'interprétation des données et des informations recueillies afin de dresser le portrait sont nécessaires afin de déterminer les causes des problèmes qui touchent le lac (ou d'un problème spécifique qui intéresse la population). Il s'agit donc de poser un diagnostic. L'objet du diagnostic est d'établir un rapport entre les problèmes observés (effets) et les caractéristiques du lac et de son bassin versant afin d'établir les causes de ces problèmes. Concrètement, le diagnostic permet de cerner les problèmes et leurs effets sur le lac et de déterminer qui – ou quoi – en est responsable et de quelle manière. Il permet d'acquérir une compréhension générale des problèmes cernés et facilite la détermination des actions qui peuvent aider à les résoudre.

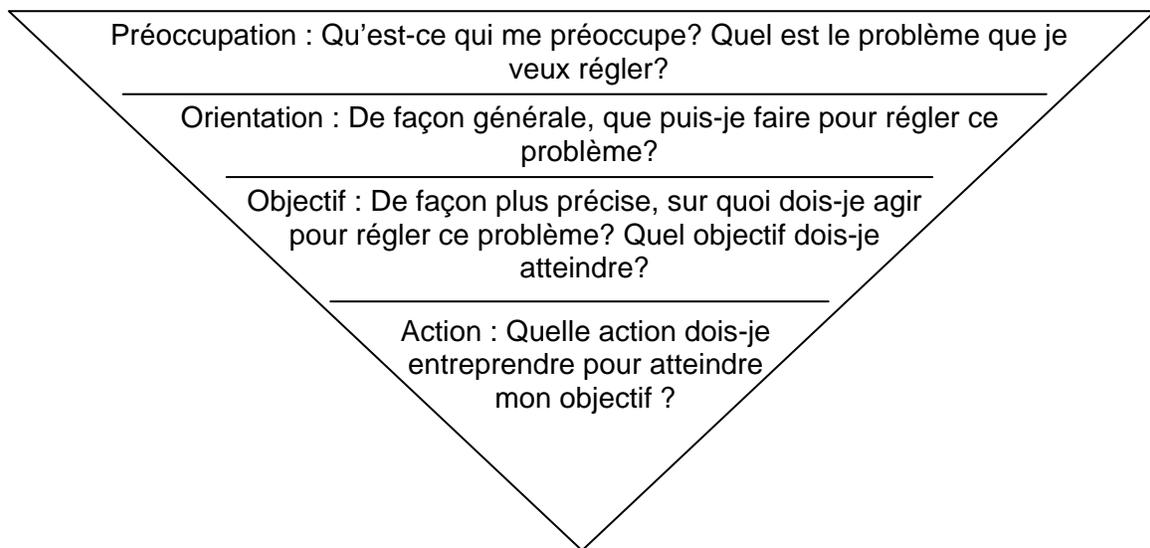
Le diagnostic n'est pas un exercice définitif. Au contraire, il est appelé à être répété lors de chaque révision du plan directeur. Par exemple, les problèmes, leurs causes et leurs effets ont-ils évolué depuis l'élaboration du plan directeur précédent?

5.2 Détermination des préoccupations, des orientations et des objectifs : comment régler les problèmes qui touchent mon lac?

Le diagnostic mène à la détermination des préoccupations, des orientations et des objectifs. Ces étapes visent à déterminer les objectifs à atteindre afin de remédier aux problèmes relevés par le diagnostic. Plus précisément, elles faciliteront la détermination des actions à entreprendre afin de résoudre les problèmes qui touchent le lac.

Les préoccupations, les orientations et les objectifs permettent de cibler, du plus général au plus précis, la façon choisie pour remédier au problème (figure 5.1).

Figure 5.1 Des préoccupations à l'action



5.2.1 Détermination des préoccupations et des orientations

La première étape vers la résolution des problèmes qui touchent un lac est d'établir les préoccupations majeures qui ont été soulevées par la population et qui ont été révélées par le diagnostic. Les préoccupations peuvent concerner, entre autres, l'utilisation de la ressource, sa mise en valeur, sa protection ou sa restauration. Elles incluent, notamment :

- l'approvisionnement en eau potable (quantité et qualité);
- la restauration des usages récréatifs tels que la baignade;
- la conservation et la restauration des écosystèmes aquatiques et riverains; etc.

Les orientations sont les grandes pistes d'action qui doivent permettre de résoudre les problèmes qui touchent le lac (répondre aux préoccupations). Plusieurs orientations peuvent être nécessaires afin de remédier à une même préoccupation (annexe 2). Les orientations ciblent les grandes pistes d'actions qui seront décomposées en pistes d'actions plus précises, soit les objectifs.

5.2.2 Détermination des objectifs

Les objectifs sont les pistes d'action spécifiques à adopter afin de remédier aux problèmes qui touchent un lac. Ils précisent les orientations de façon plus détaillée. Les objectifs doivent exprimer quantitativement, dans la mesure du possible, le résultat que les actions devraient produire à un endroit donné, dans un délai donné, afin que les conditions désirées (remédier au problème) se réalisent. Ils doivent être précis, mesurables, acceptables, réalistes et réalisables dans un délai donné. Les objectifs doivent également être clairs et concis, sans quoi le plan directeur et le plan d'action qui en découle demeureront sans direction et sans résultat tangible.

Encadré 5.1

Qu'est-ce qu'un objectif acceptable et réaliste? Quelques exemples

Un objectif portant sur la réduction de rejets de nutriments sera acceptable et réaliste s'il tient compte des besoins de la population (activités socioéconomiques pratiquées dans le bassin versant, entre autres). Ainsi, il ne serait pas acceptable d'envisager une élimination complète des rejets en nutriments dans un bassin versant agricole, où les agriculteurs doivent appliquer des engrais pour assurer des récoltes rentables.

Il ne serait pas non plus réaliste de chercher à remettre un lac qui est eutrophe dans un état oligotrophe (voir les définitions dans la section 4.5.1). Dans un tel cas, il vaut mieux viser un stade intermédiaire, mais réaliste, que de viser trop haut et de ne pas atteindre ses objectifs.

Voici quelques exemples d'objectifs pour des orientations données :

Orientation : Réduire les charges de nutriments provenant de sources ponctuelles ou diffuses.

Objectifs :

- D'ici 2012, réduire de 20 % les rejets de phosphore provenant des activités agricoles dans un sous-bassin donné du lac.
- D'ici 2010, sensibiliser les citoyens du bassin versant et les encourager à modifier leurs pratiques qui génèrent des nutriments (épandage d'engrais, déboisement des bandes riveraines, etc.).

Orientation : Mettre en place des mesures favorables à l'habitat du poisson.

Objectifs :

- Établir une bande riveraine de 10 mètres de largeur ceinturant le lac d'ici 2010.
- D'ici 2010, réduire de 30 % la charge de sédiments provenant des fossés de route vers le lac.

Encadré 5.2

La sensibilisation : un défi à ne pas oublier!

Les objectifs à atteindre ne consistent pas uniquement à réaliser des actions concrètes sur le terrain (réfection des infrastructures municipales, reboisement des bandes riveraines, etc.). La mise en place d'actions visant la sensibilisation est essentielle afin de modifier les comportements des résidents du bassin versant et, conséquemment, d'améliorer l'état du lac. Voilà pourquoi la sensibilisation des citoyens devrait faire partie de tout plan directeur.

Et l'acquisition de connaissances?

Les objectifs peuvent également inclure la collecte de données et des analyses additionnelles nécessaires avant de passer à l'action. Dans ce cas, l'objectif à atteindre sera une meilleure connaissance d'un problème qui a été relevé, mais que les données disponibles ne permettent pas de comprendre parfaitement.

5.3 Élaborer et implanter un plan d'action

Le plan d'action vise premièrement à déterminer les actions concrètes menant à l'atteinte des objectifs fixés. Il vise également à mettre ces dernières en application, en désignant les responsables de chaque action et en établissant les budgets disponibles et les échéanciers.

Différentes questions doivent être posées à cette étape :

- Quelles sont les meilleures options parmi les actions possibles?
- Qui va exécuter ces actions et avec quelles ressources?
- Dans quels délais les actions devront-elles être réalisées?

5.3.1 Choix des actions

La première étape essentielle à l'élaboration du plan d'action est la détermination des actions qui permettront de remédier aux problèmes. L'annexe 3 présente des exemples d'actions aidant à résoudre des problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes aquatiques.

Les actions envisagées peuvent être très variées et peuvent comprendre des approches à court ou à long terme ainsi que des interventions mineures ou majeures. Conséquemment, il importe d'évaluer l'utilité et la pertinence des différentes actions possibles. Afin de déterminer la meilleure action à entreprendre, il est souhaitable de hiérarchiser et de prioriser les actions possibles selon différents critères (voir aussi l'annexe 4) :

- coûts *versus* bénéfices;
- ressources disponibles (humaines et financières);
- faisabilité technique;
- impacts environnementaux, sociaux et économiques.

Les actions déterminées doivent, de préférence, traiter les causes des problèmes plutôt que leurs effets. Les activités visant la réduction des apports d'azote et de phosphore aux plans d'eau, par exemple, seront plus efficaces à moyen et à long terme que des interventions curatives à court terme (arrachement des plantes aquatiques, dragage des sédiments, etc.). Bien que certaines interventions curatives puissent être nécessaires (par exemple, l'utilisation d'une technique de contrôle des fleurs d'eau d'algues bleu-vert à proximité d'une prise d'eau potable), ces dernières sont temporaires et doivent être accompagnées d'interventions préventives pour une prise en main à long terme (voir la section 2.1).

Il est aussi nécessaire de rechercher des actions qui sont adaptées aux échelles auxquelles les problèmes se manifestent. Il est possible qu'une problématique majeure touche principalement un secteur ou un tributaire du lac. Il est donc pertinent, dans un tel cas, de cibler et de prioriser des interventions dans ce secteur.

Finalement, il peut s'avérer avantageux de choisir les actions qui répondent à plusieurs problèmes. En outre, il faut prendre le temps d'analyser les diverses possibilités afin de faire un choix éclairé.

Attention aux solutions miracles!

Lors de la détermination des actions à entreprendre, il faut cibler les actions visant à régler la cause des problèmes et non seulement les actions s'attaquant aux symptômes ou aux effets. Par exemple, la cause de l'eutrophisation est le surplus de nutriments provenant du bassin versant du lac. La surproduction de plantes aquatiques et d'algues, quant en elle, en est l'effet visible.

Un exemple...

Une solution rapide à la prolifération de plantes aquatiques envisagée par certains groupes serait l'enlèvement mécanique des plantes. Or, l'arrachement des plantes aquatiques peut favoriser la fragmentation des tiges de ces plantes. Comme certaines plantes aquatiques se reproduisent à partir de petits fragments (cas du myriophylle à épi, par exemple), l'arrachement de ces dernières risque d'augmenter leur prolifération plutôt que de la réduire. Aussi, si les quantités de nutriments produites dans le bassin versant et atteignant le lac ne sont pas réduites, les plantes réapparaîtront rapidement, année après année. De plus, l'arrachement des plantes détruit l'habitat de nombreuses espèces aquatiques (poissons, invertébrés, amphibiens, etc.) et peut avoir des répercussions importantes sur l'ensemble de la communauté biologique du lac.

Dans un tel cas, il faut penser à long terme et diminuer graduellement les sources de nutriments qui favorisent la prolifération des végétaux. L'effet visible sur l'état du lac est peut-être moins rapide, mais il s'agit de la méthode la plus viable à long terme.

5.3.2 Élaboration et mise en œuvre du plan d'action

La mise en œuvre du plan d'action consiste à entreprendre les actions suggérées (section précédente) en vue d'atteindre les objectifs fixés. La mise en œuvre d'un plan d'action exige de déterminer les responsables des actions à entreprendre, les ressources humaines et financières requises et disponibles ainsi que les échéanciers relatifs à chaque action choisie.

Il est aussi nécessaire de fixer des indicateurs qui permettront de déterminer si les objectifs visés pour chacun des problèmes retenus ont été atteints. Les indicateurs doivent permettre d'évaluer :

- 1) si les mesures proposées dans le plan d'action ont été mises en œuvre (indicateurs administratifs);
- 2) si ces mesures sont efficaces et permettent de remédier aux problèmes déterminés (voir les indicateurs environnementaux à l'annexe 5).

Finalement, l'ensemble des informations recueillies peut être intégré sous forme de tableau, qui servira d'aide-mémoire dans la mise en œuvre du plan d'action (voir la grille synthèse d'un plan directeur de bassin versant de lac à l'annexe 6). Une fois le plan d'action établi, il faut l'adopter et le mettre en œuvre. C'est à cette étape qu'entrent en jeu

les responsables qui devront gérer les ressources humaines et financières et s'assurer d'une mise en œuvre efficace des actions. Bref, c'est à ce moment que débutent les interventions!

5.4 Évaluer le plan d'action et en faire un suivi

Le suivi du plan d'action permet d'évaluer si les actions proposées ont été entreprises et si elles sont efficaces. C'est à cette étape qu'on emploie les indicateurs précédemment établis afin de vérifier si les objectifs ont été atteints. Par exemple, à la suite de la mise en œuvre du plan d'action, est-ce qu'on perçoit des changements dans l'état du lac et/ou dans l'attitude et les pratiques des citoyens? Sinon, quelles nouvelles actions peut-on entreprendre? Et quel est l'état d'avancement des actions proposées? Par exemple, si une action proposée est d'évaluer l'état des fosses septiques, combien de fosses ont été examinées jusqu'à maintenant? Est-ce que cela correspond au délai initialement prévu? Finalement, d'autres problèmes ou préoccupations sont-ils survenus ou apparus depuis la mise en œuvre du plan?

Différents types de suivis peuvent être effectués :

1) Un **suivi environnemental** vise à mesurer l'impact des actions entreprises sur la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques. Ce type de suivi demande des compétences particulières. Comme plusieurs ministères et organismes effectuent ce genre d'activités, il est fortement recommandé de coordonner le suivi avec ces derniers (voir entre autres le réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature [MDDEP 2006c]). Cela permet notamment de profiter de leur expertise et d'une partie de leurs ressources. Il peut aussi être profitable de s'associer à des organismes de bassin versant ou à des consultants en environnement.

Le suivi doit être effectué sur plusieurs années. Ainsi, il serait avantageux d'évaluer l'état de l'environnement dès le début de la prise en main du lac afin de mieux percevoir l'évolution de l'état de santé du lac. Cela permettrait de mieux déterminer si les actions entreprises ont porté fruits.

2) Un **suivi administratif** permet de voir si certaines actions prévues ont été entreprises. Il s'agit, par exemple, de déterminer le nombre de fermes qui ont réalisé une action issue du plan d'action (reboiser les 3 premiers mètres de rive, etc.), le nombre de résidences qui ont mis à norme leurs fosses septiques ou encore la performance des projets mis de l'avant dans le plan d'action (respect des échéanciers, du budget, etc.).

Finalement, l'étape de suivi et d'évaluation du plan d'action ne serait pas complète si elle ne menait pas à des corrections et à des ajustements du plan directeur. En effet, le plan directeur doit être actualisé au fur et à mesure que les connaissances se précisent et que l'état du lac et de son bassin évolue. Il s'agit en quelque sorte d'une reprise du cycle complet où l'on évalue à nouveau l'état du lac (portrait, diagnostic), les objectifs et les actions à entreprendre pour les atteindre.

6 Adoption de bonnes pratiques : un pas vers la réussite

Dans un premier temps, il convient de s'interroger sur la notion de bonnes pratiques. Au sens où nous l'entendons dans le présent document, les bonnes pratiques sont les actions que chacune des personnes ou des entités concernées par l'état du lac et vivant dans le bassin versant de ce dernier peut et doit réaliser afin de préserver ou de restaurer l'écosystème lacustre. En effet, la détérioration de nos lacs et de nos cours d'eau est le résultat d'une foule de petites actions qui, considérées séparément, semblent inoffensives mais qui, collectivement, peuvent avoir un impact considérable sur les écosystèmes aquatiques. Conséquemment, l'adoption de bonnes pratiques, qui constituent des actions souvent simples et peu coûteuses, permettra de maintenir ou d'améliorer l'état de votre lac.

Dans les pages qui suivent, vous trouverez une série de fiches décrivant les bonnes pratiques à maintenir ou à adopter en vue de protéger et de restaurer votre lac. Comme vous pourrez le constater, la majorité des bonnes pratiques présentées consistent à préserver les caractéristiques naturelles du milieu dans lequel vous avez installé votre résidence, votre commerce, une aire récréative, etc. C'est en grande partie en raison de ces caractéristiques naturelles que vous avez choisi de vous installer à cet endroit; il est donc normal de les préserver. La consultation et la mise en application des conseils présentés dans le présent chapitre vous aideront à prendre les bonnes décisions concernant l'aménagement de votre propriété riveraine ou lors de la pratique d'activités diverses afin de réduire les impacts sur les ressources aquatiques.

Plusieurs de ces fiches sont destinées aux résidents saisonniers ou permanents de la zone riveraine des lacs et des cours d'eau. **Même si vous ne résidez pas dans la zone riveraine d'un lac ou d'un cours d'eau, ces bonnes pratiques vous concernent également.** En effet, votre façon d'aménager votre propriété et de l'entretenir, vos activités quotidiennes ainsi que la gestion de vos eaux usées peuvent avoir un impact significatif sur la qualité des eaux en aval. Les chemins empruntés par les nutriments, les contaminants et les sédiments pour atteindre les écosystèmes aquatiques sont multiples, d'où la difficulté d'établir leur origine. C'est ainsi que les drains souterrains, les fossés, les égouts pluviaux, les routes pavées, les chemins de terre, les eaux souterraines et les eaux de surface, entre autres, peuvent transporter des polluants des zones résidentielles, agricoles, industrielles et commerciales vers les lacs, les rivières et les milieux humides.

D'autres fiches sont destinées à ceux (municipalités et promoteurs privés) qui occupent actuellement le territoire ou qui désirent, par exemple, développer de nouveaux espaces résidentiels, commerciaux, agricoles, industriels ou récréatifs dans le bassin versant d'un lac ou d'un cours d'eau. Ces fiches s'adressent également aux ministères ou aux organismes publics qui interviennent sur le territoire ainsi qu'à tous ceux qui désirent modifier leur façon de faire actuelle afin de réduire l'impact de leurs activités sur les lacs et les cours d'eau.

Finalement, rappelons qu'afin de réaliser plusieurs types de travaux, d'ouvrages ou de constructions sur les rives et le littoral des cours d'eau et des lacs, le propriétaire ou

le responsable du projet doit s'assurer d'avoir obtenu toutes les autorisations requises, délivrées par les autorités responsables de l'application réglementaire à l'échelle locale (municipalité), régionale (MRC), provinciale (MDDEP, MRNF – secteur Faune, etc.) et même fédérale (Pêches et Océans Canada et Transport Canada concernant les infrastructures et les activités nautiques). L'annexe 7 présente les principales lois, politiques et règlements à considérer avant d'effectuer des travaux en zone riveraine ou littorale d'un cours d'eau, d'un milieu humide ou d'un lac.

6.1 Planification territoriale¹

Il est reconnu que le développement de la villégiature² et tout autre usage en bordure d'un lac ou d'un cours d'eau peut entraîner des impacts tant sur l'économie, les services publics et la gestion municipale que sur l'aménagement du territoire et le milieu naturel.

En milieu naturel, les principaux impacts et difficultés reconnus sont :

- la pression sur le milieu naturel qu'exerce une densité trop importante de résidences permanentes ou de villégiature en bordure d'un plan d'eau;
- les problèmes potentiels de contamination du milieu naturel (ex. : installations septiques, dépotoirs sauvages, déboisement excessif, etc.);
- les difficultés d'application de normes minimales relatives à la protection des rives et du littoral, principalement lorsque les terrains sont de superficie inférieure aux exigences actuelles ou lorsque les propriétaires ne comprennent pas la nécessité de respecter le milieu naturel;
- la privatisation excessive de la rive et la perte d'accès public;
- la dégradation des paysages;
- la dégradation de la qualité de l'eau de surface et souterraine (ex. : présence de fleurs d'eau d'algues bleu-vert, de nitrates, de coliformes et de contaminants divers dans les eaux souterraines).

6.1.1 La démarche de planification

L'occupation et le développement des espaces de villégiature au Québec ont souvent été entrepris sans planification d'ensemble, au gré des initiatives de propriétaires fonciers ou de promoteurs. Ces situations ont entraîné, entre autres, la multiplication des accès aux plans d'eau, le morcellement des meilleures terres arables, l'implantation de bâtiments qui ne respecte pas l'environnement et de nombreux conflits d'utilisation du sol.

La planification des espaces de villégiature permet de baliser et d'encadrer le développement de la villégiature sur le territoire d'une municipalité ou d'une MRC dans

¹ Le texte de la présente section est tiré du document *Planification et gestion de la villégiature*, rédigé par le ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR 2007). Ce document s'adresse principalement aux élus et aux gestionnaires municipaux. Il présente également un intérêt pour tous les villégiateurs et les citoyens préoccupés par la problématique du développement harmonieux de la villégiature dans l'environnement naturel des lacs et des cours d'eau. Dans le présent guide, seules les grandes lignes concernant la planification des espaces seront abordées brièvement. Pour obtenir de plus amples informations, le lecteur est prié de se reporter au document original.

² Comme l'usage le plus fréquent en bordure d'un plan d'eau est la villégiature, on insistera davantage sur ce dernier que sur tout autre usage pouvant se trouver en milieu lacustre.

un souci de développement durable. Cette planification doit se faire selon des orientations et des objectifs définis par les élus municipaux, en collaboration avec les citoyens, autant par les consultations publiques organisées par les municipalités qu'avec le soutien des différents comités consultatifs qui œuvrent au sein des MRC ou des municipalités locales.

La démarche de planification s'appuie d'abord sur une bonne connaissance du territoire à l'étude (municipalité locale ou MRC), des problématiques actuellement vécues, des réalités physiques du territoire et des potentiels de développement. Cette connaissance permet alors d'établir des orientations et des objectifs qui seront établis grâce aux outils de planification, notamment le schéma d'aménagement et de développement de la MRC et le plan d'urbanisme de la municipalité locale.

6.1.2 Les éléments à prendre en compte dans l'exercice de planification

L'exercice de planification d'un espace de villégiature devrait comprendre :

- des données sur la capacité de support du lac (effectué au moyen d'une étude biophysique);
- des données sur le taux de renouvellement de l'eau du lac en question;
- une grille des usages compatibles avec le secteur visé;
- un plan général du secteur visé :
 - l'emplacement précis du projet,
 - l'emprise des rues ou des voies de circulation (chemin privé, public, forestier) qui communiqueront avec le territoire visé par le projet, les cours d'eau et les fossés de drainage,
 - l'indication et les dimensions précises des lots adjacents existants et ceux qui auront une limite commune au territoire visé par le projet ainsi que leur désignation cadastrale. Pour chacun des lots et des terrains, l'emplacement précis des constructions existantes, des installations septiques et du puits d'alimentation en eau potable,
 - la distribution des habitations relativement à la densité d'occupation à l'intérieur du périmètre visé;
 - l'étendue des services : égout, aqueduc – municipaux et privés (définir les services que la municipalité compte offrir dans chaque secteur de villégiature existant ou projeté afin d'informer le citoyen et éviter les mésententes et les conflits entre la municipalité et les villégiateurs),
 - l'emplacement des points de rejet des eaux usées du noyau urbain existant;
- une appréciation de la performance des dispositifs de traitement des eaux usées existants;
- un plan spécifique pour le territoire visé par le projet présentant les courbes de niveau, les affleurements rocheux, les zones de falaises, les zones d'inondation, les boisés existants et tout autre élément morphologique et infrastructure;
- l'indication des secteurs qui feront l'objet d'une analyse préliminaire visant à évaluer la capacité du sol à recevoir une installation septique conforme au

Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8);

- les données de l'analyse préliminaire portant sur la capacité du sol de façon à s'assurer que le mode de disposition des eaux usées choisi pour le projet soit conforme au Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8).

