Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec

Version révisée (2024)

AGRCQ
ASSOCIATION DES GESTIONNAIRES RÉGIONAUX DES COURS D'EAU DU QUÉBEC

VERSION 2024

Ce projet a été rendu possible grâce à la contribution financière des partenaires suivants :

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)

et les Municipalités régionales de comté (MRC) et les villes suivantes :

- MRC Abitibi
- MRC Abitibi-Ouest
- MRC Acton
- MRC Antoine-Labelle
- MRC Argenteuil
- MRC Arthabaska
- MRC Avignon
- MRC Beauce-Centre
- MRC Beauce-Sartigan
- MRC Beauharnois-Salaberry
- MRC Bécancour
- MRC Bellechasse
- MRC Bonaventure
- MRC Brome-Missisquoi
- MRC Charlevoix
- MRC Charlevoix-Est
- MRC Deux Montagnes
- MRC Drummond
- MRC Kamouraska
- MRC La Côte-de-Beaupré
- MRC La Côte-de-Gaspé
- MRC La Haute-Yamaska
- MRC La Matanie
- MRC La Matapédia
- MRC La Mitis
- MRC La Nouvelle-Beauce
- MRC La Rivière-du-Nord
- MRC La Vallée-de-la-GatineauMRC La Vallée-de-L'Or
- MRC La Vallée du Richelieu
- MRC L'Assomption
- MRC Le Domaine-du-Roy
- MRC Le Fjord-du-Saguenay
- MRC Le Granit
- MRC Le Haut-Richelieu
- MRC Le Haut-Saint-Laurent
- MRC L'Érable
- MRC Les Chenaux
- MRC Les Collines-de-l'Outaouais
- MRC Les Etchemins
- MRC Les Jardins-de-Napierville
- MRC Les Laurentides
- MRC Les Maskoutains
- MRC Les Moulins
- MRC Les Pays-d'en-Haut
- MRC Lotbinière
- MRC Marguerite-D'Youville
- MRC Maria-Chapdelaine
- MRC Maskinongé
- MRC Matawinie
- MRC Mékinac
- MRC Memphrémagog
- MRC Minganie
- MRC Mirabel
- MRC Montcalm
- MRC Montmagny
- MRC Nicolet-Yamaska
- MRC Papineau
- MRC Pierre-de-Saurel
- MRC Pontiac
- MRC Portneuf
- MRC Rimouski-Neigette
- MRC Rivière-du-Loup
- MRC Roussillon
- MRC Rouville
- MRC Témiscamingue
- MRC Témiscouata
- MRC Val Saint-François
- MRC Vaudreuil-Soulanges
- Ville Gatineau
- Ville Laval
- Ville Lévis
- Ville Longueuil
- Ville Mirabel
- Ville Rouyn-Noranda
- Ville Sherbrooke

Rédaction

Coordination et rédaction

Claire Michaud, directrice générale, AGRCQ

Comité de rédaction

Andréanne Blais, CRECQ
Jonathan Daigle, MRC de l'Érable
Sophie Delorme, MRC des Basques
Pascal Grégoire, MRC Arthabaska
Jean-Sébastien Laplante, MRC Drummond
Simon Lajeunesse, MRC Haute-Yamaska
Rock-Alexandre Tremblay, Université Laval

Révision juridique

Me Prunelle Thibault-Bédard, avocate

Révision de textes

Danielle Georges Chabot

Révision

Collaboration à la révision

Pascale Biron, Université Concordia
Gabriel Charbonneau, Aubier Environnement
Mikael Guillou, MAPAQ
Éric Pariseau, MRC Arthabaska
David Rousseau, MRC Le Haut Saint-Laurent
Nicolas Stämpfli, Ville de Montréal
Cyrille Taormina, MRC Rimouski-Neigette
Maxime Tisserant, Ville de Montréal
Simon Tremblay, UQAC

Collaboration spéciale

MELCCFP

Graphisme

Collectiv

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2024

ISBN : 978-2-9816421-2-7

© AGRCQ

Aucune reproduction de ce guide n'est autorisée à des fins de vente, en partie ou en totalité, ou à des fins de traduction, sans l'autorisation de l'Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec (AGRCQ).

Références à citer

Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec (2024). Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec. Québec : AGRCQ. (Version originale 2017)

Pour la section 3.4 : TURCOTTE, B. (2016). Dynamique des glaces de rivière. Dans Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec (2017). Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec. Granby : AGRCQ..

Photo page couverture : Rivière Nicolet, Crédit : Pascal Grégoire, MRC Arthabaska

Version 2017

Ce projet a été rendu possible grâce à la contribution financière des partenaires suivants :

- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)
- Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT)
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP)
- Union des municipalités du Québec (UMQ)
- Fédération québécoise des municipalités (FQM)

et les Municipalités régionales de comté (MRC) et les villes suivantes :

- Agglomération de La Tuque
- MRC Acton
- MRC Antoine-Labelle
- MRC Arthabaska MRC Avignon
- MRC Beauce-Sartigan
- MRC Bécancour
- MRC Brome-Missisquoi
- MRC Charlevoix-Est
- MRC D'Autray
- MRC Drummond
- MRC La Côte-de-Beaupré
- MRC La Côte-de-Gaspé
- MRC La Haute-Côte-Nord
- MRC La Haute-Gaspésie
- MRC La Haute-Yamaska
- MRC La Matapédia
- MRC La Nouvelle-Beauce
- MRC La Vallée-de-la-Gatineau
- MRC La Vallée-du-Richelieu
- MRC L'Assomption
- MRC Le Domaine-du-Roy
- MRC Le Fjord-du-Saguenay
- MRC Le Haut-Richelieu
- MRC Le Haut-Saint-François
- MRC Le Haut-Saint-Laurent
- MRC Le Val-Saint-François
- MRC Les Collines-de-l'Outaouais
- MRC Les Jardins-de-Napierville
- MRC Les Laurentides
- MRC Les Maskoutains
- MRC Les Pays-d'en-Haut
- MRC Les Sources
- MRC L'Islet
- MRC Lotbinière
- MRC Marguerite-D'Youville
- MRC Maria-Chapdelaine
- MRC Maskinongé
- MRC Matawinie
- MRC Memphrémagog
- MRC Minganie
- MRC Papineau
- MRC Pontiac
- MRC Portneuf
- MRC Rivière-du-Loup
- MRC Roussillon
- MRC Rouville
- MRC Sept-Rivières
- MRC Témiscamingue
- MRC Vaudreuil-Soulanges
- Ville de Rouyn-Noranda
- Ville de Saguenay
- Ville de Sherbrooke

Version 2017

Rédaction

Comité de rédaction

Patrick Bernard
Marie-Eve Brin
Mathieu Charest
Vincent Cordeau
Guillaume Delair
Sylvain Hénault
Simon Lajeunesse
Élise Phoenix
François Potvin

Responsable du comité de rédaction

Emilio Lembo

Coordination de la rédaction

Marie-Catherine Derome, AGRCQ

Révision

Collaboration à la rédaction, ministères

Isabelle Bergeron, MFFP
Dominic Boula, MPO
Guillaume Bourgeois, MAMOT
Élisabeth Bussières, MDDELCC
Amélie Genois, MSP
Bert Klein, MFFP
Claire Michaud, MDDELCC
Pierre Pelletier, MAMOT
France Pouliot, MPO
Jolyanne Roberge, MFFP

Révision linguistique

Isabelle Dowd

Collaboration à la rédaction, chercheurs et professionnels

Isabelle Breune, Agriculture et Agroalimentaire Canada
Thomas Buffin-Bélanger, UQAR
Sylvain Jutras, Université Laval
Robert Lagacé, Université Laval
Aubert Michaud, IRDA
Éric Prido, Environnement XM CO-OP
Benoit Turcotte, Université Laval

Révision juridique

Me Isabelle Landry, BCF

Conseillers juridiques

Me Caroline P. Fontaine,
Paradis, Lemieux, Francis, avocats

Table des matières

Avant propos

Contexte légal
Chapitre 1

Gestion régionale des cours d'eau au quotidien
Chapitre 2

Dynamique de cours d'eau
Chapitre 3

Fonctions écologiques des cours d'eau et de leurs bandes riveraines
Chapitre 4

Impacts de la gestion des cours d'eau
Chapitre 5

Projets novateurs
Chapitre 6

Les plans régionaux des milieux humides et hydriques
Chapitre 7

Annexes

Avant-propos

Déjà confié aux MRC depuis 2001 en vertu du Code municipal, l'entrée en vigueur de la Loi sur les compétences municipales (LCM), en 2006, est venue renforcer le rôle des MRC en matière de gestion des cours d'eau du Québec à des fins de sécurité civile. Les MRC ont notamment l'obligation d'assurer le libre écoulement de l'eau des cours d'eau sous leur juridiction, lorsqu'elles sont informées d'une obstruction menaçant la sécurité des biens et des personnes (LCM, article 105). De plus, elles ont le pouvoir de réaliser des travaux permettant la création, l'aménagement ou l'entretien (curage) des cours d'eau (LCM, article 106).

Afin d'encadrer ces responsabilités et ces pouvoirs, une majorité de MRC se sont dotées d'une politique de gestion des cours d'eau et d'un règlement sur les matières relatives à l'écoulement des eaux. Une expertise spécifique en gestion de cours d'eau s'est par conséquent développée au niveau régional et ce, en fonction des réalités intrinsèques aux enjeux des territoires. Ainsi, la majorité des MRC se sont dotées d'une ressource professionnelle en gestion des cours d'eau : le gestionnaire régional de cours d'eau. Entre l'application réglementaire, la gestion de projets, la coordination de travaux, les demandes d'autorisations ministérielles, l'implication, la représentation dans divers organismes environnementaux (ex. OBV) et la mise à jour en continue des connaissances, ces professionnels des MRC sont amenés à intervenir sur de nombreux aspects relatifs non seulement à la gestion des cours d'eau et à l'environnement, mais également en aménagement du territoire et génie civil.

En 2011, devant la multiplicité et la complexité des enjeux abordés par les gestionnaires de cours d'eau dans un cadre législatif récent, les praticiens ont ressenti un besoin inhérent de se rassembler, afin de mettre en place une communauté de pratiques : l'Association des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec (AGRCQ). La mission première fut de soutenir les membres dans l'exercice de leur fonction et de mettre sur papier les connaissances et les solutions acquises au fil des expériences. Celles-ci se devaient d'être respectueuses du cadre juridique et elles avaient pour objectif d'enrichir la vision de la gestion des cours d'eau au Québec. De cette volonté est née la première version du Guide de gestion des cours d'eau du Québec en 2016. Élaboré par les gestionnaires de cours d'eau, pour les gestionnaires de cours d'eau, avec la collaboration d'experts scientifiques provenant de diverses universités et ministères, ce guide est rapidement devenu LA référence en matière de gestion des cours d'eau au Québec pour tous les praticiens œuvrant de près ou de loin avec les cours d'eau.

Depuis cette première parution, les connaissances scientifiques et techniques sont en continuelle expansion, liées à un monde en changement accéléré en raison des crises climatiques et du déclin de la biodiversité. Fort heureusement, ces crises ont engendré un changement de paradigme important quant au rapport que la société québécoise souhaite avoir avec son environnement. D'abord axée sur l'optimisation du rendement des parcelles agricoles par le drainage des terres au sud du Québec dans les années 1950 et suivantes, la gestion des cours d'eau entame à présent un tout autre tournant : celui de la reconnaissance de l'importance des services écologiques que rendent les cours d'eau dans un système en équilibre dynamique, la gestion durable. Par conséquent, de multiples chantiers réglementaires ont découlé de ce nouvel état de référence, afin de considérer les impacts des activités anthropiques sur cet équilibre. Mentionnons notamment la modernisation de la Loi sur la qualité de l'environnement, qui n'avait pas été modifiée substantiellement depuis son entrée en vigueur en 1972, et ses règlements d'application (voir le régime transitoire et permanent - à paraître) en lien avec l'impact des inondations 2017-2019 et qui ont chamboulé les méthodes de travail des praticiens des municipalités régionales et locales.

Le monde municipal s'est également vu attribué de nouveaux rôles et responsabilités dans la préservation et la restauration des milieux naturels, pensons notamment à l'entrée en vigueur de la Loi sur la conservation des milieux humides et hydriques (LCMHH) et ses règlements, ainsi que la nouvelle obligation en découlant des MRC quant à l'élaboration des Plans régionaux des milieux humides et hydriques.

Par conséquent, il s'est avéré essentiel pour l'AGRCQ de revoir le contenu de certaines sections de son Guide de gestion des cours d'eau, afin de mettre à jour le cadre législatif récent et intégrer les nouvelles obligations des MRC en lien avec la LCMHH et les Plans régionaux des milieux humides et hydriques. Soucieuse de soutenir ses membres dans l'exercice de leurs fonctions, l'AGRCQ s'est donné la mission de représenter et rassembler les gestionnaires de cours d'eau, mais également de contribuer au développement de leurs compétences. Ainsi, le guide s'accompagne de formations et webinaires développés par l'association et offerts en formation continue. Le guide sera mis à jour régulièrement en fonction des modifications réglementaires à venir, notamment pour les dispositions normatives visant les zones inondables, les rives et le littoral des lacs et cours d'eau.

La réalisation du guide a été rendue possible grâce à la contribution financière et au soutien du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, de la faune et des parcs (MELCCFP). De plus, nous tenons à remercier chaleureusement les nombreuses MRC et les villes/MRC du Québec qui ont répondu positivement à notre demande de soutien financier. Leur générosité a réaffirmé la nécessité de ce guide. La collaboration du réseau d'experts provenant du milieu professionnel (voir liste) a permis encore une fois d'enrichir la nouvelle version de cet outil. Finalement, je tiens à souligner le travail exceptionnel de la directrice générale, Mme Claire Michaud, dans la coordination de la révision du guide, des rédacteurs et des réviseurs qui ont mis beaucoup d'efforts, de détermination et de temps. L'équipe est composée de personnes passionnées (MRC, MELCCFP, chercheurs, consultants, etc.) qui ont cru à ce projet et qui y ont pris part avec beaucoup de sérieux.

En souhaitant que ce guide puisse poursuivre son objectif d'être votre référence en matière de gestion régionale des cours d'eau au Québec,

Stéphanie Morin,
présidente AGRCQ

MRC d'Argenteuil

Crédit photo : S Morin

Chapitre 1

1. Contexte légal

Mise en garde

Ce document se veut une source d'information générale et ne constitue pas une opinion ou un avis juridique.

L'exactitude, l'actualité et la fiabilité de son contenu ne peuvent pas être garanties. Ce document reflète les lois et règlements en vigueur au moment de sa rédaction. Le cadre juridique de la gestion des cours d'eau au Québec peut évoluer.

Il est recommandé de consulter les versions officielles des lois et règlements sur les sites gouvernementaux. Pour connaître les règles applicables à une situation spécifique, consultez un avocat ou une avocate.

Table des matières

1. Contexte légal 1

1.1. Ministères et organismes qui participent à la gestion des cours d'eau 5

1.1.1. Gouvernement fédéral 5

1.1.1.1. Ministère des Pêches et des Océans du Canada 5

1.1.1.2. Ministère de l'Environnement et du Changement climatique du Canada 5

1.1.1.3. Ministère des Transports du Canada 6

1.1.2. Gouvernement provincial 6

1.1.2.1. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs 6

1.1.2.1.1. Direction générale de l'expertise et de la gestion hydrique 7

1.1.2.2. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts 7

1.1.2.3. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec 8

1.1.2.4. Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation 8

1.1.2.5. Ministère de la Sécurité publique 8

1.1.2.6. Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec 9

1.1.3. Administration municipale 9

1.1.3.1. Municipalité régionale de comté 9

1.1.3.2. Municipalité locale 12

1.1.3.3. Bureau des délégués 13

1.1.4. Autres organismes 13

1.1.4.1. Organismes de bassins versants 13

1.1.4.2. Comités de bassins versants, de sous-bassins ou comités locaux 14

1.1.4.3. Comités de zones d'intervention prioritaire (Comité ZIP) 14

1.1.4.4. Clubs-conseils en agroenvironnement 14

1.1.4.5. Conseils régionaux de l'environnement 15

1.2. Législation fédérale relative à la gestion des cours d'eau 15

1.2.1. Loi sur les pêches (L.R.C., 1985, c. F-14), modification et applicabilité pour les MRC 15

1.2.2. Loi sur les espèces en péril (L.C., 2002, c. 29) 17

1.2.3. Évaluation environnementale fédérale 18

1.2.4. Loi sur les eaux navigables canadiennes (L.R.C., 1985, c. N -22) 18

1.2.5. Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada (L.C., 2001, ch. 26) et Règlement sur les restrictions visant l'utilisation des bâtiments (DORS/2008-120) ... 19

1.3. Législation provinciale relative à la gestion des cours d'eau ... 19

1.3.1. Loi sur les compétences municipales ... 19

1.3.2. Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, c. Q-2) ... 22

1.3.2.1. Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (RLRQ, c. Q-2, r. 17.1) ... 26

1.3.2.2. Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (RLRQ, c. Q-2, r. 23.1) ... 28

1.3.2.3. Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles (RLRQ, C. Q2, r. 0.1) ... 29

1.3.2.5. Règlement sur les exploitations agricoles (RLRQ, c. Q-2, r. 26) ... 35

1.3.4. Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, c. C-61.1) et Règlement sur les habitats fauniques (RLRQ, c. C-61.1, r. 18) ... 36

1.3.4.1. Règlement sur le piégeage et le commerce des fourrures (RLRQ, c. C-61.1, r. 21) ... 38

1.3.5. Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (RLRQ, c. E-12.01) ... 38

1.3.6. Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (RLRQ, c. A-18.1) et le Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RLRQ, c. A-18.1, r. 0.01) ... 39

1.3.8. Code municipal du Québec (RLRQ, c. C-27.1) ... 41

1.3.9. Loi sur la fiscalité municipale (RLRQ, c. F-2.1) ... 42

1.3.10. Loi sur les ingénieurs (RLRQ, c. 1-19) ... 43

1.3.11. Loi sur la sécurité civile (RLRQ, c. S-2.3) ... 44

1.3.12. Code civil du Québec (L. Q. 1991, c. 64) ... 45

1.4. Principaux outils municipaux relatifs à la gestion des cours d'eau ... 47

1.4.5. Entente intermunicipale entre les MRC et leurs municipalités locales ... 50

1.4.6. Schéma d'aménagement et de développement ... 51

1.4.7. Règlements d'urbanisme des municipalités locales ... 51

1.4.8. La tarification ... 51

1.5. Autres documents reliés à la gestion des cours d'eau ... 52

1.5.1. Plans directeurs de l'eau ... 52

1.5.2. Autres sources d'information : les guides de bonnes pratiques ... 54

1.5.3. Plan régional des milieux humides et hydriques ... 54

1.6. Procédures d'intervention des MRC en regard du cadre légal existant ... 56

1.6.1. Processus décisionnel d'intervention en cours d'eau ... 56

1.7. Jurisprudence pertinence en matière de gestion des cours d'eau au Québec 57
1.7.1. L'article 103 LCM et la définition de « cours d'eau » 57
1.7.1.1. Les nouvelles définitions dans la LQE et ses règlements d'application 60
1.7.2. L'article 104 LCM et l'intervention sur une propriété en vertu d'un règlement 61
1.7.3. L'article 105 LCM et la notion d'obstruction 62
1.7.3.1. Qu'est-ce qu'une obstruction ? 65
1.7.3.2. L'article 105 LCM et l'article 22 LQE 67
1.7.4. L'article 106 LCM et les travaux d'entretien 69
1.7.5. L'article 107 LCM et l'accès 70
1.7.5.1. L'article 107 LCM et la remise en état des lieux 70
1.7.6. La compétence des municipalités locales pour la protection des rives 72
1.7.7. L'écoulement des eaux en faveur du fonds supérieur 73
1.7.8. Notion de bénéfice reçu à l'égard des travaux sur les cours d'eau 75
Références 77

Mise en contexte

1.1. Ministères et organismes qui participent à la gestion des cours d'eau

Au Québec, la gestion des cours d'eau est un domaine complexe en raison des multiples intervenants concernés. Plusieurs ministères et différents paliers gouvernementaux y prennent part, de près ou de loin. Les municipalités régionales de comté (MRC) et les municipalités locales ont des responsabilités fort importantes, voire primordiales. Comme ces organisations municipales sont directement en contact avec les citoyens, elles s'avèrent souvent être les premières interpellées. Les raisons pour lesquelles le monde municipal est sollicité sont diverses. Elles peuvent inclure la protection des biens et des personnes, la planification de travaux et la prévention des sinistres.

Aux instances municipales et gouvernementales s'ajoutent différents organismes publics, parapublics ou privés œuvrant concrètement dans ce domaine d'activité. Ces organismes ont souvent des buts bien précis, à caractère plus local, qui leur confèrent un rôle bien à eux et fort important.

1.1.1. Gouvernement fédéral

Trois ministères fédéraux sont directement concernés par les cours d'eau. Leurs rôles doivent être connus et pris en compte.

1.1.1.1. Ministère des Pêches et des Océans du Canada

La mission du ministère Pêches et Océans Canada (MPO) est d'assurer la durabilité et la viabilité économiques des écosystèmes aquatiques et des pêches du Canada, ainsi que de veiller à la protection des eaux canadiennes. Plus précisément, le MPO :

- assure la gestion durable des pêches et de l'aquaculture ;
- travaille en collaboration avec les pêcheurs, les collectivités côtières et les peuples autochtones afin d'assurer leur prospérité à long terme ;
- veille à ce que les océans et les autres écosystèmes aquatiques du Canada soient protégés contre les répercussions négatives ;
- veille à ce que les navires commerciaux et les plaisanciers puissent naviguer en toute sécurité sur les eaux canadiennes ;
- protège les vies humaines et l'environnement lorsqu'une urgence survient.

(MPO, 2021 et 2022)

1.1.1.2. Ministère de l'Environnement et du Changement climatique du Canada

Le ministère Environnement et Changements climatiques Canada (ECCC) a pour mandat :

- de préserver et d'améliorer la qualité de l'environnement naturel ;
- de conserver les ressources renouvelables du Canada ;
- de conserver et protéger les ressources en eau du Canada ;
- de prévoir les conditions et les avertissements météorologiques quotidiens et de fournir des renseignements météorologiques détaillés à l'ensemble du Canada ;

- d'appliquer la législation sur les eaux limitrophes ;
- de coordonner les politiques et les programmes environnementaux au nom du gouvernement fédéral.

(ECCC, 2016)

1.1.1.3. Ministère des Transports du Canada

Le ministère Transports Canada (Transports Canada) a le mandat de favoriser un réseau de transport sûr, sécuritaire, efficace et respectueux de l'environnement. Ces activités en matière de sécurité et de sûreté concernent le transport maritime, routier, ferroviaire et urbain, et les préparatifs d'urgence (Transports Canada (2023e)). Ce ministère est chargé de l'application de la Loi sur les eaux navigables canadiennes (L.R.C. (1985), ch. N-22).

1.1.2. Gouvernement provincial

Plusieurs ministères provinciaux sont directement concernés par la gestion des cours d'eau. La plupart des interventions dans les cours d'eau nécessitent des autorisations de ces derniers.

1.1.2.1. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) a comme mission de protéger l'environnement, d'assurer la conservation et la mise en valeur de la biodiversité et de jouer un rôle clé dans la transition climatique, dans une perspective durable, afin de contribuer aux enjeux prioritaires de la société québécoise.

Parmi les principaux mandats du MELCCFP, on compte :

- Élaborer et mettre en œuvre des politiques, des stratégies, des projets de lois et de règlements et des programmes visant ses champs de compétence.
- Assumer le leadership gouvernemental et la coordination dans la transition climatique et énergétique du Québec.
- Protéger les écosystèmes et la biodiversité du territoire québécois, notamment par le développement d'un réseau d'aires protégées de même que par la sauvegarde des espèces floristiques et fauniques menacées ou vulnérables et de leurs habitats.
- Vérifier l'acceptabilité environnementale des demandes d'autorisation, dans le cadre légal et réglementaire en vigueur et, le cas échéant, voir à la délivrance des autorisations et permis s'y rattachant.
- Veiller au respect de la législation environnementale, par la vérification de la conformité des activités susceptibles de causer un dommage à l'environnement et, le cas échéant, par la mise en œuvre de mesures de prévention, de protection et de réparation, par des inspections et des enquêtes et par des recours administratifs.
- Exploiter les barrages publics qui lui sont confiés et assurer leur fonctionnalité, leur sécurité et leur pérennité.
- Accroître la sécurité des barrages du Québec afin de protéger les personnes et les biens contre les risques associés à la présence de ces ouvrages.

(Gouvernement du Québec, MELCCFP, 2023c)

L'offre de services du MELCCFP comporte les éléments suivants applicables à la gestion des cours d'eau :

- la délivrance des autorisations environnementales et des permis ;
- le traitement des urgences environnementales ;
- le traitement des plaintes à caractère environnemental ;
- les analyses environnementales ;
- les avis d'expertise professionnelle et technique en matière d'environnement ;
- l'accompagnement des ministères et des organismes dans leur démarche de développement durable ;
- l'information et la documentation sur les questions relatives à l'environnement, aux changements climatiques et au développement durable.

(MELCCFP, 2023a)

1.1.2.1.1. Direction générale de l'expertise et de la gestion hydrique

À la suite d'une restructuration organisationnelle, les différentes unités du Centre d'expertise hydrique du Québec ont été intégrées au MELCCFP. Conséquemment, le nom Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) n'est plus utilisé. Les rôles et mandats sont assurés par la Direction générale de l'expertise et de la gestion hydrique (DGEGH) (laquelle inclut la direction de l'hydrologie et de l'hydraulique (DHH) ainsi que la direction de l'hydrométrie et des prévisions hydrologiques (DHPH)) et la direction principale de la gestion hydrique.

La direction de la gestion des barrages (DGB) exploite les barrages publics, la direction de la sécurité des barrages (DSB) applique la Loi sur la sécurité des barrages. La Direction générale de l'expertise et de la gestion hydrique (DGEGH) produit l'information et les connaissances hydriques qui soutiennent la prise de décisions (direction principale de l'expertise) et aussi la gestion foncière du domaine hydrique de l'État et le maintien de son intégrité (direction principale de la gestion hydrique). Les directions de l'hydrologie et de l'hydraulique (DHH) celle de l'hydrologie et des précision hydrologiques (DHPH) effectuent la surveillance hydrologique en temps réel de plusieurs rivières du Québec à l'aide d'un réseau de stations d'observation et de modèles numériques utilisés pour réaliser des prévisions. Elle produit aussi des connaissances hydroclimatiques pour ces rivières et des cartographies de zones inondées. Ces activités servent notamment à soutenir les municipalités et le ministère de la Sécurité publique lors de situations d'urgence mettant en cause les cours d'eau du Québec (MELCCFP, 2023 b).

1.1.2.2. Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

Le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) a pour mission d'assurer la gestion et soutenir la mise en valeur des ressources forestières et minérales ainsi que du territoire du Québec, dans une perspective de développement durable.

Dans l'optique de maintenir ou d'améliorer à long terme la santé des écosystèmes forestiers, le MRNF encadre les activités d'aménagement forestier sur le territoire et définit les mesures à adopter pour minimiser l'érosion des sols ainsi que l'impact négatif des travaux sylvicoles sur le régime hydrique et la qualité des eaux. De plus, le MRNF contribue à la recherche en foresterie afin

de répondre à des besoins et des enjeux régionaux cadrant avec les principes de l'aménagement durable des forêts.

Parmi les services du MRNF, on compte Géo-Inondations, une carte interactive qui permet de consulter les secteurs dans lesquels des informations relatives aux zones inondables sont disponibles.

1.1.2.3. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) a pour mission de favoriser une offre alimentaire de qualité et d'appuyer le développement d'un secteur bioalimentaire prospère et durable contribuant à la vitalité des territoires et à la santé de la population (MAPAQ, 2023).

Le MAPAQ se veut le lien entre le gouvernement du Québec et les producteurs agricoles. Ses politiques agroenvironnementales et de protection de la qualité de l'eau en font un joueur très important dans la gestion des cours d'eau en milieu agricole, qui regroupe les cours d'eau dits « verbalisés » ou « réglementés ». Le Plan d'agriculture durable 2020-2030 du MAPAQ, qui vise à accélérer l'adoption de certaines pratiques agroenvironnementales, compte l'optimisation de la gestion de l'eau parmi ses objectifs (MAPAQ, 2020).

De plus, c'est le MAPAQ qui verse aux municipalités locales les crédits appliqués sur les comptes de taxes foncières des propriétaires de terres agricoles. Ce crédit est versé selon les normes actuelles du programme relevant du MAPAQ.

1.1.2.4. Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation

Le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) a pour mission de soutenir, dans l'intérêt des citoyens, l'administration municipale, l'habitation ainsi que l'aménagement, le développement et l'occupation durables du territoire. Il soutient les institutions municipales, assure la coordination interministérielle, conseille le gouvernement dans le domaine municipal et le représente auprès des municipalités (MAMH, 2023). Il est le ministère responsable du financement et de la fiscalité municipale.

Ce ministère intervient auprès des municipalités locales, des MRC, des communautés métropolitaines de Montréal et de Québec, de l'Administration régionale de la Baie-James, ainsi qu'auprès des autres acteurs du développement régional et métropolitain.

1.1.2.5. Ministère de la Sécurité publique

La mission du ministère de la Sécurité publique (MSP) est d'assurer la sécurité sur le territoire du Québec en protégeant et en informant la population québécoise. Il veille notamment à diminuer la vulnérabilité des Québécois quant aux risques liés aux sinistres.

La sécurité civile, au cœur du mandat du MSP, est l'ensemble des actions et des moyens mis en place à tous les niveaux de la société afin de connaître les risques, de prévenir les sinistres, d'en limiter les conséquences néfastes sur la population, les biens et l'environnement, et de favoriser le retour à la vie normale.

Lorsqu'un sinistre majeur se produit, le MSP coordonne l'action des ministères et organismes du gouvernement du Québec, par l'entremise de l'Organisation de la sécurité civile du Québec (OSCQ), vient en aide à la municipalité jusqu'au retour à la vie normale et fournit, le cas échéant, une assistance financière aux sinistrés (MSP, 2023a et 2023b). (Voir Soutien aux municipalités et gestion des risques en sécurité civile, gouvernement du Québec,2024).

1.1.2.6. Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec

Le ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTQ) assure, sur tout le territoire, la mobilité durable des personnes et des marchandises par des systèmes de transport efficaces et sécuritaires qui contribuent au développement du Québec. La mobilité durable repose sur une planification et une gestion intégrée des transports et de l'aménagement du territoire, ainsi que sur des technologies efficientes, qui tiennent compte du caractère indissociable des dimensions sociale, économique et environnementale. (MTQ, 2023)

Le champ d'action du MTQ comprend, entre autres :

- La planification, la conception et la réalisation des travaux de construction, d'amélioration, de réfection, d'entretien et d'exploitation du réseau routier et des infrastructures de transport qui relèvent de sa responsabilité.
- Le soutien technique et financier aux municipalités relativement à l'entretien, la réfection et l'amélioration du réseau routier local.
- Le soutien aux systèmes de transport des personnes, notamment le transport en commun en milieu urbain, le transport adapté, ainsi que le transport maritime et aérien dans les régions.
- Le développement et la mise en œuvre de programmes de sécurité en transport.
- Le soutien au transport des marchandises, en favorisant l'intermodalité et l'utilisation des différents modes de transport (routier, ferroviaire, maritime et aérien).
- L'expertise pour l'évaluation des problématiques de glissements de terrain.

Que ce soit pour les travaux relatifs aux fossés, aux ponts, aux ponceaux ou directement dans les cours d'eau, le MTQ est lié étroitement à la gestion des cours d'eau.

1.1.3. Administration municipale

Le domaine municipal est depuis longtemps directement concerné dans la gestion des cours d'eau. En tant que premier répondant, c'est à ce niveau que la gestion des cours d'eau se concrétise. Les trois paliers qui œuvrent au niveau municipal sont :

- la municipalité régionale de comté ;
- la municipalité locale ;
- le bureau de délégués.

1.1.3.1. Municipalité régionale de comté

Les municipalités régionales de comté (MRC) ont été créées en 1979 par l'adoption de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) pour s'occuper principalement de l'aménagement du territoire. Elles ont remplacé les corporations de comté. Le conseil de la MRC est composé d'un préfet (élu par suffrage universel ou parmi le conseil de cette dernière), du maire de chaque municipalité locale située sur le territoire de la MRC, ainsi que de tout autre représentant de la municipalité locale, comme prévu par le décret constituant la MRC ou la Loi sur l'organisation territoriale municipale (LOTM). Les MRC regroupent à la fois les municipalités régies par la Loi sur les cités et villes (RLRQ, c. Q-19; LCV) et celles qui le sont par le Code municipal du Québec (RLRQ, c. Q-27.1; CMQ).

Le droit municipal octroie aux MRC des compétences obligatoires et facultatives. Les MRC sont légalement tenues d'exercer les premières, et peuvent choisir d'exercer ou non les secondes.

Compétences obligatoires en vertu de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme :

- adoption et maintien d'un schéma d'aménagement et de développement (SAD) ;
- révision du SAD ;
- application de la règle de conformité au schéma ou au règlement de contrôle intérimaire (RCI) à l'égard des plans et règlements d'urbanisme locaux et à l'égard des interventions gouvernementales ;
- adoption de règlements d'urbanisme pour les territoires non organisés (TNO).

Compétences facultatives en vertu de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme :

- modification du schéma d'aménagement et de développement ;
- application des mesures de contrôle intérimaire ;
- adoption de plans relatifs au développement du territoire ;
- demande de planification particulière au niveau local ;
- examen de l'opportunité de certains travaux publics ;
- réglementation sur la plantation et l'abattage d'arbres ;
- réglementation qui soumet l'occupation du sol à des contraintes liées à la sécurité publique ou à la protection de l'environnement ;[1]
- adoption de règlements d'urbanisme facultatifs pour son TNO.

Compétences obligatoires en vertu d'autres lois :

- gestion de certains cours d'eau et lacs ;
- préparation des rôles d'évaluation foncière ;
- vente des immeubles pour défaut de paiement de taxes ;
- administration des TNO ;
- gestion du Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées ;
- établissement d'un plan de gestion des matières résiduelles ;
- établissement d'un schéma de couverture de risques ;
- établissement d'un schéma de sécurité civile ;
- compétences sur les territoires aquatiques ;
- nomination d'un médiateur en vertu de la Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles (LPTAA) ;
- établissement d'indicateurs de gestion et suivi.

1 En vigueur depuis 2021, ce pouvoir réglementaire se trouve aux articles 79.1 et 79.2 de la LAU. Il comporte un potentiel intéressant pour la protection des milieux humides et hydriques.

En plus de ces responsabilités, une multitude de compétences facultatives en vertu d'autres lois sont dévolues aux MRC.

Entrée en vigueur le 1er janvier 2006, la Loi sur les compétences municipales (LCM) régit la capacité d'une MRC d'intervenir dans la gestion des cours d'eau. Les articles 103 à 110 de cette loi concernent cette compétence (voir section 1.3.1). L'article 103 de la LCM établit que les MRC ont compétence sur **tous les cours d'eau à débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine, à l'exception :**

- De tout cours d'eau ou portion de cours d'eau que le gouvernement détermine, après consultation du MELCCFP, par décret qui entre en vigueur à la date de sa publication à la Gazette officielle du Québec ou à toute date ultérieure qui y est indiquée.
- D'un fossé de voie publique ou privée.
- D'un fossé mitoyen au sens de l'article 1002 du Code civil.
- D'un fossé de drainage qui satisfait aux exigences suivantes :
  - utilisé aux seules fins de drainage et d'irrigation,
  - qui n'existe qu'en raison d'une intervention humaine,
  - dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 hectares.

La portion d'un cours d'eau qui sert de fossé demeure de la compétence de la municipalité régionale de comté (art. 103, LCM).

Une MRC peut adopter des règlements pour régir tout domaine relatif à l'écoulement des eaux d'un cours d'eau, y compris les traverses, les obstructions et les nuisances (art. 104, LCM). Ces règlements, dont l'objectif est d'assurer l'écoulement de l'eau, peuvent encadrer les travaux devant être réalisés en prescrivant les techniques de réalisation, afin de tenir compte du résultat à atteindre.

La MRC doit réaliser les travaux requis pour rétablir l'écoulement normal des eaux d'un cours d'eau lorsqu'elle est informée de la présence d'une obstruction qui menace la sécurité des personnes ou des biens (art. 105, LCM). Il est important de mentionner que cette obligation d'exécution de la MRC vise les obstructions dont elle est informée.

La MRC peut exécuter des travaux permettant la création, l'aménagement ou l'entretien d'un cours d'eau (art. 106, LCM). Ces travaux demeurent toutefois assujettis à d'autres lois (voir sections 1.2 et 1.3). La MRC est en fait un maître d'œuvre dans le domaine en fonction des citoyens de son territoire.

Une MRC peut conclure une entente avec une ou des municipalités locales de son territoire afin de leur confier l'application du règlement, le recouvrement de créances et la gestion des travaux concernant les cours d'eau (art. 108 LCM). La MRC demeure toutefois responsable de l'adoption des règlements régissant l'écoulement des eaux d'un cours d'eau.

Lorsqu'un cours d'eau relie ou sépare le territoire de plusieurs MRC, il est de leur compétence commune. Pour exercer cette compétence, les MRC concernées peuvent choisir de conclure une entente ou de procéder par l'intermédiaire d'un bureau de délégués. À défaut d'entente à ce sujet entre les MRC, la création d'un bureau de délégués sera imposée (voir section 1.1.3.3) (art. 109, LCM).

La Loi sur les compétences municipales octroie également aux MRC la compétence exclusive de réaliser, dans un lac, des travaux de régularisation du niveau de l'eau ou d'aménagement du lit

(art. 110 LCM). Les articles 107 à 109 de la LCM s'appliqueront alors à ces travaux, en apportant les adaptations nécessaires.

1.1.3.2. Municipalité locale

La municipalité est une organisation locale dirigée par un conseil composé d'un maire et d'au moins six conseillers élus parmi la population du territoire. De façon générale, la municipalité a le mandat de répondre aux besoins de sa population dans la limite du budget qu'elle administre. La Loi sur les cités et les villes (RLRQ, c. Q-19) s'applique à toutes les municipalités qui portent la désignation de « ville », en plus de quelques autres. Le Code municipal du Québec (CMQ) constitue la législation fondamentale pour les autres municipalités du Québec. La LCM s'applique, quant à elle, à toutes les municipalités locales ainsi qu'aux MRC. Bien qu'elles puissent être comprises dans le territoire d'une municipalité, certaines entités — comme les réserves indiennes, les établissements amérindiens, le territoire naskapi et les terres réservées inuites — ne possèdent pas le statut de municipalité. De plus, toute partie du territoire du Québec qui n'est pas celui d'une municipalité locale est un territoire non organisé (TNO) et relève de la compétence de la MRC dont il fait partie (MAMH, 2013).

Les municipalités locales ont aussi des responsabilités en matière d'aménagement du territoire. Elles doivent adopter des plans et règlements d'urbanisme propres à leur territoire conformément au SAD adopté par leur MRC respective.

Depuis le 1er mars 2022, le **régime transitoire** de gestion des zones inondables, des rives et du littoral (régime transitoire) remplace la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Le Régime transitoire transfère aux municipalités la responsabilité de veiller au respect de certaines dispositions du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE) (RLRQ, c. Q-2, r. 17.1) et du Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS) (RLRQ, c. Q-2, r. 0.1) (voir section 1.3.2.3). Comme son nom l'indique, ce régime est transitoire. Il sera graduellement remplacé par un régime permanent, au fur et à mesure que le gouvernement publiera de nouvelles cartes des zones inondables.

Les municipalités locales peuvent aussi, en vertu de l'article 108 de la LCM, réaliser une entente, sur une base volontaire, avec la MRC relativement à la gestion des cours d'eau :

> ***108.*** *Toute municipalité régionale de comté peut, par entente avec une municipalité locale de son territoire conclue conformément aux dispositions de la section XXV du chapitre II du titre XIV du Code municipal du Québec (chapitre C-27.1), lui confier l'application des règlements, le recouvrement de créances et la gestion des travaux prévus à la présente sous-section.*

Cependant, cette entente se limite aux objets prévus à cet article et ne peut comporter une délégation complète de compétence ; elle ne comprend pas, entre autres, celle de faire des règlements.

Dans l'éventualité d'une telle entente, la municipalité locale peut se voir déléguer la délivrance d'autorisations prévues par la réglementation de la MRC. La municipalité locale pourra également exercer des recours civils en lien avec les compétences déléguées, dans la mesure où l'entente lui accorde expressément le droit d'agir comme mandataire de la MRC à cet égard. Le recouvrement des créances se faisant par recours civil, une entente de ce genre permet de croire que la municipalité pourrait agir comme demanderesse, surtout si elle a assumé les frais parce que les travaux d'exécution lui étaient confiés par entente.

1.1.3.3. Bureau des délégués

Le bureau des délégués est un comité formé des délégués de chacune des municipalités régionales de comté dont les habitants du territoire ou quelques-uns d'entre eux sont intéressés par un ouvrage ou un objet qui est de la compétence de ces municipalités (gouvernement du Québec, MAMH, 2010). Cette formule est obligatoire à défaut, de la part des MRC concernées, de conclure une entente intermunicipale.

La géographie d'un cours d'eau ne se limitant pas aux territoires administratifs d'une municipalité ou d'une MRC, il arrive fréquemment qu'un cours d'eau relie ou sépare le territoire de plusieurs MRC. Dans ce cas, la compétence du cours d'eau est commune aux MRC concernées. L'exercice de cette compétence peut se faire de deux façons : soit par la réalisation d'une entente entre les différentes MRC ou par l'intermédiaire d'un bureau des délégués. Si les MRC concernées ne s'entendent pas sur la manière d'exercer cette compétence, dans les 60 jours de la transmission d'un avis à cette fin, la compétence sera dévolue au bureau des délégués qui exercera tous les pouvoirs d'une MRC à l'égard de ce cours d'eau (LCM, art. 109).

Les délégués de chaque MRC sont au nombre de trois, le préfet étant d'office l'un d'entre eux, ainsi que du maire d'une ville-centre (si celui-ci n'est pas préfet de la MRC), à moins que cette ville ait renoncé au préalable à ce droit. Les autres délégués sont nommés par le conseil à la séance de novembre et demeurent en fonction jusqu'à l'entrée en vigueur de leurs successeurs, même si ceux-ci cessent de faire partie du conseil (articles 128 et 129 du CMQ). Une séance du bureau des délégués peut être convoquée sur demande écrite d'un secrétaire-trésorier de l'une des MRC ou de deux membres du bureau. Elle est convoquée et tenue de la même manière qu'une séance extraordinaire du conseil de la MRC (art. 135 CMQ). Le quorum du bureau des délégués est fixé à quatre membres convoqués à l'assemblée (art. 138 CMQ). Le président est nommé par les délégués présents et les décisions sont prises à la majorité des délégués présents, le président ayant le droit de voter. Le ministre des Affaires municipales nomme un arbitre lorsqu'une décision ne peut être départagée par un vote (art. 139 et 140 CMQ).

1.1.4. Autres organismes

Divers organismes sont aussi concernés par la gestion des cours d'eau. Que ce soit dans les services-conseils, la concertation, la conservation, la planification de travaux, la réalisation et le suivi de ceux-ci, les liens entre ces organismes et le gestionnaire de cours d'eau sont souvent très utiles dans le cadre de son travail.

1.1.4.1. Organismes de bassins versants

Selon l'article 14 (3) a) de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (RLRQ, c. C-6.2 ; Loi sur l'eau), les organismes de bassins versants (OBV) ont pour mandat de coordonner la gestion intégrée et concertée des ressources en eau par bassin versant sur leur zone de gestion (voir section 1.5.1). Leurs mandats en vertu de la Loi sur l'eau sont principalement :

i. de coordonner un processus de concertation en s'assurant d'une représentation équilibrée des utilisateurs intéressés et des divers milieux concernés ;

ii. de coordonner l'élaboration d'un plan directeur de l'eau et sa mise à jour subséquente ;

iii. de mobiliser les utilisateurs de l'eau et du territoire vers un passage à l'action pour favoriser la cohérence et la mise en œuvre du plan directeur de l'eau, notamment en faisant sa promotion ;

iv. de coordonner les exercices de suivi et d'évaluation du plan directeur de l'eau.

Les règles de fonctionnement et de financement sont fixées par le MELCCFP et définies dans le Cadre de référence de la gestion intégrée des ressources en eau (MELCC, 2022). Ce cadre est complété par la Loi sur l'eau, adoptée en 2009, et la Stratégie québécoise de l'eau (2018-2030), qui a pris le relais de la Politique nationale de l'eau.

Outre les mandats définis, le statut d'organisme à but non lucratif (OBNL) permet aux OBV de recevoir des mandats complémentaires, par exemple dans la coordination de projets collectifs en agroenvironnement, la réalisation de relevés sur le terrain, etc. Quarante organismes de bassins versants, représentant les quarante zones de gestion intégrée de l'eau du Québec méridional déterminées par le gouvernement, sont présents au niveau provincial.

Les OBV doivent minimalement mettre en place une table de concertation, qui peut être le conseil d'administration. La table de concertation doit afficher une représentativité équilibrée des secteurs municipal, économique et communautaire. Elle doit également inclure des représentants des communautés autochtones. (gouvernement du Québec, MELCC, 2022, p. 10 et 15)

1.1.4.2. Comités de bassins versants, de sous-bassins ou comités locaux

Afin de permettre à plusieurs municipalités et acteurs de l'eau de se concerter ou de discuter d'une situation spécifique locale, les comités de bassins versants ou comités locaux peuvent se former sur le territoire, à l'intérieur d'un bassin versant bien défini et plus limité que celui de l'OBV. Ces comités ne sont pas encadrés par le gouvernement. Toutefois, ils participent activement à l'amélioration, à la préservation et à la conservation de certains milieux précis à une échelle locale.

1.1.4.3. Comités de zones d'intervention prioritaire (Comité ZIP)

Stratégies Saint-Laurent

Stratégies Saint-Laurent est un organisme à but non lucratif qui regroupe les comités de zones d'intervention prioritaire (ZIP) du Québec. Sa mission première est de favoriser, par des modèles novateurs, la participation des collectivités riveraines dans la protection, la réhabilitation et la mise en valeur du Saint-Laurent.

Les Comités ZIP

Les comités ZIP sont des organismes régionaux de concertation et d'action, dont le mandat est de regrouper les principaux usagers du Saint-Laurent, sur leur territoire, et de favoriser leur concertation en vue de résoudre les problèmes locaux et régionaux touchant aux écosystèmes fluviaux et à leurs usages. L'approche de concertation des comités ZIP permet de créer des lieux de débat sur les projets, là où chaque partie procédait auparavant seule auprès des décideurs. Grâce au réseau des comités ZIP, le fleuve Saint-Laurent bénéficie maintenant d'une ressource sociale qui planifie des projets environnementaux et qui joue également le rôle d'intermédiaire, suscite la coopération, négocie des consensus et planifie l'usage du milieu fluvial.

1.1.4.4. Clubs-conseils en agroenvironnement

Les clubs-conseils en agroenvironnement (CCAE) sont ont des organismes à but non lucratif qui regroupent des producteurs agricoles sur une base volontaire. Leur mission est d'offrir à leurs membres et à leurs clients une expertise de pointe en agroenvironnement et de les accompagner

dans la mise en œuvre de pratiques agricoles durables (Union des producteurs agricoles, 2023). Ces clubs sont très actifs dans la protection des cours d'eau en milieu agricole. Ils favorisent le retrait des animaux des cours d'eau, l'amélioration du drainage agricole, la stabilisation de cours d'eau, la préservation et l'aménagement de bandes riveraines. Les clubs-conseils, par leurs liens directs avec les producteurs agricoles, sont souvent des intervenants de première ligne quant aux actions à réaliser dans les cours d'eau en milieu agricole.

1.1.4.5. Conseils régionaux de l'environnement

Il existe, dans chacune des régions administratives du Québec sauf le Nord-du-Québec, un conseil régional de l'environnement (CRE). L'objectif principal des CRE est d'intégrer les préoccupations environnementales dans les processus de développement et contribuent à harmoniser le développement économique, la durabilité écologique et l'équité sociale. Les CRE sont autonomes et ils sont des interlocuteurs privilégiés du gouvernement sur les questions environnementales. Ils interviennent pour la protection et l'amélioration de l'environnement, et ils accompagnent les décideurs régionaux et municipaux dans leurs démarches vers un développement durable. Ils génèrent des débats, encouragent l'éclosion de visions novatrices et provoquent des changements dans les comportements et dans les réglementations (Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement, 2020).

1.2. Législation fédérale relative à la gestion des cours d'eau

Bien que le gouvernement fédéral puisse sembler un peu loin des travaux et des interventions décrétés et réalisés par les instances municipales, certaines lois fédérales peuvent s'appliquer aux activités de gestion des cours d'eau. Les compétences fédérales en matière de protection de l'environnement et des cours d'eau sont sectorielles et propres aux domaines suivants : les voies navigables, les pêches, les oiseaux migrateurs, les terres domaniales ou les cours d'eau limitrophes ou internationaux (Daigneault, 2012). Le promoteur ou la MRC doivent valider l'applicabilité et, le cas échéant, s'assurer de respecter les dispositions applicables de la Loi sur les pêches (L.R.C., 1985, c. F-14), la Loi sur les espèces en péril (L.C., 2002, c. 29), la Loi sur l'évaluation d'impact (L.C., 2019, ch. 28, art. 1) et, enfin, la Loi sur les eaux navigables canadiennes (L.R.C., 1985, ch. N-22).

1.2.1. Loi sur les pêches (L.R.C., 1985, c. F-14), modification et applicabilité pour les MRC

La Loi sur les pêches est l'une des premières lois du Canada (1868). Reconnaissant que des pêches saines et productives dépendent d'un habitat du poisson sain, des dispositions sur sa protection et la prévention de la pollution y ont été ajoutées dans les années 1970.

Elle a aujourd'hui pour objectif d'encadrer la gestion et la surveillance judicieuses des pêches, ainsi que la conservation et la protection du poisson et de son habitat, notamment par la prévention de la pollution. (art. 2.1)

La Loi sur les pêches définit ainsi les termes “poisson” et “habitat” (art. 2 (1)) :

Poissons

a) Les poissons proprement dits et leurs parties ;

b) Par assimilation :

(i) les mollusques, les crustacés et les animaux marins ainsi que leurs parties,

(ii) selon le cas, les œufs, le sperme, la laitance, le frai, les larves, le naissain et les petits des animaux mentionnés à l’alinéa a) et au sous-alinéa (i).

Habitat

Les eaux où vit le poisson et toute aire dont dépend, directement ou indirectement, sa survie, notamment les frayères, les aires d’alevinage, de croissance ou d’alimentation et les routes migratoires.

Ainsi, tout plan d’eau ou cours d’eau, même intermittent, ses rives, de même que toute aire située en plaine inondable peuvent être considérés comme un habitat du poisson. L’ensemble du cycle de vie des poissons, toutes espèces confondues, est considéré dans cette approche.

Pierre d’assise de la protection de l’habitat du poisson, son article 35 (1) de la Loi sur les pêches se lit ainsi :

35 (1) *Il est interdit d’exploiter un ouvrage ou une entreprise ou d’exercer une activité entraînant la détérioration, la destruction ou la perturbation de l’habitat du poisson.*

Cette règle générale comporte quelques exceptions, notamment pour les activités autorisées par le ministre. Il ne sera toutefois pas requis d’obtenir une autorisation si les risques pour le poisson et son habitat sont adéquatement évités ou atténués. À cet effet, le MPO publie des mesures pour la Protection du poisson et de son habitat. De plus, pour certains types d’activité, le MPO publie des codes de pratique qui fournissent des conseils sur la façon d’éviter et d’atténuer ces risques. Il existe entre autres un code de pratique pour l’ouverture et le démantèlement de barrage de castor, pour l’entretien de ponceaux, pour les traverses à gué temporaires et pour le dragage d’entretien périodique pour la navigation. S’il est possible de réaliser l’activité conformément au code de pratique, seul un formulaire de notification devra être soumis au MPO. S’il n’existe pas de code de pratique pour l’activité envisagée ou si le code ne peut être respecté, le promoteur ou la MRC devra soumettre une demande d’examen préliminaire au MPO afin de déterminer si une autorisation est requise.

Pour bien comprendre la démarche à effectuer afin de déterminer si une demande d'examen ou une demande d'autorisation est nécessaire pour un projet, se référer au Processus de demande d'examen des projets près de l'eau. Le processus peut également être visualisé dans ce diagramme, qui intègre aussi la Loi sur les espèces en péril et le Règlement sur les espèces aquatiques envahissantes (DORS, 2015/121).

Antérieurement, les gestionnaires de cours d'eau se sont appuyés sur la Procédure relative à l'entretien des cours d'eau en milieu agricole (2014) et sur le Guide des bonnes pratiques pour les travaux d'entretien à des fins agricoles (2012) afin de déterminer les projets à soumettre au MPO. Ces documents ne sont plus à jour. Leurs principes demeurent néanmoins appliqués via la démarche décrite ci-dessus.

1.2.2. Loi sur les espèces en péril (L.C., 2002, c. 29)

La Loi sur les espèces en péril (LEP) vise « à prévenir la disparition – de la planète ou du Canada seulement – des espèces sauvages, à permettre le rétablissement de celles qui, par suite de l'activité humaine, sont devenues des espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées et à favoriser la gestion des espèces préoccupantes pour éviter qu'elles ne deviennent des espèces en voie de disparition ou menacées » (art. 6). La loi met sur pied le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), un comité indépendant d'experts responsables d'évaluer et identifier les espèces en péril, les classant selon leur statut d'espèce disparue, disparue du pays, en voie de disparition, menacée ou préoccupante (art. 15). La liste des espèces en péril identifiées par le COSEPAC se trouve à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril et est intégrée au *Registre public des espèces en péril* (article 25).

La LEP énonce trois principales interdictions pour les espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées :

> *Article 32 (1)*: *Interdiction de tuer, harceler, capturer, prendre ou nuire à un individu de l'espèce.*
>
> *Article 32 (2)*: *Interdiction de posséder, de collectionner, d'acheter, de vendre ou d'échanger un individu, notamment partie d'un individu ou produit qui en provient.*
>
> *Article 33*: *Interdiction d'endommager ou détruire la résidence d'un ou de plusieurs individus d'une espèce disparue ou menacée, ou d'une espèce disparue du pays dont un programme de rétablissement a recommandé la réinsertion à l'état sauvage.*

Les espèces en péril dont le statut est préoccupant ne sont pas visées par ces interdictions, mais font néanmoins l'objet d'un plan de gestion comportant des mesures de conservation de l'espèce et son habitat (art. 65).

La portée territoriale de la LEP comporte des particularités. Pour les espèces aquatiques en péril et les oiseaux migrateurs protégés par la Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (L.C. 1994, ch. 22), les interdictions de la LEP s'appliquent sur tout le territoire. Pour les autres espèces, les interdictions s'appliquent uniquement sur le territoire domanial (terres publiques fédérales). Par conséquent, les MRC et les autres intervenants de la gestion des cours d'eau doivent particulièrement bien maîtriser la liste des espèces aquatiques en péril, protégées en tout lieu.

En cas de doute quant aux règles applicables en vertu de la LEP, les autorités compétentes à consulter sont: le ministre responsable de l'Agence Parcs Canada lorsque les individus touchés sont présents sur les terres domaniales et que celles-ci sont gérées par l'Agence; le ministère des Pêches et Océans (MPO) sur des terres privées et sur les territoires provinciaux à l'égard des espèces aquatiques; le ministre fédéral de l'Environnement et du Changement climatique pour tout autre individu.

1.2.3. Évaluation environnementale fédérale

Certains projets majeurs doivent faire l'objet d'une évaluation environnementale au niveau fédéral. Cette évaluation est justifiée lorsque le projet comporte des effets environnementaux qui relèvent d'un domaine de compétence fédérale, par exemple des effets sur la navigation, les pêches ou les oiseaux migrateurs.

Depuis 2019, l'évaluation environnementale fédérale est encadrée par la Loi sur l'évaluation d'impact (LC 2019, c 28, art 1), et les projets assujettis à l'évaluation sont ceux énumérés dans le Règlement sur les activités concrètes (DORS/2019-285). Toutefois, en octobre 2023, la Cour suprême du Canada a invalidé en partie la Loi sur l'évaluation d'impact au motif que les facteurs environnementaux et sociaux, considérés lors des évaluations, étaient trop vastes et menaient en fin de compte à la réglementation d'activités relevant de la compétence provinciale. En réaction à ce jugement, le gouvernement fédéral devra modifier sa loi ou la remplacer.