La caractérisation des espaces de villégiature déjà aménagés (situation actuelle, problématiques et potentiels de développement) vise à :

- garantir un approvisionnement en eau de qualité et en quantité et assurer la disposition optimale et adéquate des eaux usées;
- diminuer de la pression sur le milieu naturel lors du lotissement;
- assurer la protection de l'environnement en respectant la flore, la faune et le milieu biophysique;
- inclure les priorités gouvernementales dans les documents de planification des MRC et des municipalités;
- inclure les exigences minimales à respecter en bordure des lacs et des cours d'eau, telles qu'elles sont définies dans la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.

6.1.3 Les principaux outils de planification

Le schéma d'aménagement et de développement

La planification de la villégiature et d'autres usages, à l'échelle régionale, s'effectue à l'aide du schéma d'aménagement et de développement. Plusieurs arguments sont en faveur d'une prise en compte régionale du phénomène de la villégiature. L'analyse de la problématique de la villégiature permettra d'initier une réflexion sur ce mode d'occupation du territoire.

- **Les grandes orientations d'aménagement du territoire**
Cette réflexion pourra entraîner la formulation de préoccupations, d'enjeux reliés à la villégiature qui, associés à d'autres enjeux d'aménagement du territoire (territoires de conservation, habitats fauniques, etc.), contribueront à la détermination des grandes orientations d'aménagement du territoire.
- **Les grandes affectations du territoire**
Compte tenu des potentiels et des contraintes du territoire, de son accessibilité ou de toute autre variable, la MRC pourra circonscrire, dans son schéma d'aménagement et de développement, des secteurs où des projets récréatifs, touristiques, de villégiature ou autres pourront être réalisés, et ce, en respectant les droits d'utilisation déjà consentis et en assurant la qualité et la diversité des milieux naturels.

- **Les zones prioritaires d'aménagement ou de réaménagement**

La MRC peut déterminer toute zone susceptible de faire l'objet, de façon prioritaire, d'un aménagement ou d'un réaménagement, établir la priorité entre les zones et y déterminer, en tout ou en partie, les affectations du sol et la densité approximative d'occupation.

- **Le document complémentaire**

Le document complémentaire au schéma d'aménagement et de développement intègre les règles régionales applicables, notamment, à la villégiature. Celles-ci pourront varier selon la vocation récréative retenue, la mixité des usages, l'intensité des aménagements (villégiature concentrée, villégiature dispersée), le type de construction (habitation unifamiliale isolée, construction en rangée, copropriétés de villégiature), la capacité de support du milieu, la fragilité du milieu ainsi que la pérennité de la faune et de la flore.

Le plan d'urbanisme

Les municipalités locales doivent se doter d'un plan et de règlements d'urbanisme conformes au schéma d'aménagement et de développement. La planification de la villégiature, à l'échelle locale, s'effectue à l'aide du plan d'urbanisme, lequel établit les lignes directrices de l'organisation spatiale tout en présentant une vision d'ensemble de l'aménagement du territoire municipal.

- **Les grandes orientations d'aménagement du territoire**

Les grandes orientations privilégiées par les municipalités dans leur plan d'urbanisme traduisent les choix municipaux et les objectifs poursuivis par la municipalité. En matière de villégiature, une municipalité devra entre autres s'assurer que les projets de développement répondent aux exigences ayant trait aux services municipaux qu'elle compte offrir. C'est par les grandes orientations d'aménagement et les grandes affectations du sol au plan d'urbanisme que la municipalité précise notamment les secteurs destinés à être occupés de façon saisonnière ou permanente.

Encadré 6.1

Quelques exemples d'orientations privilégiées

- Privilégier la consolidation des sites de villégiature où des terrains sont déjà disponibles dans l'affectation récréative.
- Réserver 5 % de la longueur de la rive des lacs pour la création de parcs dans l'affectation de villégiature.
- Protéger les habitats fauniques et les zones d'intérêt archéologique dans l'affectation de villégiature.
- Interdire les bateaux à moteur dans les lacs de moins de 100 hectares dans l'affectation de villégiature.
- Interdire le développement de la villégiature aux abords d'un lac sans le dépôt d'un plan d'aménagement d'ensemble (PAE) ou d'un projet intégré.

6.1.4 La gestion des espaces de villégiature

La gestion du développement et de l'occupation de la villégiature nécessite d'intervenir au moment où les projets sont déposés, lors de la construction des infrastructures et des bâtiments et, par la suite, de façon continue lorsque le projet est réalisé.

Mesures particulières applicables en bordure des lacs et des cours d'eau

Le règlement de zonage de la municipalité peut régir ou prohiber tous les usages du sol, les constructions ou les ouvrages ou certains d'entre eux, compte tenu de la proximité d'un lac ou d'un cours d'eau (LAU, art. 113 [16]). Ce pouvoir, très étendu, permet notamment de prohiber toute construction à l'intérieur d'un secteur sensible, tel qu'un marais ou une zone inondable.

La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables a été adoptée par le gouvernement du Québec en 1987. Depuis, plusieurs modifications ont été apportées afin de la bonifier. L'objectif de cette politique est simple : protéger les rives, le littoral et les plaines inondables, lesquels constituent des milieux fragiles, et déterminer les constructions, les ouvrages et les travaux qui peuvent être autorisés. Lorsque les MRC procèdent à la révision de leur schéma d'aménagement et de développement, elles doivent intégrer les dispositions normatives contenues dans la version la plus récente de cette politique.

Approvisionnement en eau potable et gestion des eaux usées

Puisque les lacs et les cours d'eau sont des milieux fragiles, il importe de s'assurer que les eaux usées sont traitées adéquatement afin qu'elles ne contaminent pas le milieu aquatique. Une application rigoureuse du règlement provincial sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8) s'avère essentielle pour ne pas accélérer le processus de vieillissement d'un lac ou d'un plan d'eau (voir la section 4.5.1). Également, les nouvelles exigences du règlement provincial sur le captage des eaux souterraines (Q-2, r.1.3) visent aussi à assurer la protection des eaux destinées à la consommation humaine.

Vidange des installations septiques

Les municipalités locales sont responsables d'appliquer les règlements provinciaux portant sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r-8) et le captage des eaux souterraines (Q-2, r 1.3). Comme il importe d'assurer le suivi de la performance des ouvrages de traitement des eaux usées, il est fortement recommandé d'instaurer un système de contrôle de la fréquence des vidanges des fosses

septiques sur le territoire de la municipalité, en adoptant une résolution en vertu de l'article 4(4^o) de la Loi sur les compétences municipales. Cette mesure permet de respecter les exigences prévues au Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r-8).

Réglementation sur les plans d'eau et réglementation sur les embarcations à moteur

Les municipalités peuvent demander que le Règlement sur les restrictions relatives à la conduite des bateaux (juridiction fédérale) s'applique à un lac, à un cours d'eau ou à une partie de ceux-ci. Pour ce faire, la municipalité doit tenir une assemblée publique afin de cerner les problèmes causés par l'exercice de sports nautiques, et pour être en mesure de bien évaluer les restrictions qui doivent être imposées dans le plan d'eau.

Par la suite, la municipalité adopte une résolution indiquant le nom du plan d'eau et ses coordonnées géographiques. La résolution désigne toute restriction que l'on veut imposer dans le plan d'eau. Elle doit également préciser qui sera chargé de l'application du règlement (Sûreté du Québec, police municipale, inspecteur municipal, constable spécial).

La résolution doit être acheminée au ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR) pour y être traitée. Par la suite, elle sera transmise au ministre des Pêches et des Océans Canada. Lors de l'entrée en vigueur des modifications au règlement fédéral, la municipalité doit installer un écriteau annonçant l'application de la restriction sur le plan d'eau. Pour être valide, cet écriteau doit être conforme au Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux.

Utilisation des pesticides

Les articles 490 du Code municipal et 410(1) de la Loi sur les cités et villes, abrogés par les articles 194 et 214 de la LCM, permettaient aux municipalités locales d'adopter des règlements qui concernaient le bien-être général de la population. En 2001, la Cour suprême du Canada est venue confirmer que ces articles permettent aux municipalités de légiférer afin de restreindre l'utilisation des pesticides sur leur territoire. Toutefois, ce pouvoir ne permet pas une prohibition totale des pesticides. La Cour a également jugé qu'un tel règlement ne requerrait aucune approbation du ministère de l'Environnement du Québec. La nouvelle Loi sur les compétences municipales reprend ce

Encadré 6.2

Pourquoi imposer des restrictions à la conduite de bateaux?

- Pour assurer la sécurité des personnes qui pratiquent diverses activités ou sports nautiques.
- Pour conserver la paix et la tranquillité du milieu.
- Pour régler des problèmes de pollution.
- Pour préserver la santé du plan d'eau.
- Pour protéger l'environnement, la flore et la faune, etc.

pouvoir à l'article 85. De plus, en vertu de l'article 53 LCM, toute municipalité locale peut, avec le consentement du propriétaire d'un immeuble, procéder à des travaux d'épandage de pesticides sur le terrain d'un immeuble.

6.2 Le contrôle du ruissellement

Par ruissellement, nous entendons la circulation ou l'écoulement de l'eau qui se produit dans les bassins versants en dehors du réseau hydrographique, que cette circulation soit connectée ou non à un drain permanent. Lorsque l'on développe ou que l'on modifie une partie du territoire naturel ou aménagé, on modifie également l'écoulement de l'eau sur ce territoire. En milieu aménagé par l'homme, cet écoulement d'eau (ruissellement) est habituellement dirigé vers les fossés de route, les canaux de drainage, les égouts pluviaux et les caniveaux et aboutit dans les rivières et les lacs (voir aussi les sections 4.4 et 4.5.2).

6.2.1 Pourquoi le ruissellement pose-t-il un problème?

Le ruissellement est l'un des moteurs de l'érosion : l'eau qui s'écoule entraîne avec elle des particules plus ou moins grosses en fonction de la quantité d'eau en mouvement et de la pente, ce qui peut avoir un effet abrasif sur le terrain qui y est exposé. Le ruissellement est également un phénomène qui doit être pris en compte lors de l'aménagement urbain. Depuis quelques décennies, le développement du réseau routier primaire et secondaire de même que la construction d'autres surfaces imperméables, comme les terrains de stationnement, les entrées privées, les toitures des maisons, les patios et les trottoirs, font en sorte que l'infiltration de l'eau dans le sol est de plus en plus réduite dans la portion urbanisée des bassins versants. Cela amplifie le ruissellement. On constate alors une augmentation des débits de pointe, qui peuvent conduire à des crues violentes, augmenter les risques de saturation des collecteurs d'eau et provoquer des inondations en aval. Les débits élevés peuvent aussi accentuer l'érosion et, conséquemment, augmenter le transport des sédiments vers les lacs et les cours d'eau. De plus, le transport des sédiments fins peut contribuer à l'exportation des nutriments (phosphore et azote) et des contaminants (sels de déglacage des routes, huiles et graisses provenant des véhicules) qui y sont attachés vers les milieux aquatiques. Finalement, le ruissellement accentue la pollution des milieux aquatiques associée à l'agriculture, aux zones urbaines ainsi qu'aux activités industrielles, forestières et minières. Par exemple, en milieu agricole et en milieu urbain ou de villégiature, le ruissellement a pour effet d'entraîner plus rapidement les engrais, les pesticides et les autres produits de traitement épandus sur les terrains vers les cours d'eau et, éventuellement, vers les lacs ou la mer. Tous ces phénomènes ont des effets néfastes sur la qualité des eaux et du milieu aquatique (voir la section 4.5).

6.2.2 Comment limiter le ruissellement et ses impacts?

Une bonne planification des interventions réalisées sur le territoire est la première et probablement la plus importante des étapes à franchir afin de prévenir et de réduire les impacts du ruissellement.

Par ailleurs, plusieurs actions assez simples peuvent être réalisées afin de limiter le ruissellement et ses impacts sur le milieu aquatique. Il importe de mentionner que, puisque la diminution du ruissellement est un défi important qui touche les lacs et les cours d'eau, la plupart des bonnes pratiques qui y sont associées (ci-dessous) sont également reprises dans les différentes fiches de bonnes pratiques présentées dans ce guide.

Bonnes pratiques d'aménagement à long terme

Investissez dans des pratiques permanentes pour protéger à long terme votre propriété riveraine en reboisant, en installant des structures de contrôle de l'érosion et en dirigeant l'écoulement des eaux vers la végétation de façon à limiter le ruissellement et à éviter l'érosion et le transport de sédiments. Vous pouvez, entre autres :

- maintenir un couvert végétal important (arbres, arbustes, herbacées). La couronne des arbres procure un ombrage qui protège la zone littorale du réchauffement et qui peut réduire le ruissellement de 50 %;
- limiter les routes pavées et les surfaces imperméabilisées qui empêchent l'eau de s'infiltrer;
- vérifier régulièrement l'état de votre terrain afin de vous assurer que vous avez un bon contrôle du ruissellement;
- éviter d'endommager un terrain voisin en déviant l'écoulement des eaux de votre terrain vers un terrain adjacent non stabilisé.

Les sections 6.6. et 6.7 fournissent également des détails additionnels concernant les bonnes pratiques d'aménagement.

Réseau de drainage

- Utiliser le réseau de drainage naturel existant, comme les vallées ou les terres basses, plutôt que de creuser de nouveaux canaux.
- Dimensionner les ponceaux de drainage de façon à évacuer facilement les débits élevés d'eau de ruissellement (consulter les guides techniques appropriés – voir, dans les *Références à consulter* (chapitre 9), la section sur les traverses de cours d'eau).
- Entretenir les canaux en utilisant la méthode du tiers inférieur (creuser le tiers inférieur seulement et maintenir la végétation dans les deux tiers supérieurs).
- Protéger les égouts pluviaux de l'arrivée de sédiments afin qu'ils puissent évacuer les eaux de pluie de façon adéquate.

Les routes, les entrées, les trottoirs et les sentiers

- Minimiser l'implantation de routes pavées et de surfaces imperméables et donner un parcours sinueux à vos chemins afin de réduire la vitesse de l'eau.
- Utiliser du gravier ou des pavés plutôt que de l'asphalte ou du béton pour les entrées, les trottoirs et les patios afin de permettre à l'eau de s'infiltrer entre les pierres au lieu de ruisseler.
- Placer les entrées, les trottoirs, les escaliers et les sentiers loin des pentes abruptes car celles-ci ont un potentiel d'érosion plus important. Si vous devez construire un sentier ou un chemin, par exemple, dans une zone en pente, suivre le contour de la pente et maintenir le plus de végétation possible de part et d'autre du sentier ou du chemin.
- Si vous devez aménager un sentier dans une pente en vue de la gravir et de la descendre fréquemment, installer des marches et maintenir le plus de végétation possible, spécialement dans la zone riveraine.
- Installer des saignées (en anglais *water bar* : structures installées obliquement dans une pente) dans les routes en pente afin de ralentir l'écoulement et de dévier le ruissellement.
- Si vous devez traverser régulièrement un cours d'eau, réduire le nombre de traverses de cours d'eau et veiller à instaurer une traverse à angle droit ainsi que dans une zone étroite du cours d'eau afin d'en réduire la dimension et l'impact sur l'environnement.
- Pousser la neige qui s'accumule dans les entrées et les chemins vers des endroits plats et gazonnés plutôt que sur le côté de la route ou dans le fossé. Lors de la fonte, la neige s'infiltrera dans le sol plutôt que de ruisseler rapidement vers les milieux aquatiques.

Aménagement et construction

Lorsque vous effectuez des travaux d'aménagement paysager, vous devriez adopter diverses mesures afin de limiter le ruissellement. En voici quelques unes :

- Planifier les travaux de façon à ce qu'un site soit stabilisé avant d'entreprendre des travaux dans une autre zone.
- Éviter de construire dans les zones où l'on trouve :
 - des sols sujets à l'érosion (sable, sol léger et peu profond sensible également à l'érosion éolienne);
 - des affleurements rocheux et des sols minces;
 - de fortes pentes.
- Contrôler l'érosion en utilisant différentes méthodes comme la déviation des écoulements, les murets de balles de foin, les écrans de géotextile servant à éliminer les sédiments, les pièges à sédiments, etc.
- Lors des travaux effectués près des cours d'eau ou dans les cours d'eau, n'utiliser que des matériaux propres (sans débris végétaux, argile, terre, etc.).

- Utiliser des blocs ou des dalles de béton pour former des murs temporaires. Ne pas construire de murs en béton permanents et ne pas installer de murs de bois traité ou de dormants de chemin de fer.
- Inspecter les sites de construction :
 - immédiatement après l’instauration initiale des mesures de contrôle de l’érosion;
 - pendant la construction;
 - après des orages violents;
 - avant l’ensemencement;
 - vers la fin des travaux, avant l’enlèvement des mesures temporaires de contrôle de l’érosion.
- Avant la fin des travaux, s’assurer que les mesures permanentes de contrôle du ruissellement sont efficaces et que le réseau de drainage est en parfait état de fonctionnement.

Les bâtiments et le ruissellement

On suggère de plus en plus de recycler l’eau de pluie et de la diriger vers les aménagements paysagers du terrain plutôt que vers les égouts pluviaux. On évite ainsi une surcharge des réseaux d’égout pluviaux en temps de pluie et des déversements d’eaux usées dans les cours d’eau qui en résultent. De plus, un tel comportement contribue à diminuer la consommation d’eau potable destinée à l’arrosage des terrains. Au besoin, on suggère d’installer un baril pour récupérer l’eau de pluie des gouttières et de diriger le surplus vers les aménagements du terrain (jardins, fleurs, etc.).

Les bonnes pratiques suivantes sont également suggérées :

- Installer des gouttières afin d’évacuer l’eau du toit vers des endroits où le sol ne sera pas susceptible de s’éroder et veiller à ce que l’arrivée du drain ne cause pas d’érosion.
- Vous assurer que vos gouttières sont propres et fonctionnelles (enlever les débris et s’assurer que l’eau s’égoutte correctement).
- Dénéiger la toiture au besoin afin d’éviter l’accumulation de neige et de glace qui peuvent favoriser un ruissellement important au printemps.
- Construire les patios en blocs de pierre afin de permettre à l’eau de s’infiltrer dans le sol.

6.3 Les traverses de cours d'eau (ponceaux et gués) et l'entretien des ponceaux et des fossés de route

Une traverse de cours d'eau est un ouvrage permettant de franchir un cours d'eau, dont le type³ et les dimensions sont variés et qui peut être construit selon différentes techniques. Lorsqu'elle est mal conçue ou mal construite, une traverse de cours d'eau peut constituer un obstacle infranchissable pour les poissons. Elle peut également créer une rétention d'eau en amont, provoquer de l'affouillement en aval, créer une chute ainsi que l'abaissement du lit naturel ou dévier le courant vers l'une ou l'autre des rives, causant de l'érosion. La modification du régime d'écoulement du cours d'eau empêche aussi parfois la libre circulation de l'eau durant les crues et l'évacuation des glaces pendant les débâcles. En somme, une traverse inadéquate risque de modifier l'équilibre hydraulique et écologique du cours d'eau.

Encadré 6.3

Traverses de cours d'eau : autorisations requises

Il faut obtenir certaines autorisations de la municipalité ou du MDDEP avant de construire, de reconstruire, de réparer ou de démanteler une traverse de cours d'eau. De plus, les lacs et les cours d'eau permanents ou intermittents étant désignés légalement comme un habitat du poisson, une autorisation du secteur Faune du MRNF peut également être requise.

Pour les besoins de ce guide, nous traiterons plus particulièrement des ponceaux et des gués. En ce qui concerne les ponts, il s'agit d'infrastructures complexes nécessitant des connaissances techniques et des précautions particulières, en particulier lors de l'installation d'un pilier dans un cours d'eau. La construction d'un pont requiert généralement les services d'un ingénieur, spécialiste de ces ouvrages. Par ailleurs, le remplacement de plus en plus fréquent des ponts existants par des ponceaux est préoccupant sur le plan environnemental. En effet, contrairement aux ponts, les ponceaux réduisent généralement la largeur du cours d'eau, ce qui augmente localement la vitesse d'écoulement, peut nuire à la libre circulation du poisson et augmenter les risques d'érosion, de sédimentation et d'obstruction.

³ On peut définir les divers types de traverses ainsi :

- Gué : Point de franchissement d'un cours d'eau où les animaux et les véhicules traversent, partiellement immergés ou à sec, directement sur le lit du cours d'eau. On l'appelle aussi passage à gué.
- Ponceau : Ouvrage d'art permettant de franchir un cours d'eau et comportant un ou plusieurs conduits destinés à assurer le libre passage de l'eau sous le chemin. Il existe deux catégories de ponceaux : les ponceaux à conduit fermé et les ponceaux à conduit ouvert.
- Pont : Ouvrage d'art permettant de franchir un obstacle, tel un cours d'eau, et qui est muni d'une surface de roulement (tablier) reposant sur des culées.

Une traverse de cours d'eau doit respecter les objectifs de protection du milieu aquatique suivants :

- assurer la libre circulation du poisson;
- maintenir la qualité de l'habitat;
- prévenir l'érosion du lit et des rives du cours d'eau;
- éviter l'apport de sédiments et de contaminants au cours d'eau.

Pour prévenir ou du moins limiter les impacts mentionnés plus haut, diverses règles d'aménagement des traverses doivent être observées à toutes les étapes du projet, soit :

- lors de la planification du projet (choix du type d'ouvrage, emplacement, calendrier de travail);
- pendant la réalisation des travaux (machineries et techniques de travail);
- lors du suivi et de l'entretien de l'infrastructure.

6.3.1 Planification du projet

Dès le départ, la caractérisation du milieu récepteur est importante. En effet, il faut bien dimensionner l'ouvrage (longueur, diamètre et dégagement adéquat du tuyau, par exemple) et bien le situer afin :

- d'éviter les sections de cours d'eau trop larges ou trop sinueuses ou situées à proximité d'une confluence ou d'une embouchure;
- d'éviter les milieux humides ou les frayères ainsi que les habitats fauniques ou les habitats d'espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

Ensuite, le choix de l'infrastructure sera important. Doit-on installer un pont ou un ponceau? Celui-ci devra-t-il être à conduit ouvert ou à conduit fermé? S'agira-t-il d'un passage à gué? En principe, les ponceaux de type ouvert (ex. : en arche), qui permettent de conserver le lit naturel du cours d'eau, devraient générer moins d'impacts que les ponceaux de type fermé (tuyaux ronds, ovales, etc.). Il y a toujours un risque de créer des chutes à la sortie de ces derniers et leur base doit être enfouie dans le lit du cours d'eau afin de ne pas augmenter la vitesse d'écoulement de l'eau. De plus, ils doivent être bien dimensionnés afin de ne pas rétrécir le cours d'eau de plus de 20 % (à partir de la ligne des hautes eaux). Le ponceau fermé doit être utilisé seulement pour des chemins étroits et lorsque la pente du lit du cours d'eau est faible. Lorsqu'on ne peut respecter ces conditions, on doit choisir un ponceau ouvert ou construire un pont.