Au moment de réviser le présent guide, les modifications qui seront apportées au processus fédéral d'évaluation environnementale ne sont pas encore connues. On peut toutefois anticiper que les composantes de base du régime seront maintenues, notamment:

- une liste de projets assujettis;
- des impacts environnementaux et sociaux à évaluer;
- un processus impliquant la participation du public.

Par conséquent, si la gestion d'un cours d'eau comporte la réalisation d'un projet d'envergure, la MRC ou le promoteur devra vérifier si ce projet est assujetti à une évaluation environnementale fédérale et, le cas échéant, réaliser cette évaluation conformément au cadre légal et réglementaire applicable.

1.2.4. Loi sur les eaux navigables canadiennes (L.R.C., 1985, c. N -22)

La Loi sur les eaux navigables canadiennes (LENC) a pour objet de protéger le droit de naviguer dans toutes les eaux navigables du Canada. Alors qu'une version antérieure de la loi avait restreint cette protection à certains plans d'eau seulement, depuis 2019, la protection est rétablie pour toutes les eaux navigables. Les cours d'eau sous la compétence des MRC sont donc susceptibles d'être visés par la LENC.

Selon l'article 3 de cette loi, il est interdit de construire, de mettre en place, de modifier, de reconstruire, d'enlever ou de déclasser un ouvrage dans, sur, sous, à travers ou au-dessus des eaux navigables, sauf si cela est fait en conformité avec la loi. Les ouvrages encadrés par la LENC sont séparés entre les ouvrages majeurs et les ouvrages mineurs, dont les listes se trouvent dans l'Arrêté visant les ouvrages majeurs (DORS 2019/320) et l'Arrêté visant les ouvrages mineurs (DORS 2021/170). Certains ouvrages mineurs sont en lien avec la gestion des cours d'eau, par exemple les ouvrages de protection contre l'érosion ou encore le dragage.

1.2.5. Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada (L.C., 2001, ch. 26) et Règlement sur les restrictions visant l'utilisation des bâtiments (DORS/2008-120)

L'érosion des berges engendrée par les vagues des bateaux (batillage) peut mener les municipalités à vouloir encadrer l'utilisation des embarcations sur leur territoire, notamment en limitant la vitesse ou les types d'embarcations permis. La navigation étant de compétence fédérale, les municipalités ne peuvent pas réglementer en la matière. La Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada (Loi de 2001) et son Règlement sur les restrictions visant l'utilisation des bâtiments (RRVUB) prévoient toutefois une démarche par laquelle les municipalités peuvent demander à Transport Canada (TC) d'approuver des restrictions à la navigation sur leur territoire.

La démarche peut se résumer en deux grandes étapes :

Étape 1 : La démarche effectuée par la municipalité, qui mène au dépôt d'une demande de modification réglementaire auprès de TC.

Étape 2 : L'approbation de la demande par TC, qui mène à la modification des annexes du RRVUB.

À l'été 2023, des changements ont été apportés à la Loi de 2001 ayant pour effet de raccourcir considérablement la deuxième étape de la démarche, en permettant à TC d'approuver la modification réglementaire par arrêté. Au moment de réviser le présent guide, des consultations étaient en cours pour réformer la première étape de la démarche. Cette réforme n'aura pas pour effet de transférer la compétence fédérale sur la navigation aux municipalités. Celle-ci devra continuer d'obtenir l'approbation du fédéral pour imposer de nouvelles limites à la navigation sur leur territoire. La procédure pour ce faire pourrait néanmoins être simplifiée.

1.3. Législation provinciale relative à la gestion des cours d'eau

Plusieurs lois et règlements sont applicables à la gestion des cours d'eau au Québec. Les principaux sont présentés dans cette section.

Il n'est pas rare que plusieurs lois et règlements s'appliquent en même temps à un projet. Il est donc essentiel de faire une analyse complète du cadre légal applicable à l'étape de la planification des travaux.

1.3.1. Loi sur les compétences municipales

La Loi sur les compétences municipales (RLRQ, c. C -47.1 ; LCM) accorde aux municipalités locales et aux MRC des pouvoirs leur permettant de répondre aux besoins municipaux, divers et évolutifs, dans l'intérêt de leur population (art. 2 LCM).

En ce qui concerne la gestion des cours d'eau, la LCM a synthétisé les compétences que les MRC possédaient déjà en vertu du Code municipal du Québec, établissant plus clairement la compétence de la MRC dans les cours d'eau en la désignant « compétence exclusive d'une municipalité régionale de comté » :

CHAPITRE III

COMPÉTENCES EXCLUSIVES D'UNE MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ

SECTION I

COURS D'EAU ET LACS

§ 1. — Cours d'eau

103. *Toute municipalité régionale de comté a compétence à l'égard des cours d'eau à débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine, à l'exception*:

1° de tout cours d'eau ou portion de cours d'eau que le gouvernement détermine, après consultation du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, par décret qui entre en vigueur à la date de sa publication à la Gazette officielle du Québec ou à toute date ultérieure qui y est indiquée;

2° d'un fossé de voie publique;

3° d'un fossé mitoyen au sens de l'article 1002 du Code civil;

4° d'un fossé de drainage qui satisfait aux exigences suivantes:

a) utilisé aux seules fins de drainage et d'irrigation,

b) qui n'existe qu'en raison d'une intervention humaine,

c) dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 hectares.

La portion d'un cours d'eau qui sert de fossé demeure de la compétence de la municipalité régionale de comté.

104. *Toute municipalité régionale de comté peut adopter des règlements pour régir toute matière relative à l'écoulement des eaux d'un cours d'eau, y compris les traverses, les obstructions et les nuisances.*

Si une personne n'effectue pas les travaux qui lui sont imposés par une disposition d'un règlement adopté en vertu du premier alinéa, la municipalité régionale de comté peut les effectuer aux frais de cette personne.

Une poursuite pénale pour la sanction d'une infraction à une disposition d'un règlement adopté en vertu du premier alinéa se prescrit par un an depuis la date de la connaissance par le poursuivant de la perpétration de l'infraction. Toutefois, aucune poursuite ne peut être intentée s'il s'est écoulé plus de deux ans depuis la date de la perpétration de l'infraction.

105. *Toute municipalité régionale de comté doit réaliser les travaux requis pour rétablir l'écoulement normal des eaux d'un cours d'eau lorsqu'elle est informée de la présence d'une obstruction qui menace la sécurité des personnes ou des biens.*

Tout employé désigné à cette fin par la municipalité régionale de comté peut, sans délai, retirer d'un cours d'eau les obstructions qui empêchent ou gênent l'écoulement normal des eaux, sans préjudice aux droits de la municipalité de recouvrer, de toute personne qui les a causées, les frais relatifs à leur enlèvement.

106. *Toute municipalité régionale de comté peut réaliser des travaux permettant la création, l'aménagement ou l'entretien d'un cours d'eau. Ces travaux peuvent être exécutés dans le lit, sur les rives et les terrains en bordure de celles-ci.*

107. *Le propriétaire ou l'occupant d'un terrain doit permettre aux employés ou représentants de la municipalité régionale de comté l'accès au cours d'eau pour les inspections nécessaires à l'exercice de leurs fonctions. Il doit également permettre l'accès de la machinerie et des équipements requis afin de réaliser des travaux.*

Avant d'effectuer des travaux, une municipalité régionale de comté doit notifier au propriétaire ou à l'occupant son intention de circuler sur son terrain au moyen d'un préavis d'au moins 48 heures, à moins que l'urgence de remédier à la situation ne l'en empêche.

La municipalité régionale de comté est tenue à la remise en état des lieux et, le cas échéant, à la réparation du préjudice causé par son intervention.

108. *Toute municipalité régionale de comté peut, par entente avec une municipalité locale de son territoire conclue conformément aux dispositions de la section XXV du chapitre II du titre XIV du Code municipal du Québec (RLRQ, c. C-27.1), lui confier l'application des règlements, le recouvrement de créances et la gestion des travaux prévus à la présente sous-section.*

L'article 107 s'applique, compte tenu des adaptations nécessaires, à toute municipalité locale et aux employés ou représentants de cette dernière à qui est confiée une fonction en vertu du premier alinéa.

> ***109.*** *Un cours d'eau qui relie ou sépare le territoire de plusieurs municipalités régionales de comté est de la compétence commune de celles-ci. Cette compétence commune s'exerce, au choix des municipalités régionales de comté concernées, dans le cadre d'une entente ou par l'intermédiaire d'un bureau des délégués. À défaut d'entente sur le mode d'exercice de cette compétence commune dans les 60 jours de la transmission d'un avis à cette fin par une municipalité régionale de comté aux autres municipalités régionales de comté concernées, cette compétence est exercée par l'intermédiaire du bureau des délégués.*
>
> *Le bureau des délégués possède et exerce tous les pouvoirs d'une municipalité régionale de comté à l'égard de ce cours d'eau.*
>
> *§ 2. — Lacs*
>
> ***110.*** *Toute municipalité régionale de comté peut, dans un lac, réaliser des travaux de régularisation du niveau de l'eau ou d'aménagement du lit.*
>
> *Les articles 107 et 108 s'appliquent, compte tenu des adaptations nécessaires.*

Alors que les dispositions antérieures du Code municipal du Québec et de la Loi sur les cités et villes établissaient une distinction entre une coulée naturelle et un cours d'eau verbalisé, un ruisseau et une décharge agricole, une rivière navigable et un cours d'eau local, la LCM abandonne ces distinctions et accorde aux MRC une compétence sur tous les cours d'eau, sauf pour les exceptions prévues aux paragraphes 1° à 4° de l'article 103.

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

Adoptée en 1972, la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) a subi plusieurs modifications depuis son adoption, dont une importante modernisation de son régime d'autorisation environnementale en 2018.

La LQE comporte désormais une définition de l'expression « milieux humides et hydriques », à l'article 46.0.2. Cette définition renvoie à l'article 103 de la LCM concernant l'exclusion des fossés de la définition de milieux humides et hydriques, harmonisant ainsi la LQE et la LCM à ce sujet.

46.0.2 *Pour l'application de la présente section, l'expression «milieux humides et hydriques» fait référence à des lieux d'origine naturelle ou anthropique qui se distinguent par la présence d'eau de façon permanente ou temporaire, laquelle peut être diffuse, occuper un lit ou encore saturer le sol et dont l'état est stagnant ou en mouvement. Lorsque l'eau est en mouvement, elle peut s'écouler avec un débit régulier ou intermittent.*

Un milieu humide est également caractérisé par des sols hydromorphes ou une végétation dominée par des espèces hygrophiles.

Sont notamment des milieux humides et hydriques:

1° un lac, un cours d'eau, y compris l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et les mers qui entourent le Québec;

2° les rives et le littoral d'un lac ou d'un cours d'eau, tels que définis par règlement du gouvernement;

2.1° les zones inondables d'un lac ou d'un cours d'eau ainsi que les zones de mobilité d'un cours d'eau établies conformément à la présente section et dont les limites sont diffusées par le gouvernement ou, lorsque cette délimitation n'a pas été établie, telles que définies par règlement du gouvernement;

3° un étang, un marais, un marécage et une tourbière.

Les fossés de voies publiques ou privées, les fossés mitoyens et les fossés de drainage, tels que définis aux paragraphes 2° à 4° du premier alinéa de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales (chapitre C-47.1), ne constituent pas des milieux humides et hydriques.

L'interdiction générale de polluer, énoncée à l'article 20 de la LQE, demeure l'un des principes centraux de la loi.

20. *Nul ne peut rejeter un contaminant dans l'environnement ou permettre un tel rejet au-delà de la quantité ou de la concentration déterminée conformément à la présente loi.*

La même prohibition s'applique au rejet de tout contaminant dont la présence dans l'environnement est prohibée par règlement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité de l'environnement, aux écosystèmes, aux espèces vivantes ou aux biens.

Cette interdiction est nuancée par le régime d'autorisation environnementale de la LQE. En effet, un rejet de contaminant dans l'environnement ou une altération de la qualité de l'environnement pourra se produire si l'activité est autorisée ou autrement conforme à la LQE et à ses règlements. En d'autres termes, selon la LQE, il est interdit de polluer… à moins d'être autorisé à le faire. Ces autorisations sont accompagnées de diverses conditions de réalisation, de mesures d'atténuation et d'autres éléments à respecter.

Depuis la modernisation de la LQE en 2018, le régime d'autorisation environnementale est structuré en fonction de quatre niveaux de risque. À chaque niveau correspond un encadrement légal et réglementaire. Deux règlements permettent de naviguer à travers ces niveaux d'encadrement (voir sections 1.3.2.1 et 1.3.2.3) :

- le Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE), qui identifie les activités exemptées et soumises à une déclaration de conformité et le Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS) qui détaille les normes, exigences et interdictions pour les activités exemptées ou admissibles à la déclaration de conformité, ainsi que pour les autorisations ministérielles.
- La personne qui s'apprête à réaliser une activité susceptible d'émettre un contaminant ou d'altérer la qualité de l'environnement doit donc d'abord identifier le niveau de risque de son activité afin de connaître les dispositions légales et réglementaires qui lui sont applicables.

Le régime est résumé dans le tableau ci-dessous.

Niveau de risque	**Encadrement légal**	**Dispositions applicables**
Élevé	Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, menant à l'obtention d'une autorisation gouvernementale (par décret)	Art. 31.1 à 31.9 LQE + Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (REEIE)
Modéré	Autorisation ministérielle (ancien « certificat d'autorisation ») ou Autorisation générale	Art. 22 à 31.0.5.1 LQE + *REAFIE et RAMHHS*
Faible	Déclaration de conformité	Art. 31.0.6 à 31.0.10 LQE + *REAFIE et RAMHHS*
Négligeable	Exemption réglementaire	Art. 31.0.11 et 31.0.12 LQE + *REAFIE et RAMHHS*

L'autorisation gouvernementale, l'autorisation ministérielle (ancien « certificat d'autorisation ») et l'exemption réglementaire existaient déjà sous l'ancien régime d'autorisation. La modernisation en a révisé les critères et modalités. La véritable nouveauté est la déclaration de conformité, qui consiste en un engagement, de la part de l'initiateur de projet, à réaliser l'activité visée conformément aux

conditions de réalisation, restrictions et interdictions préétablies par règlement. Contrairement à la demande d'autorisation ministérielle, où l'initiateur ne peut débuter son projet tant qu'il n'a pas reçu une réponse favorable du ministère, la personne qui procède par déclaration de conformité peut débuter 30 jours après la production de sa déclaration (art. 31.0.6 LQE).

L'article 22 de la LQE énumère les principales activités assujetties à une autorisation ministérielle. On y retrouve les travaux, constructions ou autres interventions réalisés dans des milieux humides et hydriques (art. 22 al. 1 (4°) LQE). Les activités de gestion des cours d'eau réalisées par les MRC sont donc, en règle générale, assujetties à une autorisation ministérielle. Elles peuvent toutefois bénéficier d'un allègement réglementaire via l'autorisation générale.

Autorisation générale

Introduite lors de la modernisation de la LQE, l'autorisation générale est un nouveau type d'autorisation qui vise exclusivement les travaux d'entretien des cours d'eau visés à l'article 103 de la LCM et les travaux de régularisation du niveau de l'eau ou d'aménagement du lit d'un lac visé à l'article 110 de la LCM (art. 31.0.5.1 LQE). Elle offre un allègement réglementaire aux MRC qui exercent leur compétence en vertu des articles 103 et 110 LCM en les soustrayant à l'obligation de fournir une étude de caractérisation et de payer une contribution financière pour certains travaux. L'autorisation générale comporte la particularité de pouvoir couvrir plusieurs travaux à l'intérieur d'une période allant jusqu'à cinq ans, offrant ainsi aux MRC et municipalités une plus grande autonomie dans la planification de leurs travaux d'entretien de cours d'eau. Il est possible de la modifier pour y ajouter des travaux durant cette période (MELCCFP, s.d.).

L'article 24 du REAFIE précise que les travaux d'entretien d'un cours d'eau sont ceux qui :

> a) *permettent le maintien d'un état fonctionnel hydraulique et écologique du cours d'eau et qui visent, soit :*
>
> *i) à maintenir ou à rétablir le cours d'eau dans un profil d'équilibre dynamique, lequel se traduit par une géométrie hydraulique adaptée aux conditions du bassin versant, ou ;*
>
> *ii) à maintenir, à rétablir ou à améliorer les fonctions écologiques du cours d'eau ;*
>
> b) *sont réalisés par curage ;*
>
> c) *visent la gestion de la végétation et des sédiments dans le littoral, une rive et une zone inondable.*

Dans un lac, les travaux de régularisation du niveau de l'eau et d'aménagement du lit admissibles à l'autorisation générale sont ceux qui visent uniquement le retrait de sédiments situés à l'embouchure d'un affluent ou à l'amont immédiat de l'exutoire d'un lac (art. 24 al. 1 (2°) REAFIE).

En résumé, depuis la modernisation de la LQE, quatre cheminements sont possibles pour une municipalité qui souhaite effectuer des travaux d'entretien d'un cours d'eau :

1. Une demande d'autorisation générale pour les travaux d'entretien d'un cours d'eau visé par l'article 103 de la LCM ou des travaux de régularisation du niveau de l'eau ou d'aménagement du lit d'un lac visé par l'article 110 de la LCM (art. 31.0.5.1 LQE).
2. Une demande d'autorisation ministérielle pour toute intervention autre que celles couvertes par l'autorisation générale (art. 22 LQE).

3. Une déclaration de conformité si les critères et les conditions du REAFIE sont rencontrés (voir section 1.3.2.1).

4. La Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, lorsque les seuils des travaux d'entretien atteignent ceux qui sont mentionnés dans le Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (REEIE) (voir section 1.3.2.2).

1.3.2.1. Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (RLRQ, c. Q-2, r. 17.1)

Le Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE)[2] permet de déterminer si une activité comporte un risque modéré, faible ou négligeable. Pour certaines activités qui requièrent normalement une autorisation ministérielle (art. 22 LQE), le REAFIE précise des conditions de réalisation de l'activité qui permettent d'en diminuer le risque et de procéder plutôt par déclaration de conformité ou par exemption. S'il est impossible de respecter ces conditions, une autorisation devra être demandée. Par exemple, l'article 335 du REAFIE prévoit les conditions faisant en sorte que certains travaux d'entretien de cours d'eau seront considérés à risque faible et pourront être réalisés via une déclaration de conformité plutôt qu'une demande d'autorisation.

> **335.** *Sont admissibles à une déclaration de conformité, les travaux d'entretien d'un cours d'eau suivants :*
>
> *1° les travaux de curage d'un cours d'eau totalisant 500 m linéaires ou moins pour un même cours d'eau réalisés par une municipalité, aux conditions suivantes :*
>
> - *la section du cours d'eau visé est asséchée ou son fond a une largeur initiale de 1 m ou moins et il a déjà fait l'objet d'un aménagement modifiant sa géométrie conformément à une entente, un règlement municipal ou une autorisation ;*
> - *les derniers travaux de curage sur la portion concernée du cours d'eau, si tel est le cas, ont été réalisés depuis plus de cinq ans ;*
> - *les travaux ne sont pas réalisés dans l'aire de protection immédiate d'un prélèvement d'eau de surface de catégorie 1 ;*
> - *le cours d'eau concerné n'a pas fait l'objet de travaux de curage en vertu d'une déclaration de conformité au cours des 12 derniers mois ;*
>
> *2° les travaux de curage d'un cours d'eau qui emprunte le lit d'un fossé réalisés par une municipalité ou le ministre responsable de la Loi sur la voirie (chapitre V-9) ;*

2 Avant la modernisation de la LQE, les exceptions réglementaires à l'obligation d'obtenir un certificat d'autorisation étaient établies dans le Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement. Ce règlement a été abrogé et remplacé par le REAFIE.

3° les travaux de curage réalisés par une municipalité ou le ministre responsable de la Loi sur la voirie dans un fossé situé dans le littoral, si aucun milieu humide n'est présent, au-delà des conditions prévues au paragraphe 5 de l'article 323, aux conditions suivantes :

- *les travaux sont réalisés sur une longueur d'au plus 100 m si les travaux sont dans le chenal du fossé,*
- *les travaux relatifs au point de rejet sont réalisés sur une superficie maximale de 30 m².*

Lorsque la déclaration de conformité est transmise au ministre, une copie doit également être transmise aux municipalités régionales de comté dont le territoire se situe dans le bassin versant du cours d'eau concerné.

Attention, un même projet peut comporter plusieurs activités encadrées par le REAFIE. Il est donc important d'identifier tous les articles applicables. Par exemple, des travaux de curage visés à l'article 335 du REAFIE pourraient s'accompagner de travaux de stabilisation de talus. L'initiateur devra alors vérifier s'il est en mesure de respecter les conditions établies à l'article 337 du REAFIE afin de bénéficier d'une exemption. Dans le cas contraire, une demande d'autorisation ministérielle devra être présentée pour la portion du projet qui concerne la stabilisation de talus.

337. *Sont exemptés d'une autorisation en vertu de la présente section, les travaux de stabilisation d'un talus, aux conditions suivantes :*

1° La construction d'ouvrages de stabilisation requis ne peut excéder l'une des longueurs suivantes :

a) 50 m lorsque des phytotechnologies sont utilisées,

b) lorsque des matériaux inertes sont utilisés, 30 m ou cinq fois la largeur du cours d'eau, selon ce qui est le plus restrictif.

2° Dans le cas où les travaux visent à prolonger ou à joindre des ouvrages de stabilisation, la prolongation ou la jonction ne doit pas avoir pour effet d'étendre la longueur totale des ouvrages au-delà des longueurs prévues au paragraphe 1.

Le REAFIE précise également les renseignements et documents qui doivent accompagner une demande d'autorisation ou une déclaration de conformité. Il peut être difficile de se repérer dans le REAFIE et d'identifier tous les documents et renseignements exigés. Par conséquent, il est recommandé de plutôt se référer aux formulaires officiels de demande d'autorisation et de

déclaration de conformité, disponibles sur le site internet du MELCCFP. Ces formulaires énumèrent tous les documents et renseignements devant accompagner la demande. De plus, l'utilisation des formulaires officiels est obligatoire pour présenter une demande d'autorisation ministérielle ou une déclaration de conformité (art. 10 REAFIE).

Le REAFIE a subi de nombreuses modifications depuis son entrée en vigueur, le 31 décembre 2020. Afin d'aider les lecteurs à se repérer à travers ces nombreuses modifications, le MELCCFP publie une version administrative du REAFIE, qui indique les plus récentes modifications apportées. Le Guide de référence sur le REAFIE est également un outil pratique qui fournit des précisions sur l'interprétation des dispositions du règlement par le MELCCFP.

1.3.2.2. Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (RLRQ, c. Q-2, r. 23.1)

Dans le cadre de la modernisation de la LQE, le Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (RLRQ, c. Q-2, r. 23) a été remplacé par le Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (RLRQ, c. Q-2, r. 23.1; RÉEIE). Comme son prédécesseur, le RÉEIE énonce les projets assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, menant à l'émission d'une autorisation par décret du gouvernement. Ces projets sont énumérés à la Partie II de l'Annexe 1 du règlement, qui inclut les dispositions suivantes pertinentes à l'entretien des cours d'eau :

> *2. TRAVAUX DANS DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES*
>
> *Les projets ou programmes comportant la réalisation de l'un ou l'autre des travaux suivants sont assujettis à la procédure :*
>
> *1° Des travaux de dragage, de déblai, de remblai ou de redressement, à quelque fin que ce soit, à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence de 2 ans d'une rivière ou d'un lac, sur une distance cumulative égale ou supérieure à 500 m ou sur une superficie cumulative égale ou supérieure à 5 000 m², pour une même rivière ou un même lac.*
>
> *[…]*
>
> *Sont cependant soustraits à l'application du présent article, les projets qui visent uniquement :*
>
> *1° des travaux d'entretien nécessaires au drainage d'une voie de circulation existante, y compris une voie ferrée,*
>
> *2° des travaux requis pour l'installation d'une conduite d'eau ou d'un câble et qui ne nécessitent pas l'installation de batardeaux ou de jetées,*
>
> *3° des travaux qui sont requis pour l'installation de batardeaux autour d'un pilier de pont aux fins de la réparation ou de l'entretien de ce dernier.*
>
> *[…]*

> *7° Des travaux requis pour l'entretien d'un fossé, d'un ruisseau ou d'une rivière drainant un bassin versant de moins de 25 km² et réalisés par une municipalité régionale de comté, une communauté métropolitaine ou une municipalité locale dont le territoire n'est pas compris dans celui d'une municipalité régionale de comté*
>
> *[…]*
>
> *De plus, sont également soustraits à l'application du paragraphe 1 du premier alinéa, les projets qui visent uniquement:*
>
> *[…]*
>
> *2° Des travaux destinés à la remise à l'état naturel d'une rive ou d'une berge dans une perspective de conservation ou d'amélioration de la biodiversité d'un site.*
>
> *3° Des travaux destinés à l'aménagement faunique et élaborés dans une perspective de conservation ou d'amélioration de la biodiversité d'un site.*
>
> *[…]*

1.3.2.3. Règlement sur les activités dans les milieux humides, hydriques et sensibles (RLRQ, C. Q2, r. 0.1)

Le Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS) prévoit des conditions supplémentaires pour la réalisation d'activités en milieux humides ou hydriques. Il s'applique en complément des règles prévues dans le REAFIE et dans d'autres lois et règlements (art. 1 RAMHHS). La plupart des articles du RAMHHS s'appliquent uniquement aux activités en milieux humides ou hydriques qui ne sont pas assujetties à une autorisation ministérielle (art. 2 RAMHHS).

Par conséquent, en présence d'un projet en milieu humide ou hydrique admissible à une déclaration de conformité ou à une exemption, le respect des conditions prévues dans le REAFIE ne sera pas suffisant pour garantir la conformité du projet. L'initiateur devra également s'assurer que son projet respecte les conditions du RAMHHS. Il est préférable de consulter les deux règlements ensemble, lors de la préparation du projet.

La section IV du RAMHHS traite particulièrement des travaux d'entretien de cours d'eau.

> ***25.*** *Les travaux d'entretien d'un cours d'eau visés à l'article 335 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 17.1) doivent satisfaire aux conditions suivantes:*
>
> *1° Ils sont réalisés dans le tiers inférieur de la hauteur du talus.*

2° Ils ne sont pas réalisés pendant une période de crue du cours d'eau.

3° Ils ne visent que le retrait de sédiments accumulés ou, lorsque les plans d'origine du cours d'eau sont disponibles, les travaux ne permettent pas de creuser le cours d'eau au-delà de la profondeur prévue dans les plans d'origine du cours d'eau.

Au surplus, lors de la réalisation des travaux visés par le premier alinéa, les sédiments enlevés doivent satisfaire aux conditions suivantes :

1° Ils doivent être disposés et régalés hors du littoral ou d'un milieu humide situé dans une rive.

2° Pour les travaux de curage visés au paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 335 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement, ils doivent être disposés à plus de 3 m de la limite du littoral pour les travaux réalisés sur une parcelle en culture et à l'extérieur de la rive dans les autres cas.

3° Pour les travaux de curage visés aux paragraphes 2 et 3 du premier alinéa de l'article 335 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement, ils doivent être disposés à plus de 3 m du haut du talus.

4° Ils ne doivent pas modifier la topographie du site lorsqu'ils sont disposés et régalés dans une zone inondable, incluant la rive, le cas échéant.

26. *Les travaux de déboisement et de débroussaillage requis pour effectuer les travaux d'entretien d'un cours d'eau doivent satisfaire aux conditions suivantes :*

1° Ils sont réalisés sur une seule rive.

2° Ils se limitent à l'espace nécessaire à la réalisation des travaux.

3° Ils ne peuvent avoir pour effet d'enlever complètement la végétation arborescente riveraine.

4° Les débris de végétation doivent être retirés du littoral.

27. *La municipalité, qui réalise les travaux d'entretien d'un cours d'eau visé au paragraphe 1 du premier alinéa de l'article 335 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 17.1), est tenue de fournir au ministre, à sa demande et dans le délai et les modalités qu'il prescrit, les profils longitudinaux et projetés ainsi que les plans d'origine du cours d'eau.*

L'article 4 du RAMHHS définit différentes composantes des milieux humides et hydriques, complétant ainsi la définition de l'article 46.0.2 de la LQE. Ces définitions remplacent celles anciennement prévues dans la Politique de protection des rives du littoral et des plaines inondables, aujourd'hui abrogée. Les définitions les plus pertinentes pour la gestion des cours d'eau sont :

> ***4**. Dans le présent règlement, à moins que le contexte n'indique un sens différent, on entend par :*
>
> *[…]*
>
> *« cours d'eau » : toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec débit régulier ou intermittent, y compris un lit créé ou modifié par une intervention humaine, le fleuve Saint-Laurent, l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, le golfe du Saint-Laurent, de même que toutes les mers qui entourent le Québec, à l'exception d'un fossé ;*
>
> *[…]*
>
> *« limite du littoral » : ligne servant à délimiter le littoral et la rive en application des méthodes prévues à l'annexe I ;*
>
> *« littoral » : partie d'un lac ou d'un cours d'eau qui s'étend à partir de la ligne qui la sépare de la rive vers le centre du plan d'eau ;*
>
> *[…]*
>
> *« milieu hydrique » : milieu répondant aux critères prévus à l'article 46.0.2 de la Loi, caractérisé notamment par la présence d'eau de façon permanente ou temporaire, laquelle peut occuper un lit et dont l'état peut être stagnant ou en mouvement, tel un lac ou un cours d'eau et incluant leurs rives, leur littoral et leurs zones inondables ;*
>
> *[…]*
>
> *« rive » : partie d'un territoire qui borde un lac ou un cours d'eau et dont la largeur se mesure horizontalement, à partir de la limite du littoral vers l'intérieur des terres. Elle est d'une largeur de :*
>
> *1° 10 m lorsque la pente est inférieure à 30% ou, dans le cas contraire, présente un talus de 5 m de hauteur ou moins,*
>
> *2° 15 m lorsque la pente est supérieure à 30% et qu'elle est continue ou présente un talus de plus de 5 m de hauteur;*
>
> *[…]*
>
> *« zone inondable » : espace qui a une probabilité d'être occupé par l'eau d'un lac ou d'un cours d'eau en période de crue dont les limites sont établies conformément aux articles 46.0.2.1 à 46.0.2.3 de la Loi ou*

lorsque cette délimitation n'a pas été faite, telles qu'identifiées par l'un des moyens prévus au deuxième alinéa de l'article 2 du Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations ;

« zone inondable de faible courant » : espace qui correspond à la partie de la zone inondable, au-delà de la limite de la zone de grand courant, associée à une crue de récurrence de 100 ans ; est assimilé à une telle zone le territoire inondé ;

« zone inondable de grand courant » : espace qui correspond à la partie de la zone inondable associée à une crue de récurrence de 20 ans ; est assimilée à une telle zone une zone inondable sans que soient distinguées les zones de grand courant de celles de faible courant ainsi qu'une zone d'inondation par embâcle sans que ne soient distinguées les zones avec mouvement de celles sans mouvement de glace.

Afin de soutenir l'application de ces définitions, le MELCCFP publie sur le site Identifier et délimiter une zone inondable, une rive et un littoral, L'aide-mémoire sur les méthodes de délimitation des rives et la Fiche d'identification et délimitation des milieux hydriques . Ces outils comportent notamment une section sur la distinction entre un cours d'eau et un fossé. Attention toutefois, comme nous le rappelle la jurisprudence (voir section xxx), les définitions et outils découlant de la LQE ne peuvent être aveuglément importés dans l'analyse de la LCM (voir section 1.7).

1.3.2.4. Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations (RLRQ, c. Q2, r. 32.2)

Depuis le 1er mars 2022, un nouveau régime encadre les interventions en zone inondable, en rive et en littoral. Il remplace la Politique de protection des rives du littoral et des plaines inondables (PPRLPI)[3] et la zone d'intervention spéciale mise en place par le gouvernement après les inondations majeures de 2019. Ce nouveau régime repose principalement sur le Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations (Règlement transitoire) et des modifications au REAFIE et au RAMHHS. Comme son nom l'indique, ce régime est temporaire. Il s'applique en attendant l'adoption d'un régime permanent.

Le régime transitoire met notamment en place des mesures d'autorisation municipale pour certaines activités réalisées dans le littoral, la rive ou la zone inondable d'un lac ou d'un cours

3 Adoptée en 1987 et modifiée à plusieurs reprises depuis, la Politique de protection des rives du littoral et des plaines inondables était un cadre normatif minimal qui précisait les types d'interventions pouvant ou non être réalisés dans les milieux hydriques. Les MRC devaient l'insérer dans le schéma d'aménagement et de développement. Les municipalités locales étaient ensuite tenues de l'intégrer à leurs règlements d'urbanisme.

d'eau. Les activités visées sont énumérées aux articles 6, 7 et 8 du Règlement transitoire, dont voici les extraits pertinents à la gestion des cours d'eau :

Art 6. *Toute personne qui réalise l'une des activités suivantes dans le littoral d'un lac ou d'un cours d'eau doit préalablement obtenir une autorisation auprès de la municipalité locale sur le territoire de laquelle l'activité est réalisée :*

1° La construction d'un ponceau d'une ouverture totale égale ou supérieure à 1,2 m et d'au plus 4,5 m, aux conditions prévues à l'article 327 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (chapitre Q2, r. 17.1).

2° La construction d'un ouvrage de stabilisation de talus, aux conditions prévues à l'article 337 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement.

3° Les travaux réalisés pour l'établissement, la modification ou l'extension d'une conduite d'un système d'aqueduc, d'un système d'égout ou d'un système de gestion des eaux pluviales, d'un fossé et d'un exutoire, aux conditions prévues à l'article 338 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement.

4° La construction d'un abri à bateaux amovible ou d'un quai flottant, sur pilotis, sur pieux ou sur roues d'une superficie totale, excluant les ancrages dans le cas d'un quai flottant, d'au plus 20 m².

5° L'aménagement d'un passage à gué d'une largeur d'au plus 7 m lorsque le passage est relié à un chemin ou à un sentier autre qu'un sentier servant à une activité d'aménagement forestier.

Pour l'application du paragraphe 4 du premier alinéa, l'expression « construction » ne comprend pas le démantèlement ni le retrait de l'abri ou du quai.

Art 7*. Toute personne qui réalise l'une des activités suivantes dans la rive d'un lac ou d'un cours d'eau doit préalablement obtenir une autorisation auprès de la municipalité locale sur le territoire de laquelle l'activité est réalisée :*

1° *La construction d'un chemin aux conditions prévues à l'article 325 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 17.1).*

2° La construction d'un ponceau d'une ouverture totale égale ou supérieure à 1,2 m et d'au plus 4,5 m, aux conditions prévues à l'article 327 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement.

3° La construction d'un ouvrage de stabilisation de talus, aux conditions prévues à l'article 337 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement.

4° Les travaux réalisés pour l'établissement, la modification ou l'extension d'une conduite d'un système d'aqueduc, d'un système d'égout ou d'un système de gestion des eaux pluviales, d'un fossé et d'un exutoire, aux conditions prévues à l'article 338 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement.

5° L'aménagement d'un passage à gué d'une largeur d'au plus 7 m lorsque le passage est relié à un chemin ou à un sentier autre qu'un sentier servant à une activité d'aménagement forestier.

6° La construction d'une structure d'une largeur d'au plus 5 m pour traverser un cours d'eau, sans appui ni stabilisation dans le littoral.

[...]

Art 8. *Toute personne qui réalise l'une des activités suivantes dans une zone inondable d'un lac ou d'un cours d'eau doit préalablement obtenir une autorisation auprès de la municipalité locale sur le territoire de laquelle l'activité est réalisée*:

1° La construction d'un chemin aux conditions prévues à l'article 325 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (chapitre Q-2, r. 17.1).

[...]

Notons qu'en vertu de l'article 4 (6°) du Règlement transitoire, « la construction d'une infrastructure, d'un ouvrage, d'un bâtiment ou d'un équipement comprend son implantation, son remplacement, sa reconstruction, sa modification substantielle, son déplacement et son démantèlement, ainsi que toute activité préalable de déboisement ».

Les activités visées par le régime d'autorisation municipale sont toutes des activités exemptées d'une autorisation ou d'une déclaration de conformité sous le régime provincial. En d'autres termes, il s'agit d'activités pour lesquelles le MELCCFP peut difficilement s'assurer du respect des conditions réglementaires provinciales. La responsabilité en est transférée aux municipalités. [4] Pour émettre l'autorisation, la municipalité doit s'assurer que le projet respecte les conditions applicables du REAFIE et du RAMHHS.

Contrairement à la PPRLPI qui établissait des normes minimales que les municipalités pouvaient choisir de resserrer, le régime transitoire prévaut généralement sur tout règlement municipal, local ou régional, portant sur le même objet (art. 2.1 REAFIE et 118.3.3 LQE), le tout en vue d'établir un cadre plus uniforme, à l'échelle des municipalités, en matière de gestion des rives, du littoral et des zones inondables. Une municipalité locale ou une MRC doit donc appliquer telle quelle les dispositions du REAFIE et du RAMHSS aux activités visées par le régime transitoire. Il existe toutefois quelques exceptions, dont les règlements portant sur le libre écoulement de l'eau, à l'exception

4 Puisqu'aucune documentation n'a à être envoyée au MELCCFP pour la réalisation d'une activité exemptée, le ministère ignore que ces activités ont lieu. Seule une plainte d'un tiers pourrait alerter le ministère de l'existence d'une activité exemptée réalisée de manière non conforme.

des ponceaux visés aux articles 6 et 7 du Règlement transitoire, et sur la gestion des travaux de stabilisation de talus. (Art. 117 Règlement transitoire). Les règlements municipaux visant le libre écoulement des eaux continuent donc de s'appliquer malgré l'entrée en vigueur du régime transitoire, mais les normes applicables aux ponceaux seront inopérantes si elles portent sur le même objet que le régime transitoire. L'interprétation de la notion de "même objet" n'est pas simple. Il est recommandé d'obtenir des conseils juridiques en cas de doute à ce sujet.

Finalement, bien que le Règlement transitoire stipule que l'autorisation doit être obtenue auprès de la municipalité locale, une entente peut intervenir entre une municipalité locale et une MRC, transférant à cette dernière la responsabilité d'émettre les autorisations relatives aux ponceaux et aux travaux de stabilisation de talus, conformément à sa compétence sur l'écoulement des eaux.

À noter que les municipalités, les ministères et les organismes publics n'ont pas à obtenir une autorisation municipale en vertu du régime transitoire pour la réalisation des activités visées aux articles 6 à 8 du Règlement transitoire (art. 5 Règlement transitoire).

1.3.2.5. Règlement sur les exploitations agricoles (RLRQ, c. Q-2, r. 26)

Le Règlement sur les exploitations agricoles (REA) vise à protéger l'environnement, particulièrement l'eau et le sol, contre la pollution causée par certaines activités agricoles (art 1 REA). Il s'applique aux élevages d'animaux et aux installations d'élevage de ces animaux, aux ouvrages de stockage de leurs déjections et à l'épandage de celles-ci. Il s'applique également aux parcelles de sols utilisées pour la culture, à l'exclusion de la sylviculture, ainsi qu'à l'utilisation des matières fertilisantes (art. 2 REA). Le REA impose entre autres des restrictions aux activités agricoles à proximité des cours d'eau, des lacs et des milieux humides. Par exemple, l'article 6 interdit d'ériger, d'aménager ou d'agrandir une installation d'élevage ou un ouvrage de stockage dans un cours d'eau, un lac ou un milieu humide ouvert ainsi qu'à l'intérieur d'une bande de 15 mètres de chaque côté ou autour de ceux-ci, ainsi que dans une zone inondable de grand courant. L'article 30 interdit quant à lui l'épandage de matières fertilisantes dans le littoral d'un lac ou d'un cours d'eau, ou un milieu humide, ainsi qu'à l'intérieur d'une bande de 3 mètres de ceux-ci, ainsi que dans un fossé et à l'intérieur d'une bande de 1 mètre de ce fossé. L'épandage doit se faire de manière à ce que les déjections ne ruissellent pas dans ces milieux hydriques et riverains.

Finalement, l'article 50.3 du REA interdit d'augmenter les superficies en culture dans les bassins versants dégradés, sauf exception pour les arbres autres que les arbres de Noël et les arbres fruitiers. Les bassins versants dégradés sont ceux dont les cours d'eau excèdent la norme de 30 microgrammes de phosphore par litre. La liste des municipalités concernées se trouve aux annexes 2, 3 et 5 du REA.

1.3.3. Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LQ 2017, c. 14)

La Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LCMHH), adoptée en 2017, a réformé le régime de protection des milieux humides et hydriques, dans l'objectif de freiner la perte de ces milieux en intégrant un objectif d'aucune perte nette. Cette loi a favorisé l'intégration des milieux humides et hydriques à la planification de l'aménagement du territoire, grâce aux plans régionaux de milieux humides et hydriques (voir chapitre 7) et intégré l'approche « éviter – minimiser – compenser » au processus de demande d'autorisations ministérielles en vertu de l'article 22 de la LQE. Elle a aussi mis en place un régime de compensation pour les pertes inévitables de ces milieux, ainsi qu'un programme de restauration et de création de tels milieux.

L'initiateur de projet doit désormais démontrer, au moment de déposer sa demande d'autorisation, qu'il n'y a pas, pour les fins du projet, d'espace disponible ailleurs sur le territoire compris dans la MRC concernée ou que la nature du projet nécessite qu'il soit réalisé dans un milieu humide ou hydrique. Il doit également faire état des mesures proposées pour minimiser les impacts du projet sur ces milieux (art. 46.0.3 LQE). Le ministre pourrait refuser la demande s'il n'est pas satisfait de la

démonstration relative à l'évitement, ou si les mesures d'atténuation proposées sont insuffisantes (art. 46.0.6 LQE). Dans la plupart des cas, la délivrance de l'autorisation sera subordonnée au paiement d'une contribution financière afin de compenser l'atteinte aux milieux humides et hydriques (art. 46.0.5 LQE). Le montant de la compensation financière est établi par le Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RLRQ, c. Q-2, r. 9.1).

Les sommes versées en compensation sont utilisées pour financer des projets de restauration et de création de milieux humides et hydriques sur les territoires où ont eu lieu les pertes, contribuant ainsi à l'atteinte de l'objectif d'aucune perte nette qui sous-tend la LCMHH. L'aide financière est octroyée via le Programme de restauration et de création de milieux humides et hydriques, auxquels sont admissibles les MRC et municipalités locales.

1.3.4. Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, c. C-61.1) et Règlement sur les habitats fauniques (RLRQ, c. C-61.1, r. 18)

La protection des habitats fauniques est assurée par le chapitre IV.1 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) (article 128.1 et suivants). Selon l'article 128.1 LCMVF, la protection accordée par ce chapitre s'applique aux habitats fauniques définis par règlement et, dans les cas prévus par règlement, faisant l'objet d'un plan dressé par le ministre. Ainsi, le Règlement sur les habitats fauniques (RHF) décrit onze types d'habitats, parmi lesquels on trouve l'habitat du poisson, la héronnière, l'habitat du rat musqué et l'habitat d'une espèce menacée ou vulnérable. L'article 128.6 de la LCMVF interdit de réaliser toute activité dans un habitat faunique susceptible d'entraîner une modification d'un élément biologique, physique ou chimique propre à l'habitat de l'animal ou du poisson visé par cet habitat, sauf si elle est exclue ou normée par règlement, si elle fait l'objet d'une autorisation par le ministre ou le gouvernement ou si elle est réalisée pour éviter, limiter ou réparer un préjudice causé par un sinistre (art. 128.6 LCMVF). Les autorisations à cet effet sont émises en vertu de l'article 128.7 de la LCMVF. Il est important de préciser que même si la LCMVF s'applique partout au Québec, peu importe la tenure des terres, la protection accordée aux habitats fauniques ne s'applique que sur les terres du domaine de l'État, en raison de l'article 1 du RHF. Le RHF précise également les normes applicables aux activités réalisées dans les habitats fauniques (art. 3 à 45 RHF).

L'habitat du poisson est défini ainsi à l'article 1 (7°) du RHF :

> ***7°**. « un habitat du poisson » : un lac, un marais, un marécage, une zone inondable dont les limites correspondent au niveau atteint par les plus hautes eaux selon une moyenne établie par une récurrence de 2 ans, un cours d'eau, incluant le fleuve Saint-Laurent et son estuaire, ou tout autre territoire aquatique situé dans le golfe du Saint-Laurent et la baie des Chaleurs et identifié par un plan dressé par le ministre, lesquels sont fréquentés par le poisson ; lorsque les limites de la zone inondable ne peuvent être ainsi établies, celles-ci correspondent à la limite du littoral.*

Remarquons que ce paragraphe ne précise pas que l'habitat du poisson doit faire l'objet d'un plan dressé par le ministre. Tout habitat du poisson correspondant à cette description et se trouvant en terres publiques est donc protégé. Il y a toutefois une exception pour les territoires aquatiques situés dans le golfe du Saint-Laurent et la baie des Chaleurs où l'habitat du poisson doit faire l'objet d'un plan dressé par le ministre.

Concernant le castor, citons les articles 26, 26.1, 39, 47 et 67 de la LCMVF :

> ***26.*** *Nul ne peut déranger, détruire ou endommager le barrage du castor ou les œufs, le nid ou la tanière d'un animal.*
>
> *Toutefois, une personne ou celle qui lui prête main-forte peut déroger à cette interdiction si elle ne peut empêcher un animal de causer des dégâts à sa propriété ou à une propriété dont elle a la garde ou est chargée de l'entretien.*
>
> *Le ministre peut, aux conditions qu'il détermine, autoriser une personne à déroger au premier alinéa.*
>
> *Le ministre peut, par règlement, prévoir les cas et les conditions dans lesquels une personne qui capture ou abat un animal, conformément à l'article 67, ou celle qui lui prête main-forte peut déroger au présent article sans l'autorisation du ministre.*
>
> ***26.1.*** *Malgré l'article 26, le titulaire d'un permis de piégeage peut, durant la période et aux conditions déterminées par règlement du ministre, endommager le barrage d'un castor pour vérifier la présence de l'espèce ou pour y installer un piège.*
>
> *De plus, le titulaire d'un permis de piégeage peut, durant la période et aux conditions déterminées par règlement du ministre, ouvrir la tanière d'un rat musqué pour y installer un piège.*
>
> ***39.*** *Nul ne peut piéger s'il n'est titulaire d'un permis délivré à cette fin.*
>
> ***47.*** *Le ministre peut, pour des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune, délivrer un permis autorisant une personne à passer outre à une disposition des articles 26 (…) 32, 34 (…) 67, du premier alinéa de l'article 56 ou d'un règlement adopté en vertu de cet article (…) ou d'une disposition du premier alinéa de l'article 128.6.*
>
> […]
>
> ***67.*** *Une personne ou celle qui lui prête main-forte ne peut tuer ou capturer un animal qui l'attaque ou qui cause du dommage à ses biens ou à ceux dont elle a la garde ou est chargée de l'entretien lorsqu'elle peut effaroucher cet animal ou l'empêcher de causer des dégâts.*
>
> *Nul ne peut abattre ou capturer un animal qui cause du dommage aux biens ou qui doit être déplacé pour des fins d'intérêt public, sauf aux conditions déterminées par règlement du ministre.*

Les articles 56 et suivants de la LCMVF énoncent les conditions auxquelles sont permises les activités de chasse et de piégeage. Le titulaire d'un permis SEG peut cependant déroger à ces conditions pour capturer des animaux sauvages à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune.

1.3.4.1. Règlement sur le piégeage et le commerce des fourrures (RLRQ, c. C-61.1, r. 21)

Les travaux d'entretien des cours d'eau peuvent nécessiter des interventions sur les castors. Ces interventions devront notamment respecter le Règlement sur le piégeage et le commerce des fourrures. Ce règlement prévoit entre autres les moyens qui peuvent être utilisés pour piéger un animal à fourrure (art. 12) et les périodes durant lesquelles il est permis de le faire (art. 11). Règle générale, le castor peut être piégé de la mi-automne à la fin de l'hiver (annexe III). La personne qui procède au piégeage doit être titulaire d'un permis de piégeage professionnel valide (art. 3). En dehors de la période permise, le piégeage du castor nécessite l'obtention préalable d'un permis SEG.

1.3.5. Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (RLRQ, c. E-12.01)

La Loi sur les espèces menacées et vulnérables (LEMV) vise à protéger les espèces fauniques et floristiques désignées comme menacées ou vulnérables au Québec.

L'essentiel de la protection des espèces floristiques menacées ou vulnérables se trouve aux articles 16 et 17 de la LEMV :

> ***16.*** *Nul ne peut, à l'égard d'une espèce floristique menacée ou vulnérable, posséder hors de son milieu naturel, récolter, exploiter, mutiler, détruire, acquérir, céder, offrir de céder ou manipuler génétiquement tout spécimen de cette espèce ou l'une de ses parties, y compris celle provenant de la reproduction.*
>
> *Cette interdiction ne s'applique pas :*
>
> *1° à une activité exclue par règlement ;*
>
> *2° à une activité exercée conformément aux normes ou conditions d'intervention déterminées par règlement ;*
>
> *3° à une activité requise pour des fins éducatives, scientifiques ou de gestion exercée conformément aux conditions d'une autorisation du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ;*
>
> *4° à une activité nécessaire afin d'éviter, de limiter ou de réparer un préjudice causé par un sinistre au sens de la Loi sur la sécurité civile (chapitre S-2.3) ;*
>
> *5° à une activité réalisée dans le cadre d'un programme élaboré en vertu de l'article 8.1.*

Notons que l'interdiction de l'article 16 LEMV s'applique peu importe où se trouve l'espèce floristique, et non seulement à l'intérieur de son habitat désigné. Le Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats (RLRQ, c. E-12.01, r. 3) indique les espèces floristiques qui sont menacées ou vulnérables et mentionne les conditions de récolte de certaines espèces, telles que le lieu ou la quantité.

> ***17.*** *Nul ne peut, dans l'habitat d'une espèce floristique menacée ou vulnérable, exercer une activité susceptible de modifier les processus écologiques en place, la diversité biologique présente et les composantes chimiques ou physiques propres à cet habitat.*
>
> *Cette interdiction ne s'applique pas:*
>
> *1° à une activité exclue par règlement;*
>
> *2° à une activité exercée conformément aux normes ou conditions d'intervention déterminées par règlement;*
>
> *3° à une activité autorisée par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ou le gouvernement;*
>
> *4° à une activité nécessaire afin d'éviter, de limiter ou de réparer un préjudice causé par un sinistre au sens de la Loi sur la sécurité civile (chapitre S-2.3);*
>
> *5° à une activité requise pour des fins éducatives, scientifiques ou de gestion exercée conformément aux conditions d'une autorisation du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs;*
>
> *6° à une activité réalisée dans le cadre d'un programme élaboré en vertu de l'article 8.1.*

Tel que souligné, l'interdiction de l'article 17 LEMV s'applique uniquement dans l'habitat d'une espèce floristique menacée ou vulnérable. La protection des espèces fauniques menacées et vulnérables dépend donc de l'application de la LCMVF et du RHF, en vertu desquels sont désignés les habitats de ces espèces (voir section 1.3.3). Le Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (RRLQ, c. E-12.01, r.2) abrite la liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables et la description de leurs habitats. En dehors de leurs habitats désignés, les espèces fauniques menacées ou vulnérables bénéficient de la même protection légale que les espèces fauniques non désignées.

1.3.6. Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (RLRQ, c. A-18.1) et le Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RLRQ, c. A-18.1, r. 0.01)

La Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (LADTF) vise notamment à implanter un aménagement durable des forêts. Elle s'applique principalement aux forêts du domaine de l'État et parfois aux forêts privées. Elle définit l'activité d'aménagement forestier comme: « une activité reliée à l'abattage et à la récolte de bois, à la culture et à l'exploitation d'une érablière à des fins acéricoles, à la construction, à l'amélioration, à la réfection, à l'entretien et à la fermeture d'infrastructures, à l'exécution de traitements sylvicoles, y compris le reboisement et l'usage du feu ainsi que le contrôle des incendies, des épidémies d'insectes, des maladies cryptogamiques et de la végétation concurrente, de même que toute autre activité de même nature ayant un effet tangible sur les ressources du milieu forestier » (art. 4 (1°) LADTF). Un permis d'intervention est nécessaire pour réaliser la plupart des activités d'aménagement forestier dans les forêts du domaine de l'État (art. 73 LADTF).

Le Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RADF) prévoit les normes d'aménagement forestier. Le chapitre III concerne la protection des milieux aquatiques, riverains et humides et des sols.

Les principales normes à respecter sont :

- interdiction de circuler avec un engin forestier dans ou à proximité de certains milieux humides et hydriques, sauf exceptions. Ces exceptions incluent certaines interventions sur les ponceaux (art. 25, 26, 32, 34 RADF) ;
- obligation de conserver une lisière boisée d'une largeur d'au moins 20 m en bordure d'une tourbière ouverte avec mare, d'un marais, d'un marécage arbustif riverain, d'un lac ou d'un cours d'eau permanent (art. 27 à 31 RADF) ;
- obligation de conserver une lisière boisée d'une largeur d'au moins 60 m en bordure d'une rivière ou partie de rivière désignée comme rivière à saumon (art. 55 RADF) ;
- interdiction de laver un engin forestier à 60 m ou moins d'une tourbière ouverte avec mare, d'un marais, d'un marécage riverain, d'un lac ou d'un cours d'eau et normes de rejet des eaux de lavage (art. 38 à 41 RADF).

Les sections II et III du chapitre V concernent notamment les chemins et ponceaux. Les principales normes à respecter sont :

- obligation de transmettre au ministre un avis décrivant les travaux au moins 7 jours avant d'entreprendre des travaux de réfection d'un chemin, d'un pont ou d'un ponceau (art. 65 RADF) ;
- interdiction de construire, améliorer ou réfectionner des ponts ou ponceaux dans certains milieux (art. 87 à 92 RADF) ;
- normes de construction des ponts et ponceaux (art. 95 à 109 RADF).

Ces normes s'appliquent aux milieux humides et hydriques situés sur les terres du domaine de l'État. En vertu de l'article 50 (1°) du REAFIE, les activités dont la réalisation est soumise au RADF sont exemptées d'une autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE, à l'exception : a) de la construction, de l'élargissement et du redressement d'une route dont la gestion relève du ministre responsable de la Loi sur la voirie et qui est classée autoroute, route nationale, route régionale ou route collectrice ; b) de la construction, de l'amélioration et de la réfection d'un chemin ou d'une route qui longe un cours d'eau ou un lac en empiétant sur son lit ou son écotone riverain au sens de l'article 2 de ce règlement.

1.3.7. Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (RLRQ, c. A-19.1)

L'urbanisme est un champ disciplinaire et professionnel qui établit les lignes directrices de l'organisation d'une municipalité, d'un territoire, en projetant une vision d'ensemble représentative des aspirations locales et régionales de chaque région. La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) définit les instruments de planification, soit le schéma d'aménagement et de développement (SAD), le plan d'urbanisme et les règlements d'urbanisme municipaux, nécessaires au développement ordonné et harmonieux des milieux de vie. Elle détermine également les responsabilités des acteurs politiques à l'œuvre sur le territoire.

De fait, la LAU permet de planifier, sur le territoire d'une MRC donnée, l'insertion dans l'espace de l'ensemble des fonctions, urbaines ou non, de la construction résidentielle à la planification d'un réseau de transport, et peut aussi permettre la mise en place d'outils coercitifs visant la protection de l'environnement.

L'aménagement est une responsabilité politique et constitue le produit d'un processus concerté de conciliation sur les choix d'aménagement et les actions qui en découlent et ce, entre le gouvernement, les MRC et les municipalités. La population participe au processus, notamment par l'intermédiaire des consultations prévues, des comités consultatifs d'urbanisme (CCU) ou encore des comités consultatifs agricoles (CCA).

La LAU introduit la règle de conformité qui permet d'assurer la concordance des objectifs et des projets des divers paliers de décision à travers les différents outils d'aménagement du territoire et d'urbanisme. La règle de conformité prévoit entre autres que le SAD d'une MRC doit être conforme aux orientations gouvernementales en aménagement du territoire, et le plan et les règlements d'urbanisme d'une municipalité doivent être conformes au SAD de la MRC dont elle fait partie. À titre d'exemple, c'est par ce mécanisme que les plans régionaux des milieux humides et hydriques sont intégrés à la réglementation municipale (voir chapitre 7).

La gestion des cours d'eau au sens de la LCM n'est toutefois pas soumise à cette règle de conformité, compte tenu du fait qu'une MRC peut adopter des règlements régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux en vertu de l'article 104 de la LCM et les imposer directement aux citoyens sans passer par son SAD ni par le règlement d'urbanisme.