Les passages à gués, quant à eux, devraient être aménagés exclusivement pour permettre, tout en la restreignant, la circulation du bétail et de la machinerie agricole. En outre, ils doivent respecter certaines normes d'aménagement prescrites par le Règlement sur les habitats fauniques, administré par le secteur Faune du MRNF.

Finalement, afin de bien protéger le milieu aquatique et la faune, on devra aussi établir le calendrier des travaux pour éviter les crues printanières ou automnales et les périodes de fraie, qui varient selon les espèces de poissons (consulter les bureaux régionaux du MRNF, secteur Faune).

6.3.2 Réalisation des travaux

Étant donné les risques d'impacts des traverses sur le milieu aquatique, plusieurs précautions doivent être prises lors de l'installation, de la réparation et du démantèlement de ces infrastructures. Vous trouverez plusieurs références techniques dans le chapitre 9 de ce guide concernant les méthodes d'installation et de stabilisation des ponceaux. Les mesures de protection de base, mentionnées à la section 6.8, peuvent être complétées par certaines mesures particulières, telles que le travail à sec, qui consiste à isoler la portion du cours d'eau touchée par les travaux à l'aide de différents moyens, tout en assurant la circulation de l'eau par pompage. De plus, il est recommandé de consulter un entrepreneur spécialisé, afin de s'assurer de la qualité et de la durabilité de l'ouvrage et que ce dernier respecte l'environnement.

6.3.3 Suivi et entretien des infrastructures

En ce qui concerne l'entretien des traverses de cours d'eau, il est important d'effectuer un suivi périodique de l'état des ouvrages, notamment avant et après la saison printanière et les pluies abondantes, et de prêter une attention particulière aux éléments suivants :

- indice d'érosion;
- mauvaise reprise de la végétation sur les remblais du ponceau;
- obstruction empêchant l'écoulement du cours d'eau, en particulier au printemps;
- intégrité et maintien des structures (stabilisation, état des tuyaux et des matériaux).

De plus, lors de l'entretien des infrastructures routières, on peut minimiser les impacts sur les cours d'eau et sur les lacs dans lesquels ils se jettent, par exemple en pensant à :

- éviter de recouvrir les remblais déjà stabilisés avec le matériel accumulé par la niveleuse, lors de l'entretien de la surface de roulement. Porter une attention particulière à proximité des ponceaux et des ponts;
- utiliser avec modération les fondants et les sables de déglacage durant l'hiver, en les épandant au bon moment et aux bons endroits;
- surveiller l'état des remblais et des déblais des chemins privés et des accès aux propriétés et s'assurer de les stabiliser au besoin en leur donnant une pente d'au plus 1,5:1, par exemple, ou en les ensemençant avec l'ajout d'un paillis ou d'un élément protecteur pour retenir les semis jusqu'à la germination.

6.3.4 L'entretien des fossés : un élément additionnel pour la protection du milieu hydrique

On doit bien distinguer l'entretien des fossés et les travaux qui y sont effectués⁴ de ceux qui visent les cours d'eau⁵. Le nettoyage ou l'entretien de cours d'eau est la responsabilité des municipalités régionales de comté (MRC), en vertu de la Loi sur les compétences municipales. Certains travaux peuvent nécessiter des autorisations du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et du ministère des Ressources naturelles et de la Faune, secteur Faune (MRNF).

L'entretien de fossés peut nécessiter un permis municipal ainsi qu'une autorisation du secteur Faune du MRNF.

Pour que les fossés demeurent efficaces tout en limitant l'apport de sédiments fins aux cours d'eau ou aux plans d'eau, on devrait, par exemple :

- dans une pente, dériver régulièrement les eaux du fossé vers la végétation afin de limiter la vitesse de l'eau et sa force érosive;
- prévoir des bassins de décantation (élargissements), afin de retenir les particules fines, et veiller à les entretenir;
- limiter la coupe de la végétation au minimum lors du nettoyage d'un fossé, en laissant au moins les racines, qui stabilisent le sol, et en ne creusant que le tiers inférieur⁶ de celui-ci.

⁴ Fossé : petite dépression en long, creusée dans le sol et servant à l'écoulement des eaux de surface des terrains avoisinants, soit les fossés de chemin, les fossés de ligne qui n'égouttent que des terrains adjacents ainsi que les fossés ne servant à drainer qu'un seul terrain. La superficie du bassin versant du fossé de drainage doit être inférieure à 100 hectares, sinon on le considère comme un cours d'eau.

⁵ Cours d'eau : toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec un débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine, à l'exception du fossé de voie publique ou privée, du fossé mitoyen et du fossé de drainage. Cette définition comprend aussi le fleuve Saint-Laurent et le golfe du Saint-Laurent de même que toutes les mers qui entourent le Québec (Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Gouvernement du Québec [2005]; L.R.C., c.Q-2, a. 2.1, décret 468-2005).

⁶ Méthode du tiers inférieur : technique consistant à enlever les surplus de sédiments qui sont accumulés dans le fossé, en perturbant le moins possible l'environnement. Cette méthode limite les travaux au dernier tiers du fossé, laissant les deux tiers supérieurs intacts et stabilisés. Les MRC peuvent également l'utiliser pour l'entretien des cours d'eau qui relèvent de leur compétence.

Figure 6.1 Méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés

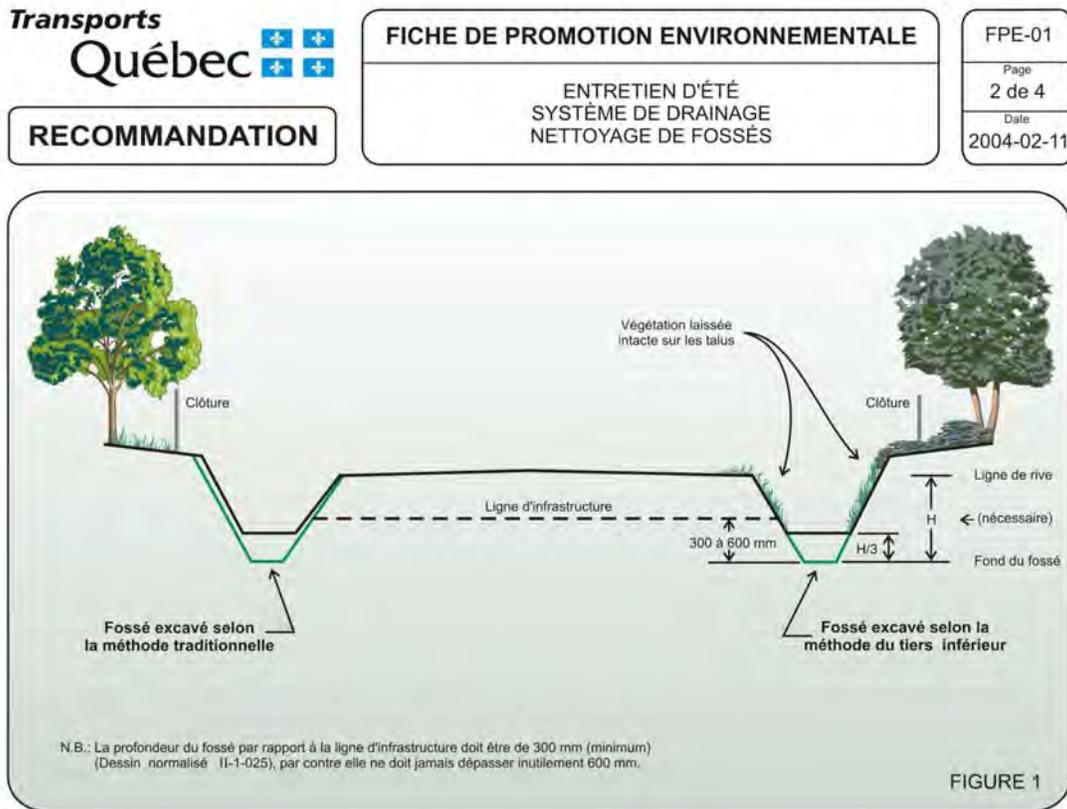


Illustration : ministère des Transports

6.4 Agriculture et protection des milieux aquatiques

Les pratiques agricoles peuvent grandement influencer la quantité de nutriments (fertilisants), de pesticides et de sédiments qui aboutissent dans les milieux aquatiques. On peut permettre la culture du sol à des fins agricoles très près des cours d'eau ainsi que la récolte d'une partie de la bande de végétation riveraine (voir l'encadré 6.4) exigée par la réglementation. Cependant, une bande riveraine intacte plus large, composée des strates herbacée, arbustive et arborescente, est nettement préférable pour contrer l'érosion des berges et la sédimentation dans le cours d'eau et pour remplir d'autres fonctions écologiques importantes (voir les rôles de la bande riveraine, encadré 4.5).

Encadré 6.4

Bandes riveraines et normes applicables en milieu agricole

D'un minimum de 10 à 15 mètres, la bande de végétation riveraine aux abords des cours d'eau et des lacs⁷ peut toutefois être cultivée à des fins d'exploitation agricole, jusqu'à 3 mètres de la ligne des hautes eaux. De plus, s'il y a un talus et que le haut de celui-ci se situe à moins de 3 mètres de la ligne des hautes eaux, on doit conserver un minimum de 1 mètre de végétation sur le haut du talus. La végétation herbacée peut être récoltée dans la rive ou, lorsque la pente est supérieure à 30 %, uniquement sur le haut du talus. Il peut également être permis de récolter certains arbres ou de faire des travaux de nettoyage dans la bande riveraine selon certaines conditions précises qui sont prévues dans la réglementation municipale.

Même si la pollution d'origine agricole est qualifiée de diffuse, il est possible de déterminer les éléments d'une exploitation et d'un territoire agricole qui contribuent à ces émissions et, dans plusieurs cas, d'apporter des correctifs rapides, efficaces et relativement peu coûteux. Bien souvent, ces mêmes actions seront également bénéfiques à l'agriculteur, puisqu'elles contribueront à diminuer la perte de fertilisants et de sols agricoles et à maintenir la qualité de ceux-ci.

6.4.1. Quels sont les éléments à considérer afin de réduire les impacts des activités agricoles?

Nous suggérons quelques actions assez simples à mettre en place, qui permettront de diminuer l'impact de l'agriculture sur le milieu aquatique :

- Empêcher l'accès des animaux aux cours d'eau en installant des clôtures et en aménageant des sites d'abreuvement au pâturage.
- Aménager des passages à gué définis et adéquats.

⁷ Consulter la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* du Gouvernement du Québec (2005; décret 468-2005) et le guide terrain *Méthode botanique simplifiée : délimitation de la ligne des hautes eaux*, MDDEP (2005).

- Rétablir et maintenir une bande riveraine végétale d'au moins 3 mètres, composée d'espèces herbacées, arbustives et arborescentes, et ce, tout le long des cours d'eau qui traversent ou bordent la propriété agricole.
- Éviter de circuler dans la bande de végétation riveraine.
- Vérifier régulièrement l'état et l'obstruction des traverses et la stabilité de leurs remblais et de ceux des fossés, sur les chemins de ferme et de boisés privés. Faire les travaux requis, en maintenant la végétation en place et en évitant la sédimentation à l'aide des techniques appropriées.
- Détourner régulièrement les fossés ou les eaux de ruissellement du chemin vers la végétation ou vers des bassins de sédimentation, à l'approche d'une traverse ou d'un cours d'eau ainsi que dans les pentes.
- Vérifier régulièrement l'état des sorties de drain, en particulier dans la rive des cours d'eau et les remplacer ou les stabiliser afin d'éviter l'érosion.
- Engazonner les fossés de drainage de surface de manière à limiter l'érosion et le transport de sédiments.
- Privilégier les labours et l'épandage de fumiers et de compost au printemps afin d'éviter l'entraînement du sol par les pluies d'automne et la fonte des neiges.
- N'épandre aucun fertilisant ou pesticide dans la bande riveraine ou dans les fossés.
- Labourer parallèlement aux cours d'eau, plutôt que perpendiculairement, à l'approche de la bande riveraine.
- Réserver les terrains en pente et les coulées pour des cultures ne nécessitant pas la mise à nu du sol ou pour recréer un boisé de ferme, par exemple.

Figure 6.2 Maintien d'une bande riveraine de végétation composée d'herbacées, d'arbustes et d'arbres



Photo : Camille Desmarais, MAPAQ

Figure 6.3 Aménagement de sites d'abreuvement au pâturage afin de limiter l'accès du bétail au cours d'eau



Photo : Richard Laroche, MAPAQ

D'autres moyens nécessitent davantage de réflexion, de planification et de ressources (techniques, financières, etc.), mais ils permettront une réduction considérable de la contribution de l'agriculture à la dégradation des cours d'eau, tout en maintenant la productivité des cultures⁸. Les solutions suivantes peuvent être envisagées à plus long terme :

- Modifier les pratiques culturales de la ferme (par exemple, passer graduellement du travail traditionnel au travail réduit du sol ou au semis direct, faire des rotations de cultures, améliorer la gestion des fumiers et des fertilisants, etc.).
- Choisir, du moins près des rives, des cultures nécessitant moins de fertilisants et d'herbicides (fourrage, engrais vert, par exemple).
- Revoir et réaménager au besoin le réseau de drainage des champs (fossés, drains souterrains, avaloirs, bassins de sédimentation ou marais filtrants, etc.).
- Rétablir les sinuosités de certains cours d'eau redressés, restaurer les berges et, parfois, leur lit, afin de diminuer la vitesse et la force érosive de l'eau.

En terminant, mentionnons que plusieurs programmes existent au Québec concernant le financement et l'accompagnement technique nécessaires à la réalisation des travaux suggérés dans la présente fiche. Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ), les organismes de bassin versant, la Fondation de la Faune du Québec et les groupes conseils agroenvironnementaux, pour ne nommer que ceux-là, pourront être d'un grand soutien dans la réalisation de projets visant la protection des cours d'eau en milieu agricole.

⁸ Consulter les documents de référence de la section *Références à consulter* du présent guide pour obtenir davantage de précisions et de suggestions. En particulier, voir le document *Bonnes pratiques agroenvironnementales pour votre entreprise agricole* (MAPAQ 2005).

6.5 Les systèmes de traitement et d'évacuation des eaux usées individuelles

Les eaux usées constituent un contaminant au sens de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). Non traitées ou mal traitées, elles présentent un risque pour la santé publique, un risque de contamination des eaux destinées à la consommation et des eaux superficielles ainsi qu'une menace à l'équilibre écologique des milieux récepteurs. Selon l'Organisation mondiale de la santé, « une évacuation hygiénique des excréta et des déchets liquides qui ne comporte aucun danger pour la communauté doit être l'objet fondamental de tous les programmes d'assainissement ».

Le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (R.R.Q., c. Q-2, r.8) a été adopté le 9 juillet 1981, en vertu des pouvoirs prévus dans la LQE. Le Règlement Q-2, r.8 est entré en vigueur le 12 août 1981. Ce règlement constitue, mis à part les sections à caractère administratif qu'il contient, un recueil des normes relatives au traitement des eaux usées des résidences isolées.

À cet effet, l'article 3 du Règlement prévoit que les eaux de cabinets d'aisances, les eaux usées ou les eaux ménagères provenant d'une résidence constituent un contaminant au sens de la LQE.

6.5.1 Qu'est-ce que l'assainissement autonome?

L'assainissement des eaux usées consiste à traiter les eaux en vue de les retourner à l'environnement sans danger pour la santé publique et l'environnement. L'assainissement est qualifié d'autonome (figure 6.4) lorsqu'il vise des bâtiments qui ne sont pas desservis par des équipements centralisés de collecte et de traitement des eaux usées. L'assainissement autonome comprend, entre autres, les ouvrages individuels situés dans les limites de chaque lot individuel et dont la responsabilité en matière de construction, d'utilisation et d'entretien relève du propriétaire. En général, les résidences isolées et les bâtiments qui rejettent exclusivement des eaux usées domestiques appartiennent à cette catégorie. Par opposition, l'assainissement collectif (figure 6.5) désigne celui où les bâtiments sont reliés à des réseaux de collecte raccordés à des systèmes de traitement centralisés. En général, la construction, l'utilisation, l'entretien et le suivi des systèmes collectifs relèvent des municipalités. Rappelons que l'assainissement autonome fait appel à des systèmes qui mettent en œuvre des opérations physiques ainsi que des procédés biologiques et chimiques déjà utilisés en assainissement collectif.

Figure 6.4 L'assainissement autonome



Illustration : MDDEP (2007a), *Guide technique sur le traitement des eaux usées des résidences isolées*

Figure 6.5 L'assainissement collectif



Illustration : MDDEP (2007a), *Guide technique sur le traitement des eaux usées des résidences isolées*

6.5.2 L'installation septique en bref

Historiquement, un dispositif de traitement et d'évacuation des eaux usées qui dessert une résidence isolée se compose d'une fosse septique et d'un élément épurateur.

La fosse septique sert à clarifier les eaux usées par la décantation des matières en suspension et la rétention des matières flottantes pour éviter de colmater les dispositifs de traitement. L'élément épurateur permet, lors de l'infiltration des eaux dans la couche de sol, la biodégradation de la matière organique qui n'est pas retenue par la fosse septique grâce à l'action bactérienne. Ce procédé de traitement détruit de manière significative les microorganismes qui constituent un risque pour la santé publique et l'environnement. L'élément épurateur, qui peut prendre la forme de tranchées filtrantes ou de lits

d'absorption, permet donc d'épurer les eaux lors de leur infiltration dans le terrain récepteur et de les évacuer vers les eaux souterraines et vers les eaux superficielles.

Pour que le traitement soit efficace, le terrain récepteur de l'élément épurateur doit être suffisamment perméable et être alimenté en oxygène. Tout état de saturation de la couche où s'effectue l'épuration crée des conditions anaérobiques et entraîne, si ces conditions sont maintenues, le colmatage prématuré du terrain récepteur ou du milieu filtrant, des résurgences, des nuisances et des sources de contamination. Afin d'assurer un traitement minimal et une évacuation adéquate des eaux traitées, par le procédé d'épuration des eaux par infiltration dans le sol, il faut prendre en considération les éléments suivants :

- l'épaisseur de la couche de sol naturel non saturé;
- la perméabilité du terrain récepteur;
- la superficie disponible;
- la pente du terrain récepteur;
- les normes de construction.

Le choix des composantes d'un dispositif de traitement pour une résidence isolée repose donc sur les conditions locales.

L'évolution technologique a permis de développer des systèmes de traitement capables de produire un effluent qui respecte les normes fixées pour l'assainissement autonome. Ces systèmes de traitement doivent être certifiés par le Bureau de normalisation du Québec. Ainsi, en plus des systèmes traditionnels, l'assainissement autonome dispose de systèmes de traitement « sans sol », qui permettent de réduire les exigences qui concernent le terrain récepteur. Selon les caractéristiques d'un site et du sol du terrain récepteur, il est maintenant permis d'installer des systèmes qui permettent, en augmentant la qualité des eaux avant leur infiltration dans le sol, de compenser l'épaisseur du terrain naturel requise. Cependant, il est toujours nécessaire de bien situer les dispositifs d'évacuation afin de s'assurer de maximiser la rétention du phosphore.

6.5.3 Emplacement de votre dispositif de traitement des eaux usées

En zone riveraine, il est particulièrement important de bien situer le site du dispositif de traitement des eaux usées, en particulier l'élément épurateur ou le champ de polissage. En effet, un système mal situé ne permettra pas de retenir une quantité significative du phosphore contenu dans les eaux usées. De plus, les conditions du sol et la profondeur de la nappe d'eau près du rivage font en sorte que les systèmes de traitement par infiltration seront moins efficaces pour traiter les eaux usées à cause de la proximité de la nappe phréatique (faible profondeur des eaux souterraines). En plus de fournir un traitement incomplet, ils présentent un risque pour la santé de l'homme et ont un impact sur la qualité des eaux (eutrophisation, contamination).

Figure 6.6 Emplacement d'une fosse septique

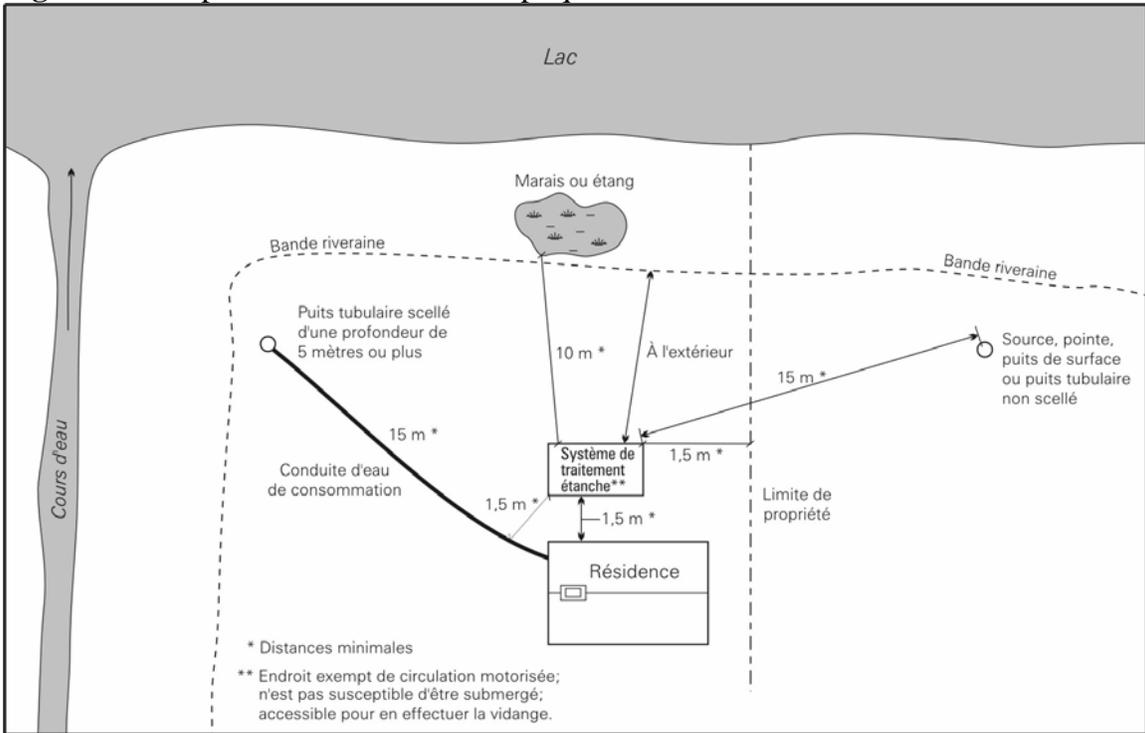


Illustration : MDDEP (2007a), *Guide technique sur le traitement des eaux usées des résidences isolées*

Figure 6.7 Emplacement d'un élément épurateur

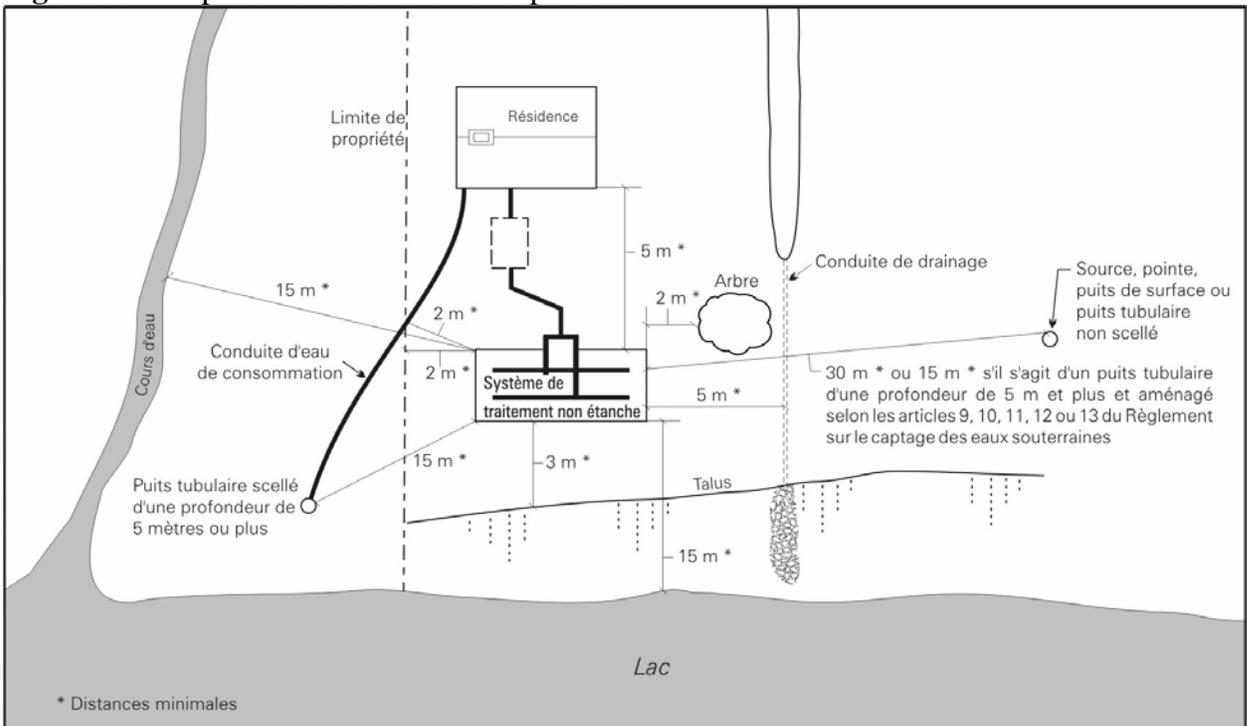


Illustration : MDDEP (2007a), *Guide technique sur le traitement des eaux usées des résidences isolées*

6.5.4 Comment déterminer si votre installation septique est défectueuse?

Les éléments suivants constituent des signaux d'alerte indiquant que votre installation est défectueuse :

- refoulement des égouts dans les drains ou la cuvette des toilettes (souvent un liquide noir et malodorant);
- évacuation lente des eaux de la cuvette (l'utilisation du siphon ou de produits pour le nettoyage des conduits ne règle pas le problème);
- présence d'un sol humide ou de suintement près du champ d'épuration (avec ou sans odeur);
- croissance excessive de la végétation aquatique ou d'algues près de la rive (traitement incomplet des eaux entraînant des apports excessifs d'éléments nutritifs au lac);
- odeur nauséabonde près de votre résidence (mauvaise ventilation ou système d'épuration défectueux);
- présence de bactéries ou de nitrates dans l'eau de votre puits (cela indique une contamination de l'eau provenant de votre installation septique ou de celle d'un voisin);
- votre installation présente les caractéristiques d'une source indirecte de contamination des eaux souterraines.

6.5.5 Que faire si votre système est défectueux?

Voici quelques suggestions :

- Faire vidanger votre fosse.
- Si le problème subsiste, contacter votre municipalité pour obtenir avis et conseils.
- Faire appel à un spécialiste en traitement des eaux usées.
- Limiter l'accès au secteur où il y a suintement afin d'éviter le contact avec l'effluent d'eau usée.
- Au besoin, modifier votre installation ou augmenter les dimensions de votre champ d'épuration.



L'utilisation d'additifs ne corrigera pas le problème d'un système défectueux et pourrait même aggraver la situation.



Certaines techniques proposées pour décolmater les éléments épurateurs présentent un risque élevé de contamination des eaux souterraines en créant un réseau de fissures pour faciliter l'évacuation des eaux.

6.5.6 Le bon entretien de votre installation septique

Les éléments suivants contribueront au bon fonctionnement de votre système :

- Éviter toute consommation excessive d'eau ou l'utilisation abusive d'appareils (les broyeurs à déchets sont néfastes pour l'environnement).
- Évacuer toutes les eaux usées de la résidence vers la fosse septique. Les eaux grises (douches, bain, sauna etc.) ne doivent pas être dirigées directement vers l'élément épurateur car les détergents, les mousses et les écumes pourraient colmater les pores du sol.
- Éviter de dépasser la capacité d'occupation de la résidence afin de ne pas surcharger le dispositif de traitement (champ d'épuration).
- Diriger les eaux de ruissellement ailleurs que vers l'emplacement de l'élément épurateur.
- Éviter de circuler avec un véhicule au-dessus de l'élément épurateur.
- Ne pas rejeter de produits toxiques dans votre installation septique (essence, huile, diluant à peinture, eau de javel, pesticide, antigel, etc.) ni de déchets qui ne sont pas pris en charge par le dispositif (mégots de cigarette, serviettes sanitaires, etc.).
- Ne pas utiliser d'additifs dans votre système. L'utilisation d'additifs peut endommager le système, accroître indûment le volume de boues et entraîner une partie de celles-ci vers l'élément épurateur et le colmater. Les dégraissants et les autres produits chimiques peuvent contaminer les eaux souterraines même après leur passage dans l'élément épurateur en plus d'être souvent cancérigènes.
- Dégager les couvercles d'accès à la fosse septique lors de sa vidange, afin d'effectuer la vidange dans les meilleures conditions.
- Ne pas planter d'arbres ou d'arbustes au-dessus de l'élément épurateur – les racines peuvent endommager les conduits du système d'évacuation –, mais favoriser un couvert végétal de plantes herbacées en limitant la tonte, ce qui favorise l'évapotranspiration et complète l'épuration des eaux.
- Respecter en tout temps les recommandations du fabricant d'un système de traitement concernant l'utilisation et l'entretien.

Certaines pratiques présentées dans la fiche *Utilisation domestique de l'eau* (section 6.10) peuvent aussi être utiles et réduire l'exportation des nutriments, tels que le phosphore, de votre installation sanitaire vers l'environnement. Finalement, il peut s'avérer intéressant, si possible, d'opter pour une installation sanitaire étanche ou à forte capacité de rétention de phosphore.

6.6 Aménagement et entretien des propriétés (terrains en entier)

Lorsque vous préparez l'aménagement de votre lot de villégiature, prévoyez de préserver une partie importante de la végétation naturelle ou planifiez de reboiser si votre terrain est déboisé. Il est également important de prévoir des méthodes et des structures visant à contrôler l'érosion, à réduire le ruissellement, à protéger votre zone riveraine ainsi que la qualité de l'eau. Un plan d'aménagement du terrain est un outil important pour prendre en compte les contraintes du terrain et de votre installation sur le site.

Lors de l'aménagement d'un terrain riverain à proximité d'un cours d'eau ou d'un lac, plusieurs actions simples peuvent être mises de l'avant afin de protéger la qualité de l'eau et du milieu aquatique ainsi que pour limiter les perturbations des rives et du littoral. En voici quelques exemples :

- Aménager les sentiers, les chemins et les autres accès au terrain et au plan d'eau en les rendant sinueux et en utilisant des matériaux rugueux plutôt que de l'asphalte ou du béton. Cela diminuera l'action du ruissellement et l'entraînement des particules et des contaminants (ex. : engrais, pesticides et huiles) vers les milieux aquatiques.
- Détourner les eaux de ruissellement transportant des particules fines et des substances nutritives vers des zones de végétation situées à bonne distance du plan d'eau. Il est aussi utile de les bloquer ou de leur faire obstacle et de ralentir leur vitesse et, par le fait même, leur force érosive, en utilisant la végétation, les accidents de terrain, etc.
- Éviter le déboisement et l'arrachage des arbustes partout sur le terrain, mais davantage encore dans les 10 à 15 mètres de la ligne des hautes eaux (rive), en ne dégageant qu'une fenêtre visuelle minimale sur le lac et un sentier d'accès au plan d'eau très étroit (5 mètres de large au maximum) et sinueux.
- Lors de travaux d'aménagement ou de construction, entreposer les matériaux meubles hors de la bande riveraine et dans un replat. Si possible, installer des protections pour éviter leur érosion vers le plan d'eau par le vent ou la pluie (recouvrement avec toile, plastique, rigole et canalisation des eaux de ruissellement vers la végétation, etc.).
- Éloigner le jardin et les plates-bandes de la bande riveraine et du plan d'eau et veiller à la canalisation des eaux de ruissellement vers la végétation naturelle. Les paillis disposés autour du site peuvent aussi être utiles. Quant au gazon, il est à proscrire, du moins dans la bande riveraine, puisqu'il retient peu l'eau de pluie et les nutriments et nécessite des traitements et des tontes fréquentes afin d'en maintenir l'aspect esthétique.
- Recueillir l'eau de pluie provenant de vos gouttières dans un baril et vous en servir pour arroser votre jardin et vos plates-bandes. L'eau de pluie convient mieux à vos plantes que l'eau du robinet, car elle ne contient pas de chlore et elle est à la température ambiante. Couvrir votre baril pour empêcher la prolifération des moustiques.
- Éviter l'utilisation des engrais et des pesticides ou, à tout le moins, en réduire la quantité et le nombre d'épandages. Une analyse du sol de vos plates-bandes vous

permettra de savoir si une telle utilisation est vraiment nécessaire et quelles sont les quantités requises. L'utilisation de pesticides biologiques est également recommandée en milieu naturel; ils présentent moins de risques pour l'environnement et pour votre santé.

- Il est fortement suggéré de fabriquer et d'utiliser votre propre compost plutôt que d'utiliser des engrais chimiques. Aussi, les résidus de jardinage, les feuilles mortes, les rognures de gazon, les déchets de table végétaux (fruits et légumes) et les résidus ligneux ne devraient jamais être déposés près de l'eau. On devrait en disposer en les compostant sur un site éloigné de la zone littorale.
- Éloigner le cabanon ou autre bâtiment secondaire de la bande riveraine et n'y entreposer aucun produit toxique ou polluant (engrais, pesticides, produits pétroliers, batteries, etc.).
- Lorsque vous avez à faire certains aménagements sur votre terrain, rétablir rapidement un couvert végétal aussitôt les travaux terminés. Installer un paillis temporairement, le temps que ce couvert végétal soit suffisamment dense pour empêcher le ruissellement et l'érosion. Lorsque vous reboisez, planter des espèces indigènes de préférence aux végétaux exotiques. Les premières demandent moins d'entretien, sont plus résistantes aux insectes et aux maladies et sont mieux adaptées au climat. En outre, ces végétaux redonnent un caractère naturel à la rive.
- Au lieu du gazon, planter de préférence des fleurs, des arbres, des plantes couvre-sol et des légumes. Une pelouse n'est pas un écosystème naturel. Une seule espèce végétale plantée sur une grande superficie favorise la croissance de plantes nuisibles et d'insectes parfois indésirables.
- Régler les lames de la tondeuse à la hauteur maximale. Le gazon doit avoir au moins six centimètres pour faciliter l'entretien, inhiber les plantes indésirables, améliorer la résistance aux maladies et limiter les interventions. Cela protège également les racines contre le soleil et l'évaporation.
- Retirer le sac à herbe de la tondeuse. Le soleil et la pluie se chargeront de décomposer le gazon coupé, procurant ainsi un engrais. On peut aussi l'ajouter au compost.
- En période de sécheresse, ne pas gaspiller l'eau à arroser le gazon qui jaunit car il redeviendra vert dès qu'il pleuvra normalement.

Figure 6.8 Ouverture de 5 mètres permettant l'accès au plan d'eau



Photo : Michel Bouliane

Figure 6.9 Fenêtre visuelle sur le lac (le reste du terrain demeure boisé)



Photo : Michel Bouliane

Figure 6.10 Aménagement d'un accès dans une pente générant un impact minimal sur la rive



Photo : Claire Michaud, MDDEP

6.7 Stabilisation et végétalisation des rives

La rive est une bande de terre qui borde les lacs et les cours d'eau et qui s'étend vers l'intérieur des terres à partir de la ligne des hautes eaux (LHE), sur une largeur minimale de 10 à 15 mètres⁹. La rive marque la transition entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Il s'agit d'un endroit soumis à diverses pressions, naturelles ou anthropiques, venant du cours d'eau ou des terres environnantes. Il importe donc, entre autres, que la rive soit stable afin de protéger le cours d'eau ou le plan d'eau de l'érosion. Le maintien d'une bande de végétation riveraine aux abords des cours d'eau et des lacs constitue la première ligne de défense du lac. En plus de ses multiples rôles écologiques importants (voir l'encadré 4.5), dont ceux de stabiliser les rives et de filtrer les eaux de ruissellement, la végétation riveraine contribue à maintenir le caractère privé du lot riverain, en formant un écran entre voisins, ce qui donne de la valeur aux propriétés.

Encadré 6.5

Autorisations requises pour les travaux de stabilisation de la rive

Les travaux de stabilisation de la rive ne doivent pas servir de prétexte à l'agrandissement du terrain concerné (empiètement sur le littoral). De plus, la stabilisation végétale, qui favorise le rétablissement du caractère naturel de la rive, est préconisée.

Avant de commencer tout projet de stabilisation et de végétalisation de la rive, il faudra s'assurer de bien délimiter la ligne des hautes eaux sur le terrain et d'obtenir les autorisations requises (permis municipal ou certificat d'autorisation, par exemple, selon la nature des travaux).

Figure 6.11 Schéma illustrant les rives et la ligne des hautes eaux (la largeur minimale de rive à préserver, soit 10 ou 15 mètres, dépend de la pente, tel qu'illustré)

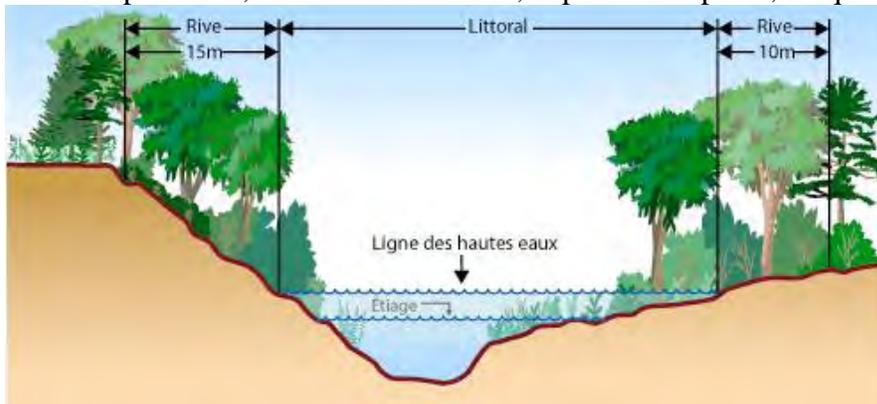


Illustration : MDDEP (2007b), *Guide d'interprétation – Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*

⁹ Consulter la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* du Gouvernement du Québec (2005; décret 468-2005) et le guide terrain *Méthode botanique simplifiée : délimitation de la ligne des hautes eaux*, MDDEP (2005).

Figure 6.12 Schéma représentant la ligne des hautes eaux et la limite de propriété

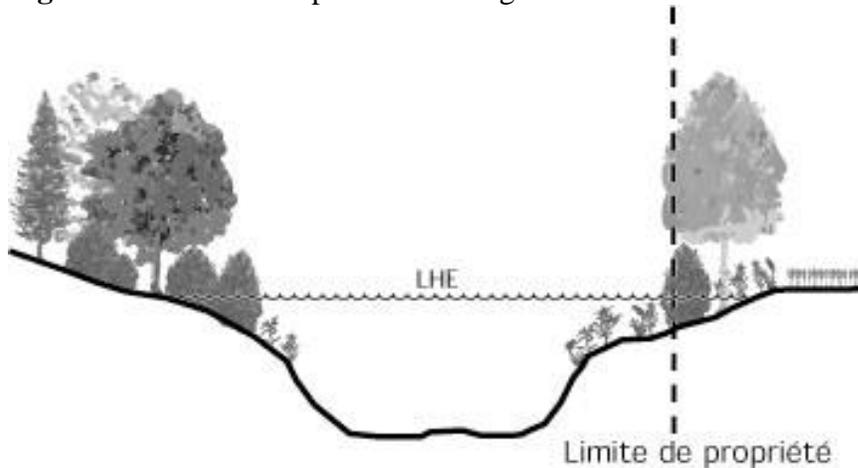


Illustration : MDDEP (2007b), *Guide d'interprétation – Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*

6.7.1 Détermination de la cause de l'érosion ou de l'instabilité et choix du mode de stabilisation

Il est primordial de déterminer la cause des problèmes d'instabilité et d'érosion des rives, s'il y a lieu, avant de choisir le type de stabilisation requis. À quoi l'érosion est-elle due? À l'artificialisation des rives et à des pentes rendues trop abruptes par l'aménagement du cours d'eau? À une sortie de drain défectueuse ou mal stabilisée dans la rive? À la résurgence d'une nappe d'eau? À l'absence de végétation riveraine? À l'action des vagues ou des glaces? À un rétrécissement du cours d'eau en amont ou à un obstacle, tel un amas de branches ou un ponceau bouché ou mal dimensionné?

On distingue deux grandes catégories de techniques pour stabiliser les rives : la stabilisation végétale et la stabilisation mécanique. Il est recommandé :

- d'utiliser les moyens les plus susceptibles de permettre le rétablissement du caractère naturel de la rive ou de faciliter l'implantation de la végétation;
- de recourir, dans le cas de problèmes plus techniques d'érosion des sols, aux services de spécialistes en génie végétal (ou en génie biologique, qui consiste à se servir de végétaux pour constituer des armures végétales), en génie mécanique (roches, perrés, gabions, murs de soutènement, etc.) ou en techniques mixtes.

Les règles suivantes devraient être appliquées lors des travaux de stabilisation de rives :

- bien préparer et régaler le talus (pente et tracé), sans empiéter sur la ligne des hautes eaux afin de stabiliser la rive et de ne pas perturber la dynamique d'écoulement du cours d'eau;
- réduire le ruissellement et capter les sédiments sur le site en utilisant, par exemple, une membrane géotextile ou un bassin de rétention;
- ensemercer rapidement les espaces dénudés (semis, paillis protecteur);

- assurer la stabilité du pied du talus (ex. : clé d'ancrage);
- étendre la stabilisation au-delà des portions de rives présentant des signes d'érosion et adoucir les extrémités amont et aval de l'ouvrage afin d'éviter de perturber l'hydraulique du cours d'eau et de réactiver l'érosion;
- effectuer un suivi des travaux réalisés (inspections) et apporter les correctifs au besoin.

6.7.2 Choix des végétaux : balises générales et exemples d'essences suggérées

Concernant les végétaux, il est recommandé :

- d'implanter une bande riveraine structurée et composée à la fois d'herbacées ou de graminées, d'arbustes et d'arbres de plus grande taille;
- de proscrire le gazon dans la bande riveraine, puisqu'il protège peu la rive contre l'érosion et nécessite un entretien (tonte, fertilisants et pesticides), ce qui porte atteinte à la qualité de l'eau;
- de choisir des espèces indigènes déjà présentes. Sinon, préférer les espèces rustiques et variées qui sont résistantes aux maladies et aux insectes, qui peuvent servir d'abri à la faune, qui sont capables de se régénérer et qui sont abordables. S'assurer de choisir les espèces adaptées aux conditions du terrain, telles que l'humidité et la pente. Faire attention aux espèces envahissantes.

Diverses essences peuvent être utilisées pour chaque strate de végétation. Concernant la strate herbacée, on suggère, entre autres, l'iris versicolore, la lobélie ou l'agrostide. Dans le cas des arbustes, il peut s'agir de cornouiller stolonifère, de sureau du Canada, de vigne vierge, de viorne trilobée, de myrique baumier, de spirée tomenteuse, de saule arbustif, de rosier rustique, etc. Finalement, des essences arborescentes telles que l'érable rouge ou argenté, le frêne, le cerisier de Virginie, le saule blanc, le thuya occidental (cèdre) ou le mélèze laricin conviennent très bien.

Figure 6.13 Diversité et position de la végétation dans la rive afin de la stabiliser

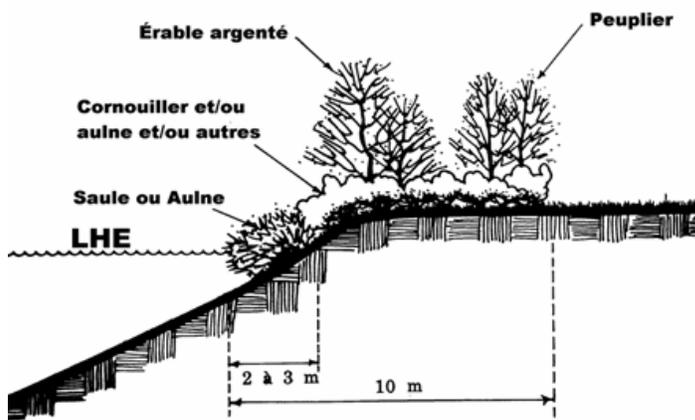


Illustration : MDDEP

Les herbacées, les graminées et les autres vivaces seront semées ou plantées dès la fin des travaux, afin d'arrêter le ruissellement et l'érosion à court terme. On poursuivra par la plantation d'arbustes afin de stabiliser la berge et d'atténuer le ruissellement et le transport de particules. Enfin, on pourra ajouter des arbres en vue d'obtenir une bande riveraine complète, capable de remplir toutes ces fonctions. Pour obtenir davantage de détails sur les techniques appropriées et les végétaux à utiliser, on peut consulter plusieurs ouvrages de référence sur la stabilisation (voir le chapitre 9).

6.8 Les constructions et les travaux dans la rive et le littoral

Les travaux effectués dans un lac, un cours d'eau, un milieu humide ou en bordure de ceux-ci peuvent avoir des conséquences graves sur ces milieux aquatiques, telles que l'érosion des rives, l'envasement des frayères et des habitats fauniques (sites d'alimentation ou abris), l'accroissement des risques d'inondation et même la dégradation du paysage. Pour ces raisons, il importe d'adopter de bonnes pratiques, à toutes les étapes de la réalisation de travaux effectués à proximité des milieux hydriques.

Encadré 6.6

Autorisations requises pour les constructions et les travaux dans la rive et le littoral

Il faut obtenir certaines autorisations du MDDEP ou de la municipalité locale avant de réaliser des travaux, des ouvrages ou des constructions dans la rive ou le littoral. De plus, les lacs et les cours d'eau permanents ou intermittents étant désignés légalement comme un habitat du poisson, une autorisation du secteur Faune du MRNF peut également être requise.

6.8.1 Planification, matériaux et techniques de travail appropriés : principes généraux de protection du milieu hydrique

Planification sur le plan environnemental

Dès la planification d'un projet, certaines actions pourront être réalisées, telles que :

- déterminer les sites présentant un intérêt écologique particulier (frayère, marais, tourbière, par exemple) ou abritant des espèces rares, vulnérables ou menacées et les protéger en maintenant une zone tampon naturelle;
- adapter la conception du projet aux caractéristiques du terrain (pente, type et stabilité du sol, présence d'éléments naturels de valeur, espace requis, etc.);
- limiter l'importance et la durée des interventions et, si possible, la permanence des infrastructures (quai flottant, abri à bateaux démontable plutôt que fixe, par exemple);
- maintenir la végétation riveraine ou limiter sa destruction et la rétablir;
- prévoir les étapes de réalisation, les techniques de travail appropriées et les mesures de protection qui seront nécessaires lors des travaux ou des constructions;
- choisir, s'il y a lieu, un entrepreneur reconnu et compétent, par exemple pour les techniques de génie végétal ou de génie mécanique;
- prévoir le moment de la réalisation des travaux en tenant compte des périodes critiques pour la faune comme la reproduction, la migration et la période d'incubation des œufs des oiseaux et des poissons. Réaliser les travaux lors de l'étiage estival, si possible.