Depuis 2021, une autre avenue s'offre aux MRC. La loi 67 (Loi instaurant un nouveau régime d'aménagement dans les zones inondables des lacs et des cours d'eau, octroyant temporairement aux municipalités des pouvoirs visant à répondre à certains besoins et modifiant diverses dispositions) a introduit un nouveau pouvoir pour les MRC à l'article 79.2 de la LAU :

> ***79.2.*** *Le conseil d'une municipalité régionale de comté peut, à l'égard d'un lieu déterminé, établir par règlement toute norme destinée à tenir compte :*
>
> *1° de tout facteur, propre à la nature du lieu, qui soumet l'occupation du sol à des contraintes liées à la sécurité publique ou à la protection de l'environnement ;*
>
> *2° de la proximité, réelle ou éventuelle, d'un immeuble ou d'une activité qui soumet l'occupation du sol à des contraintes liées à la sécurité publique, à la santé publique ou au bien-être général.*

Le règlement adopté en vertu de 79.2 LAU s'applique directement sur le territoire, sans qu'il soit nécessaire de modifier le SAD et de passer par les outils réglementaires des municipalités locales. Selon l'article 79.4 de la LAU, la MRC qui adopte un règlement sur les contraintes naturelles et anthropiques jouit des pouvoirs d'une municipalité locale, prévus aux articles 113, 115, 118 et 119, en matière de zonage, de lotissement, de construction, de permis et de certificats, compte tenu des adaptations nécessaires.

S'agissant d'un nouveau pouvoir, peu d'exemples existent de son utilisation. Une application éventuelle relative à la gestion des cours d'eau n'est pas exclue.

1.3.8. Code municipal du Québec (RLRQ, c. C-27.1)

Datant de 1867, le Code municipal du Québec (CMQ) a établi les bases du droit des règles municipales que nous connaissons aujourd'hui. La vaste majorité des règles concernant la gestion

des cours d'eau ont été abolies en 2006 lors de l'adoption de la LCM. Toutefois, quelques règles d'usage demeurent, dont la convocation et les règles du bureau des délégués lorsque l'entente prévue à l'article 109 de la LCM échoue. Ces règles se trouvent aux articles 127.1 à 156 du CMQ.

1.3.9. Loi sur la fiscalité municipale (RLRQ, c. F-2.1)

Bien que la Loi sur la fiscalité municipale ne touche pas particulièrement la gestion des cours d'eau, elle permet de financer l'ensemble des opérations qui y sont reliées et d'établir la base de plusieurs aspects essentiels au bon déroulement des activités municipales. En effet, à moins que la municipalité ou la MRC n'assume l'ensemble des frais relatifs à la gestion des cours d'eau sur son fond général, la tarification est la principale source de financement pour recouvrer l'ensemble de ses dépenses.

Les dispositions relatives à la tarification municipale se trouvent aux articles 244.1 à 244.10 de la Loi sur la fiscalité municipale. Une attention particulière doit être portée à l'article 244.3 concernant la notion de bénéfice reçu.

> ***244.3.*** *Le mode de tarification doit être lié au bénéfice reçu par le débiteur.*
>
> *Le bénéfice est reçu non seulement lorsque le débiteur ou une personne à sa charge utilise réellement le bien ou le service ou profite de l'activité, mais aussi lorsque le bien ou le service est à sa disposition ou que l'activité est susceptible de lui profiter éventuellement. Cette règle s'applique également, compte tenu des adaptations nécessaires, dans le cas d'un bien, d'un service ou d'une activité qui profite ou est susceptible de profiter non pas à la personne en tant que telle, mais à l'immeuble dont elle est propriétaire ou occupant.*
>
> *L'extension donnée par le deuxième alinéa au sens de l'expression « bénéfice reçu » ne s'applique pas si le mode de tarification est un prix exigé de façon ponctuelle pour l'utilisation du bien ou du service ou pour le bénéfice retiré d'une activité. L'activité d'une municipalité qui consiste à étudier une demande et à y répondre est réputée procurer un bénéfice au demandeur, quelle que soit la réponse, y compris lorsque la demande a pour objet un acte réglementaire ou que la réponse consiste dans un tel acte.*

Dans la mesure où une tarification est utilisée pour le financement de travaux municipaux touchant la gestion des cours d'eau, il est de mise que le bénéfice reçu soit établi pour chaque contribuable qui sera tarifé. Aussi, l'aspect le plus important de cette loi réside dans la reconnaissance du fait que le service tarifé ne doit pas représenter obligatoirement un bénéfice « réel » pour le propriétaire visé par la tarification ; un bénéfice « éventuel », susceptible de servir ou d'être mis à profit éventuellement est suffisant pour justifier la tarification. Par conséquent, il faut toujours tenir compte du bénéfice reçu lorsque des travaux sont projetés ou réalisés dans une MRC. De cette façon, il sera possible de justifier le bénéfice réel ou éventuel de chaque intervention tarifée (voir section 1.4.4).

Bien entendu, cette loi n'assure pas une justice sociale incontestable. Toutefois, elle donne les outils nécessaires aux autorités municipales pour tarifer l'ensemble des interventions requises.

1.3.10. Loi sur les ingénieurs (RLRQ, c. 1-19)

La Loi sur les ingénieurs détermine le champ de pratique de la profession. En vertu des articles 2 et 3 de cette loi, certaines activités relatives à la gestion des cours d'eau peuvent constituer des activités professionnelles réservées à la profession d'ingénieur.

> **2.** Dans le cadre de l'exercice de l'ingénierie, sont réservées à l'ingénieur, lorsqu'elles se rapportent à un ouvrage visé à l'article 3, les activités professionnelles suivantes :
>
> 1° déterminer les concepts, les paramètres, les équations ou les modèles qui, à partir de modèles issus de principes d'ingénierie, permettent d'anticiper le comportement des structures, des matériaux, des procédés ou des systèmes ;
>
> 2° effectuer des essais ou des calculs nécessitant le recours à des modèles issus de principes d'ingénierie ;
>
> 3° surveiller des travaux, notamment aux fins de produire une attestation de conformité exigée en vertu d'une loi ;
>
> 4° inspecter un ouvrage ;
>
> 5° préparer, modifier, signer et sceller un plan, un devis, un rapport, un calcul, une étude, un dessin, un manuel d'opération ou d'entretien, un plan de déclassement ou un cahier des charges ;
>
> 6° donner un avis ainsi que signer et sceller un avis écrit relatifs à une activité professionnelle.
>
> **3.** Les activités réservées à l'ingénieur en vertu du premier alinéa de l'article 2 se rapportent aux ouvrages suivants :
>
> [...]
>
> 2° une structure, temporaire ou permanente, qui nécessite le recours à des études des propriétés des matériaux qui la composent ou qui la supportent, notamment celle servant :
>
> a) au transport de personnes ou de matière, tels un pont, une route, une grue, un pipeline, un pylône ou les composantes structurales d'un égout ;
>
> b) à l'aménagement ou à l'utilisation des eaux, tels un barrage, un bassin de rétention ou les composantes structurales d'un aqueduc ;
>
> [...]

Ainsi, dans la mesure où 1. l'on intervient sur une structure relative à l'aménagement et à l'utilisation des eaux qui nécessite le recours à des études des propriétés des matériaux qui la composent ou qui la supportent, et 2. l'intervention correspond à l'une des activités visées à l'article 2 de la Loi sur les ingénieurs, l'intervention constituera une activité professionnelle réservée aux ingénieurs. es. Ce sera le cas, peu importe le montant des travaux, leur niveau d'urgence, la compétence des responsables des MRC et la volonté du conseil de chaque municipalité ou MRC.

À noter que l'Ordre des ingénieurs du Québec publie des outils d'aide à la décision sur les cours d'eau et les ponceaux.

1.3.11. Loi sur la sécurité civile (RLRQ, c. S-2.3)

La Loi sur la sécurité civile (LSC) vise la sécurité des personnes et des biens. L'un des moyens par lesquels elle atteint cet objectif est en interdisant l'émission d'une autorisation ou l'utilisation d'immeubles lorsque l'autorité réglementaire compétente, ce qui inclut les municipalités, a des motifs de croire qu'il existe un risque de sinistre (art. 7 LSC). L'article 6 de la LSC prévoit quant à lui que « toute personne qui s'installe en un lieu où l'occupation du sol est notoirement soumise à des contraintes particulières en raison de la présence d'un risque de sinistre majeur ou mineur, sans respecter ces contraintes, est présumée en accepter le risque. » Comme le rappelle la Cour d'appel dans l'affaire Québec (Procureur général) c. Côté[5], et cet article ne signifie pas que la construction résidentielle dans une zone à risque est possible lorsque le risque est accepté. Il ne crée qu'une présomption d'acceptation de risque en cas d'installation dans une telle zone.

L'article 42 de la LSC permet à une municipalité locale de déclarer l'état d'urgence, dans tout ou partie de son territoire, lorsqu'un sinistre majeur, réel ou imminent, exige, pour protéger la vie, la santé ou l'intégrité des personnes, une action immédiate qu'elle estime ne pas pouvoir réaliser adéquatement dans le cadre de ses règles de fonctionnement habituelles ou dans le cadre d'un plan de sécurité civile applicable. Un tel état d'urgence locale pourrait être déclaré dans un contexte d'inondation lié à des enjeux de gestion des cours d'eau. En vertu de l'article 47 de la LSC, en situation d'état d'urgence locale les municipalités locales bénéficient des pouvoirs spéciaux suivants :

> *1° contrôler l'accès aux voies de circulation ou au territoire concerné ou les soumettre à des règles particulières ;*
>
> *2° accorder, pour le temps qu'elle juge nécessaire à l'exécution rapide et efficace des mesures d'intervention, des autorisations ou dérogations dans les domaines qui relèvent de la compétence de la municipalité ;*
>
> *3° ordonner, lorsqu'il n'y a pas d'autre moyen de protection, l'évacuation des personnes de tout ou partie du territoire concerné qu'elle détermine ou, sur avis de l'autorité responsable de la protection de la santé publique, leur confinement et veiller, si celles-ci n'ont pas d'autres ressources, à leur hébergement, leur ravitaillement et leur habillement ainsi qu'à leur sécurité ;*

5 Québec (Procureur général) c. Côté, 2009 QCCA 176 (CanLII), para 22, <https://canlii.ca/t/229qh>

> *4° requérir l'aide de tout citoyen en mesure d'assister les effectifs déployés ;*
>
> *5° réquisitionner dans son territoire les moyens de secours et lieux d'hébergement privés nécessaires autres que ceux requis pour la mise en œuvre d'un plan de sécurité civile adopté en vertu du présent chapitre ou du chapitre VI ;*
>
> *6° faire les dépenses et conclure les contrats qu'elle juge nécessaires.*

Si la municipalité locale est empêchée d'agir, le ministre de la Sécurité publique peut déclarer l'état d'urgence locale, exercer les pouvoirs mentionnés à l'article 47 de la LSC et ordonner des mesures d'intervention et de rétablissement, en lieu et place de la municipalité (art. 83 et suiv. LSC).

Hors des contextes d'urgence, la gestion annuelle des embâcles et des crues printanières nécessite une collaboration soutenue entre le ministère de la Sécurité publique et les gestionnaires de cours d'eau afin de bien cerner les problèmes et, si requis, de procéder à des travaux préventifs dans les limites de leurs obligations.

1.3.12. Code civil du Québec (L. Q. 1991, c. 64)

Le Code civil du Québec (CCQ) régit plusieurs domaines touchant les personnes, les rapports entre les personnes et les biens. Les dispositions du CCQ s'appliquent aux municipalités locales et aux MRC en complément des lois particulières qui leur sont applicables (art. 300 CCQ).

Parmi les règles relatives aux biens et à la propriété, certaines visent particulièrement les eaux. Tout d'abord, l'article 919 CCQ détermine la limite de propriété de l'État.

> ***919.*** *Le lit des lacs et des cours d'eau navigables et flottables est, jusqu'à la ligne des hautes eaux, la propriété de l'État.*
>
> *Il en est de même du lit des lacs et cours d'eau non navigables ni flottables bordant les terrains aliénés par l'État après le 9 février 1918 ; avant cette date, la propriété du fonds riverain emportait, dès l'aliénation, la propriété du lit des cours d'eau non navigables ni flottables.*
>
> *Dans tous les cas, la loi ou l'acte de concession peuvent disposer autrement.*

Les articles 979 à 983 CCQ énoncent les règles particulières applicables à la propriété immobilière en présence d'eau. La fonction de ces articles est de résoudre les conflits relatifs à la présence d'eau sur une propriété ou l'usage de l'eau par le propriétaire.

979. *Les fonds inférieurs sont assujettis, envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement.*

Le propriétaire du fonds inférieur ne peut élever aucun ouvrage qui empêche cet écoulement. Celui du fonds supérieur ne peut aggraver la situation du fonds inférieur; il n'est pas présumé le faire s'il effectue des travaux pour conduire plus commodément les eaux à leur pente naturelle ou, si son fonds étant voué à l'agriculture, il exécute des travaux de drainage.

980. *Le propriétaire qui a une source dans son fonds peut en user et en disposer.*

Il peut, pour ses besoins, user de l'eau des lacs et étangs qui sont entièrement sur son fonds, mais en ayant soin d'en conserver la qualité.

981. *Le propriétaire riverain peut, pour ses besoins, se servir d'un lac, de la source tête d'un cours d'eau ou de tout autre cours d'eau qui borde ou traverse son fonds. À la sortie du fonds, il doit rendre ces eaux à leur cours ordinaire, sans modification importante de la qualité et de la quantité de l'eau.*

Il ne peut, par son usage, empêcher l'exercice des mêmes droits par les autres personnes qui utilisent ces eaux.

982. *À moins que cela ne soit contraire à l'intérêt général, celui qui a droit à l'usage d'une source, d'un lac, d'une nappe d'eau ou d'une rivière souterraine, ou d'une eau courante, peut, de façon à éviter la pollution ou l'épuisement de l'eau, exiger la destruction ou la modification de tout ouvrage qui pollue ou épuise l'eau.*

983. *Les toits doivent être établis de manière que les eaux, les neiges et les glaces tombent sur le fonds du propriétaire.*

L'article 979 CCQ offre un levier indispensable lorsque des conflits s'installent à la suite de l'aggravation de l'écoulement naturel des eaux ou des revendications conséquentes à de l'érosion sur divers terrains. Cet article s'applique aux cours d'eau, aux fossés de chemin, aux fossés mitoyens ainsi qu'aux fossés de drainage. Il implique notamment que ces ouvrages soient entretenus afin de permettre l'écoulement des eaux prévu à l'article 979 CCQ.

Il convient également de mentionner l'article 1002 CCQ qui correspond à la notion de fossé mitoyen mentionné à l'article 103 (3°) de la LCM. Rappelons que les fossés mitoyens ne font pas partie des cours d'eau relevant de la compétence des MRC.

1002. *Tout propriétaire peut clore son terrain à ses frais, l'entourer de murs, de fossés, de haies ou de toute autre clôture.*

Il peut également obliger son voisin à faire sur la ligne séparative, pour moitié ou à frais communs, un ouvrage de clôture servant à séparer leurs fonds et qui tienne compte de la situation et de l'usage des lieux.

1.4. Principaux outils municipaux relatifs à la gestion des cours d'eau

Afin qu'il puisse bien assumer la responsabilité de la gestion des cours d'eau qui lui est confiée en vertu de la LCM et s'assurer du respect de la totalité des autres lois, règlements, politiques et documents administratifs en vigueur, le personnel des MRC et des municipalités dispose de plusieurs outils à même de le guider, dont :

- le règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau ;
- lLa politique relative à la gestion des cours d'eau ;
- les actes réglementaires (règlement de cours d'eau, procès-verbaux, actes d'accord, résolution) ;
- le règlement sur l'établissement des quotes-parts ;
- l'entente intermunicipale entre les MRC et leurs municipalités locales ;
- le schéma d'aménagement et de développement ;
- le règlement d'urbanisme dans les municipalités locales ;
- le règlement de tarification des municipalités locales.

Ces outils peuvent être adoptés et modifiés, en fonction de leurs besoins, par les MRC ou les municipalités locales.

1.4.1. Règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau

La LCM n'oblige pas les MRC à adopter un règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux. Toutefois, à des fins d'efficacité et dans une perspective de prévention, il est important d'avoir une telle réglementation pour exercer un contrôle sur les activités qui l'influencent de manière importante et qui sont susceptibles de créer des problèmes à court ou à long terme. Même si la seule obligation des MRC est de rétablir l'écoulement normal lorsqu'une obstruction menace la sécurité des personnes ou des biens en vertu de l'article 105 de la LCM, les règlements régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux — prévus à l'article 104 de la LCM — sont des outils qui permettent aux MRC de régir, entre autres, les traverses, les obstructions et les nuisances.

Le règlement devrait traiter de tous les aspects visant la gestion des cours d'eau en fonction de la réalité propre à chaque territoire. Toutefois, afin d'être efficace, un règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux devrait minimalement :

- Inclure une prohibition générale pour toute personne d'exécuter une intervention dans un cours d'eau à moins de se conformer aux exigences qui sont prévues à cette disposition.
- Régir les différents ouvrages qui peuvent affecter l'écoulement normal des eaux, tels que les traverses, la stabilisation des rives et du littoral, les exutoires de drainage, les obstructions, les nuisances, etc.
- Imposer, comme moyen de contrôle, un régime de permis pour tous les travaux qui seraient exécutés dans un cours d'eau ou qui pourraient affecter le libre écoulement de celui-ci.
- Prévoir qu'une personne qui exécute une intervention doit respecter toute autre exigence qui pourrait lui être imposée par une loi ou un règlement d'une autre autorité compétente.

- Prévoir des sanctions pénales dont le montant des amendes est modulé en fonction de la gravité de l'infraction.

Rappelons que les articles 6, 7 et 8 du Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021, en matière de gestion des risques liés aux inondations (Règlement transitoire), ont préséance sur tout règlement municipal (local et régional) portant sur le même objet (voir section 1.3.2.4). Il existe toutefois une exception au principe de préséance concernant les règlements relatifs au libre écoulement des eaux, à l'exception des ponceaux visés aux articles 6 et 7 du Règlement transitoire. Les règlements relatifs à l'écoulement des eaux peuvent donc continuer de s'appliquer, sauf pour les dispositions relatives aux ponceaux portant sur le même objet que le régime transitoire. Attention, l'interprétation de la notion de "même objet" n'est pas simple. Il est recommandé d'obtenir des conseils juridiques en cas de doute à ce sujet.

La compétence exclusive de la MRC, en vertu de l'article 103 de la LCM, porte uniquement sur l'écoulement des eaux et non sur la protection des rives et des zones inondables. De manière générale, les travaux encadrés par le règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux seront réalisés dans le littoral, soit la partie d'un cours d'eau qui s'étend à partir de la ligne qui la sépare de la rive vers le centre du plan d'eau (art. 4 RAMHHS). Les travaux peuvent également être effectués hors du littoral, dans la mesure où ils sont accessoires aux travaux visant l'écoulement des eaux. L'article 106 de la LCM prévoit d'ailleurs que les travaux de création, d'aménagement et d'entretien de cours d'eau peuvent être exécutés dans le lit, sur les rives et les terrains en bordure de celles-ci. Autrement, à moins de dispositions réglementaires particulières (RCI, règlement régional, etc.), il revient aux municipalités locales d'appliquer leur règlement d'urbanisme dans la rive et la zone inondable.

Chaque MRC doit nommer par résolution une personne responsable de l'application du règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau. Selon les méthodes reconnues, on nomme une personne précise et non son poste. Par exemple, une MRC devrait nommer monsieur Untel comme personne désignée et non désigner simplement le « responsable des cours d'eau » comme personne désignée. Il s'agit souvent de la même personne que celle désignée pour retirer les obstructions des cours d'eau conformément à l'article 105 al. 2 de la LCM et pour procéder aux inspections conformément à l'article 107 de la LCM. Cette personne désignée devrait se voir confier notamment les tâches suivantes :

- le nettoyage et l'enlèvement des obstructions et des nuisances ;
- l'application de la réglementation de la MRC régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau ;
- la réception, l'analyse et la validation des demandes d'intervention dans les cours d'eau.

Il y a lieu de spécifier que ce règlement ne pourra pas s'appliquer sur les cours d'eau qui sont visés par une compétence commune telle que définie à l'article 109 de la LCM. Les MRC visées doivent soit signer une entente régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux ou procéder à un règlement similaire par le bureau des délégués (voir section 1.1.3.3). Une fois l'entente entérinée ou le règlement en vigueur, les personnes désignées pour chaque MRC ou municipalité pourront appliquer les compétences des MRC respectives.

1.4.2. Politique relative à la gestion des cours d'eau

Une politique relative à la gestion des cours d'eau est un outil de référence définissant le rôle et les responsabilités de tous les acteurs municipaux dans la gestion des cours d'eau sur le territoire d'une MRC.

Elle viendra spécifier clairement l'ensemble des étapes à franchir afin qu'une demande d'intervention soit traitée convenablement dans son ensemble selon les principes et responsabilités d'une MRC. Elle est essentiellement un outil administratif qui nécessite préalablement une bonne entente et une bonne communication entre tous les acteurs municipaux concernés. Elle est destinée à l'administration de la MRC, aux membres du conseil et aux administrations des municipalités membres.

Il n'existe pas une façon unique de gérer les cours d'eau au sein des MRC. Chacune des MRC doit adapter sa politique à la réalité de son milieu et insister principalement sur les situations qu'elle rencontre le plus fréquemment. Une politique devrait mettre en place les bases de la gestion des cours d'eau et traiter du cheminement d'un dossier visant l'entretien ou l'aménagement d'un cours d'eau. De plus, elle devrait établir le cheminement de toutes les actions portant sur la gestion des cours d'eau, telles que l'enlèvement des obstructions et des nuisances, les embâcles, les barrages de castors, etc. On peut également y ajouter certains aspects plus administratifs, tels que le financement des travaux, la facturation, ainsi que des formulaires de référence.

1.4.3. Actes réglementaires antérieurs à la LCM

Historiquement, en vertu du Code municipal du Québec, il était requis que la municipalité ou la MRC adopte un règlement de cours d'eau déterminant son emplacement, son nom, ses caractéristiques physiques ainsi que plusieurs autres balises, comme la répartition des coûts entre riverains.

Depuis l'entrée en vigueur de la LCM, particulièrement les articles 105 et 106, cette manière de faire n'est plus nécessaire et la MRC peut, par simple résolution, décréter des travaux sur un cours d'eau. Les règlements, résolutions, procès-verbaux, ententes et autres actes adoptés en vertu d'un article qui a été remplacé ou abrogé lors de l'entrée en vigueur de la LCM (1er janvier 2006) demeurent en vigueur jusqu'à ce qu'ils soient modifiés, remplacés ou abrogés ou jusqu'à ce que leurs objets soient accomplis (art. 248 al. 1 LCM). Lorsqu'ils concernent les cours d'eau, ces actes ne peuvent toutefois pas être modifiés ou remplacés subséquemment, la seule option est de les abroger par résolution (art. 248 al. 3 LCM). On doit donc évaluer s'il demeure possible de les respecter tel quel, sinon il faut procéder à leur abrogation afin de ne pas y contrevenir.

Tout acte (résolution, règlement, procès-verbal ou acte d'accord) qui a été adopté ou homologué par une municipalité locale, une corporation de comté, une MRC ou un bureau de délégués à l'égard d'un cours d'eau peut être utilisé comme valeur de référence même si cet acte est abrogé. Les actes réglementaires ont pour objet de prévoir les normes d'aménagement et d'entretien, les normes de dimensionnement des cours d'eau dits « verbalisés ou réglementés ».

1.4.4. Règlement sur l'établissement des quotes-parts

Pour financer leurs dépenses, les MRC ont principalement recours à l'imposition de quotes-parts aux municipalités locales de leur territoire. Selon l'article 205 de la LAU, ces dépenses sont réparties selon des critères fixés par règlement. Dans le contexte de la gestion des cours d'eau, le règlement sur les quotes-parts vient déterminer le financement requis lorsque les MRC sont les maîtres d'œuvre des travaux. Les critères servant au partage de ces dépenses peuvent par exemple être :

- la population de chaque municipalité ;
- la superficie totale de chaque municipalité ;
- la longueur du cours d'eau situé sur le territoire de chaque municipalité ;
- la superficie du bassin de drainage ou du bassin versant du cours d'eau sur le territoire de chaque municipalité ;
- la superficie des terrains situés dans le bassin versant, pondérée par un coefficient de ruissellement.

(MAMH, 2013)

Comme il s'agit d'un règlement, il doit être adopté par le conseil de l'entité municipale qui agit comme maître d'œuvre, et un avis de motion doit être donné lors d'une séance précédente.

Certaines MRC adoptent un règlement avec une quote-part générale tandis que d'autres adoptent chacun des règlements sur les quotes-parts à la pièce, un cours d'eau à la fois. Le règlement avec une quote-part générale est adopté une seule fois et modifié au besoin. Il vient baliser de manière réglementaire la répartition des coûts des interventions dans les cours d'eau. Par la suite, la répartition des coûts est ratifiée par résolution ou à l'intérieur d'un acte de répartition (articles 205 et 205.1 de la LAU). Le règlement sur les quotes-parts adopté à la pièce est une autre façon de procéder, lequel couvre l'ensemble des balises réglementaires requises ainsi que la répartition des coûts.

À défaut d'un règlement sur l'établissement des quotes-parts, l'article 205 de la LAU prévoit que les dépenses sont réparties selon la richesse foncière de l'ensemble des immeubles des municipalités de la MRC.

Les mêmes règles s'appliquent, avec les adaptations nécessaires, dans les cas où une MRC ou un bureau de délégués doit répartir les coûts de travaux entre les MRC qui ont la compétence commune sur un cours d'eau.

1.4.5. Entente intermunicipale entre les MRC et leurs municipalités locales

Avant le 1er janvier 2006, plusieurs articles du Code municipal du Québec imposaient aux municipalités locales une surveillance constante ainsi que le retrait de toutes les nuisances qui pourraient compromettre l'écoulement des eaux. Ainsi, chaque municipalité avait une connaissance adéquate du risque d'inondation et procédait annuellement aux interventions requises pour éviter toutes les menaces à la sécurité des biens et des personnes. Après l'entrée en vigueur de la LCM en 2006, plusieurs MRC se sont retrouvées avec des responsabilités accrues sans toutefois avoir les ressources financières et humaines requises pour les assumer convenablement.

Afin de bénéficier de l'expertise des municipalités locales et de maintenir une rapidité d'intervention adéquate, plusieurs MRC ont, conformément à l'article 108 de la LCM, signé une entente avec les municipalités locales de leur territoire visant l'application de certaines dispositions réglementaires régissant les matières relatives aux cours d'eau et de leur politique relative à la gestion des cours d'eau. L'entente intermunicipale peut aussi déléguer la délivrance de permis, la réalisation de certains travaux et le recouvrement de créances.

Contrairement aux MRC, les municipalités locales peuvent recouvrer les créances relatives aux interventions dans les cours d'eau via une taxe foncière spéciale ou de secteur (979 CMQ et 487 LCV). L'article 96 de la LCM stipule que toute somme due à la municipalité, à la suite de son intervention en vertu de la LCM, est assimilée à une taxe foncière si la créance est reliée à un immeuble et si le débiteur est le propriétaire de cet immeuble. (Voir annexes 4.1 et 4.2)

Il en résulte une créance prioritaire au sens de l'article 2651 du Code civil du Québec, qui peut en outre être garantie par l'inscription au registre foncier d'une hypothèque légale sur l'immeuble concerné (art. 982.1 CMQ et 482.1 LCV). Par conséquent, dans la mesure où un citoyen refuserait de payer sa créance, la municipalité peut la récupérer avec le levier de la vente pour défaut de paiement de taxes (art. 1022 et suiv. CMQ et art. 511 et suiv. LCV). Il faut toutefois au préalable que ces taxes soient issues d'un rôle de perception et, évidemment, d'un budget, le tout selon les dispositions du Code municipal du Québec et de la Loi sur les cités et villes. Les villes régies par le Code municipal procèdent à la vente pour défaut de paiement de taxes par l'intermédiaire de la MRC (art. 1026 CMQ).

En l'absence d'ententes avec les municipalités locales, la MRC doit se doter des ressources humaines et financières pour intervenir convenablement en fonction de ses obligations légales en vertu de l'article 105 de la LCM et des obligations qu'elle s'impose en adoptant un règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux.