Matériaux adéquats

Les matériaux choisis doivent permettre de maintenir le plus possible le caractère naturel de la rive ou contribuer à le rétablir et l'on doit s'assurer qu'ils ne sont pas toxiques pour la faune et la flore aquatiques et, évidemment, pour la santé humaine. Par exemple, on devrait :

- utiliser le plus souvent possible les végétaux pour stabiliser les rives;
- recourir le moins possible aux enrochements massifs;
- éviter le béton, qui donne un caractère artificiel à la rive et qui n'est pas écologique;
- bannir le bois traité et les métaux peints pour les ouvrages dans la rive ou le littoral, qui peuvent émettre des contaminants (écailles de peinture ou substances toxiques);
- privilégier, pour les constructions en bois (quais, escaliers, etc.), les essences durables et qui résistent aux moisissures de façon naturelle, telles que le thuya occidental (cèdre), le sapin Douglas, la pruche du Canada ou le mélèze laricin;
- être prudent avec les matériaux récupérés;
- proscrire les pneus, les barils en métal ayant contenu des produits pétroliers, les pesticides, etc.;
- opter pour les barils en plastique neufs ou propres n'ayant pas contenu de produits toxiques, qui offrent solidité, flottabilité et durabilité et qui sont inertes.

Mesures de protection et techniques de travail appropriées

Pendant l'exécution des travaux, plusieurs techniques et moyens doivent être mis en œuvre pour éviter les dommages aux rives et au plan d'eau, par exemple :

- ne prélever ou n'ajouter aucun matériau dans le littoral et limiter les déblais ou les reblais dans la rive, lorsqu'ils sont autorisés;
- entreposer les matériaux nécessaires aux travaux à l'extérieur de la bande riveraine et les recouvrir pour éviter leur transport vers le plan d'eau;
- éviter la circulation de la machinerie dans la bande riveraine ou la rive et ne jamais circuler dans le littoral;
- protéger le site des travaux contre l'érosion en provenance des eaux de ruissellement, afin de minimiser le transport de particules;
- isoler la zone d'intervention avec des membranes géotextiles placées verticalement pour empêcher la dispersion des matières en suspension dans l'eau (batardeau);
- utiliser des outils et de la machinerie propres, exempts d'huiles ou d'autres contaminants;
- traiter les matériaux, s'il y a lieu, à l'extérieur de la bande riveraine (donc, à plus de 10 ou 15 mètres de la ligne des hautes eaux) : c'est notamment le cas lorsque l'on coupe du bois traité (la sciure est jugée toxique) ou lors de l'application d'un agent de préservation du bois sur les parties exposées;

- prévoir du matériel d'urgence (absorbants pour les produits pétroliers ou autres) pour intervenir en cas de déversement ou de fuite à proximité du plan d'eau;
- stabiliser et végétaliser les rives perturbées immédiatement après les travaux afin d'éviter l'érosion.

6.8.2 Cas particuliers d'ouvrages riverains : les rampes de mise à l'eau, les quais et les abris à bateaux

Les rampes de mise à l'eau

La rampe de mise à l'eau est un ouvrage conçu pour permettre la mise à l'eau des bateaux à partir de la terre ferme. Elle comporte une partie submergée et une partie hors de l'eau ou exondée. Plusieurs considérations hydrauliques et environnementales sont à prendre en compte pour établir le choix d'un site pour la construction d'un tel ouvrage et pour sa conception et son aménagement. Une rampe de mise à l'eau peut être nécessaire à l'exploitation d'une marina ainsi qu'à des fins industrielles ou commerciales, comme c'est le cas pour les chantiers maritimes et les ports de pêche.

Encadré 6.7

Autorisations requises pour les rampes de mise à l'eau

Seules les rampes destinées à des fins autres que privées peuvent être autorisées par le MDDEP, ce qui permet d'en maximiser l'usage et d'éviter la multiplication de ces infrastructures autour de nos plans d'eau.

Les quais et les abris à bateaux

Les quais¹⁰ et les abris à bateaux doivent viser le respect de trois objectifs de protection :

- assurer la libre circulation des eaux et des poissons;
- prévenir l'érosion des rives;
- limiter la perte d'habitats.

Noter qu'un abri à bateaux est un ouvrage à aire ouverte comportant un toit et qui sert à remiser temporairement une embarcation ou un bateau pendant la saison d'utilisation. Il ne s'agit donc pas d'une remise ou d'un cabanon.

¹⁰ Un quai est un ouvrage permanent ou temporaire qui s'avance dans l'eau perpendiculairement à la rive de façon à permettre l'accostage d'une embarcation ou la baignade (synonyme : embarcadère, débarcadère). On distingue les quais amovibles et les quais permanents, lesquels ne peuvent pas être retirés de l'eau.

Autorisations requises pour les quais et les abris à bateaux

Lorsqu'il s'agit de projets à des fins publiques, commerciales, municipales, industrielles ou d'accès public, le MDDEP devra délivrer un certificat d'autorisation. Cependant, il importe de préciser que les quais sur encoffrements et les quais de béton sont à éviter.

Concernant des projets de port ou de quai de grande dimension (100 bateaux ou plus) ou destinés à accueillir des bateaux à des fins autres que la pêche ou la plaisance, la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement s'appliquera et un certificat d'autorisation du gouvernement en vertu de l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement pourra être délivré.

Finalement, l'aménagement d'un abri à bateaux et d'un quai autre que roulant, flottant ou sur pilotis peut requérir une autorisation du secteur Faune du MRNF.

Les quais amovibles ont généralement moins d'impacts sur le milieu aquatique, puisqu'ils sont soit flottants, soit sur des pieds tubulaires déposés directement sur le lit du plan d'eau. Parmi les quais fixes, seuls les quais sur pieux ou pilotis (en bois, en métal ou en béton) sont autorisés à des fins privées.

Figure 6.14 Exemple d'aménagement d'un quai sur pilotis

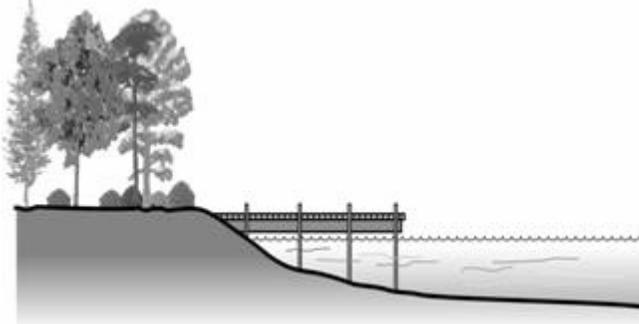


Illustration : MDDEP

Figure 6.15 Exemple d'aménagement d'un abri à bateaux

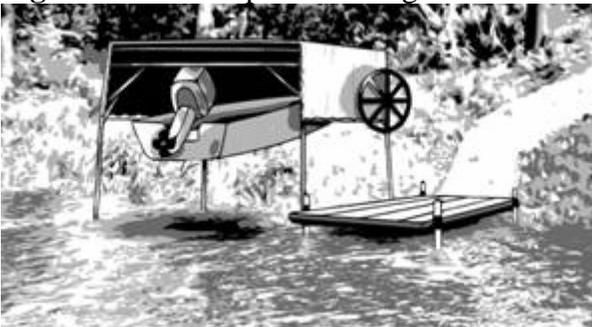


Illustration : MDDEP

Facteurs à prendre en compte pour l'aménagement de quais ou d'abris à bateaux :

Sauf dans le cas de constructions destinées à l'utilisation d'embarcations légères comme les canots, les kayaks ou les pédalos, on choisira l'emplacement des quais et des abris à bateaux en tenant compte de divers facteurs, dont :

- la topographie du littoral (pente de plus de 5 %, si possible);
- la profondeur minimale de l'eau (plus de 1,5 mètre, même à l'étiage d'été, sans creusement ni dragage);
- le régime hydraulique (à l'abri des forts courants et des mouvements de glaces, en particulier sur un cours d'eau);
- le microclimat (facteur éolien);
- la présence d'herbiers aquatiques;
- l'accessibilité au lieu.

Zones à éviter

Aucun quai ni abri à bateaux ne devrait être aménagé :

- dans les zones occupées par une espèce faunique ou floristique menacée ou vulnérable ou dans l'habitat de celle-ci;
- dans une zone de 50 mètres en amont d'une prise d'eau potable ou de tout autre élément sensible (plage, etc.).

Lors de l'aménagement, toutes les précautions mentionnées dans la section générale précédente de cette fiche sont de mise (matériaux utilisés, stabilisation des rives). De plus, il faut :

- éviter l'excavation mécanique dans le lit du cours d'eau ou du lac ainsi que la circulation de la machinerie sur le lit;
- éviter les remblais dans le lit et la rive;
- lorsqu'un forage est requis pour installer les pieux ou les pilotis, entourer la zone de travail d'une membrane géotextile pour capter les sédiments et les particules soulevées et mises en circulation dans l'eau;
- lors de l'entreposage, retirer complètement de l'eau les structures amovibles et les placer en dehors de la bande riveraine de protection.

6.9 Les activités récréatives et nautiques

Lorsque vous utilisez la zone riveraine pour y pratiquer des activités récréatives, assurez-vous de ne pas causer de dommages à la rive ou à l'eau. Si vous désirez faire certains aménagements en rive en vue de pratiquer ces activités, assurez-vous de suivre les consignes présentées dans les sections 6.7 et 6.8 de ce document. Tout type d'aménagement dans la zone riveraine doit se faire à partir d'un plan d'aménagement qui respecte les politiques, les lois, les règlements et les guides de bonnes pratiques.

La pratique d'activités comme la pêche, la chasse, le ski nautique ou la promenade implique souvent l'utilisation d'une embarcation motorisée. Les conseils suivants permettront de minimiser les impacts potentiels de l'utilisation de ces véhicules sur les lacs et les cours d'eau :

- Réduire votre vitesse afin de diminuer les vagues et leurs effets sur le rivage et le fond du lac (batillage, érosion et brassage des sédiments), particulièrement à l'approche ou au départ de la rive, en milieu peu profond ou dans les chenaux étroits.
- Circuler lentement et le plus loin possible des zones de baignade, tant pour des raisons de civisme que de sécurité.
- Respecter les zones de limite de vitesse.
- Éviter de renverser de l'essence, de l'huile, de la peinture, du vernis, du diluant à peinture ou du décapant dans l'eau.
- Ne pas remplir le réservoir d'essence au-dessus de l'eau lorsque vous faites le plein. Ne pas remplir le réservoir au maximum et, si possible, faire le plein lorsque l'embarcation est sur la remorque.
- Installer le réservoir d'essence loin de la rive, sur une plate-forme qui permet la récupération.
- Assurez-vous d'avoir à bord de votre embarcation un bac à déchets lors des longues randonnées.
- Arrêtez-vous régulièrement dans les stations de vidange et ne déversez jamais vos eaux usées non traitées dans les cours d'eau.
- Entreposer de façon sécuritaire et disposer adéquatement des eaux usées et grises lorsque vous naviguez, spécialement si vous utilisez un bateau-maison.
- Inspecter et nettoyer votre embarcation lorsque vous quittez un plan d'eau ou que vous changez de plan d'eau afin d'éviter d'y introduire des espèces non désirées.

6.10 Utilisation domestique de l'eau

Les Canadiens et les Québécois sont de grands utilisateurs d'eau. En effet, nous utilisons environ 340 litres d'eau par jour, contre 150 à 200 litres par jour par les Européens. De plus, durant l'été, notre consommation augmente de façon importante, allant même jusqu'à doubler dans certains cas. L'arrosage des pelouses et le remplissage des piscines sont responsables d'une bonne part de ces augmentations, sans compter le nettoyage à grande eau des entrées d'automobile ou des patios. En outre, en plus du gaspillage, un usage excessif de l'eau (bains fréquents, douches prolongées, lessive avec un niveau d'eau maximal et une faible charge pour le lavage) est souvent la cause du mauvais fonctionnement d'une installation septique. Vous trouverez ci-dessous de précieux conseils pour devenir des utilisateurs avertis d'eau potable.

6.10.1 Vos habitudes dans la maison

Voici quelques exemples de bonnes pratiques à adopter autour de la maison :

- Détecter et réparer les fuites d'eau (le mécanisme de la cuvette, les valves ou les robinets qui coulent, par exemple).
- Limiter la durée des douches. Souvenez-vous aussi qu'un bain utilise davantage d'eau qu'une courte douche!
- Installer des équipements sanitaires à faible débit; les modèles standard utilisent de 12 à 15 litres d'eau par chasse, alors que les nouveaux modèles en consomment de 3 à 6 litres. Il est préférable d'utiliser des équipements certifiés (voir la référence).
- Installer des aérateurs sur les robinets et un pommeau de douche à débit réduit muni d'une valve d'arrêt.
- Conserver un pichet d'eau froide au réfrigérateur plutôt que de faire couler l'eau jusqu'à ce qu'elle soit froide.
- Ne pas se servir des toilettes comme d'une poubelle. Les mouchoirs de papier, les couches, les tampons et les matériaux similaires se dégradent difficilement et le volume d'eau ainsi gaspillé est énorme.
- Ne pas utiliser de broyeur pour éliminer les déchets de table. Ces derniers se dégradent difficilement dans les installations septiques et engorgent la tuyauterie et le champ d'épuration. De plus, ils constituent une source additionnelle de phosphore pour l'installation septique. Certaines municipalités interdisent les broyeurs sur leur territoire.
- Disposer adéquatement des déchets dangereux. Les batteries, les liquides corrosifs, les peintures, les vernis ainsi que les différents produits chimiques que l'on trouve dans une maison doivent être acheminés vers des sites de dépôt sécuritaires. Ils ne doivent jamais être jetés avec les ordures ménagères ou dans les toilettes.
- Ne pas jeter les médicaments périmés dans les drains; les rapporter plutôt à la pharmacie où ils seront détruits de manière appropriée.

- Installer un baril ou un autre contenant afin de récupérer l'eau de pluie et s'en servir pour l'arrosage du jardin.
- Laisser le gazon plus long durant les périodes plus chaudes : les racines sont mieux protégées, le sol demeure humide et le gazon résiste mieux à la sécheresse. Cela diminue le besoin d'arroser la pelouse et réduit la consommation d'eau.
- Nettoyer les allées de béton, d'asphalte ou de pavés à l'aide d'un balai; l'utilisation du jet d'eau est à proscrire.
- Privilégier les systèmes goutte à goutte ou les boyaux suintants aux arroseurs automatiques qui font gicler l'eau pour l'arrosage des plates-bandes et du jardin.

6.10.2 Conseils pour le nettoyage et la lessive

- Utiliser des détergents sans phosphates ou à faible concentration de phosphates, et ce, aussi bien pour la lessive que pour le lave-vaisselle.
- Choisir des détergents liquides plutôt que des détergents en poudre. Ces derniers contiennent des produits de remplissage qui risquent d'endommager l'installation septique.
- Remplir le lave-vaisselle à pleine capacité avant de le faire fonctionner.
- Faire des brassées de lavage avec une pleine charge et laver plusieurs fois au courant de la semaine plutôt que plusieurs fois dans la même journée. Un seul lavage peut utiliser jusqu'à 150 litres d'eau.
- Réduire votre utilisation de produits de nettoyage chimiques qui, en plus d'être toxiques pour l'environnement, réduisent l'efficacité de votre installation septique.

Une gamme complète de produits naturels, biodégradables, sans phosphates ou à faible teneur en phosphates est offerte par plusieurs fabricants québécois et canadiens. On peut également trouver des suggestions dans ce domaine sur différents sites Internet. Le chapitre 9, à la fin du document, présente aussi certaines informations à ce sujet.

6.11 L'aménagement et l'entretien des plages

Qui dit plage dit en fait rive et littoral du plan d'eau. Des autorisations sont donc nécessaires pour la plupart des travaux, des ouvrages ou des constructions réalisés sur une plage.

6.11.1 Les plages privées

Encadré 6.9

Restrictions concernant les plages privées

La création de plages artificielles privées n'est pas permise. Même si la plage a été créée dans le passé, il n'y a pas de droit acquis. En effet, il est interdit de prélever, d'étendre ou de déverser des matériaux (sable, terre, gravier, etc.) sur le littoral d'un plan d'eau. La raison en est simple : ces actions créent des apports de sédiments et de la turbidité et peuvent nuire à l'alimentation ou à la reproduction de divers organismes aquatiques. Parfois, certains habitats importants (frayères, abris) sont même détruits.

De façon générale, l'utilisation de plages naturelles privées pour la baignade et la mise à l'eau d'embarcations légères ne requiert pas d'autorisation. Par contre, un permis de la municipalité est nécessaire pour des constructions ou des travaux plus importants.

Dans le cas de plages privées existantes, on pourra obtenir un permis de la municipalité locale pour élaguer, émonder ou effectuer certaines coupes de la végétation dans la rive, pour aménager un accès ou pour enlever des arbres malades, selon les prescriptions de la réglementation municipale. Par contre, aucun matériau ne pourra être retiré ou ajouté sur la plage comme telle. Une plage naturelle, où le sable se dépose de lui-même, n'a pas à être entretenue et ne pourrait l'être non plus, en vertu de la réglementation.

6.11.2 Les plages publiques

Concernant les plages publiques, il est nécessaire d'obtenir un certificat d'autorisation du MDDEP, tant pour les aménagements que pour l'entretien subséquent. De plus, si les travaux d'aménagement impliquent du dragage, du creusage, du remplissage, un redressement ou du remblayage sur plus de 300 mètres linéaires ou pour une superficie de plus de 5 000 m² sur le littoral, une évaluation environnementale sera requise. Finalement, ces projets doivent également être autorisés par le secteur Faune du MRNF.

De façon générale, on favorisera l'implantation sur un site où il y a une plage naturelle et une très faible pente. Divers autres facteurs devront également être considérés dans le choix du site. Mentionnons par exemple la topographie, la qualité de l'eau, les courants, le microclimat (ensoleillement), la nature du sol, l'accessibilité et la végétation

présente, tant sur la plage submergée que sur la plage sèche. Concernant les aménagements, on devra prévoir l'arrière-plage (là où sont situés les services tels que les stationnements, les installations sanitaires, les tables de pique-nique, etc.) ainsi qu'une zone tampon (partie boisée isolant les baigneurs de l'arrière-plage).

6.12 Le contrôle des plantes aquatiques et des algues

Les plantes aquatiques, aussi appelées macrophytes, et les algues sont naturellement présentes dans les milieux hydriques et humides et elles y jouent des rôles écologiques multiples (abri, nourriture, oxygénation, etc.; voir la section 4.2.2). Lorsque les plantes aquatiques abondent en bordure d'un lac, elles forment parfois un marais, milieu humide qui constitue l'habitat d'une faune variée (amphibiens, oiseaux, poissons, etc.).

Le développement excessif des plantes aquatiques et des algues dans un lac ou un cours d'eau est souvent le résultat d'un déséquilibre, sur le plan environnemental, chimique ou biologique, causé par des phénomènes naturels ou directement lié à des activités humaines (déboisement des rives, utilisation de fertilisants, rejets d'eaux usées, circulation nautique, etc.). Parfois, il s'agit d'espèces nouvelles ou exotiques envahissantes, qui sont introduites lors d'activités humaines, notamment par les activités nautiques.

Encadré 6.10

Orientations concernant la gestion des plantes aquatiques et des algues

La gestion des plantes aquatiques et des algues par des actions curatives (interventions dans le lac) ne peut être qu'une action d'accompagnement, en parallèle ou dans l'attente d'actions préventives (ex. : réduction des rejets dans les plans d'eau et plantation de bandes riveraines). Le MDDEP recommande l'adoption et la mise en œuvre d'un plan directeur de bassin versant de lac (voir le chapitre 5 de ce guide) afin de s'assurer qu'une réflexion soit faite concernant les interventions de contrôle des plantes aquatiques et des algues à réaliser, leurs impacts ou leurs effets potentiels et leur programmation, dans un cadre plus global de gestion d'un plan d'eau et de son bassin versant.

6.12.1 Le cas des plantes envahissantes : comment faire pour éviter de contaminer mon lac?

Certains gestes simples peuvent permettre d'éviter la contamination d'un lac par les espèces envahissantes, exotiques ou indigènes. Il faut veiller à :

- laver les bateaux et les hélices du moteur afin de retirer les fragments de plantes;
- faire la vidange des eaux de ballastage ou des autres réservoirs d'eau avant de changer de lac;
- ne pas planter de plantes exotiques ou envahissantes dans la bande riveraine;
- ne pas rejeter de plantes provenant d'un jardin d'eau dans l'environnement.

Cependant, ces actions n'auront que peu ou pas d'effets sur les fleurs d'eau, puisque les algues bleu-vert et les algues sont déjà présentes dans tout lac et leurs populations sont plutôt influencées par les apports d'éléments nutritifs, le pH, la température et d'autres conditions du milieu.

6.12.2 Les techniques de contrôle des plantes aquatiques et des algues

La prolifération des plantes aquatiques et des algues est un phénomène complexe, contre lequel il n'existe pas de « recette » générale. Il y a un éventail de solutions, selon le milieu concerné, les causes et les objectifs précis de protection des usages ou de l'écosystème. Certaines techniques peuvent même entraîner une multiplication des plantes aquatiques (plantes se multipliant par fragments, comme le myriophylle, par exemple) ou un déplacement du problème (remplacement des plantes aquatiques par des fleurs d'algues ou d'algues bleu-vert).

Parmi les diverses techniques possibles pour le contrôle des plantes, on distingue :

- le contrôle manuel;
- le contrôle mécanique, qui emploie de multiples méthodes pour couper, récolter, draguer ou aspirer les plantes aquatiques et les algues ou encore pour inhiber indirectement leur croissance par aération prolongée;
- le contrôle physique ou physicochimique (ou la manipulation d'habitat), qui vise à modifier localement certains paramètres environnementaux régulant le développement des peuplements végétaux aquatiques;
- le contrôle chimique, qui introduit des composés chimiques biocides ou des composés favorisant l'immobilisation du phosphore;
- le contrôle biologique, qui utilise d'autres organismes (herbivores, agents pathogènes) pour consommer des plantes aquatiques et des algues, y provoquer des maladies ou limiter leur croissance.

6.12.3 Que comporte une demande d'autorisation pour le contrôle des algues et des plantes aquatiques?

Parmi les renseignements exigés par le MDDEP lors d'une demande de certificat d'autorisation pour le contrôle des plantes aquatiques, on trouvera :

- la justification du projet;
- la description du milieu physique (hydrographie, caractéristiques physicochimiques de l'eau, granulométrie des sédiments), biologique (plantes et algues présentes, évaluation de la biomasse, historique de l'envahissement, traitements précédents, espèces fauniques présentes) et du milieu humain et socioéconomique (activités, population, etc.);
- l'indication de la présence d'espèces menacées et vulnérables;
- le choix de la méthode de contrôle des plantes aquatiques et des algues;
- l'indication du lieu d'élimination des produits extraits;
- le choix du site d'accès;
- le calendrier de réalisation (périodes critiques pour la faune);
- la méthode de réalisation (précautions, techniques de travail, machineries, etc.).

Encadré 6.11

Autorisations requises pour le contrôle des plantes aquatiques et des algues

- Le contrôle des plantes aquatiques et des algues par un propriétaire riverain est interdit, à l'exception de la récolte manuelle des macrophytes, sur de petites superficies.
- Seul un organisme ou un regroupement d'individus ayant obtenu l'accord des propriétaires riverains (ex. : association sans but lucratif, entreprise, municipalité, etc.) peut soumettre une demande de certificat d'autorisation pour le contrôle des algues ou des plantes aquatiques à une direction régionale du MDDEP.
- Aucune autorisation n'est nécessaire s'il s'agit de contrôle des plantes aquatiques et des algues dans les petits plans d'eau construits à des fins d'aménagement paysager et sans lien avec un cours d'eau (jardins d'eau, par exemple).

6.13 L'utilisation de véhicules hors route (véhicules tout terrain, motoneiges, etc.)

L'utilisation de véhicules hors route comme les véhicules tout terrain, les motocyclettes ou les motoneiges peut avoir des impacts significatifs sur les milieux aquatiques et riverains en augmentant l'érosion, la turbidité et la sédimentation en plus d'entraîner la destruction de la végétation, d'engendrer du bruit et de perturber la faune. Il est donc important de mettre en application les bonnes pratiques suivantes afin de préserver nos écosystèmes aquatiques :

- Circuler en tout temps dans les sentiers balisés; traverser les cours d'eau aux endroits aménagés à cette fin et éviter les milieux humides.
- Lors de la construction des sentiers, prévoir l'installation de ponts et de ponceaux afin de traverser les cours d'eau sans endommager les rives et le cours d'eau (voir la section 6.3).
- Évitez les zones humides ou boueuses et veiller à ne pas endommager le haut de la pente et le talus lorsque vous entrez ou sortez du couvert de glace d'un plan d'eau.
- Rester loin des zones sensibles durant le dégel printanier, lorsque le sol est vulnérable à la compaction et à l'érosion; éviter de circuler aux dates ou durant les périodes désignées dans la réglementation régissant la circulation des véhicules.
- S'éloigner des zones de glace mince, non seulement en raison du danger pour le conducteur, mais aussi parce que lorsqu'un véhicule sombre, l'essence et l'acide de la batterie peuvent contaminer l'eau.
- Rapporter les déchets en vue d'en disposer adéquatement.

7 Conclusion

Le présent guide fournit des informations de base, des pistes de réflexion et des outils simples aux groupes de citoyens et aux municipalités afin qu'ils amorcent une saine prise en main de leur lac.

En particulier, il décrit les étapes à suivre afin d'élaborer un plan directeur de bassin versant de lac, outil de réflexion visant à mieux connaître et comprendre les problèmes qui touchent un lac et son bassin versant ainsi qu'à déterminer les solutions concrètes permettant de remédier à ces problèmes. On trouve notamment, dans le plan directeur, les grandes orientations et les objectifs qui ont fait consensus auprès des acteurs impliqués (citoyens, municipalités, groupes d'intérêt, etc.) ainsi qu'un plan d'action menant à la mise en œuvre d'actions qui permettront de maintenir et d'améliorer l'état actuel du lac.

Plusieurs bonnes pratiques à adopter, en parallèle de l'élaboration du plan directeur et de la mise en œuvre du plan d'action, sont également présentées. Celles-ci sont souvent des actions de nature préventive, simples et peu coûteuses, qui visent principalement à réduire les perturbations associées aux pratiques humaines touchant le lac et son bassin versant ainsi que les apports de nutriments, de sédiments et de contaminants qui en découlent. Elles pourront s'intégrer au futur plan d'action. Leur adoption par une majorité d'acteurs du milieu (citoyens, municipalités, etc.) est d'ailleurs essentielle à la prise en main d'un lac. Il faut se rappeler que la sensibilisation et l'action de tous et chacun s'additionnent et peuvent avoir un effet d'entraînement sur les autres acteurs du bassin versant.

En somme, tout groupe désirant produire un plan directeur du bassin versant de son lac ou instaurer de bonnes pratiques pourra s'inspirer des étapes et des conseils proposés dans le présent document.

8 Bibliographie

GANGBAZO, G., 2004. *Élaboration d'un plan directeur de l'eau : guide à l'intention des organismes de bassins versants*, Ministère de l'Environnement, Québec. 71 p. [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/plan-dir.pdf> (page consultée en avril 2007).

GANGBAZO, G., 2006. *Guide pour élaboration d'un plan directeur de l'eau : sommaire*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, 12 p. [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches/sommaire.pdf> (page consultée en mai 2007).

GOVERNEMENT DU QUÉBEC, 2005. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. [En ligne]. http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R17_3.htm (page consultée en juillet 2007).

MAPAQ, 2005. *Bonnes pratiques agroenvironnementales pour votre entreprise agricole*, 2^e édition. [En ligne]. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/md/Publications/bonnespratiques.htm> (page consultée en juin 2007).

MAMR, 2007. *Planification et gestion des lieux de villégiature*. 57 p. [En ligne]. <http://www.mamr.gouv.qc.ca/publications/amenagement/villegiature.pdf> (page consultée en août 2007).

MDDEP, 2005. *Délimitation de la ligne des hautes eaux – méthode botanique simplifiée*, Publications du Québec, Québec, 56 p.

MDDEP, 2006a. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2006b. *Le réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature – Les méthodes*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsv-lacs/methodes.htm> (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2006c. *Le réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature – Description sommaire*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsv-lacs/description.htm> (page consultée en juillet 2007).

MDDEP, 2007a. *Guide technique sur le traitement des eaux usées des résidences isolées*. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eauxusees/residences_isolees/guide_interpretation/index.htm (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2007b. *Guide d'interprétation – Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, Direction des politiques de l'eau, Service de l'aménagement et des eaux souterraines, Publications du Québec, Québec, 131p. [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/rives/index.htm#guide> (page consultée en juin 2007).

REGISTRAIRE DES ENTREPRISES DU QUÉBEC, 2007. *Constituer une personne morale (ou un organisme) sans but lucratif*. [En ligne]. http://www.registreentreprises.gouv.qc.ca/fr/demarrer/constituer_pmsbl/ (page consultée en avril 2007).

SANTÉ CANADA, 2006. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada – documentation à l'appui*. [En ligne]. http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/doc_sup-appui/index_f.html (page consultée en avril 2007).

9 Références à consulter : pour en savoir davantage!

Chapitre 3 L'union fait la force : formation d'un comité ou d'une association

HOLGREN, C., JONES, W. et J. TAGGART, 2001. *Managing Lakes and Reservoirs* (Troisième édition), North American Lake Management Society et Terrene Institute, en coopération avec le Office of Water Assessment and Watershed Protection Division, Madison WI, 381 p.

MINNESOTA LAKES ASSOCIATION, 1997. *A Guidebook for Lake Associations*, Minnesota Lakes Association, en collaboration avec le Center for Urban and Regional Affairs, Minnesota, 63 p. [En ligne]. http://mnlakes.org/main_dev/Pdf_new/guidebook_for_lake_assns.pdf (page consultée en avril 2007).

REGISTRAIRE DES ENTREPRISES DU QUÉBEC, 2007. *Constituer une personne morale (ou un organisme) sans but lucratif*. [En ligne]. http://www.registreentreprises.gouv.qc.ca/fr/demarrer/constituer_pmsbl/ (page consultée en avril 2007).

Chapitre 4 Étendre son savoir

1- Bandes riveraines, forêts et terres humides

CANARDS ILLIMITÉS CANADA, 2006. *Importance et rôle des milieux humides*. [En ligne]. http://www.ducks.ca/fr/conservation/milieux_humides/index.html (page consultée en avril 2007).

ENVIRONNEMENT CANADA, 2004. *Les terres humides*. [En ligne]. http://www.ec.gc.ca/water/fr/nature/wetlan/f_wetlan.htm (page consultée en avril 2007).

GAGNON, É. et G. GANGBAZO, 2007. *Efficacité des bandes riveraines : analyse de la documentation scientifique et perspectives*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches/bandes-riv.pdf> (page consultée en avril 2007).

GOUPIL, J-Y., 2005. *Protection des rives, du littoral et des plaines inondables : guide des bonnes pratiques*. Service de l'aménagement et des eaux souterraines, ministère de l'Environnement et de la Faune, Publications du Québec, Québec, 174p.

RAPPEL, 2007. *Les milieux humides*. [En ligne]. http://www.rappel.qc.ca/?id_rubrique=32 (page consultée en avril 2007).

2- Bassins versants

GANGBAZO, G., 2006. *La gestion intégrée de l'eau par bassin versant : une voie d'expression du développement durable.* [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches/voie-dd.pdf> (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2002. *La gestion intégrée de l'eau par bassin versant.* [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/index.htm> (page consultée en avril 2007).

MUSKOKA WATER WEB, 2004. *Watershed Health.* [En ligne]. <http://www.muskokawaterweb.ca/5/watershed.htm> (page consultée en août 2007).

RAPPEL, 2007. *Le bassin versant.* [En ligne]. http://www.rappel.qc.ca/?id_rubrique=34 (page consultée en avril 2007).

RAPPEL, 2007. *La gestion par bassin versant.* [En ligne]. http://www.rappel.qc.ca/?id_rubrique=36 (page consultée en avril 2007).

3- Caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques des lacs

MDDEP, 2002. *Rivières (bassins versants). État des milieux aquatiques.* [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/index.htm> (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2006. *Réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature.* [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/lacs.htm> (page consultée en avril 2007).

MUSKOKA WATER WEB, 2004. *Lake system health.* [En ligne]. <http://www.muskokawaterweb.ca/6/lake.htm> (page consultée en août 2007).

MUSKOKA WATER WEB, 2004. *Lake ecology.* [En ligne]. <http://www.muskokawaterweb.ca/6/6.1/lakeecology.htm> (page consultée en août 2007).

RAPPEL, 2007. *Les composantes d'un lac.* [En ligne]. http://www.rappel.qc.ca/?id_rubrique=37 (page consultée en avril 2007).

UNIVERSITY OF WISCONSIN-EXTENSION LAKES. *Lakes Program.* [En ligne]. <http://www.uwsp.edu/cnr/uwexlakes/> (page consultée en août 2007).

WETZEL, R.G., 2001. *Limnology: lake and river ecosystems*, 3^e édition, Academic Press, Californie, 1006 p.

4- Contamination et précipitations acides

ENVIRONNEMENT CANADA, 2004. *La pollution de l'eau*. [En ligne]. http://www.ec.gc.ca/water/fr/manage/poll/f_poll.htm (page consultée en avril 2007).

ENVIRONNEMENT CANADA, 2004. *L'échelle du pH*. [En ligne]. http://www.ec.gc.ca/water/fr/manage/qual/f_ph.htm (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2002. *Eaux usées industrielles*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industriel.htm> (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2006. *Lacs*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/lacs.htm> (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2006. *Impact des pesticides sur la qualité de l'eau*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/pesticides.htm> (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2006. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2006. *Algues, phosphore et toxiques*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/toxiques.htm> (page consultée en avril 2007).

SANTÉ CANADA, 2006. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada – documentation à l'appui*. [En ligne]. http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/doc_sup-appui/index_f.html (page consultée en avril 2007).

5- Espèces envahissantes

MDDEP, 2002. *Les espèces aquatiques nuisibles au Québec*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/nuisibles/index.htm> (page consultée en avril 2007).

ENVIRONNEMENT CANADA, 2006. *Les espèces non indigènes dans le bassin Grands Lac – Saint-Laurent*. [En ligne]. http://www.qc.ec.gc.ca/csl/inf/inf003_f.html (page consultée en avril 2007).

6- Eutrophisation, algues et plantes aquatiques

BLAIS, S., 2007. *Guide d'identification des fleurs d'eau de cyanobactéries. Comment les distinguer des végétaux observés dans nos lacs et nos rivières*. 2^e édition, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 52 p. [En ligne].

http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/cyanobacteries/guide-identif.pdf (page consultée en juillet 2007).

ENVIRONNEMENT CANADA, 2004. *La pollution de l'eau*. [En ligne]. http://www.ec.gc.ca/water/fr/manage/poll/f_poll.htm (page consultée en avril 2007).

FLEURBEC, 1987. *Plantes sauvages des lacs, rivières et tourbières*. Groupe Fleurbec, Saint-Augustin, Québec, 400 p.

MDDEP, 2006. *Algues, phosphore et toxiques*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/toxiques.htm> (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2006. *Le réseau de surveillance volontaire des lacs de villégiature – Les méthodes*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsv-lacs/methodes.htm> (page consultée en avril 2007).

WASHINGTON STATE DEPARTMENT OF ECOLOGY, 2001. *An aquatic plant identification manual for Washington's freshwater plants*. [En ligne]. <http://www.ecy.wa.gov/programs/wq/plants/plantid2/index.html> (Page consultée en juin 2007).

WIKIPÉDIA, 2007. *Algue*. [En ligne]. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Algue> (page consultée en juin 2007).

7- Qualité de l'eau

ENVIRONNEMENT CANADA, 2004. *La qualité de l'eau*. [En ligne]. http://www.ec.gc.ca/water/fr/manage/qual/f_qual.htm (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 2006. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.htm (page consultée en avril 2007).

SANTÉ CANADA, 2006. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada – documentation à l'appui*. [En ligne]. http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/doc_sup-appui/index_f.html (page consultée en avril 2007).

8- Sédimentation et érosion

ENVIRONNEMENT CANADA, 2004. *Les sédiments*. [En ligne]. http://www.ec.gc.ca/water/fr/nature/sedim/f_sedim.htm (page consultée en avril 2007).

RAPPEL, 2007. *L'érosion*. [En ligne]. http://www.rappel.qc.ca/?id_rubrique=35 (page consultée en avril 2007).

Chapitre 5 Je prépare un plan directeur à long terme de mon lac

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES. *Bleu Laurentides*. [En ligne]. <http://www.crelaurentides.org/Bleulaurentides.shtml> (page consultée en août 2007).

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES. *Trousse des lacs*. [En ligne]. <http://www.crelaurentides.org/trousse/> (page consultée en août 2007).

GANGBAZO, G., 2004. *Élaboration d'un plan directeur de l'eau : guide à l'intention des organismes de bassins versants*, Ministère de l'Environnement, Québec. 71 p. [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/plan-dir.pdf> (page consultée en avril 2007).

GANGBAZO, G., 2006. *Guide pour élaboration d'un plan directeur de l'eau : sommaire*, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, 12 p. [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/fiches/sommaire.pdf> (page consultée en mai 2007).

HOLGREN, C., JONES, W. et J. TAGGART, 2001. *Managing Lakes and Reservoirs* (Troisième édition), North American Lake Management Society et Terrene Institute, en coopération avec le Office of Water Assessment and Watershed Protection Division, Madison WI, 381 p.

MINNESOTA LAKES ASSOCIATION, 1997. *A Guidebook for Lake Associations*, Minnesota Lakes Association, en collaboration avec le Center for Urban and Regional Affairs, Minnesota, 63 p. [En ligne]. http://mnlakes.org/main_dev/Pdf_new/guidebook_for_lake_assns.pdf (page consultée en avril 2007).

Chapitre 6 Adoption de bonnes pratiques : un pas vers la réussite

1- Bonnes pratiques – Général

AMSTON LAKE ONLINE. *Best Practices*. [En ligne]. <http://www.amstonlake.org/bestpractices.htm> (page consultée en avril 2007).

APEL LAC SAINT-CHARLES. *Capsules*. [En ligne]. http://apel.ccabcable.com/Comm_Capsules.htm (page consultée en avril 2007).

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES. *Actes du forum national sur les lacs 2006*. [En ligne]. <http://www.crelaurentides.org/actes.shtml> (page consultée en août 2007).

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DES LAURENTIDES. *Capsules pour la santé des lacs*. [En ligne]. <http://www.crelaurentides.org/capsules.shtml> (page consultée en août 2007).

CORPORATION DU BASSIN DE LA JACQUES-CARTIER (CBJC) ET ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT DU LAC SAINT-JOSEPH (APPELSJ), 2007. *Guide des bonnes pratiques pour la préservation des lacs et des cours d'eau*, deuxième édition, CBJC, Québec, 24 p.

FÉDÉRATION DES LACS DE VAL-DES-MONTS, 2007. *L'information environnementale*. [En ligne]. <http://www.federationdeslacs.ca/environ-fr.htm> (page consultée en août 2007).

RAPPEL. 2007. *Nos autres publications*. [En ligne]. <http://www.rappel.qc.ca/spip.php?rubrique23> (page consultée en avril 2007).

RIVAGE, Comité de bassin versant de la rivière du Moulin. *Conseils*. [En ligne]. <http://www.rivagedumoulin.org/> (page consultée en avril 2007).

STORMWATER MANAGEMENT COMMISSION. *Best Management Practices: Lake County, IL*. [En ligne]. <http://www.co.lake.il.us/smc/bmp/> (page consultée en avril 2007).

UNIVERSITY OF MINNESOTA. 2002. *Protecting our waters. Shoreland Best Management Practices*. [En ligne]. <http://www.extension.umn.edu/distribution/naturalresources/DD6946.html> (page consultée en avril 2007).

2- Activités récréatives et nautiques

ENVIRONNEMENT CANADA, 2007. *La problématique environnementale liée à la navigation de plaisance sur le Saint-Laurent*. [En ligne]. http://www.qc.ec.gc.ca/csl/inf/inf032_f.html

UNIVERSITY OF MINNESOTA. 2002. *Limiting impact of recreation on water quality. Shoreland Best Management Practices. N° 5* [En ligne]. <http://www.extension.umn.edu/distribution/naturalresources/DD6946.html> (page consultée en avril 2007).

3- Agriculture et protection des milieux aquatiques

EVANITSKI, C., 2003. *L'ABC des drains – Un guide pour l'entretien des drains et la conservation de l'habitat du poisson*. Produit par la Drainage Superintendents

Association of Ontario en collaboration avec La Fédération de l'agriculture de l'Ontario et Pêches et Océans Canada, Ontario, 23 p.

SYNDICAT DES PRODUCTEURS DE BOIS DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN, FÉDÉRATION DES PRODUCTEURS DE BOIS DU QUÉBEC, FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC, MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC, SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC et MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU CANADA, 2003. *Guide terrain : Saines pratiques d'intervention en forêts privées*, nouvelle édition, Fédération des producteurs de bois du Québec, Québec, 123 p. [En ligne]. <http://www.sbf.ulaval.ca/fileadmin/sbf/cours/for-15147/Guide.pdf> (page consultée en juin 2007).

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC. *Projets pilotes en milieu agricole (Programme de mise en valeur de la biodiversité des cours d'eau en milieu agricole)*. [En ligne]. http://www.fondationdelafaune.qc.ca/initiatives/projets_pilote/ (page consultée en juin 2007).

MAPAQ, 2005. *Bonnes pratiques agroenvironnementales pour votre entreprise agricole*, 2^e édition. [En ligne]. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/md/Publications/bonnespratiques.htm> (page consultée en juin 2007).

MAPAQ, 2006. *Méandres*. [En ligne]. http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Regions/centreduquebec/Avis_Publicite/meandres.htm (page consultée en avril 2007).

MAPAQ, 2007. *Gestion des ressources sol-eau*. [En ligne]. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/Agroenvironnement/bonnespratiques/soleau/soleau.htm> (page consultée en avril 2007).

MAPAQ, MDDEP et UPA, 2007. *Plan d'action concerté sur l'agroenvironnement et la cohabitation harmonieuse 2007-2010*. [En ligne]. <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/exeres/010CE0E8-22AB-4997-8B11-19B55C0EF944.htm> (page consultée en avril 2007).

MDDEP, 1998. *Modifier nos pratiques agricoles... la priorité*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/slv2000/index.htm#agric> (page consultée en avril 2007).

MENV, 2004. *Vos lacs et cours d'eau : une valeur à préserver en milieu agricole*; brochure, 15 p. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/agricole/index.htm> (page consultée en avril 2007).

MRN, 1997. *L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier*, 147 p. [En ligne].

http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/amenagement_ponts.pdf
(page consultée en avril 2007).

MRN, 2001. *Saines pratiques – voirie forestière et installation de ponceaux*, 27 p. [En ligne]. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/sainespratiques.pdf>
(page consultée en avril 2007).

PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2007. *Gestion de l'habitat du poisson – Activités exercées sur l'eau ou à proximité*. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/habitat/water-eau/index_f.asp (page consultée en avril 2007).

RAPPEL, 2005. *Rives et nature : guide de renaturalisation*, 2^e édition revue et augmentée, RAPPEL, Québec, 29 p.

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2003. *Stabilisation du milieu riverain*, Collection Fiche technique sur la protection de l'habitat du poisson, 11 p. [En ligne]. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/habitats/poisson/f_tech_stabilisation.pdf (page consultée en mai 2007).

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2003. *Les ponts et les ponceaux*, Collection Fiche technique sur la protection de l'habitat du poisson, 11 p. [En ligne]. http://www.villedemont-tremblant.qc.ca/jahia/webdav/site/tremblant/shared/Fichiers/Environnement/fiche%20technique_ponts%20et%20ponceaux.pdf (page consultée en avril 2007).

4- Aménagement et entretien des plages et contrôle des plantes aquatiques

MDDEP, 2002. *L'eau au Québec : une ressource à protéger*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/inter.htm> (page consultée en mai 2007).

MDDEP, 2004. *Fiche technique sur le contrôle des plantes aquatiques; Guide d'analyse des certificats d'autorisation en vertu de l'article 22*. (Disponible aux Directions régionales du MDDEP).

MRNF, 2002. *Publications* [En ligne]. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/index_publications.htm (page consultée en avril 2007).

PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2007. *Québec Énoncés opérationnels*. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/habitat/modernizing-moderniser/epmp-pmpe/qc/index_f.asp (page consultée en mars 2007).

RAPPEL, 2007. *Les algues et les cyanobactéries*. [En ligne]. http://www.rappel.qc.ca/?id_rubrique=38 (page consultée en avril 2007).

RAPPEL, 2007. *Les plantes aquatiques.* [En ligne]. http://www.rappel.qc.ca/?id_rubrique=69 (page consultée en avril 2007).

5- Aménagement et entretien des propriétés (terrain dans son ensemble)

APEL LAC SAINT-CHARLES, 2007. *Une pelouse écologique en santé, c'est possible.* [En ligne]. http://apel.ccapcable.com/Comm_Capsules.htm#Une_pelouse_ecologique_en_sante (page consultée en mai 2007)

GREENPEACE. *Dans la cour.* [En ligne]. <http://www.greenpeace.org/canada/fr/a-vous-d-agir/trucs-et-astuces/dans-la-cour> (page consultée en mai 2007).

6- Constructions et travaux dans la rive et le littoral

BURNS, M., 2006. *L'ABC des quais : un guide destiné aux propriétaires de chalet pour la construction de quais écologiques,* Cottage Life, en collaboration avec Pêches et Océans Canada, Toronto, Ontario, 23 p. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/regions/central/pub/dock-quais-pr/pdf/dock-quais-pr_f.pdf (page consultée en juin 2007).

FORD, R., 2006. *L'ABC des rivages : un guide d'aménagement pour propriétaires de chalet,* Cottage Life, en collaboration avec Pêches et Océans Canada, Toronto, Ontario, 23 p. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/regions/central/pub/shore-rivages-pr/pdf/shore-rivages-pr_f.pdf (page consultée en juin 2007).