1.4.6. Schéma d'aménagement et de développement

Le schéma d'aménagement et de développement (SAD) est l'outil de planification régionale qui encadre l'occupation et le développement du territoire à l'échelle de la MRC. Il doit être conforme aux politiques et orientations gouvernementales. La gestion des cours d'eau doit s'effectuer à l'échelle des bassins versants, car l'occupation du sol dans le bassin versant influence directement le régime d'écoulement et la qualité de l'eau des cours d'eau récepteurs. Les SAD intègrent obligatoirement un encadrement des activités en milieu hydrique. Cependant, les interventions dans les cours d'eau par les MRC ne sont pas encadrées par les schémas d'aménagement, mais s'opèrent directement en vertu articles 103 à 109 de la LCM.

1.4.7. Règlements d'urbanisme des municipalités locales

Le règlement de zonage, de lotissement ou de construction d'une municipalité locale peut encadrer les constructions ou les usages réalisés dans les milieux hydriques, incluant ceux situés dans le littoral. Ils doivent être conformes aux dispositions du SAD de la MRC. En règle générale, les dispositions des règlements d'urbanisme des municipalités locales n'interfèrent pas avec les actes réglementaires des MRC en matière de cours d'eau. Certains dédoublements peuvent toutefois exister. Par exemple, l'aménagement d'un ponceau pourrait nécessiter à la fois l'autorisation de la municipalité locale en vertu du règlement de zonage ou du régime transitoire, et celle de la MRC en vertu du règlement régissant les matières relatives aux cours d'eau.

1.4.8. La tarification

Lorsque des responsabilités relatives aux cours d'eau leur sont confiées via une entente intermunicipale (voir section 1.4.5), les municipalités locales peuvent répartir les frais relatifs à la gestion des cours d'eau de différentes façons. Certaines municipalités prennent en charge les coûts en totalité ou en partie via leur taxe foncière générale (art. 485 et suiv. de la LCV) alors que plusieurs municipalités financent les dépenses relatives aux travaux de nettoyage, d'entretien ou d'aménagement d'un cours d'eau par tarification (art. 244.1 et suiv. de la Loi sur la fiscalité municipale (RLRQ, c. F-2.1), LFM). Toute source locale et autonome de recettes, autre qu'une taxe basée sur la valeur foncière ou locative des immeubles ou des établissements d'entreprise, constitue un mode de tarification. Ainsi, sont notamment des modes de tarification :

- une taxe foncière basée sur une autre caractéristique de l'immeuble que sa valeur, comme sa superficie, son étendue en front ou une autre de ses dimensions ;
- une compensation exigée du propriétaire ou de l'occupant d'un immeuble ;
- un prix exigé de façon ponctuelle ou sous forme d'abonnement pour l'utilisation d'un bien ou d'un service ou pour le bénéfice retiré d'une activité. (art. 244.2 LFM).

La tarification doit être imposée par un règlement adopté à cette seule fin ou, au choix de la municipalité locale, par une disposition de son règlement annuel d'imposition des taxes. Le règlement de taxation doit être en vigueur et un acte de répartition doit être préparé avant qu'un compte de taxes foncières municipales soit expédié aux propriétaires concernés.

La MRC peut aussi recourir, pour financer ses dépenses, à la tarification ponctuelle pour l'utilisation d'un service, mais il s'agit d'une modalité peu utilisée dans le cas de l'entretien des cours d'eau (art. 224.2 al.3 LFM ; MAMH, Bulletin Muni-Express, 2013).

En imposant une tarification, la municipalité doit tenir compte des exigences de la loi et de la jurisprudence, notamment quant au bénéfice reçu à la suite des travaux (art. 244.3 LFM). Dans l'affaire *MRC des Jardins-de-Napierville*, la Cour supérieure affirme que « la réglementation municipale doit mettre à contribution les propriétaires des terrains égouttés par le cours d'eau en question et qui verront l'égouttement de leurs terres modifié ou amélioré par les travaux ».[6] Il est donc adéquat de moduler la tarification en fonction de la superficie de drainage des immeubles situés dans le bassin du cours d'eau concerné. La jurisprudence reconnaît également la pertinence de tenir compte de la responsabilité des propriétaires qui, en aggravant la servitude d'écoulement des eaux (art. 979 CCQ), auraient engendré la situation ayant mené aux travaux. Cette question est en effet analysée par le Tribunal dans les décisions *MRC des Jardins-de-Napierville* et *Ste-Justine-de-Newton*.[7]

1.5. Autres documents reliés à la gestion des cours d'eau

1.5.1. Plans directeurs de l'eau

En 2002, le gouvernement du Québec s'est doté de la Politique nationale de l'eau, avant que la Stratégie québécoise de l'eau ne prenne le relais pour 2018-2030. La Politique ciblait trois enjeux qui ont fait consensus auprès de la population lors d'une audience publique tenue devant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) en 2000, soit : 1) reconnaître l'eau comme patrimoine collectif des Québécois ; 2) assurer la protection de la santé publique et des écosystèmes aquatiques ; 3) gérer l'eau de façon intégrée dans une perspective de développement durable (gouvernement du Québec, 2002). La Politique a instauré une rectification des modes d'intervention, passant d'une gestion locale, régionale et nationale à une approche à l'échelle du bassin versant.

S'inscrivant dans le droit fil de la Politique, la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (Loi sur l'eau), adoptée en 2009, reconnaît l'importance d'une gestion intégrée des ressources en eau, à l'échelle des bassins versants.

> La gestion des ressources en eau doit être réalisée de manière intégrée et concertée dans les unités hydrographiques désignées […] Cette gestion intégrée et concertée doit en outre être effectuée en tenant compte des principes du développement durable, notamment ceux énoncés à l'article 6 de la Loi sur le développement durable […]. (art. 13 de la Loi sur l'eau)

L'outil préconisé par cette loi afin de réaliser cette gouvernance de l'eau est le Plan directeur de l'eau (PDE), défini comme un outil de planification territoriale stratégique d'une zone de gestion intégrée de l'eau par bassin versant à l'égard de la conservation durable de la ressource en eau (MELCC, 2022). Les différents organismes de bassins versants (OBV) du Québec ont reçu le mandat du ministère de le mettre en œuvre. La Stratégie québécoise de l'eau 2018-2030 a comme cible qu'à l'horizon 2030, toutes les MRC tiennent compte des plans directeurs de l'eau et des plans de gestion intégrée régionaux dans leurs outils de planification du territoire.

---

6 Jardins-de-Napierville (Municipalité de) c. Haut-Saint-Laurent (Municipalité régionale de), 2003 CanLII 15536 (QC CS), para 59.

7 Ste-Justine-de-Newton (Municipalité de la paroisse de) c. Vaudreuil-Soulanges (Municipalité régionale de comté de), 2006 QCCS 42 (CanLII).

Le PDE présente les priorités définies par les acteurs de l'eau concertés du territoire et les objectifs qu'ils souhaitent atteindre pour la conservation durable des ressources en eau afin de consolider les usages actuels et futurs à pérenniser (MELCC, 2022). Le bassin versant dépasse les terminologies géographiques ; c'est un volume d'espace comprenant non seulement le territoire sur lequel toutes les eaux de ruissellement s'écoulent vers un même exutoire, mais aussi tout ce qu'il contient, c'est-à-dire les eaux de surface, les eaux souterraines, les sols, la végétation, les animaux, ainsi que les humains (Daigneault, 2012). Les OBV sont donc des témoins privilégiés à l'échelle d'un bassin versant qui, sans se soucier des limites territoriales ou des juridictions, peuvent être les porte-parole des différentes problématiques découlant des activités anthropiques.

Le PDE est élaboré dans le cadre d'un processus de concertation régionale et locale, doit être approuvé par le ministre et doit faire l'objet d'une révision au moins tous les dix ans (art. 13.4 et 13.6 Loi sur l'eau). Un PDE doit tenir compte des compétences techniques et scientifiques existantes, afin d'assurer les meilleurs standards de qualité. Le PDE doit adopter une approche écosystémique. De ce fait, il exige une analyse des répercussions de l'activité humaine à l'intérieur du bassin versant sur l'eau et sur les écosystèmes associés.

Selon le Cadre de référence de la gestion intégrée des ressources en eau du MELCCFP, le PDE doit comporter les éléments suivants, qui doivent se réaliser dans cet ordre :

1. Des catégories de problématiques jugées prioritaires par la ou les tables de concertation choisies.
2. Une vision du devenir des ressources en eau (cette étape peut se faire au moment jugé opportun par l'OBV). Cette vision permet de se projeter dans l'avenir et sert notamment de guide pour l'élaboration et la mise à jour de la planification territoriale stratégique.
3. Des orientations, correspondant aux « directions » vers lesquelles se dirigeront les acteurs.
4. Des objectifs à l'égard des ressources en eau, cohérents avec l'orientation visée et la catégorie de problématique dont elle découle. Ils sont réalistes et mesurables pour la durée de la planification.

Le PDE est toujours accompagné des documents complémentaires suivants :

- la description des catégories de problématiques priorisées ;
- le plan de suivi des objectifs ;
- le plan d'action ;
- le plan de suivi du plan d'action ;
- le bilan d'évaluation ;
- la stratégie de mobilisation ;
- la description du processus de concertation et les règles de fonctionnement de ses mécanismes ;
- les perspectives d'action (si applicable).

Pour plus d'information sur chacun de ces éléments, consultez le Cadre de référence de la gestion intégrée des ressources en eau. Le Regroupement des organismes de bassins versants du Québec publie une boîte à outils sur les PDE.

La pertinence des PDE

Dans une perspective de connaissance de son territoire, le monde municipal a tout avantage à reconnaître le travail effectué par les OBV. Le manque de ressources des MRC peut, dans certaines situations, les amener à assumer leur compétence de manière réactive, en gérant simplement les obstructions lorsqu'elles se présentent. Le travail réalisé par les OBV pour notamment caractériser le territoire, cartographier les milieux hydriques d'intérêt, repérer les sources de perturbations et déterminer les axes d'intervention peut contribuer à développer une gestion active et préventive des cours d'eau par la MRC.

De plus, dans le but d'optimiser la collaboration entre les intervenants et d'éviter les dédoublements, il peut exister une forme de partage entre les MRC et leur OBV. Les gens qui gravitent autour des OBV ont tous un point commun : l'eau. Le rôle de chacun des intervenants est normalement inscrit à l'intérieur du PDE. Les instances municipales sont sollicitées par leur OBV afin d'adhérer aux orientations et au plan d'action qui en découlent. Dans le processus de consultation, les MRC et les municipalités sont appelées à participer à l'élaboration du PDE. Ainsi, c'est aux MRC et aux municipalités d'inscrire dans le PDE les actions qu'elles peuvent entreprendre, par exemple, à l'intérieur des règlements d'urbanisme et des SAD. À noter que les MRC ne sont pas légalement tenues d'arrimer le PDE à leur SAD, la décision leur revient.

1.5.2. Autres sources d'information : les guides de bonnes pratiques

De plus en plus, les organismes produisent des guides de grande qualité afin d'informer les citoyens sur les bonnes pratiques entourant les cours d'eau. Il suffit de chercher sur Internet pour trouver le fruit de ce travail. Voici quelques guides qui peuvent outiller le gestionnaire de cours d'eau dans son travail :

- Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable : La gestion des eaux de pluie (MAMH ,2010) ;
- Guide méthodologique pour la conception et l'aménagement de simulations de cours d'eau (MTQ, 2021) ;
- Guide des bonnes pratiques pour l'entretien et la conception des fossés municipaux ;
- Guide technique : gestion environnementale des fossés, réalisé par l'organisme RAPPEL, la MRC de Brome-Missisquoi et la MRC du Granit en 2012 ;
- Le site d'Agri-Réseau comporte des fiches techniques proposant, notamment, des aménagements hydroagricoles ;
- Guide des bonnes pratiques dans la lutte à l'érosion et à l'imperméabilisation des sols par l'Association pour la protection du lac Saint-Charles et des Marais du Nord (APEL) et autres partenaires ;
- Guide de bonnes pratiques : Aménagement et techniques de restauration des bandes riveraines (FIHOQ, 2013) ;
- Banderiveraine.org et bandesriveraines.quebec ;
- Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec par la Fondation de la faune, 2001

1.5.3. Plan régional des milieux humides et hydriques

La Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (RLRQ, c. C-6.2; Loi sur l'eau) prévoit l'obligation pour les MRC de

se doter d'un plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). Ce plan contribue à une gestion intégrée de la ressource en eau de différentes façons, notamment en étant considéré par le ministre lors de l'analyse des demandes d'autorisation et en orientant les projets de restauration et création de milieux humides et hydriques.

Le contenu minimal des PRMHH est établi à l'article 15.2 de la Loi sur l'eau :

> ***15.2*** *Un plan régional des milieux humides et hydriques vise notamment à identifier ces milieux sur le territoire d'une municipalité régionale de comté afin de mieux planifier les actions de celle-ci et les interventions sur ce territoire, dont celles relatives à la conservation de tels milieux en raison, entre autres, des fonctions jouées par ceux-ci à l'échelle de tout bassin versant concerné.*
>
> *Un plan régional comprend au moins les éléments suivants :*
>
> *1° l'identification des milieux humides et hydriques du territoire concerné, en fonction des critères déterminés par le ministre, ainsi qu'une description des problématiques pouvant les affecter et, parmi l'ensemble des milieux identifiés, l'identification des milieux suivants :*
>
> *a) les milieux présentant un intérêt particulier pour la conservation pour en préserver l'état, en précisant par quels moyens la conservation devrait être assurée;*
>
> *b) les milieux pouvant potentiellement être restaurés pour en améliorer l'état et les fonctions écologiques;*
>
> *c) les milieux qui devraient être visés par des mesures d'encadrement des activités susceptibles d'être réalisées afin d'en assurer une utilisation durable;*
>
> *2° l'identification des milieux présentant un potentiel pour la création de milieux humides et hydriques;*
>
> *3° un plan d'action qui présente une liste d'interventions à réaliser pour certains milieux identifiés et l'échéancier envisagé pour leur réalisation, lequel tient compte des droits accordés par l'État en vertu de la Loi sur les mines (chapitre M-13.1) et de la Loi sur le stockage de gaz naturel et sur les conduites de gaz naturel et de pétrole (chapitre S-34.1) ou des demandes présentées pour obtenir de tels droits;*
>
> *4° les mesures de suivi et d'évaluation du plan régional.*

> *Il comprend également tout autre élément déterminé par le ministre.*
>
> *Dans le cadre de l'identification des milieux humides et hydriques prévue au paragraphe 1° du deuxième alinéa, une municipalité régionale de comté doit intégrer au plan les limites des zones visées au paragraphe 2.1° du troisième alinéa de l'article 46.0.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2).*

Le PRMHH doit être élaboré en consultation avec les organismes de bassin versant, les tables de concertation régionale et les conseils régionaux de l'environnement concernés, ainsi qu'avec toute autre MRC qui a la responsabilité d'établir un plan régional applicable au même bassin versant (art. 15.3 Loi sur l'eau). Il doit être approuvé par le ministre de l'Environnement (art. 15.4 Loi sur l'eau). La MRC doit s'assurer que son SAD est compatible avec le PRMHH et prendre les mesures de contrôle intérimaire appropriées (art. 15.5 Loi sur l'eau). Les municipalités locales doivent donc adapter leurs règlements d'urbanisme en conséquence. Le plan doit être révisé aux dix ans et, à cette occasion, faire l'objet d'un bilan de sa mise en œuvre (art. 15.7 Loi sur l'eau). Pour plus de détails sur les PRMHH, consultez le chapitre 7.

1.6. Procédures d'intervention des MRC en regard du cadre légal existant

Plusieurs interventions peuvent être effectuées dans des cours d'eau, comme des travaux d'enlèvement d'obstruction (voir section 2.2), d'entretien ou d'aménagement de cours d'eau agricoles, forestiers et urbains, en plus d'une multitude d'ouvrages et de constructions en rive ou en littoral, comme des ponceaux, des ponts, des travaux de stabilisation de berge, l'aménagement d'une sortie de drain ou de fossés, etc. (voir sections 2.3 et 2.4).

La façon de gérer les interventions dans les cours d'eau par la MRC dépend des choix effectués par le conseil des maires, et ce, dans le respect du cadre légal existant. Plusieurs MRC ont choisi d'adopter une politique voire un règlement portant sur la gestion des cours d'eau afin de prévoir des procédures d'intervention lors de situations qu'elles rencontrent fréquemment.

Les travaux d'entretien de cours d'eau agricoles sont des interventions fréquemment réalisées par de nombreuses MRC. En vertu des articles 22 et 31.0.5.1 de la LQE, une autorisation ministérielle ou une autorisation générale est requise pour ces travaux. Une autorisation en vertu de l'article 128.7 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) est aussi requise dans le cas où l'activité est réalisée dans un habitat du poisson défini par le Règlement sur les habitats fauniques. De plus, la destruction ou la perturbation de l'habitat du poisson doit être autorisée par le MPO. Avant la modernisation de la LQE en 2017, les MRC étaient soustraites administrativement de l'obligation d'obtenir un certificat d'autorisation (LQE) pour réaliser des travaux d'entretien de cours d'eau à des fins agricoles, à condition de respecter la procédure ministérielle relative à l'entretien de cours d'eau en milieu agricole. Cette possibilité n'existe plus depuis la modernisation de la LQE et l'entrée en vigueur du REAFIE.

1.6.1. Processus décisionnel d'intervention en cours d'eau

L'élaboration d'un processus décisionnel permet à tous les intervenants de savoir qui fait quoi et comment lors des différentes situations ou interventions dans les cours d'eau.

Les interventions suivantes peuvent être encadrées par un processus décisionnel :

- les travaux d'enlèvement d'obstruction : barrages de castors, embâcles, débris et branches, ponceau ou canalisation sous-dimensionnés, glissement de terrain, etc.;

- les ouvrages ou constructions autorisés par un permis (municipal ou de la MRC) : stabilisation de berges, traverses de cours d'eau, exutoires de drainage, ouvrages aériens ou souterrains qui croisent un cours d'eau, projets susceptibles d'augmenter le débit de pointe d'un cours d'eau;
- les travaux d'aménagement de cours d'eau;
- les travaux d'entretien de cours d'eau agricoles, forestiers ou urbains.

Pour chacune des interventions, il convient de définir à l'avance :

- qui est responsable des travaux : le propriétaire, la municipalité ou la MRC;
- qui paie les travaux;
- qui est responsable de gérer ou de coordonner les travaux;
- les obligations des intervenants;
- l'encadrement réglementaire : permis municipal, permis de la MRC, autorisation du MELCCFP, avis envoyés au MPO, etc.

Une politique de gestion des cours d'eau adoptée par le conseil des maires, en plus de déterminer à l'avance la procédure à suivre pour différentes situations, a l'avantage de bien départager le rôle de la MRC par rapport à celui de la municipalité et, implicitement, de statuer sur le financement des différentes interventions, ce qui peut prévenir d'éventuels conflits.

À noter que le processus décisionnel peut varier d'une MRC à l'autre compte tenu des choix des élus et des particularités de leur territoire. Par exemple, la MRC a-t-elle conclu des ententes avec les municipalités locales pour l'enlèvement des obstructions ? La MRC a-t-elle adopté un règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau ? Si oui, l'application du règlement a-t-elle été déléguée par entente aux municipalités locales ? La MRC gère-t-elle des risques associés aux barrages de castors ? Ces éléments sont à considérer dans la préparation du processus décisionnel.

1.7. Jurisprudence pertinence en matière de gestion des cours d'eau au Québec

1.7.1. L'article 103 LCM et la définition de « cours d'eau »

De nombreux débats judiciaires portent sur la distinction entre les notions de « cours d'eau » et de « fossé ». Cette distinction est fondamentale, car en application de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales, les MRC ont compétence sur les premiers, mais pas sur les seconds. Le recours typique à ce sujet est celui où un propriétaire riverain conteste la validité d'un règlement relatif à l'écoulement des eaux adopté par une MRC, au motif où celle-ci n'était pas compétente pour le faire puisque l'écoulement concerné est un fossé et non un cours d'eau. L'absence d'une définition de « cours d'eau » dans la LCM est souvent pointée du doigt comme cause de ces difficultés.

Dans ce contexte, les tribunaux ont établi la règle d'interprétation suivante pour l'article 103 LCM :

> *En vertu de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales, un lit d'écoulement d'eau sera considéré un cours d'eau, à moins qu'il se qualifie au sens d'une des exceptions prévues, dont celle de fossé de drainage. Il revient à la partie qui prétend qu'une ligne d'écoulement des eaux constitue un fossé de drainage, de démontrer que les trois exigences sont remplies.*[8] *(note omise, soulignement ajouté)*

Cette interprétation est compatible avec la règle à l'effet que la LCM doit recevoir une interprétation large et libérale, favorisant l'exercice des pouvoirs des municipalités pour répondre à leurs besoins (art. 2 LCM). Toute exception à ces pouvoirs doit donc recevoir une interprétation restrictive.

Malgré cette règle, tel que le rappelle la Cour d'appel dans l'affaire *Leblanc* c. *MRC de la Haute-Yamaska*[9] : « Il ne faut pas, selon le Tribunal, banaliser la notion de fossé de drainage sinon tout ce qui est filet d'eau sur nos terres agricoles québécoises sera qualifié de cours d'eau. » (para 31)

Par conséquent, la jurisprudence relative à l'article 103 LCM analyse fréquemment les trois critères permettant de déterminer si un écoulement d'eau est un fossé de drainage, soit :

a) Utilisé aux seules fins de drainage et d'irrigation;

b) Qui n'existe qu'en raison d'une intervention humaine;

c) Dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 hectares (art. 103 al. 1 (4°) LCM).

Dans l'affaire *Ferme BDR*[10], il est allégué que « les fossés en cause ne seraient pas utilisés qu'aux seules fins de drainage et d'irrigation, puisqu'ils collectent les eaux pluviales de plusieurs propriétés aménagées dans le secteur, et parce qu'ils sont interreliés à un cours d'eau verbalisé, qui en constitue le prolongement. » (par 144). La Cour supérieure juge que le nombre de terrains drainés, ne change rien à l'activité qui s'y déroule : il s'agit toujours de drainage. Elle se prononce également ainsi sur la définition à donner du mot « drainage » :

> Le mot drainage n'étant pas défini, dans la LCM, il peut être utile de référer aux définitions des dictionnaires, pour en connaître la nature. Le drainage est le processus par lequel l'écoulement des liquides est favorisé, qu'il se produise par évacuation spontanée, ou qu'il soit facilité par un réseau de drains ou de fossés, afin d'éviter les excès de liquides dans le sol, car autrement, ces sols pourraient devenir trop humides. (para 282)

8 Langlais c. MRC Les Moulins, 2023 QCCS 2112 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jxqcd> para 21.

9 Leblanc c. Municipalité régionale de comté de la Haute-Yamaska, 2017 QCCA 75 (CanLII), <https://canlii.ca/t/gx590>

10 Ferme BDR c. Larose, 2023 QCCS 1896 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jxht3>

Dans l'affaire *Voghell*[11], la MRC allègue qu'un écoulement d'eau qui sert à évacuer le trop-plein d'un lac ne correspond pas à une situation de drainage. La Cour supérieure ne retient pas cet argument et offre une définition de la notion de drainage :

> *[305] Citant les dictionnaires le Nouveau Petit Robert 2007 et Le Larousse, drainer c'est se débarrasser de l'excès d'eau. En ce sens, contrôler le niveau du lac c'est enlever l'excès d'eau, sans nécessairement vouloir l'assécher. Drainer, c'est contrôler la présence d'eau.*
>
> *[…]*
>
> *[310] Drainer, c'est se débarrasser de l'excès d'eau sans, dans tous les cas, assécher les lieux.*
>
> *[311] Drainer, c'est contrôler la présence d'eau.*
>
> *[312] Comme le suggère le juge Bellavance : « Il ne faut pas, selon le Tribunal, banaliser la notion de fossé de drainage sinon tout ce qui est filet d'eau sur nos terres agricoles québécoises sera qualifié de cours d'eau. »*

Fait intéressant, dans l'affaire *Langlais*, la Cour supérieure associe le caractère intermittent d'un écoulement d'eau à son utilisation exclusive à des fins de drainage, tout en reconnaissant qu'un cours d'eau peut être intermittent.

> *[31] Certes, un cours d'eau peut être intermittent au sens de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales. Toutefois, cette caractéristique confirme que la branche Thouin ne peut servir aux activités nautiques. Elle se limite à assurer le drainage des terres agricoles.*[12]

Le critère de l'intervention humaine représente parfois un défi pour la preuve, car il fait appel à des gestes posés dans un passé plus ou moins lointain. Cette preuve peut être faite à l'aide de photos aériennes multidates. En l'absence de preuve concluante sur l'origine d'un fossé, les tribunaux ont retenu le caractère rectiligne d'un fossé ou le fait qu'il exécute un virage de 90 degrés comme indication qu'il découle d'une intervention humaine.[13]

Concernant la superficie du bassin versant, elle doit être calculée en référence à la totalité du cours d'eau, de sa source à l'embouchure. Cette règle est notamment énoncée dans l'affaire *Mont-Saint-Grégoire c. Pomerleau*[14], où le garage du défendeur se trouve presque entièrement dans la rive de 15 m d'un cours d'eau, affirmant que la superficie du bassin versant des deux tronçons

---

11 Voghell c. Municipalité régionale de comté (MRC) de Rouville, 2019 QCCS 773 (CanLII), <https://canlii.ca/t/hxwnk>

12 Langlais c. MRC Les Moulins, 2023 QCCS 2112 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jxqcd> (para 29-31)

13 Voir notamment : Gaétan Rioux c Québec (Développement durable, Environnement, Faune et Parcs), 2022 CanLII 117159 (QC TAQ), <https://canlii.ca/t/jtg0m>; Voghell c. Municipalité régionale de comté (MRC) de Rouville, 2019 QCCS 773 (CanLII), <https://canlii.ca/t/hxwnk>; Ferme BDR c. Larose, 2023 QCCS 1896 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jxht3>

14 Mont-St-Grégoire (Municipalité de) c. Pomerleau, 2009 QCCS 6732 (CanLII), <https://canlii.ca/t/fm4k9>

du ruisseau qui le concernent n'est que d'une trentaine d'hectares. S'appuyant sur la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, la Cour affirme que : « le caractère du cours d'eau s'étend sur la totalité du parcours depuis la source jusqu'à l'embouchure (para 32). » C'est donc tout le bassin desservi par la branche qui doit être utilisé dans le calcul.

1.7.1.1. Les nouvelles définitions dans la LQE et ses règlements d'application

Depuis 2018, une définition de « milieux humides et hydriques » est présente à l'article 46.0.2 de la LQE et, depuis 2020, une définition de « cours d'eau » figure à l'article 4 du Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS). Cette dernière reprend intégralement la définition qui figurait dans la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Ces définitions peuvent-elles être utiles pour interpréter l'article 103 LCM ?

Puisque la LQE et la LCM poursuivent des objectifs différents, il ne faut pas importer aveuglément ces définitions dans le contexte de la LCM.[15] Comme le rappelle la Cour d'appel dans l'affaire *Leblanc* :

> *[36] […] c'est une chose de décider qu'un lit d'écoulement est ou non un cours d'eau au sens de l'art. 103 de la Loi sur les compétences municipales et c'en est une autre de décider qu'un tel lit d'écoulement est assujetti à une bande de protection riveraine ou que sa qualification sous cette dernière loi entraîne d'autres effets juridiques.*
>
> *[37] En effet, la compétence des MRC sous la Loi sur les compétences municipales porte sur l'écoulement des eaux, et rien d'autre, comme le prévoient d'ailleurs les articles 104 et 105. La compétence sur les bandes riveraines de protection ne résulte donc pas des articles 103 et suivants de la Loi sur les compétences municipales. C'est la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (Politique de protection des rives), adoptée sous l'art. 2.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement, de même que les lois et règlements qui font suite à cette politique qui prévoient des bandes riveraines de protection des cours d'eau.*
>
> *[…]*
>
> [39] Un fossé mitoyen, un fossé de rue ou un fossé de drainage peut donc être un cours d'eau au sens de l'art. 103 de la Loi sur les compétences municipales afin d'asseoir la compétence d'une MRC sur l'écoulement des eaux dans celui-ci, sans nécessairement être assujetti à une bande de protection riveraine. Un fossé de rue en est un exemple patent.[16]

15 Voir notamment : Langlais c. MRC Les Moulins, 2023 QCCS 2112 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jxqcd>, para 50.