FREDETTE, P., 2007. *La gestion des lacs au cœur du développement de Val-des-Monts,* DESS Éco-Conseil pour la Fédération des lacs de Val-des-Monts, 144 p.

MDDEP, 1999. *Fiche générale E : Les différentes mesures de protection des milieux hydrique, humide et riverain,* Guide d'analyse des c.a. art. 22.

MDDEP, 2002. *L'eau au Québec : une ressource à protéger.* [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/inter.htm> (page consultée en mai 2007).

MENV, 2004. *Vos lacs et cours d'eau : une richesse collective à préserver.* [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/rives/richeesse/index.htm> (page consultée en mai 2007).

MENV, 2004. *Entrepreneurs, avant d'intervenir près d'un lac, d'un cours d'eau ou d'un milieu humide, renseignez-vous!* 2 p. [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/rives/entrepreneur/index.htm> (page consultée en mai 2007).

MRNF, 2002. *Publications*. [En ligne]. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/index_publications.htm (page consultée en avril 2007).

PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2003. *Travaux en bordure de l'eau? Ce que vous devriez savoir sur l'habitat du poisson et les matériaux de construction*. Feuillelet d'information de l'Alberta, 2 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2007. *Gestion de l'habitat du poisson – Activités exercées sur l'eau ou à proximité*. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/habitat/water-eau/index_f.asp (page consultée en avril 2007).

RAPPEL, 2003. *Lutte à l'érosion sur les sites de construction ou de sol mis à nu*, RAPPEL, Québec, 29 p.

RAPPEL, 2006. *Vivre au bord de l'eau : Bon aménagement, mauvais aménagement*, Affiche 11x17 pouces. [En ligne]. http://www.rappel.qc.ca/IMG/pdf/RAPPEL_francais_07.pdf (page consultée en juin 2007).

RAPPEL, 2007. *Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin de la rivière Saint-François*. [En ligne]. <http://www.rappel.qc.ca/> (page consultée en avril 2007).

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2003. *Stabilisation du milieu riverain*, Collection Fiche technique sur la protection de l'habitat du poisson, 11 p. [En ligne]. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/habitats/poisson/f_tech_stabilisation.pdf (page consultée en mai 2007).

VILLE DE SAINTE-ADÈLE, 2006. *Rives et littoral des lacs, cours d'eau et milieux humides*, Service d'urbanisme – Ville de Sainte-Adèle, 2 p. [En ligne]. http://www.ville.sainte-adele.qc.ca/formulaires/reglements/Rives_littoral.pdf (page consultée en juin 2007).

7- Contrôle du ruissellement

APEL LAC SAINT-CHARLES, 2007. *La lutte à l'érosion : Pour éviter que les sédiments détruisent nos cours d'eau*. [En ligne]. http://apel.ccapcable.com/Comm_Capsules.htm#Erosion (page consultée en mai 2007).

RAPPEL, 2003. *Lutte à l'érosion sur les sites de construction ou de sol mis à nu*, Québec, 29 p.

8- Planification territoriale

DEMERS, J., 1987. *Le développement touristique : Notions et principes*. Québec, ministère du Tourisme, publié aux Publications du Québec, 342 p.

MAMR, 2007. *Planification et gestion des lieux de villégiature*. 57 p. [En ligne]. <http://www.mamr.gouv.qc.ca/publications/amenagement/villegiature.pdf> (page consultée en août 2007).

NADEAU, R., 1999. *Tourisme et environnement* dans CAZELAIS, N., NADEAU R., et G. BEAUDERT (dir.) *L'espace touristique*, Sainte-Foy, PUQ, p. 61-131

TOURISME QUÉBEC, 2000. *Guide de mise en valeur des plans d'eau du Québec à des fins récréotouristiques et de conservation du patrimoine*. [En ligne]. <http://www.bonjourquebec.com/qc-fr/accueil.html> section Publications (page consultée en août 2007).

ST-AMOUR, J.-P., 1979. *La villégiature au Québec : Problématique de l'aménagement du territoire*, Hull, Éditions Asticou, 178 p.

9- Stabilisation et renaturalisation des rives

FORD, R., 2006. *L'ABC des rivages : un guide d'aménagement pour propriétaires de chalet*, Cottage Life, en collaboration avec Pêches et Océans Canada, Toronto, Ontario, 23 p. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/regions/central/pub/shore-rivages-pr/pdf/shore-rivages-pr_f.pdf (page consultée en juin 2007).

MDDEP, 2002. *L'eau au Québec : une ressource à protéger*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/inter.htm> (page consultée en mai 2007).

MDDEP. 2005. *Délimitation de la ligne des hautes eaux – méthode botanique simplifiée*, Publications du Québec, Québec, 56 p.

MENV, 2004. *Vos lacs et cours d'eau : une richesse collective à préserver*. [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/rives/richeesse/index.htm> (page consultée en mai 2007).

MENV, 2004; *Vos lacs et cours d'eau : une valeur à préserver en milieu agricole*, brochure, Publications du Québec, Québec, 15 p.

MRNF, 2002. *Publications* [En ligne]. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/index_publications.htm (page consultée en avril 2007).

MRNF, 2003. *Stabilisation du milieu riverain*. [En ligne]. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/faune/stabilisation.pdf> (page consultée en juin 2007).

PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2007. *Gestion de l'habitat du poisson – Activités exercées sur l'eau ou à proximité*. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/habitat/water-eau/index_f.asp (page consultée en avril 2007).

RAPPEL, 2005. *Rives et nature : guide de renaturalisation*, 2^e édition revue et augmentée, 29 pages

RAPPEL, 2006. *Vivre au bord de l'eau! – Bon aménagement, mauvais aménagement*, Affiche 11x17 pouces. [En ligne]. http://www.rappel.qc.ca/IMG/pdf/RAPPEL_francais_07.pdf (page consultée en juin 2007).

RAPPEL, 2007. *Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin de la rivière Saint-François*. [En ligne]. <http://www.rappel.qc.ca/> (page consultée en avril 2007).

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2003. *Stabilisation du milieu riverain*, Collection Fiche technique sur la protection de l'habitat du poisson, 11 p. [En ligne]. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/habitats/poisson/f_tech_stabilisation.pdf (page consultée en mai 2007).

10- Système de traitement et d'évacuation des eaux usées individuelles

APEL LAC SAINT-CHARLES, 2007. *Démystifions les installations septiques*. [En ligne]. http://apel.ccapcable.com/Comm_Capsules.htm#Inst_septiques (page consultée en juin 2007).

MDDEP, 2007. *Guide technique sur le traitement des eaux usées des résidences isolées*. [En ligne]. http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eauxusees/residences_isolees/guide_interpretation/index.htm (page consultée en avril 2007).

11- Traverses de cours d'eau (ponceaux et gués) et entretien des routes et des fossés

CANARDS ILLIMITÉS CANADA, 2007. *La conservation de la faune et des milieux humides au Québec*. [En ligne]. <http://www.ducks.ca/fr/province/qc/index.html> (page consultée en mai 2007).

EVANITSKI, C., 2003. *L'ABC des drains – Un guide pour l'entretien des drains et la conservation de l'habitat du poisson*. Produit par la Drainage Superintendents

Association of Ontario en collaboration avec La Fédération de l'agriculture de l'Ontario et Pêches et Océans Canada, Ontario, 23 p.

MDDEP, 2002. *L'eau au Québec : une ressource à protéger*. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/inter.htm> (page consultée en mai 2007).

MDDEP, 1999. *Fiche générale E : Les différentes mesures de protection des milieux hydrique, humide et riverain*, Guide d'analyse des c.a. art. 22.

MENV, 2004. *Vos lacs et cours d'eau : une richesse collective à préserver*, 15 p. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/rives/richeesse/index.htm> (page consultée en mai 2007).

MENV, 2004. *Entrepreneurs, avant d'intervenir près d'un lac, d'un cours d'eau ou d'un milieu humide, renseignez-vous!* 2 p. [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/eau/rives/entrepreneur/index.htm> (page consultée en mai 2007).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DES GOUVERNEMENTS LOCAUX DU NOUVEAU-BRUNSWICK, 1997. *Directives techniques relatives aux modifications de cours d'eau*, 123 p.

MRN, 1997. *L'aménagement des ponts et des ponceaux dans le milieu forestier*, 147 p. [En ligne]. http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/amenagement_ponts.pdf (page consultée en avril 2007).

MRN, 2001. *Saines pratiques – voirie forestière et installation de ponceaux*, 27p. [En ligne]. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/sainespratiques.pdf> (page consultée en avril 2007).

MRNF, 2002. *Publications* [En ligne]. http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/index_publications.htm (page consultée en avril 2007).

MTQ, 1993. *Manuel de conception des ponceaux*, Publications du Québec, Québec.

MTQ, 2005. *Normes ouvrages routiers : Tome III – Ouvrages d'Art*. Publications du Québec, Québec, ISBN 2-551-22110-2.

MTQ, 2005. *Guide sur les techniques environnementales*, Service des inventaires et plan, Direction de l'Abitibi-Témiscamingue-Nord-du-Québec (1^{re} édition 2003, révisée), 116 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA, 2003. *Travaux en bordure de l'eau? Ce que vous devriez savoir sur l'habitat du poisson et les matériaux de construction*. Feuillet d'information de l'Alberta, 2 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA. 2007. *Gestion de l'habitat du poisson – Activités exercées sur l'eau ou à proximité*. [En ligne]. http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/habitat/water-eau/index_f.asp (page consultée en avril 2007).

RAPPEL, 2003. *Lutte à l'érosion sur les sites de construction ou de sol mis à nu*, Guide, 29 p.

RAPPEL, 2007. *Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin de la rivière Saint-François*. [En ligne]. <http://www.rappel.qc.ca/> (page consultée en avril 2007).

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS, 2003. *Les ponts et les ponceaux*, Collection Fiche technique sur la protection de l'habitat du poisson, 11 p. [En ligne]. http://www.villedemont-tremblant.qc.ca/jahia/webdav/site/tremblant/shared/Fichiers/Environnement/fiche%20technique_ponts%20et%20ponceaux.pdf (page consultée en avril 2007).

12- Utilisation de véhicules hors route

FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES CLUBS QUADS, 2007. *Protection de l'environnement*. [En ligne]. http://www.fqcq.qc.ca/info_fqcq_protection.asp?nav_id=1052&lang_id=F (page consultée en mai 2007).

FONDATION QUÉBÉCOISE DE LA FAUNE DU QUÉBEC, 2007. *Guide d'aménagement et d'entretien des sentiers de quad au Québec*. [En ligne]. http://www.fondationdelafaune.qc.ca/initiatives/guides_pratiques/31 (page consultée en mai 2007).

13- Utilisation domestique de l'eau

AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA, 2007. *Comment puis-je fabriquer mes propres produits de nettoyage écologiques?* [En ligne]. <http://www.canadian-health-network.ca/servlet/ContentServer?cid=1075893795381&pagename=CHN-RCS%2FCHNResource%2FFAQCHNResourceTemplate&c=CHNResource&lang=Fr> (page consultée en juin 2007).

APEL LAC SAINT-CHARLES, 2007. *Cours d'économie d'eau 101*. [En ligne]. [http://apel.ccable.com/Comm_Capsules.htm#Cours d'économie d'eau 101](http://apel.ccable.com/Comm_Capsules.htm#Cours_d'économie_d'eau_101) (page consultée en juin 2007)

ASSOCIATION DES SPORTS NAUTIQUES DES LACS ST-JOSEPH ET STE-MARIE, 2007. *Les phosphates*. [En ligne]. <http://www.st-adolphe.org/guides/phosphates.html> (page consultée en juin 2007).

CITY OF TORONTO, 2007. *Residential toilet replacement program – How do six-litre toilets work?* [En ligne]. <http://www.toronto.ca/watereff/flush/install.htm#whatto> et http://www.toronto.ca/watereff/flush/pdf/residential_city-selected_toilets.pdf (page consultée en juin 2007).

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT MAURICIE, 2007. *Produits écologiques lessive*. [En ligne]. <http://www.cre-mauricie.com/lessive.html> (page consultée en juin 2007).

ENVIRONNEMENT CANADA, 2007. *L'utilisation efficace et la conservation de l'eau, les solutions en ville et à la campagne*. [En ligne]. http://www.ec.gc.ca/water/fr/manage/effic/f_cntry.htm (page consultée en juin 2007)

LAVIGNE, C., 2007. *Des produits d'entretien ménager écolos*. [En ligne]. <http://www.femmesqc.com/41702.htm> (page consultée en juin 2007)

RÉSEAU ENVIRONNEMENT, 2007. *Économie d'eau*. [En ligne]. <http://www.festivaldugaspillage.com/index.htm> (page consultée en juin 2007).

ANNEXES

Annexe 1

Comment trouver l'information que je recherche?

Une myriade de données et de ressources existe afin de vous aider à protéger votre lac. La présente annexe en suggère quelques unes qui pourraient répondre à vos besoins.

1- Quelles sont les données que je dois collecter afin de dresser le portrait et le diagnostic de mon lac?

Tel qu'il est mentionné à la section 5.1.1, divers types de données et d'informations (de générales à spécifiques) peuvent être collectées. Il importe de connaître vos besoins avant d'entreprendre cette démarche, sans quoi les données collectées pourraient être trop spécifiques ou, au contraire, pas assez précises pour répondre à vos questionnements. Voici une série de trois tableaux non exhaustifs présentant divers types de données à collecter en fonction du niveau de connaissance requis.

Le **niveau I** correspond à des données principalement qualitatives et généralement faciles à recueillir. Il s'agit d'établir une connaissance générale du lac et de son bassin versant. Le bassin versant du lac est-il très développé (agriculture, villégiature, etc.)? Trouve-t-on des prises d'eau potable ou d'autres usages particuliers dans le lac et autour de ce dernier? Le lac paraît-il ensablé? Y trouve-t-on beaucoup ou peu de plantes aquatiques et d'algues? Ce premier niveau permet de comprendre de façon générale l'ampleur de la problématique qui touche le lac. Selon les besoins, l'ampleur de la problématique et les ressources disponibles, il peut convenir de dresser un portrait plus détaillé du lac et de son bassin versant. C'est ce que vise le **niveau II** : une connaissance plus fine du lac et de son bassin ainsi que des problèmes qui les caractérisent. Ce niveau permet d'établir un diagnostic clair sur l'état de santé du lac. Il est préalable au **niveau III**, qui vise une connaissance détaillée de problèmes précis. Ce niveau peut s'avérer nécessaire à la compréhension de certains problèmes, mais n'est pas essentiel à toute collecte de données. En outre, vous devez bien cibler vos besoins.

Il importe également de mentionner que les divisions entre ces niveaux ne sont pas statiques et que, selon les problèmes qui touchent votre lac, vous aurez à collecter des données et des informations appartenant à plusieurs de ces niveaux. En outre, les tableaux présentés **donnent un aperçu général** des types de données à collecter selon les besoins et ne sont ni exhaustifs ni exclusifs.

I- Niveau préliminaire : portrait-éclair du lac

Sujet à l'étude	Description des données	Questions à poser
Caractéristiques du bassin versant	<ul style="list-style-type: none"> • Limites du bassin; limites des sous-bassins si possible • Superficie • Emplacement • Grands types d'utilisation du sol présents et dominants • Usages présents (prises d'eau potable, sites de baignade ou de canotage, etc.) • Topographie (pentes) • Lithologie dominante (nature des roches) 	<ul style="list-style-type: none"> • Le bassin versant est-il grand par rapport au lac? • Quels sont les cours d'eau qui alimentent le lac? • Trouve-t-on beaucoup de zones agricoles et de zones urbaines? Y a-t-il des coupes forestières dans le bassin versant? • Quels sont les activités et les usages pratiqués dans le lac et à proximité de ce dernier? Qui est touché par des changements dans l'état du lac (usages perdus ou dégradés)? • Les pentes autour du lac sont-elles abruptes? Les sols sont-ils minces et imperméables?
État de la bande riveraine	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau général d'occupation de la bande riveraine • Niveau général d'artificialisation de la bande riveraine • Niveau général de dégradation de la bande riveraine 	<ul style="list-style-type: none"> • La bande riveraine du lac est-elle globalement habitée ou naturelle? • Dans l'ensemble, la zone habitée est-elle surtout artificialisée (présence de matériaux inertes [quais en béton, murets, etc.], de pelouse, etc.) ou naturelle (arbres matures, arbustes, etc.)? • Certains secteurs sont-ils plus construits et dégradés que d'autres (zones d'érosion, présence de murets et de remblais, etc.)?
Caractéristiques physiques du lac	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie, périmètre • Longueur maximale, largeur maximale, forme générale • Profondeur moyenne, volume • Dépôts de surface dominants (matériaux meubles) 	<ul style="list-style-type: none"> • Le lac est-il petit ou grand? Est-il rond ou sinueux? • Est-il profond ou peu profond dans l'ensemble? • De façon générale, le substrat est-il surtout composé de vase, de sable ou est-il plutôt rocheux? Certains secteurs présentent-ils des caractéristiques différentes de la moyenne du lac?

I- Niveau préliminaire : (suite)

Qualité de l'eau du lac et de ses tributaires	<ul style="list-style-type: none"> • Niveau de transparence • Présence possible de contaminants dans le lac • Présence possible de rejets d'eaux usées 	<ul style="list-style-type: none"> • La transparence de l'eau est-elle faible? Jusqu'à quelle profondeur voyez-vous? • Y a-t-il des rejets industriels ou urbains (eaux usées) connus dans le bassin du lac (présence ou absence, sans quantification)?
Faune et flore aquatique	<ul style="list-style-type: none"> • Présence/absence de végétation aquatique (plantes et algues) • Prolifération d'algues bleu-vert • Mortalité de poissons • Présence d'espèces envahissantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Trouve-t-on peu ou beaucoup de plantes aquatiques et/ou d'algues? Leur recouvrement est-il continu ou ponctuel dans le lac? Certains secteurs sont-ils plus touchés? • Y a-t-il eu une prolifération d'algues bleu-vert ou une mortalité massive de poissons (ou d'autres organismes aquatiques) dans le lac? Quand ces événements se sont-ils produits et à quelle fréquence? • Une ou des espèces envahissantes (moules zébrées, myriophylle à épi, par exemple) ont-elles été répertoriées dans le lac jusqu'à maintenant?
Règlements appliqués	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre et nature des divers règlements appliqués dans le bassin du lac : <ul style="list-style-type: none"> ○ Règlement de zonage ○ Règlement de protection des milieux sensibles (milieux humides, par exemple) ○ Règlement de protection des rives et du littoral ○ Règlement de navigation, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quels sont les règlements actuellement en vigueur dans le bassin versant du lac? Sont-ils appliqués? Sont-ils adéquats et suffisants?

II- Niveau intermédiaire : Connaissances plus détaillées sur le lac et son bassin

Sujet à l'étude	Description des données	Questions à poser
Caractéristiques du bassin versant	<ul style="list-style-type: none"> • Emplacement, superficie (% du bassin), intensité et types d'activités pratiquées dans le bassin versant du lac : <ul style="list-style-type: none"> ○ Agriculture (y compris quantité de bétail, types de cultures, etc.) ○ Foresterie ○ Développement résidentiel et villégiature ○ Activités minières • Nombre et types d'industries dans le bassin versant (papetières, industries chimiques, agroalimentaires, etc.). • Nombre et emplacement des sites d'enfouissement sanitaires • Densité du réseau routier et état des fossés de route associés; quantités de sable et de sels de déglacage épandues 	<ul style="list-style-type: none"> • Quel est le type et l'intensité des activités humaines pratiquées dans le bassin versant? Où sont-elles pratiquées (quels sous-bassins sont touchés)? • Quel est le nombre et le type d'industries dans le bassin du lac? Celles-ci rejettent-elles diverses substances dans le lac et ses tributaires? Sont-elles équipées de systèmes de traitement des effluents ou sont-elles raccordées au réseau d'égout municipal? Y a-t-il conformité des rejets avec la réglementation en vigueur? • Le réseau routier est-il dense? Dans quel état sont les fossés de route à proximité du lac ou de ses tributaires? Y a-t-il des traces d'érosion et de transport de sédiments? Dans quel état sont les traverses de cours d'eau (ponts et ponceaux)? Y a-t-il un entretien régulier des infrastructures routières? • Quelles sont les quantités de sels de déglacage et de sable utilisées?

II- Niveau intermédiaire (suite)

<p>État de la bande riveraine</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Quantification de l'état des rives du lac (pourcentage de rives ayant ces caractéristiques sur le pourtour total du lac – consulter le <i>Réseau de surveillance volontaire des lacs</i> du MDDEP) : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pourcentage de zones habités et naturelles ○ Pourcentage (en pourcentage de recouvrement de la bande riveraine) des divers types d'aménagements des zones habitées : végétation ornementale (pelouse, entre autres), matériaux inertes et végétation naturelle ○ Pourcentage de zones dégradées : murets, remblais et zones érodées 	<ul style="list-style-type: none"> • Quelle est la proportion du pourtour du lac caractérisée par des rives habitées? • Quelle est la proportion de la rive habitée recouverte par chaque type d'aménagement (matériaux inertes, végétation ornementale, végétation naturelle)? • Quelle est la proportion du pourtour du lac caractérisée par des zones dégradées (zones d'érosion, murets et remblais)?
<p>Caractéristiques physiques du lac</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caractérisation du substrat : pourcentage du littoral du lac recouvert par divers types de substrats, présence de matière organique, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quel pourcentage du littoral du lac est recouvert par de la vase, du sable, du gravier, des galets, des blocs et du roc? Quels secteurs diffèrent du reste du lac et quelles sont leurs caractéristiques? • Trouve-t-on beaucoup de matière organique et végétale déposée sur le substrat original?
<p>Qualité de l'eau du lac et de ses tributaires</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination du niveau trophique (eutrophisation) du lac : <ul style="list-style-type: none"> ○ Concentrations de phosphore ○ Concentrations de chlorophylle <i>a</i> ○ Transparence • Caractérisation de la qualité de l'eau du lac destinée à la consommation humaine (qualité de l'eau potable) 	<ul style="list-style-type: none"> • Les descripteurs de la qualité de l'eau indiquent que le lac se situe à quel niveau trophique (voir la section 4.5.1)? • L'eau destinée à la population présente-elle des risques pour la santé (présence de THM, par exemple, ou autres)? Présente-elle des caractéristiques élevant les coûts de traitement (présence de contaminants, de toxines d'algues bleu-vert, etc.). • L'eau des principaux tributaires du lac est-elle de bonne qualité? Contribue-t-elle à la dégradation du lac?