16 Leblanc c. Municipalité régionale de comté de la Haute-Yamaska, 2017 QCCA 75 (CanLII), <https://canlii.ca/t/gx590>

Plus récemment, dans l'affaire *Langlais*[17], la Cour supérieure émet une mise en garde similaire :

> *[50] Par ailleurs, les définitions analysées sont celles données par les textes législatifs en lien avec la Loi sur la qualité de l'environnement, ses règlements et ses politiques. Ce guide*[18] *ne peut donc pas être importé aveuglément. (soulignement et note ajoutés)*

Néanmoins, après analyse de sa compatibilité avec la LCM, la cour s'appuie sur les critères du Guide d'identification et de délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (2006) pour interpréter la notion de cours d'eau au sens de la LCM.

> *[58] On note que les critères décrits dans le Guide pour qualifier une ligne d'écoulement de « fossé de drainage » équivalent à ceux de la Loi sur les compétences municipales. La modification apportée en 2018 à la Loi sur la qualité de l'environnement ne viendra que confirmer la pratique. (soulignement ajouté)*

La référence à l'article 103 de la LCM dans la définition de « milieux humides et hydriques » à l'article 46.0.2 de la LQE témoigne de l'intention du législateur d'harmoniser les deux définitions. On peut donc retenir que toute analyse visant à déterminer s'il existe un cours d'eau au sens de l'article 103 de la LCM doit d'abord appliquer les critères de la LCM, c'est-à-dire qu'un lit d'écoulement d'eau sera considéré un cours d'eau, à moins qu'il se qualifie au sens d'une des exceptions prévues à cet article. Dans l'interprétation de ces exceptions, il peut être approprié de se référer à des outils juridiques découlant de la LQE, dans la mesure où ils sont compatibles avec la LCM et ses objets.

1.7.2. L'article 104 LCM et l'intervention sur une propriété en vertu d'un règlement

Peu de décisions analysent l'article 104 de la LCM, qui prévoit que toute municipalité régionale de comté peut adopter des règlements pour régir toute matière relative à l'écoulement des eaux d'un cours d'eau. Une question intéressante s'est néanmoins posée sur la portée des pouvoirs octroyés aux municipalités par l'article 104 al. 2 LCM dans l'affaire *Gestion Mimar*[19] : Alors qu'il est clair qu'une MRC peut intervenir sans recourir au Tribunal si une personne n'effectue pas les travaux qui lui sont imposés par une disposition d'un règlement adopté en vertu du premier alinéa de l'article 104 LCM [règlements relatifs à l'écoulement des eaux], en est-il de même si la personne contrevient à toute disposition d'un règlement adopté en vertu de premier alinéa ?

---

17 Langlais c. MRC Les Moulins, 2023 QCCS 2112 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jxqcd>

18 Guide - Identification et délimitation des écosystèmes aquatiques, humides et riverains du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (2006)

19 Gestion Mimar (1990) inc. c. Vaudreuil-Soulanges (Municipalité régionale de Comté de), 2013 QCCS 1885 (CanLII), <https://canlii.ca/t/fxcnb>

Dans cette affaire, la MRC de Vaudreuil-Soulanges a envoyé à Gestion Mimar un avis de démantèlement pour un ponceau installé sans permis. Gestion Mimar demande à la Cour supérieure d'émettre une injonction provisoire pour interdire à la MRC de se rendre sur son terrain pour démanteler le ponceau. La MRC est quant à elle d'avis qu'elle peut intervenir en s'appuyant sur l'article 104 al. 2 de la LCM. La cour accueille la demande de Gestion Mimar, aux motifs que :

> *« [6] Le deuxième alinéa de l'article 104, par contre, sème un doute dans l'esprit du Tribunal sur le pouvoir de la MRC d'intervenir dans ce cas particulier de façon unilatérale, sans recourir aux tribunaux. Cet alinéa prévoit que si une personne n'effectue pas les travaux qui lui sont imposés par une disposition de règlement adopté en vertu du premier alinéa, la municipalité peut intervenir sans recourir aux tribunaux, mais ne dit pas que si une personne contrevient à toute disposition d'un règlement adopté en vertu du premier alinéa, la municipalité pourra se présenter sur le terrain et y démolir les travaux faits de façon non conforme aux exigences du règlement. »*
>
> *[…]*
>
> *« [9] L'autorisation d'intervenir sans recourir aux tribunaux que prévoit le deuxième alinéa de l'article 104 est similaire à celle que prévoient les articles 15.2 et 105, mais encore faut-il que les conditions qui y sont prévues soient clairement rencontrées, ce qui ne semble pas être le cas ici. »*

S'agissant d'une décision rendue dans le contexte d'une demande en injonction provisoire, la cour n'a pas fait une analyse complète de la question juridique qui lui était soumise, mais a plutôt examiné l'apparence de droit. Néanmoins, tout porte à croire qu'une municipalité ne peut pas s'appuyer sur les pouvoirs que lui octroie l'article 104 al. 2 de la LCM pour corriger une situation non conforme sur le terrain d'un citoyen, et ce sans intervention des tribunaux, lorsque la non-conformité ne découle pas d'un règlement relatif à l'écoulement des eaux.

1.7.3. L'article 105 LCM et la notion d'obstruction

L'article 105 de la LCM impose aux MRC l'obligation de réaliser les travaux requis pour rétablir l'écoulement normal des eaux d'un cours d'eau lorsqu'elles sont informées de la présence d'une obstruction qui menace la sécurité des personnes ou des biens.

La jurisprudence nous apprend que cette obligation en est une de moyens et non de résultats. À l'impossible, nul n'est tenu; mais la MRC doit néanmoins prendre des mesures raisonnables pour prévenir les conséquences d'une obstruction.

Cette obligation de moyens était déjà reconnue avant l'entrée en vigueur de la LCM. Dans l'affaire *MRC de Charlevoix-Est c. Tremblay*[20], les demandeurs réclament à la MRC plus de 700 000 $ pour les dommages subis par leur gîte lors d'une inondation survenue en août 2005. Ils allèguent que la MRC n'a pas procédé à l'entretien de la rivière, qui est sortie de son lit et a dévié vers leur propriété. Les faits étant antérieurs à 2006, la Cour d'appel se penche sur les obligations de la MRC de

20 Charlevoix-Est (Municipalité régionale de comté de) c. Tremblay, 2010 QCCA 386 (CanLII), <https://canlii.ca/t/28bdx>

Charlevoix-Est d'assurer l'écoulement des eaux des cours d'eau en vertu de l'article 782 du Code municipal, qui stipulait que :

> *« [782] Sujet à l'article 831, les cours d'eau municipaux doivent être tenus en bon ordre et libres de toute obstruction qui empêche ou gêne l'écoulement des eaux, en tout temps du 1er mai au 31 octobre suivant. »*

La preuve déposée en première instance a démontré que l'accumulation de débris au pont situé à proximité a été causée par le mauvais entretien de la rivière, ce qui a entraîné l'inondation. En plus, des barrages de castors qui se trouvaient en amont ont cédé sous l'effet des pluies et ont aussi été emportés vers la propriété des demandeurs.

La MRC a prétendu que c'était un événement de force majeure, une pluie d'une récurrence de 100 ans, « diluvienne, imprévisible et irrésistible ». Le Tribunal a retenu que, bien que l'intensité de la pluie tombée eut une récurrence de 100 ans, il ne s'agissait pas d'un événement de force majeure et que la MRC aurait pu prévenir ou minimiser les dommages. Dans le jugement de première instance,[21] on note ceci :

> *« [115] La MRC de Charlevoix-Est n'est pas obligée de prévoir toute éventualité, mais elle doit prendre des mesures raisonnables pour prévenir tout débordement de la rivière. Des mesures raisonnables, non pas pour " tuer tous les castors présents sur les bassins versants ", comme il a été avancé, mais comme en a témoigné le préfet Asselin, faire du nettoyage comme il s'en faisait lors des " Travaux d'hiver ! " et, si nécessaire, oui, en prenant les précautions qui s'imposent, trouver des solutions à la déprédation causée par les castors.*
>
> *[116] Dans une autre affaire impliquant Laval qui avait alors la compétence sur le cours d'eau Ste-Rose et à qui certains articles du Code municipal dont les articles 828 et suivants s'appliquaient, la Cour d'appel écrit :*
>
> > *[…] il faut souligner que la preuve révèle, de manière prépondérante, que le cours d'eau Ste-Rose Ouest n'a jamais fait l'objet d'un entretien régulier adéquat afin d'aider à la prévention des inondations ou, au moins, à la minimisation de leur ampleur. Dans ces circonstances, la Ville est clairement responsable du mauvais entretien du cours d'eau municipal Ste-Rose Ouest.*
>
> (Forest c. Laval [Ville de], 500-09-002399-962, C.A., 18 août 1998)

21 Tremblay c. Charlevoix-Est (Municipalité régionale de comté de), 2008 QCCS 1491 (CanLII), <https://canlii.ca/t/1wnhs>

> *[117] La MRC de Charlevoix-Est n'a pas l'obligation de prévenir tous les risques possibles d'inondations, mais elle a toléré un état de fait potentiellement dangereux et n'a fait aucune intervention, même préventive. Le seul défaut d'agir de la MRC de Charlevoix-Est et de son préposé constitue une faute.»*

La Cour d'appel précise quant à elle :

> *«[20] La MRC a fait bien peu de choses pour assumer les responsabilités que la loi nouvelle lui confia en 2001. Elle avait, il est vrai, des moyens financiers limités, mais elle pouvait étudier les bassins hydrographiques situés sur son territoire, utiliser la cartographie récente pour scruter les cours d'eau à risque, déterminer là où des visites sur le terrain étaient nécessaires, se donner rapidement un plan d'action et intervenir.»*

La Cour d'appel conclut que l'inondation chez la demanderesse aurait pu être évitée et que l'omission d'agir de la MRC constitue une faute qui engage sa responsabilité pour les dommages occasionnés.

Par un malheureux hasard, les mêmes parties se retrouvent à nouveau devant le tribunal pour des dommages subis à la même propriété en 2011, encore en raison de la rupture d'un barrage de castors. La Cour supérieure analyse cette fois la situation à la lumière de l'article 105 LCM.

> *[19] La décision rendue par la juge Tessier-Couture, confirmée quant à la responsabilité par la Cour d'appel, impose un fardeau très lourd à la MRC de Charlevoix-Est quant à son obligation et la supervision des nombreux cours d'eau coulant dans et sur le territoire de cette MRC. L'article 105 de la Loi sur les compétences municipales vient replacer dans un contexte plus acceptable l'obligation d'entretien de cours d'eau dans de vastes territoires : la MRC doit agir lorsqu'elle est informée de la présence d'une obstruction menaçant la sécurité des personnes ou des biens.*
>
> *[20] Cette information, elle peut l'avoir de façon interne par le travail régulier de son inspecteur et de ses préposés, ce qui peut être considéré comme prendre des mesures raisonnables pour s'assurer du bon écoulement des cours d'eau sur son territoire. […] L'information ne doit pas venir nécessairement, mais peut aussi venir de citoyens, de tierces personnes.*[22]

22 Tremblay c. Municipalité régionale de comté Charlevoix-Est, 2017 QCCS 91 (CanLII), <https://canlii.ca/t/gwzdt>

Dans cette seconde affaire, la MRC de Charlevoix-Est est avisée le 12 octobre 2010, par un citoyen, de la présence d'un barrage de castor. Une visite terrain est effectuée par la MRC le 14 octobre et un rapport d'inspection est émis le 18 octobre. Le rapport conclut que les risques liés au barrage sont préoccupants et que des mesures seront prises "afin d'obtenir la démarche à suivre pour pouvoir éventuellement procéder au démantèlement de ce barrage de castors"[23]. En novembre 2010, la MRC retient les services d'un trappeur afin de capturer et éliminer les castors. Aucune autre démarche n'est entreprise. Le 28 août 2011, la rivière de Port-au-Persil sort de son lit et inonde le terrain et le sous-sol des demandeurs. La Cour supérieure affirme que la "nouvelle législation ne change en rien les critères de la responsabilité extracontractuelle de la MRC en tant qu'organisme public"[24]; celle-ci demeure responsable de prendre tous les moyens raisonnables et nécessaires en temps requis pour prévenir, minimiser sinon éviter les dommages subis par les demandeurs. En l'espèce, la MRC de Charlevoix-Est a omis de procéder immédiatement au démantèlement du barrage après l'élimination de la présence des castors affirmée par le trappeur.

L'affaire *Ouellet c. MRC de Kamouraska*[25] offre un exemple de comportement diligent de la part de la MRC. La Cour du Québec (division des petites créances) conclut qu'une faute ne peut être reprochée à la MRC, qu'elle s'est conformée aux dispositions prévues de l'article 105 de la LCM.

> *[8] Aucune pluie ne tombe la veille, ni le jour en question; rien ne permet de prévoir une telle fonte rapide de la neige; les ponceaux sont en bon état d'entretien; les représentants de la défenderesse interviennent dès qu'ils sont informés de la situation et prennent les moyens à leur disposition pour remédier à ce problème.*

Dans *Roberge c. Ville de Saguenay*[26], la Cour du Québec (division des petites créances) est saisie d'une demande de réclamation par un propriétaire ayant subi des dommages à la suite du débordement d'un ruisseau à proximité de sa résidence en 2011. La Ville de Saguenay agissant comme une MRC, le recours lui était adressé. Le demandeur allègue un manque d'entretien du cours d'eau et prétend que la défenderesse devait surveiller ce cours d'eau pour éviter les inondations. Le Tribunal donne raison à Saguenay affirmant que l'article 105 n'implique aucunement le devoir d'inspection systématique des cours d'eau de son territoire.

1.7.3.1. Qu'est-ce qu'une obstruction ?

La responsabilité des MRC repose sur l'article 105 de la LCM et sur leur interprétation de la notion d'obstruction. L'article 105 donne peu de précisions sur la nature d'une obstruction et sur son degré d'urgence. La jurisprudence fournit cependant certaines balises.

Dans l'affaire *Tremblay c. Municipalité de Lac-Beauport*[27], la Cour supérieure indique que « la déviation et l'érosion d'un cours d'eau ne constituent pas une " obstruction " au sens de l'article 105 de la LCM même en donnant au terme une interprétation large » (para 79).

Dans l'affaire *Municipalité d'East Broughton* c. *Sables Olimag inc.*, la Cour supérieure précise

23 Ibid., para 62.
24 Ibid., para 171.
25 Ouellet c. Kamouraska (MRC de), 2011 QCCQ 12019 (CanLII), <https://canlii.ca/t/fngwk>
26 2012 QCCQ 10124
27 Tremblay c. Lac-Beauport (Municipalité de), 2012 QCCS 1664 (CanLII), <https://canlii.ca/t/fr2nr>

qu'une obstruction partielle, qui ne fait que « gêner » l'écoulement des eaux, requiert également l'intervention de la municipalité (para 160).

> *[162] Le procureur de la demanderesse soutient à son argumentation écrite que l'obstruction n'a pas à être soudaine, pour que l'obligation de l'article 105 LCM s'impose à la MRC, l'accumulation pouvant s'être créée au fil des années : il a parfaitement raison. C'est justement cet écoulement du temps qui consacre le défaut à long terme d'East Broughton d'avoir agi selon le standard d'une personne raisonnablement prudente.*

Dans *Jeanrie c. MRC des Laurentides*[28], la Cour supérieure conclut que « le sens ordinaire et grammatical du terme " obstruction " inclut certes toute intervention humaine ayant pour effet d'obstruer l'écoulement naturel des eaux ». Cette affaire est citée dans *La Nouvelle-Beauce (MRC de) c. Québec (procureur général)*[29], où le tribunal ajoute : « [14] Cela doit inclure aussi une intervention dite " naturelle " tel un amoncellement de gravier s'étant accumulé dans la rivière à cause d'une tempête. » La neige et la glace, bien qu'étant un phénomène naturel, peuvent donc constituer une obstruction au sens de l'article 105 de la LCM.[30]

Dans *Ferme BDR* c. *Larose*[31], la demanderesse allègue que l'érection d'un perré a modifié la configuration de l'aire d'écoulement des eaux et contribue aux inondations récurrentes de sa propriété. La MRC, qui a effectué des travaux de nettoyage dans le cours d'eau concerné, plaide le fait que l'eau continue de circuler lentement, dans les fossés litigieux, ne peut être considéré comme étant une obstruction. La preuve démontre en effet qu'avant l'érection du perré, le fossé évacuait déjà difficilement les eaux, à cause de sa très faible pente. La Cour retient les arguments de la MRC.

> *[311] En réduisant la surface du fossé, dans laquelle circulent ces eaux, le perré a-t-il empiré la situation, au point où l'on puisse conclure qu'il constitue une obstruction, et que celle-ci menace la sécurité des biens de BDR, au sens de l'article 105 LCM ?*
>
> *[312] Non.*

Il ne suffit pas qu'il y ait obstruction pour déclencher l'application de l'article 105 de la LCM, l'obstruction doit également constituer une menace à la sécurité des personnes ou des biens. L'auteur Me Daniel Bouchard écrit sur le sujet :

---

28 C.S. Terrebonne, nº 700-17-003541-066, 29 janvier 2008.

29 2012 QCCS 5859, confirmé en appel par 2014 QCCA 1099

30 R. Santerre & Fils inc. c. Agri Marché (Élevages St-Patrice) inc., 2016 QCCQ 480 (CanLII), <https://canlii.ca/t/gnkrq>, para 69.

31 2023 QCCS 1896 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jxht3>

> *« [18] […] Quand une obstruction menace-t-elle la sécurité des personnes ou des biens ? On ne peut à l'avance indiquer dans quels cas il y aura, de façon concrète, menace à la sécurité des personnes et des biens. Il faudra en juger cas par cas. » (Bouchard, 2006).*

Dans l'affaire *Maheu* c. *Municipalité du Canton de Shefford*[32], l'obstruction est causée par un ponceau inadéquat et un amoncellement de pierres et de terre laissé sur les lieux après les travaux. L'obstruction entraine une détérioration des rives et des berges, modification du tracé du cours d'eau, ensablement de celui-ci, inondations récurrentes de la propriété adjacente, pertes d'arbres, etc. La Cour conclut que cette obstruction constitue une menace à la sécurité des personnes ou des biens au sens de l'article 105 de la LCM et rappelle que cette notion est plus large que la notion de sinistre au sens de la Loi sur la sécurité civile.

> *[116] (…) L'article 105 L.C.M. vise une obstruction qui « menace la sécurité des personnes ou des biens ». Ce vocabulaire englobe des situations plus larges que la définition de sinistre dans la L.S.C. L'article 105 L.C.M. permet l'intervention alors même qu'aucun sinistre ne s'est matérialisé, il permet aux MRC d'agir de manière à prévenir le sinistre. L'article 105 L.C.M. ne qualifie pas la situation qui résulterait de la menace alors que la L.S.C. ne vise que les cas de « graves préjudices aux personnes ou d'importants dommages aux biens ». [référence omise]*

1.7.3.2. L'article 105 LCM et l'article 22 LQE

L'affaire *MRC de Nouvelle-Beauce c. Québec (P. G.)*[33], soulève la question de la compatibilité de l'article 105 de la LCM et des articles 22 et 31.1 et suivants de la LQE.

À la suite d'une tempête, un amoncellement de gravier s'accumule dans la rivière Chaudière dans la municipalité de Vallée-Jonction. La MRC autorise la municipalité à procéder à des travaux correctifs d'enlèvement du matériel charrié lors des crues et de stabilisation riveraine par enrochement. Le ministère avise la MRC que la réalisation de ces travaux requiert au préalable un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE et une procédure allégée leur permet de l'obtenir rapidement. Des travaux de dragage d'un chenal dans le cours d'eau sont ensuite réalisés par la municipalité pour faciliter l'écoulement de deux rivières en amont. Le ministère émet deux avis d'infraction pour la réalisation de travaux sans certificat d'autorisation. Dans ce contexte, la MRC dépose une demande en jugement déclaratoire, demandant notamment à la cour de déclarer que les articles 22 et 31.1 et suivants de la LQE ne s'appliquent pas aux travaux effectués en application de l'article 105 alinéa 1 de la LCM, compte tenu du caractère impératif de celui-ci. En d'autres termes, la MRC plaide qu'il y a conflit entre les deux lois.

Pour qu'il y ait conflit entre deux lois, l'application de l'une doit, explicitement ou implicitement, exclure l'application de l'autre. Après analyse, la Cour supérieure conclut qu'il n'existe pas de conflit de lois entre la LCM et la LQE. Elle appuie notamment son jugement sur l'importance de la

32 2022 QCCS 769 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jmzx0>

33 2012 QCCS 5859, confirmé en appel par 2014 QCCA 1099

protection de l'environnement et le fait que la LQE et ses règlements sont d'ordre public. De plus, la LCM étant postérieure à la LQE, elle note que si le législateur avait voulu soustraire la LCM à l'application de la LQE, il avait l'occasion de le préciser dans la LCM, ce qu'il n'a pas fait.

> *[30] (...) La L.C.M. ou la L.Q.E. et ses règlements ne contiennent aucune disposition qui ne soustraient la demanderesse à l'obligation d'obtenir les autorisations environnementales nécessaires à l'exécution de ses travaux.*
>
> *[31] L'obligation de rétablir l'écoulement normal des eaux en cas d'obstruction n'exclut pas celle d'obtenir les certificats exigés par la L.Q.E., les deux obligations sont donc parfaitement conciliables. L'application de la L.C.M. et de la L.Q.E au problème qui nous occupe n'est pas contraire à l'intention du législateur.*

Or, en dépit de cette conclusion générale, la cour effectue une distinction entre les alinéas 1 et 2 de l'article 105 de la LCM :

> *[42] Ce n'est que la situation d'urgence prévue à l'alinéa 2 de l'article 105 de la L.C.M. qui permet d'exécuter sans délai des travaux sans autorisation préalable pour enlever une obstruction menaçant la sécurité des personnes ou des biens. Lorsque l'on est rendu aux études d'impact pour les travaux exécutés, il apparaît que la situation d'urgence et que les circonstances exceptionnelles sont plus lointaines.*

Cette distinction se reflète dans le dispositif final du jugement :

> *PAR CES MOTIFS, LE TRIBUNAL DÉCLARE que les articles 22, 31-1, 31-5 et 31-6 de la LQE s'appliquent à la décision des demanderesses de procéder à des travaux pour enlever une obstruction dans un cours d'eau placé sous sa juridiction lorsque les circonstances exceptionnelles nécessitant une intervention d'urgence, immédiate, sans délai, sont chose du passé.*

Cette décision est confirmée par la Cour d'appel dans un bref jugement, qui ne commente pas la distinction entre les deux alinéas de l'article 105. Dans *Municipalité d'East Broughton* c. *Sables Olimag inc.*[34], la Cour supérieure s'appuie sur la décision *MRC de Nouvelle-Beauce c. Québec (P. G.)* pour affirmer qu'un certificat d'autorisation n'est pas requis en cas d'urgence.

34 2019 QCCS 2096 (CanLII), <https://canlii.ca/t/j0s8w>

Le fait qu'une MRC doive obtenir une autorisation pour intervenir en vertu du premier alinéa de l'article 105 de la LCM ne peut servir d'excuse pour justifier une inaction de sa part. Cela équivaudrait à prétendre que l'article 105 s'applique uniquement en cas d'urgence, ce qui est inexact.[35] Il convient par ailleurs de rappeler que la LQE permet d'être exempté d'une autorisation lorsque la réalisation d'une activité est urgente afin de réparer tout dommage causé par un sinistre au sens de la Loi sur la sécurité civile ou pour prévenir tout dommage que pourrait causer un sinistre appréhendé. (art. 31.0.12 LQE)

1.7.4. L'article 106 LCM et les travaux d'entretien

L'article 106 de la LCM permet aux MRC de réaliser des travaux de création, d'aménagement ou d'entretien des cours d'eau. La jurisprudence reconnaît que la réalisation de ces travaux est à la discrétion de la MRC.

Dans *Lambert* c. *MRC Nicolet-Yamaska*[36], la Cour du Québec souligne la distinction entre l'utilisation du verbe "doit" à l'article 105 de la LCM et "peut" à l'article 106, et conclut : « La [MRC] peut donc, à sa discrétion, effectuer des travaux dans le cours d'eau, mais elle n'a pas l'obligation de le faire à moins qu'il y ait une obstruction, auquel cas elle a l'obligation d'agir ». Dans cette affaire, le problème faisant l'objet du litige ne résulte pas d'une obstruction, mais plutôt de dommages occasionnés à un ponceau lors de l'augmentation du débit du cours d'eau. Le demandeur souhaite que la MRC recreuse le cours d'eau afin de permettre à l'eau de s'écouler « normalement ». En l'absence d'une obstruction, la cour conclut donc que la MRC n'a pas commis de faute en n'effectuant pas les travaux souhaités par le demandeur.

Dans *Lacombe c. D'Autray (MRC de)*, 2010 QCCS 5601, il y a un litige entre un agriculteur et la MRC concernant une terre agricole dont le rendement serait affecté par le mauvais entretien du cours d'eau. Le demandeur réclame des pertes de récoltes pour les années 2005 et 2006 parce que sa terre est engorgée d'eau, ce qui rend la culture de pommes de terre impossible. L'entretien d'un ruisseau possédant deux barrages et servant à l'irrigation des terres est remis en cause. La MRC a consulté les usagers bénéficiaires des deux municipalités visées et, par vote secret concernant les travaux d'entretien, ces derniers ont refusé d'y contribuer. La MRC a donc choisi de ne pas les effectuer. La Cour supérieure retient que la MRC avait la discrétion, et non l'obligation, d'effectuer le travail de creusage du cours d'eau si elle y voyait une priorité, compte tenu des besoins collectifs. Le fait que les sols soient trop humides ne permet pas de conclure, en soi, à la faute et la responsabilité de la MRC. La position inverse équivaudrait « à imposer à la MRC une obligation de résultat d'assurer, pour chacun des utilisateurs qui irriguent, des conditions de sol favorables à la culture. Or, selon le Tribunal, la question ne s'articule pas ainsi; une telle obligation n'incombe pas à la MRC. »

Bien que l'article 106 de la LCM octroie un pouvoir discrétionnaire à la MRC, celle-ci pourrait être tenue d'en faire usage en application de la théorie des attentes légitimes (ou expectative légitime ou expectative raisonnable).

35 Maheu c. Municipalité du Canton de Shefford, 2022 QCCS 769 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jmzx0>, para 107 et suivants.

36 2022 QCCQ 9483 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jtjtr>

Selon la professeure Cartier :

> *« De façon très générale, la théorie des attentes légitimes pose qu'un décideur administratif doit tenir compte des attentes qu'il a créées chez un individu par des promesses, des engagements ou des pratiques selon lesquels certaines décisions seraient prises ou certains gestes posés » (Cartier, 2006).*

La décision *Perreault* c. *Sainte-Luce*[37], bien qu'elle ne vise pas spécifiquement l'article 106 de la LCM, offre un exemple d'application de cette théorie. Jusqu'en 2005, la Municipalité de Sainte-Luce désensablait une ou deux fois par an l'embouchure d'un ruisseau se jetant dans le fleuve Saint-Laurent. Avec l'entrée en vigueur de la LCM, le fleuve Saint-Laurent est exclu de la compétence de la MRC. Sainte-Luce arrête alors d'en faire l'entretien, sans prendre de mesure de remplacement. Le mouvement des marées entraîne l'ensablement du cours d'eau, et l'absence d'entretien du littoral à son embouchure déchausse la fondation du mur de soutènement des demandeurs, propriétaires d'un terrain bordant le fleuve.

La Cour du Québec conclut que l'entretien constant du cours d'eau jusqu'en 2005 a créé une expectative légitime chez les riverains, qui pouvaient s'attendre à ce que la ville continue de faire l'entretien qu'elle avait toujours fait. En omettant d'intervenir, la ville a toléré une situation dangereuse, son défaut d'agir constitue une faute d'omission et elle est conséquemment condamnée à payer 50 000 $ de dommages aux demandeurs.

1.7.5. L'article 107 LCM et l'accès

Les alinéas 1 et 2 de l'article 107 de la LCM prévoient que le propriétaire ou l'occupant d'un terrain doit permettre l'accès au cours d'eau pour les inspections et travaux réalisés par la MRC dans l'exercice de ses fonctions. À moins d'urgence, la MRC doit donner au propriétaire ou à l'occupant un préavis de 48 heures de son intention de circuler sur le terrain.