II- Niveau intermédiaire (suite)

<p>Qualité de l'eau du lac et de ses tributaires (suite)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Profils de température et d'oxygène dissous du lac • Mesure du pH • Bathymétrie du lac • Caractérisation de la qualité de l'eau des principaux tributaires du lac : <ul style="list-style-type: none"> ○ Concentrations de nutriments (azote et phosphore) ○ Concentrations de chlorophylle a ○ Turbidité ○ Coliformes fécaux, etc. • Détermination des zones vulnérables à l'érosion dans les tributaires et le lac; transport de sédiments • Qualité de l'eau des aquifères 	<ul style="list-style-type: none"> • Trouve-t-on beaucoup de zones vulnérables à l'érosion dans les tributaires du lac? Ces tributaires contribuent-ils à l'ensablement du lac? • Les rives du lac sont-elles vulnérables à l'érosion? • Les eaux souterraines sont-elles de bonne qualité? Contribuent-elles la dégradation du lac?
<p>Faune et flore aquatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inventaire détaillé des plantes aquatiques : quantification des herbiers autour du lac, emplacement et identification des plantes • Description des communautés ichthyennes (poissons) du lac et de leur état (diversité d'espèces, structure d'âge, taille, santé) • Caractérisation de l'habitat du poisson (caractéristiques physiques et chimiques), état des aires d'alimentation et abris disponibles (herbiers, type de substrat, etc.) • État des frayères (ensablement, accessibilité, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Quel est le pourcentage du pourtour du lac touché par de fortes densités de plantes? • Quels sont les espèces de plantes trouvées et qu'est-ce que cela signifie du point de vue environnemental? • Les communautés de poissons sont-elles en santé? • Les poissons peuvent-ils s'alimenter et s'abriter adéquatement? • Le lac offre-t-il des habitats favorables à la reproduction des poissons? Sont-ils accessibles? Sont-ils ensablés ou leur accès est-il limité par des obstacles tels que des ponceaux, des embâcles, des barrages ou autres?

III- Niveau avancé : Problématiques spécifiques

Sujet à l'étude	Description des données	Questions à poser
Qualité de l'eau du lac et de ses tributaires	<ul style="list-style-type: none"> • Bilan de phosphore du lac <ul style="list-style-type: none"> ○ Apports externes de phosphore par sous-bassin et par secteur d'activité (agricole, urbain, industriel, autres) ○ Apports internes de phosphore (relargage, etc.) • Contaminants provenant des rejets d'eaux usées municipales ou industrielles : détermination des sources de contaminants et quantification 	<ul style="list-style-type: none"> • Quelles sont les activités qui augmentent l'exportation de nutriments vers le lac et dans quelles proportions augmentent ces quantités? • Quelles sont les activités qui génèrent des contaminants et dans quelle proportion respective?
Faune et flore aquatique	<ul style="list-style-type: none"> • Mesures de contaminants dans les organismes aquatiques (poissons, invertébrés) 	<ul style="list-style-type: none"> • Les organismes aquatiques sont-ils contaminés? Quel est le niveau de contamination des poissons et est-ce que cela présente un risque pour la santé humaine (lors de la consommation)?

2- Quelles sont les diverses ressources qui peuvent répondre à mes questions et m'offrir une aide technique?

A- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

Réseau de surveillance volontaire des lacs (RSV-Lacs)

Le Réseau de surveillance volontaire des lacs du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) est un premier outil disponible. Il vise à évaluer l'état des lacs de villégiature au Québec et à suivre leur évolution dans le temps. Il est basé sur un partenariat entre le Ministère et les associations de propriétaires riverains et les organisations participant à la protection et à la gestion des plans d'eau. Le Réseau a été élaboré sur une base expérimentale en 2002 et 2003 et est accessible au public depuis 2004.

Pour obtenir plus d'informations sur le mode de fonctionnement et d'adhésion, visitez le site Internet du MDDEP à l'adresse suivante : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsv-lacs/description.htm>

Protocoles de caractérisation des lacs et de leur bande riveraine

Différents protocoles sont mis à votre disposition sur le site Internet du MDDEP : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/lacs.htm>
Certains protocoles sont déjà accessibles; d'autres paraîtront sous peu.

Informations diverses sur les lacs

Le site Internet du MDDEP présente certains faits saillants sur plusieurs lacs québécois. Consultez la page suivante : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/lacs.htm>

Bureaux régionaux du MDDEP

Vous pouvez vous adresser au personnel du Ministère de votre région afin d'obtenir des informations sur la réglementation environnementale en vigueur et sur les démarches nécessaires pour obtenir les autorisations requises pour des projets d'intervention dans les rives, le littoral et les plaines inondables et dans les milieux humides. Le personnel du Ministère en région peut également recevoir des plaintes à caractère environnemental (activité qui ne semble pas conforme aux lois environnementales applicables au Québec). Voici les adresses du Ministère en région :

Bas-Saint-Laurent et Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine

Rimouski

212, avenue Belzile
Rimouski (Québec) G5L 3C3
Téléphone : 418 727-3511
Télécopieur : 418 727-3849
Courriel : bas-saint-laurent@mddep.gouv.qc.ca

Sainte-Anne-des-Monts

124, 1^{re} Avenue Ouest
Sainte-Anne-des-Monts (Québec) G4V 1C5
Téléphone : 418 763-3301
Télécopieur : 418 763-7810
Courriel : gaspesie-iles-de-la-madeleine@mddep.gouv.qc.ca

Saguenay–Lac-Saint-Jean

Saguenay

3950, boulevard Harvey, 4^e étage
Saguenay (Québec) G7X 8L6
Téléphone : 418 695-7883
Télécopieur : 418 695-7897
Courriel : saguenay-lac-saint-jean@mddep.gouv.qc.ca

Capitale-Nationale et Chaudière-Appalaches

Québec

365, 55^e Rue Ouest
Québec (Québec) G1H 7M7
Téléphone : 418 644-8844
Télécopieur : 418 646-1214
Courriel : capitale-nationale@mddep.gouv.qc.ca

Sainte-Marie

675, route Cameron
Bureau 200
Sainte-Marie (Québec) G6E 3V7
Téléphone : 418 386-8000
Télécopieur : 418 386-8080
Courriel : chaudiere-appalaches@mddep.gouv.qc.ca

Outaouais

Gatineau

98, rue Lois
Gatineau (Québec) J8Y 3R7
Téléphone : 819 772-3434
Télécopieur : 819 772-3952
Courriel : outaouais@mddep.gouv.qc.ca

Mauricie et Centre-du-Québec

Trois-Rivières

100, rue Laviolette, 1^{er} étage
Trois-Rivières (Québec) G9A 5S9
Téléphone : 819 371-6581
Télécopieur : 819 371-6987
Courriel : mauricie@mddep.gouv.qc.ca

Nicolet

1579, boulevard Louis-Fréchette
Nicolet (Québec) J3T 2A5
Téléphone : 819 293-4122
Télécopieur : 819 293-8322
Courriel : centre-du-quebec@mddep.gouv.qc.ca

Estrie et Montérégie

Sherbrooke

770, rue Goretti
Sherbrooke (Québec) J1E 3H4
Téléphone : 819 820-3882
Télécopieur : 819 820-3958
Courriel : estrie@mddep.gouv.qc.ca

Longueuil

201, Place Charles-Le Moyne, 2^e étage
Longueuil (Québec) J4K 2T5
Téléphone : 450 928-7607
Télécopieur : 450 928-7625
Courriel : monteregie@mddep.gouv.qc.ca

Montréal, Laval, Lanaudière et Laurentides

Montréal

5199, rue Sherbrooke Est
Bureau 3860
Montréal (Québec) H1T 3X9
Téléphone : 514 873-3636
Télécopieur : 514 873-5662
Courriel : montreal@mddep.gouv.qc.ca

Laval

850, boulevard Vanier
Laval (Québec) H7C 2M7
Téléphone : 450 661-2008
Télécopieur : 450 661-2217
Courriel : laval@mddep.gouv.qc.ca

Repentigny

100, boulevard Industriel
Repentigny (Québec) J6A 4X6
Téléphone : 450 654-4355

Télécopieur : 450 654-6131
Courriel : lanaudiere@mddep.gouv.qc.ca

Sainte-Thérèse

300, rue Sicard, bureau 80
Sainte-Thérèse (Québec) J7E 3X5
Téléphone : 450 433-2220
Télécopieur : 450 433-1315
Courriel : laurentides@mddep.gouv.qc.ca

Abitibi-Témiscamingue et Nord-du- Québec

Rouyn-Noranda

180, boulevard Rideau, 1^{er} étage
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 1N9
Téléphone : 819 763-3333
Télécopieur : 819 763-3202
Courriel : abiti-temiscamingue@mddep.gouv.qc.ca

Côte-Nord

Sept-Îles

818, boulevard Laure, RC
Sept-Îles (Québec) G4R 1Y8
Téléphone : 418 964-8888
Télécopieur : 418 964-8023
Courriel : cote-nord@mddep.gouv.qc.ca

Baie-Comeau

20, boulevard Comeau
Baie-Comeau (Québec) G4Z 3A8
Téléphone : 418 294-8888
Télécopieur : 418 294-8018
Courriel : cote-nord@mddep.gouv.qc.ca

B- Autres ministères québécois

Plusieurs autres ministères québécois peuvent répondre à vos questions et fournir des informations sur la bonne façon de réaliser certains ouvrages ou sur la réglementation en vigueur, par exemple. Vous pouvez accéder aux sites Internet ou vous adresser aux bureaux régionaux de ces différents ministères :

Ministère des Affaires municipales et des Régions (MAMR) :

Site Internet :

<http://www.mamr.gouv.qc.ca/>

Bureaux régionaux :

http://www.mamr.gouv.qc.ca/ministre/mini_dire_regi.asp#Directions

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) :

Site Internet :

<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/accueil>

Bureaux régionaux :

<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/nousjoindre/>

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, secteur Faune (MRNF) :

Site Internet :

<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/>

Bureaux régionaux :

<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/nousjoindre/nousjoindre-faune.jsp>

Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) :

Site Internet :

<http://www.msss.gouv.qc.ca/>

Bureaux régionaux :

<http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/fr/organisa/AnnRRSSS.nsf/tous?OpenView>

Ministère de la Sécurité publique (MSP) :

Site Internet :

<http://www.msp.gouv.qc.ca/>

Bureaux régionaux :

http://www.msp.gouv.qc.ca/msp/msp.asp?txtSection=nous_joindre&txtCategorie=coordonnees

C- Autres ressources

Tel qu'il est mentionné à la section 3.3 (*À qui doit-on s'adresser pour obtenir du soutien?*), de nombreuses ressources sont à votre disposition. N'hésitez pas à faire appel à toute personne pouvant vous aider! Voici quelques exemples de ressources disponibles (autres que ministérielles) :

Regroupements d'associations de lac et Conseils régionaux de l'environnement

Plusieurs guides et outils sont mis à votre disposition sur les sites Internet de regroupements d'associations de lacs ou de Conseils régionaux de l'environnement. Par exemple, le Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut bassin de la rivière Saint-François (RAPPEL) et le Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides) offrent des produits pouvant vous aider à prendre en main et à caractériser votre lac :

- CRE Laurentides, *Trousse des lacs* : <http://www.crelaurentides.org/trousse/>
- RAPPEL : <http://www.rappel.qc.ca/>

Organismes de bassin versant

Un organisme de bassin versant pourrait être présent sur votre territoire. Les organismes de bassin versant peuvent avoir en main diverses informations sur les caractéristiques du territoire et des milieux aquatiques qui y sont présents.

- Le site Internet du Regroupement des organisations de bassin versant du Québec (ROBVQ) présente divers liens permettant de contacter les organismes de bassin versant existants : <http://www.robvq.qc.ca/liens.php>

Annexe 2

Exemples de préoccupations et d'orientations relatives à certains types d'usages de l'eau

Type d'usage	Préoccupation	Orientation
Alimentation en eau potable	Maintenir ou rétablir une eau potable de bonne qualité et en quantité suffisante pour subvenir aux besoins.	<ul style="list-style-type: none"> • Prévenir le développement de fleurs d'eau d'algues bleu-vert afin d'éviter la contamination de l'eau potable par leurs toxines. • Restreindre ou interdire les rejets de nutriments à l'intérieur des aires d'alimentation des sources d'approvisionnement en eau potable. • Réduire les charges de contaminants atteignant le lac et provenant de sources ponctuelles et diffuses.
Activités récréatives	Maintenir ou rétablir une eau de bonne qualité pour les usages tels que la baignade ou le canotage (activités de contact avec l'eau).	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les charges de bactéries (coliformes) provenant de sources diffuses et ponctuelles qui atteignent le lac. • Réduire les charges de nutriments (azote et phosphore) provenant de sources diffuses et ponctuelles vers le lac afin de limiter la prolifération de plantes et d'algues (dont les algues bleu-vert).
Vie aquatique	Assurer la conservation et la restauration des écosystèmes aquatiques et riverains.	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire les apports de nutriments (azote et phosphore), provenant de sources diffuses et ponctuelles, au lac • Éviter l'introduction et/ou contrôler le développement d'espèces envahissantes. • Diminuer les apports de sédiments (susceptibles de colmater les frayères) au lac.

Annexe 3

Exemples d'actions à implanter afin de résoudre des problèmes liés à l'eau et aux écosystèmes aquatiques

Source des problèmes	Effets des actions	Actions possibles
Développement de la villégiature et des zones urbaines	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer les apports de nutriments (azote et phosphore) aux milieux aquatiques. • Diminuer les apports de sédiments aux milieux aquatiques. • Diminuer le ruissellement sur le bassin versant et les risques d'inondations. • Maintenir ou rétablir les berges et les habitats riverains. • Éviter la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenir ou rétablir un couvert végétal important sur les terrains habités et les rives (composé d'herbacées, d'arbustes et d'arbres). • Restreindre l'utilisation des engrais et des pesticides sur les terrains. • Implanter un système de lavage des bateaux afin d'éviter l'introduction d'espèces envahissantes. • Inspecter et mettre aux normes les fosses septiques. • Minimiser l'implantation de routes pavées et de surfaces imperméables (asphalte, par exemple) sur le bassin versant. • Entretenir les fossés selon la méthode du tiers inférieur; revégétaliser les fossés dénudés afin de réduire l'écoulement. • Installer des bassins de sédimentation (dans le réseau de fossés de route) et veiller à les entretenir.
Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuer la concentration de nutriments apportés aux milieux aquatiques. • Diminuer les risques de contamination des eaux souterraines. • Diminuer les risques de transport des 	<ul style="list-style-type: none"> • Rétablir et maintenir une bande riveraine arbustive et arborescente tout le long des cours d'eau qui traversent ou bordent les propriétés agricoles. • Empêcher l'accès des animaux aux cours d'eau en installant des clôtures et en aménageant des sites d'abreuvement au pâturage.

	<p>sédiments vers les milieux aquatiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cesser d'épandre des fertilisants et des pesticides dans la bande riveraine ou dans les fossés. • Engazonner les fossés de drainage de surface afin de limiter l'érosion et le transport de sédiments. • Installer des systèmes d'entreposage des fumiers.
Exploitation forestière	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire l'apport de sédiments vers les milieux aquatiques. • Maintenir et stabiliser les berges. • Réduire l'apport de nutriments aux milieux aquatiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver une lisière boisée le long des cours d'eau, selon les normes établies (Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État [RNI]), ou de 10 à 15 mètres (minimum), selon la pente. • Éviter la coupe totale dans les terrains à forte pente. • Minimiser l'implantation de routes et éviter leur circulation à proximité des plans d'eau. • Installer des systèmes de déviation de l'eau (<i>water bars</i>) dans les routes en pente afin de ralentir l'écoulement et dévier l'écoulement des eaux, ce qui diminuera l'érosion et le transport de sédiments vers le lac.

Annexe 4

Critères d'efficacité ou de faisabilité pour évaluer des actions possibles (Adapté de Gangbazo, 2004)

Critères d'efficacité

- *Efficacité technique.* Parmi les actions possibles, laquelle est la plus efficace pour résoudre le problème en question?
- *Coût.* Quelles actions possibles ont le meilleur rapport coût/efficacité?
- *Flexibilité à long terme.* Quelles actions peut-on modifier facilement au cours des années, advenant de nouvelles conditions ou de nouvelles informations?
- *Effets pervers.* Certaines des actions possibles peuvent-elles créer de nouveaux problèmes?
- *Considérations éthiques.* Quels sont les effets pervers des actions possibles sur des groupes variés et sur les activités économiques dans le bassin versant?
- *Rapidité d'exécution.* Y a-t-il des contraintes de temps concernant la mise en œuvre de l'action?

Critères de faisabilité

- *Autorité légale.* A-t-on une autorité en cette matière? Sinon, peut-on faire quelque chose pour se donner cette autorité?
 - *Approbation et permis.* Quelles approbations ou quels permis doivent être délivrés par diverses organisations sur le territoire?
 - *Sources de financement.* Existe-t-il des sources de financement à court et à long termes?
 - *Administration et personnel.* Quelle organisation ou groupe de personnes va mettre l'action en œuvre? A-t-elle la capacité de faire le travail? Aura-t-on besoin de personnel additionnel?
 - *Intégration à des programmes apparentés.* Comment chaque action sera-t-elle intégrée aux programmes et aux projets existants?
 - *Acceptabilité.* Les actions possibles sont-elles acceptables pour les participants, les élus et les organisations externes?
-

Annexe 5
Exemples d'indicateurs
(Adapté de Gangbazo, 2006)

Indicateurs environnementaux :

- Paramètres de qualité de l'eau (concentrations d'azote, de phosphore, de toxiques divers)
 - Fréquences de dépassement des critères de qualité de l'eau
 - Changements physiques de l'habitat (changements dans le type de substrat dominant, dans le recouvrement par les plantes aquatiques, etc.)
 - Débits, température de l'eau
 - Distribution et état des communautés de poissons, etc.
-

Indicateurs administratifs :

- Nombre de fermes qui respectent un règlement
 - Nombre de fosses septiques mises aux normes
 - Nombre d'industries dont les rejets sont conformes aux exigences fixées dans leur certificat d'autorisation
 - Date d'application d'un règlement donné (interdiction d'appliquer des engrais, par exemple), etc.
-

Annexe 6

Exemple d'une grille synthèse d'un plan directeur de bassin versant de lac

Préoccupation	Orientation	Objectif	Plan d'action					
			Action	Responsable de la mise en oeuvre	Échéancier	Budget	Indicateur	Priorité
Rétablir ou maintenir une eau potable et une eau de baignade de bonne qualité.	Éviter la contamination de l'eau par les toxines des algues bleu-vert en réduisant les apports de phosphore au lac.	Réduire de 20 % les rejets de phosphore provenant des eaux usées dans le lac d'ici 2012.	Inspection et mise aux normes des fosses septiques	<i>Inspecteur; Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>Municipalité; subvention</i>	Nombre de fosses mises aux normes	3
			Suivi de la performance des équipements d'assainissement municipaux (réseau d'égout) et correction des problèmes relevés	<i>Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>Ministère; Municipalité</i>	Respect des normes (ouvrages de surverse et effluents); pourcentage de la longueur du réseau inspecté et restauré	1
		Restreindre ou bannir l'utilisation des engrais domestiques d'ici 2008.	Application d'un règlement	<i>Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>À déterminer</i>	Date d'application du règlement	2
	Diminuer la quantité de bactéries et de virus atteignant le lac.	Réduire les rejets d'eaux usées vers le lac d'ici 2012.	Inspection et mise aux normes des fosses septiques	<i>Inspecteur; Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>Municipalité; subvention</i>	Nombre de fosses mises aux normes	3
			Suivi de la performance des équipements d'assainissement municipaux (réseau d'égout) et correction des problèmes relevés	<i>Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>Ministère; Municipalité</i>	Respect des normes (ouvrages de surverse et effluents); pourcentage de la longueur du réseau inspecté et restauré	1
		Éviter ou contrôler la prolifération de plantes aquatiques et d'algues dans le lac.	Éviter l'introduction d'espèces envahissantes.	Empêcher l'introduction d'espèces envahissantes dans le lac.	Installation d'un système servant à laver les bateaux	<i>Association de lac; autre groupe</i>	<i>Date</i>	<i>Subvention</i>

Éviter ou contrôler la prolifération de plantes aquatiques et d'algues dans le lac (suite).	Contrôler les espèces déjà présentes en réduisant les apports de nutriments au lac.	Réduire de 20 % les rejets de phosphore provenant des eaux usées dans le lac d'ici 2012.	Inspection et mise aux normes des fosses septiques	<i>Inspecteur; Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>Municipalité; Subvention</i>	Nombre de fosses mises aux normes	3
			Suivi de la performance des équipements d'assainissement municipaux (réseau d'égout) et correction des problèmes relevés	<i>Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>Ministère; Municipalité</i>	Respect des normes (ouvrages de surverse et effluents); pourcentage de la longueur du réseau inspecté et restauré	1
		Restreindre ou bannir l'utilisation des engrais domestiques d'ici 2008.	Application d'un règlement	<i>Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>Inconnu</i>	Date d'application du règlement	2
Freiner l'accumulation de sédiments dans le lac.	Diminuer les apports de sédiments au lac.	Restaurer 75 % de la bande riveraine sur les 15 premiers mètres de rive d'ici 2015.	Plantation d'arbres sur les 5 premiers mètres de rive, sur 50 % du pourtour du lac	<i>Riverain; association de lac; autre groupe</i>	<i>Date</i>	<i>Subvention; Municipalité; autre</i>	Pourcentage des rives du lac reboisées	4
		Diminuer de 30 % l'érosion et le transport de sédiments dans les fossés de route menant au lac d'ici 2012.	Aménagement de seuils et de bassins de sédimentation dans les fossés en pente	<i>Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>À déterminer</i>	Nombre de seuils et de bassins de sédimentation aménagés par kilomètre de fossés	7
			Instauration de la méthode du tiers inférieur lors du creusage des fossés sur tout le territoire de la Municipalité	<i>Municipalité</i>	<i>Date</i>	<i>À déterminer</i>	Pourcentage de fossés creusés selon la méthode du tiers inférieur	6
			Végétalisation des parois des fossés de route dénudés dans les 100 premiers mètres du lac	<i>Association de lac; autre groupe</i>	<i>Date</i>	<i>Subvention; Municipalité; autre</i>	Nombre de mètres de fossés revégétalisés	8

Annexe 7

Extrait du *Guide d'interprétation – Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (2007)

Sommaire des lois et des règlements

Sommaire des lois et des règlements mentionnés dans le présent guide

Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2)

- . Article 2.1
- . Article 20
- . Article 22
- . Article 31.1

Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement (Q-2, r.1.001)

Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (Q-2, r.9)

Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8)

Règlement sur les exploitations agricoles (Q-2, r.11.1)

Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (Décret 468-2005)

Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (L.R.Q., c. A-19.1)

- . Article 5, alinéa 1, paragraphe 4 et alinéa 2, paragraphes 1 et 3
- . Article 53.13
- . Article 61 et suivants
- . Article 113, paragraphe 16
- . Article 115, paragraphe 4
- . Article 145.2
- . Article 165.2
- . Article 227.1

Loi sur le régime des eaux (L.R.Q., c. R-13)

- . Article 2
- . Article 39
- . Article 56
- . Article 57
- . Article 71

Règlement sur le domaine hydrique de l'État (R-13, r.1.11)

Loi sur la sécurité des barrages (L.R.Q., c. S-3.1.01)**Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune** (L.R.Q., c. C-61.1)

- . Article 128.5
- . Article 128.6

Règlement sur les habitats fauniques (C-61.1, r.0.1.5)

Loi sur les forêts (L.R.Q., c. F-4.1)

- . Article 3
- . Articles 25 à 25.3.1
- . Article 171

Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (F-4.1, r.1.001.1)

Loi sur les pêches (S.R., c. F-14)

- . Article 35

Loi sur la protection des eaux navigables (L.R. 1985, c. N-22)

- . Article 5 (1)

Loi sur la marine marchande du Canada (L.R. 1985, c. S-9)

Règlement sur les restrictions à la conduite des bateaux (S-9, C.R.C., c. 1407)

Code civil du Québec (L.Q., c. 64)

- . Article 919
- . Article 1002

Loi sur les compétences municipales (L.R.Q. C-47.1)

- . Articles 103 à 110

Loi sur la sécurité civile (L.R.Q., c. S-2.3)

- . Articles 5 à 7