Il n'est donc pas nécessaire que les MRC bénéficient d'une servitude de passage sur le terrain visé pour réaliser les travaux, l'article 107 leur conférant le droit de passage.[38]

Dans *Municipalité d'East Broughton* c. *Sables Olimag inc.*,[39] les propriétaires concernés ont été rencontrés par le représentant de la MRC 48 heures après le début des travaux de préparation d'un chemin d'accès et se sont montrés satisfaits des explications alors fournies. Dans ces circonstances, la Cour supérieure a jugé que l'absence d'un préavis n'affectait pas la légalité des travaux entrepris. Au soutien de sa décision, la cour remarque aussi que l'article 107 ne requiert pas nommément que le préavis soit donné par écrit.

1.7.5.1. L'article 107 LCM et la remise en état des lieux

L'alinéa 3 de l'article 107 de la LCM prévoit que la MRC qui intervient sur un cours d'eau est tenue à la remise en état des lieux et, le cas échéant, à la réparation du préjudice causé par son intervention. Certains travaux peuvent avoir un effet expropriant sur le propriétaire du terrain, par exemple la

37 2011 QCCQ 8867

38 Orsoni c. Ville de Sainte-Thérèse, 2023 QCCS 2350 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jxz2t>, para 34.

39 2019 QCCS 2096 (CanLII), <https://canlii.ca/t/j0s8w>

reconfiguration d'un ruisseau entraînant une perte de superficie du terrain.[40] Les articles 58 à 68 de la Loi sur l'expropriation (RLRQ, c. E-24) s'appliqueront alors, avec les adaptations nécessaires, pour déterminer le montant de l'indemnité. Les recours visant à déterminer le montant de la réparation doivent être intentés devant le Tribunal administratif du Québec, qui bénéficie d'une compétence exclusive en la matière.[41] Ils se prescrivent par trois ans, conformément à l'article 2925 du Code civil du Québec.[42]

Dans l'affaire *Alain Goyette* c. *MRC D'autray*,[43] un cours d'eau qui traverse des terres agricoles est obstrué par des arbres morts et des sédiments accumulés. L'intervention de la MRC implique l'abattage de plusieurs arbres et le déplacement d'une quantité importante de déblai. Au choix des différents propriétaires, les sols excavés sont soit laissés en tas, soit régalés. Les requérants optent pour les laisser en tas. Ils réclament à la MRC les frais encourus pour déplacer ces sols, qu'ils voulaient utiliser 150 mètres plus loin. Le Tribunal affirme que l'obligation de remise en état ne s'étend pas au déplacement des déblais à l'endroit choisi par le propriétaire. Il refuse donc d'accorder une réparation à ce titre, mais accorde une réparation pour les travaux de régalage que les requérants ont dû faire, alors que la MRC s'engageait à le faire et l'a fait pour d'autres propriétaires.

> *[43] La LCM impose à la MRC de remettre les lieux en état après les travaux d'entretien du cours d'eau et, le cas échéant, de réparer le préjudice causé par son intervention. Cela ne peut aller jusqu'à assumer les frais pour déplacer le déblai à l'endroit choisi par le propriétaire, dans la mesure où la MRC n'y consent pas.*
>
> *[44] Si le régalage du sol excavé près du ruisseau est une option valable, la MRC a le droit de limiter la réparation du préjudice à cela. Certains propriétaires ont opté pour l'épandage du déblai près du ruisseau, d'autres non.*

Dans l'affaire *Provost c. MRC de Lajemmerais*,[44] la MRC a procédé à des travaux d'entretien d'un cours d'eau sur la terre du requérant. Les travaux se sont échelonnés sur plusieurs mois en 2005 et en 2006. Le requérant affirme avoir subi des pertes de récoltes en 2005 et en 2006 parce que la MRC n'aurait pas procédé au ramassage de roches et à une remise en état. Le Tribunal retient que, à la suite des travaux de creusage, les travaux de ramassage de roches ont été plus importants qu'à l'habitude pour le requérant. Le Tribunal retient aussi que 50 % des pertes du requérant seraient dues aux pluies abondantes de 2006 et l'autre moitié, aux nombreux régalages des déblais à la suite des travaux d'entretien de cours d'eau, qui s'allongeaient. Le Tribunal ordonne à l'intimé de payer près de 10 000 $, plus intérêts, pour les préjudices causés par les travaux.

Dans *Lavoie c. Lanoraie*,[45] la municipalité et la MRC ont procédé à des travaux d'entretien du cours d'eau en accédant au terrain du requérant, sans son autorisation, occasionnant la coupe de 44 arbres et des dommages par orniérage à son terrassement. Le propriétaire demande de faire

---

40 Québec (Ville) c Gestion Solvanet Inc., 2020 CanLII 82748 (QC TAQ), <https://canlii.ca/t/jbccs>

41 Art. 107 al. 3 de la Loi sur les compétences municipales; Rocheleau c. Falardeau, 2019 QCCQ 2311 (CanLII), <https://canlii.ca/t/hzxhn>.

42 Alain Goyette c MRC D'autray, 2019 CanLII 67385 (QC TAQ), <https://canlii.ca/t/j1lht>, para 38; Alain Goyette c MRC D'autray, 2021 CanLII 7822 (QC TAQ), <https://canlii.ca/t/jd2gw>

43 2021 CanLII 7822 (QC TAQ), <https://canlii.ca/t/jd2gw>

44 2011 CanLII 22531 (TAQ)

45 2012 CanLII 45023 (TAQ)

remplacer ses arbres par une haie de cèdres, ce qui compliquerait les travaux futurs dans le cours d'eau pour la MRC. Les deux parties ne s'entendent pas sur le coût du dédommagement relatif aux arbres. Le Tribunal fixe l'indemnité à 3 620 $, comme proposé par la MRC, mais ne se prononce pas sur la question de la haie de cèdres.

1.7.6. La compétence des municipalités locales pour la protection des rives

Bien qu'elle ne traite pas de la compétence des MRC en vertu des articles 103 et suivants de la LCM, l'affaire *Wallot c. Ville de Québec*[46] est d'intérêt en ce qu'elle reconnaît la validité d'un règlement municipal imposant la végétalisation de la bande riveraine à des fins de protection de l'environnement. Les riverains du lac Saint-Charles demandent au Tribunal que le Règlement de l'agglomération sur la renaturalisation des berges du lac Saint-Charles soit déclaré nul et inopposable aux citoyens. Le règlement oblige les propriétaires riverains, au nom de la protection de l'eau potable et de la préservation des berges, à aménager sur leur propriété une bande riveraine permanente composée d'arbres, d'arbustes et d'herbacées sur une largeur variant de 10 à 15 m selon les lieux. Le lac et la rivière Saint-Charles sont les sources d'approvisionnement d'eau potable des résidents de la Ville de Québec. Parce que le lac est vulnérable aux éclosions de cyanobactéries, la Ville indique que l'objet du règlement est de mettre en place des mesures pour contrer la dégradation de la qualité de l'eau du lac Saint-Charles. Selon les propriétaires riverains, le règlement équivaut à une expropriation déguisée sans compensation. Ils prétendent aussi que la Ville n'a pas le pouvoir d'adopter une telle réglementation vu ses effets sur leur droit de propriété, d'où l'inopposabilité.

Le Tribunal de première instance tranche en faveur de la Ville de Québec.[47] Le juge Huot indique ceci dans le jugement :

> *[152] Les terrains des demandeurs sont localisés en bordure du lac. Cette situation comporte certes des avantages indéniables, comme le fait remarquer entre autres monsieur Wallot, mais également des responsabilités supplémentaires envers l'intérêt public et, de façon plus particulière, l'environnement.*
>
> *[153] Pour les motifs déjà énoncés et prenant en considération la nature et l'emplacement des terrains ciblés, le Tribunal estime qu'on ne lui a pas fait la preuve que le règlement supprimait toutes les utilisations raisonnables des immeubles concernés.»*

La Cour d'appel rejette l'appel et confirme le jugement de première instance. Les juges Doyon, Dutil et Gagnon considèrent que l'usage à des fins résidentielles des propriétaires n'est pas compromis, bien que certains aménagements soient dorénavant prohibés.

46 2011 QCCA 1165

47 Wallot c. Québec [Ville de], 2010 QCCS 1370

> *[53] En somme, l'intimée ne tente pas ici d'acquérir de façon indirecte des propriétés riveraines, mais vise essentiellement à contrôler l'usage des propriétés, et ce, dans l'intérêt collectif des résidents de la ville de Québec.*
>
> [...]
>
> *[61] L'organisation des propriétés riveraines selon les normes citadines, aussi esthétique soit-elle, défie sur bien des plans les lois de la nature et il semble que cette dernière s'en accommode difficilement. L'aménagement à l'état naturel est bien souvent la seule réponse aux conséquences nocives découlant de notre approche urbaine en milieu rural.*

1.7.7. L'écoulement des eaux en faveur du fonds supérieur

L'article 979 du Code civil du Québec se lit comme suit :

> *« Les fonds inférieurs sont assujettis, envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui en découlent naturellement.*
>
> *Le propriétaire du fonds inférieur ne peut élever aucun ouvrage qui empêche cet écoulement. Celui du fonds supérieur ne peut aggraver la situation du fonds inférieur; il n'est pas présumé le faire s'il effectue des travaux pour conduire plus commodément les eaux à leur pente naturelle ou si, son fonds étant voué à l'agriculture, il exécute des travaux de drainage. »*

Ce devoir de ne pas créer une aggravation signifie qu'une municipalité qui envisage des modifications à son système de gestion des eaux pluviales doit préalablement s'assurer que la solution retenue n'aggrave pas l'écoulement des eaux sur les fonds inférieurs. En effet, dans *Nadeau* c. *Ville d'Estérel*,[48] la cour retient la responsabilité de la municipalité après que celle-ci ait effectué des travaux de réfection relatifs à l'évacuation des eaux de surface et au remplacement d'un ponceau.

48 2023 QCCS 2014 (CanLII), <https://canlii.ca/t/jxmcz>

> *[55] Aucune étude géotechnique n'a été effectuée au préalable afin de s'assurer que le fossé, créé dans le but de recueillir toute cette nouvelle quantité d'eau, pouvait suffire à la tâche, sans laisser l'eau s'infiltrer sous la route, dans sa trajectoire naturelle en direction du lac et par le fait même, en s'écoulant sur le terrain de M. Nadeau.*

Dans l'affaire *Ville de Mont-Tremblant* c. *Succession de Miron*,[49] la Cour d'appel offre quelques précisions sur ce qui peut constituer une aggravation au sens de l'article 979 du CCQ.

> *[38] Par contre, si de tels travaux d'aménagement sont susceptibles d'augmenter le volume d'eau s'écoulant du fonds supérieur, ils ne doivent pas être effectués de manière à causer un préjudice sérieux et ainsi aggraver la situation du fonds inférieur. Une telle aggravation peut découler de travaux qui feraient « déferler les eaux en un seul point sur le fonds inférieur » ou encore de mesures entraînant une augmentation importante du volume ou du débit des eaux sur le fonds inférieur. (références omises)*

Dans l'affaire *Tremblay c. Lac-Beauport (Municipalité de)*,[50] la municipalité a prolongé une canalisation sur la propriété des demandeurs. Cette dernière déverse les eaux de ruissellement des fossés du chemin public du quartier résidentiel plus haut vers le point bas du chemin situé sur la propriété des demandeurs. Une modification du fossé par la municipalité a entraîné une augmentation du ruissellement entre les années 2001 et 2007, ce qui constitue une aggravation de l'écoulement des eaux vers les fonds des demandeurs. Des dommages ont été causés à la propriété par la dimension inadéquate des ponceaux, ce qui a causé de l'érosion. « [63] Le chemin construit par la municipalité et les ouvrages de canalisation aménagés sous celui-ci et sur la propriété des demandeurs amènent à conclure qu'il ne s'agit plus de l'écoulement naturel des eaux », note-t-on dans le jugement. La Cour supérieure tient la Municipalité de Lac-Beauport responsable des dommages causés à la propriété, ordonne sa remise en état et interdit à la municipalité de déverser les eaux du fossé sur la propriété des demandeurs.

Dans l'affaire *Québec c. Commission des champs de bataille nationaux,*[51] la partie supérieure de la falaise des champs de bataille nationaux est détenue par la Commission, laquelle a exécuté des travaux pour aplanir et drainer sa propriété. Aucun drain ni bassin de rétention n'a été installé. Un orage a fait ruisseler une quantité d'eau importante jusqu'en bas de la falaise, ce qui a endommagé les propriétés des demandeurs. La Commission invoque l'article 979 du CCQ à sa défense. La Cour supérieure conclut qu'il y a eu aggravation de la situation des fonds inférieurs en raison de l'intervention de la Commission. « [L]e fonds inférieur n'est pas tenu de recevoir les eaux du fonds supérieur dont le système de drainage est inadéquat et insuffisant pour capter les eaux et les empêcher de se déverser sur le fonds inférieur lors de la fonte des neiges et de pluies abondantes. » (para 70) La Commission aurait pu installer des bassins de rétention, comme demandé par la Ville de Québec, pour prévenir des pluies d'une récurrence supérieure à cinq ans. La cour conclut qu'il

49 2020 QCCA 701 (CanLII), <https://canlii.ca/t/j7z3g>

50 2012 QCCS 1664.

51 2008 QCCS 1564.

ne s'agissait pas d'une situation de force majeure. « Même les pluies exceptionnelles doivent être prévues et retenues par le fonds dominant lorsqu'il y a eu modification à la situation naturelle des lieux. » (para 152) Le Tribunal condamne la Commission à compenser les préjudices subis par les demandeurs.

1.7.8. Notion de bénéfice reçu à l'égard des travaux sur les cours d'eau

La contribution financière pour réaliser des travaux sur un cours d'eau doit être répartie selon des normes de fiscalité municipale. Par les articles 205 et 205.1 de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, la MRC procède à une répartition du recouvrement des dépenses parmi plusieurs municipalités :

> *205. [2e alinéa] Les dépenses de la municipalité régionale de comté sont réparties, entre les municipalités qui doivent contribuer à leur paiement, selon tout critère qu'elle détermine par règlement et qui peut varier selon la nature des dépenses. À défaut d'un tel règlement, les dépenses sont réparties, entre ces municipalités, en fonction de leur richesse foncière uniformisée respective, au sens de l'article 261.1 de la Loi sur la fiscalité municipale (chapitre F-2.1).*

Dans l'affaire *Jardins-de-Napierville (MRC des) c. Haut-Saint-Laurent (MRC du)*,[52] la MRC du Haut-Saint-Laurent adopte quatre règlements pour répartir les coûts d'entretien de la rivière des Anglais dans le bassin versant en entier. Les règlements attribuent une partie des frais aux deux MRC requérantes, situées en amont, la MRC du Haut-Saint-Laurent étant d'avis que les sédiments et les alluvions en proviennent. Les requérantes contestent la validité des règlements, alléguant qu'elles n'ont aucun intérêt ni bénéfice dans les divers travaux d'entretien de la Rivière des Anglais parce que ces derniers n'affectent en rien le débit de l'eau ou encore l'égouttement des terres sur leur territoire. La cour fait une revue détaillée de la jurisprudence à l'effet que seuls les contribuables intéressés peuvent participer aux coûts des travaux. Agir autrement crée une injustice suffisamment grave pour justifier l'annulation d'un règlement. En l'espèce, la preuve démontre que "l'ensemble des travaux visés par la réglementation attaquée n'affectent en rien l'égouttement des terrains des Requérantes. Aucun bénéfice de quelque nature que ce soit n'accroît aux terrains ou à leurs propriétaires situés dans les territoires des Requérantes." (para 62) La réglementation ne peut non plus être justifiée en s'appuyant sur l'article 979 du CCQ puisque la preuve ne permet pas de conclure à l'aggravation de la servitude légale d'écoulement des eaux.

Une situation similaire se présente dans le cas *Sainte-Justine-de-Newton (Municipalité de) c. Vaudreuil-Soulanges (MRC de)*[53], où la MRC de Vaudreuil-Soulanges attribue à l'ensemble du bassin versant le coût de travaux réalisés à la suite d'un glissement de terrain, alléguant que le drainage des terres agricoles des municipalités situées en amont des travaux a aggravé la servitude d'écoulement des eaux. Comme dans *Jardins-de-Napierville*, la cour conclut qu'il n'y a pas eu d'aggravation de servitude allant à l'encontre de l'article 979 (C.c.Q.). En conséquence, en l'absence de bénéfice pour les contribuables situés en amont, les travaux ne peuvent leur être facturés.

52 2003 CanLII 15536 (C. S.), confirmé en appel par 2005 QCCA 102.

53 2006 QCCS 42, confirmé en appel par 2007 QCCA 1319.

L'analyse diffère dans le jugement *Bellefeuille Investments c. Longueuil (Ville de)*[54] où il n'est pas question de l'article 205 de la LAU, mais plutôt de l'article 487 de la Loi sur les cités et villes. Dans cette affaire, la Ville de Longueuil a réalisé des travaux de déplacement d'un exutoire pluvial afin de mettre fin au débordement d'un ruisseau causé par l'augmentation des crues. Elle attribue le coût des travaux via taxe spéciale à tous les terrains participant à l'augmentation du niveau d'eau. La taxe est calculée selon la superficie des terrains. Le demandeur, dont les terres comptent pour près de la moitié de la superficie totale, conteste la taxe au motif qu'il ne retire aucun bénéfice des travaux. Plutôt que d'analyser la question du point de vue du bénéfice reçu, la cour rappelle que l'article 487 de la LCV permet à la municipalité d'imposer la taxe sur la base de la superficie et conclut :

> *[39] Que la Ville ait choisi de faire participer à la taxe tous les propriétaires du bassin de drainage du ruisseau Sabrevois (à l'exception des secteurs plus récents qui disposent de leurs propres bassins de rétention), sur la base de la superficie, ne paraît ni injuste, ni déraisonnable et ne constitue pas un abus de pouvoir équivalant à fraude.*

Finalement, dans la décision *Dagenais c. St-Adolphe-d'Howard (Municipalité de),*[55] la Cour d'appel enjoint à une certaine flexibilité dans l'interprétation de la notion de bénéfice reçu au sens de l'article 244.3 de la Loi sur la fiscalité municipale. Il n'est en effet pas requis que le montant payé par le contribuable soit proportionnel au bénéfice immédiatement reçu.

> *[40] À notre avis, le législateur n'a pas voulu que la validité de la taxation/tarification prévue par l'article 244.2 L. f.m. dépende d'une règle suivant laquelle le niveau de celle-ci doit correspondre proportionnellement au niveau de bénéfice reçu. En effet, le texte de la législation a étendu la notion de bénéfice de telle sorte que si le conseil municipal devait, au moment de faire appel à ce type de taxation/tarification, s'assurer que le niveau de la compensation exigée du contribuable est en relation avec l'étendue du bénéfice reçu, cette mesure fiscale serait, en pratique, impossible à utiliser.*
>
> *[41] Dès l'adoption de l'article 244.3 L. f. m en 1988 [14], le législateur s'est refusé à limiter la notion de « bénéfice reçu » au seul avantage perçu immédiatement par le débiteur. Il l'a étendue à la personne à la charge du contribuable, au service ou au bien placé à la disposition du débiteur et des siens et finalement à l'activité susceptible de lui profiter éventuellement. L'on peine à imaginer plus grand développement ou extension de la définition de bénéfice reçu. Cela signifie que nous devons respecter cette ampleur de la notion. Or, l'introduction d'un critère de proportionnalité aurait pour effet d'engendrer une impossibilité pratique de l'usage de ce mode de taxation et de le dénaturer.*

54 2008 QCCS 1321.

55 2008 QCCA 253 (CanLII), <https://canlii.ca/t/1vpdn>

Références

Barreau du Québec. 2003. *Protection de l'eau et gestion des cours d'eau : un besoin d'harmonisation et de modernisation : Développements récents en droit de l'environnement, vol. 193.* Cowansville : Éditions Yvon Blais.

Bouchard, D. (2006). *Quelques impacts de la nouvelle Loi sur les compétences municipales sur les pouvoirs municipaux en matière environnementale dans Développements récents en droit de l'environnement.* Cowansville : Éditions Yvon Blais.

Brassard, J. (2010). La gestion des cours d'eau par les MRC en vertu de la loi sur les compétences municipales - document de synthèse. http://www.mrchr.qc.ca/documents/coursdeau/documentsynthese.pdf.

Cartier, G. La théorie des attentes légitimes en droit administratif canadien : lignes et entre-lignes, *Développements récents en droit administratif et constitutionnel*, volume 240, Éditions Yvon Blais, 2006, EYB2006DEV1160.

Clubs-conseils en agroenvironnement. Les CCAE. *Clubs conseils en agroenvironnement.* [En ligne] [Citation : 25 11 2014.] http://clubsconseils.org/les-ccae/.

Collectif. (2003). *Protection de l'eau et gestion des cours d'eau : un besoin d'harmonisation et de modernisation : Développements récents en droit de l'environnement, vol. 193.* Cowansville : Éditions Yvon Blais.

Daigneault, R. (2012). *La gestion de l'eau.* Brossard : Publications CCH ltée.

ECCC, 2016. « À propos d'Environnement et Changement climatique Canada ». [En ligne] https://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=48

Gangbazo, G. (2011). *Guide pour l'*élaboration d'*un plan directeur de l'eau : un manuel pour assister les organismes de bassin versant du Québec dans la planification de la gestion intégrée des ressources en eau*, archivé sur https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2220497

Gouvernement du Québec, 2002. « L'eau. La vie. L'Avenir. Politique nationale de l'eau » Bibliothèque nationale du Québec, ISBN 2-550-40074-7

JOLY, Martin, S. PRIMEAU, M. SAGER et A. BAZOGE, 2008. « Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides », Première édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, ISBN 978-2-550-53636-9, 68 p.

Louis B., 2022. « La fiscalité municipale » dans École du Barreau du Québec, Droit public et administratif, Collection de droit 2022-2023, vol. 8, Montréal (Qc), Éditions Yvon Blais.

MAMH, « Mission et mandats ». [En ligne] 2023. https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/affaires-municipales/mission-et-mandats

MAMH, « Guide – La prise de décision en urbanisme ». [En ligne] 2010. https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/acteurs-et-processus/mrc/

MAMH, Bulletin Muni-Express, 2013, N° 15 – 15 novembre 2013, « Informations relatives au financement des travaux sur les cours d'eau de compétences municipales » [En ligne] https://www.mamh.gouv.qc.ca/publications/bulletin-muni-express/2013/n-15-15-novembre-2013/

MAMROT, 2012. *Rapport du groupe de travail sur la gestion des cours d'eau.* s.l. : Publications du Québec.

MAPAQ, 2020. "Agir, pour une agriculture durable; Plan 2020-2023» [En ligne] https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecheries-alimentation/publications-adm/dossier/plan_agriculture_durable/PL_agriculture_durable_MAPAQ.pdf

MAPAQ, « Mission et mandats du MAPAQ ». [En ligne] 2023. https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/agriculture-pecheries-alimentation/mission-et-mandats

MELCC, 2022. Cadre de référence de la gestion intégrée des ressources en eau. [En ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/cadre-reference-gire.pdf

MELCCFP, 2023a. « À propos du Ministère ». [En ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/ministere/a-propos.htm

MELCCFP, 2023 b. « Expertise hydrique et barrages ». [En ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/hydrique-barrage/index.htm

MELCCFP, s.d. Fiche – Autorisation générale [En ligne] https://www.environnement.gouv.qc.ca/lqe/autorisations/reafie/fiches/autorisation-generale.pdf

MELCCFP, 2023 c. Plan stratégique 2023-2027. [En ligne] https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-strategique/plan-strategique-2023-2027-melccfp.pdf

MELCCFP, 2023 d. À propos du régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral. [En ligne] https://www.quebec.ca/gouvernement/politiques-orientations/plan-de-protection-du-territoire-face-aux-inondations/gestion-rives-littoral-zones-inondables/regime-transitoire/a-propos

MSP, 2023a. « L'organisation et ses engagements ». [En ligne] https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/securite-publique/mission-et-vision

MSP, 2023b. « Mécanismes de coordination en sécurité civile ». [En ligne] https://www.quebec.ca/securite-situations-urgence/securite-civile/fonctionnement/mecanismes-coordination

MTQ, 2023. « L'organisation et ses engagements » [En ligne] https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/transports

MPO, 2022. « À propos de nous ». [En ligne] https://www.dfo-mpo.gc.ca/about-notre-sujet/mandate-mandat-fra.htm

MPO, 2021 « Mandat et rôle ». [En ligne] https://www.dfo-mpo.gc.ca/about-notre-sujet/index-fra.htm

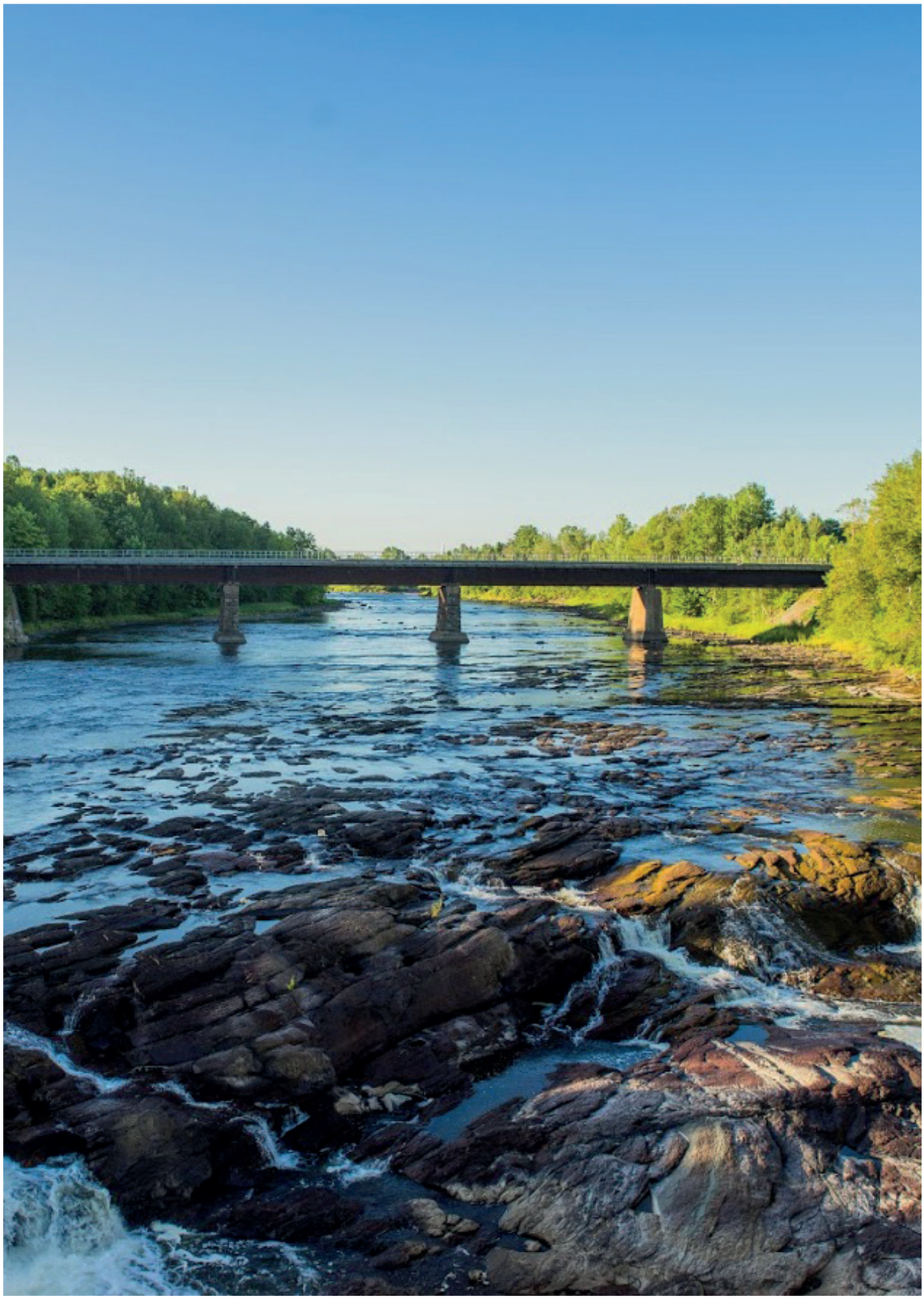
MPO, 2014. Division de la gestion de l'habitat du poisson. Guide de bonnes pratiques pour les travaux d'entretien de cours d'eau à des fins agricoles. 1 avril 2014.

Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement. 2020. Les conseils régionaux de l'environnement (CRE). *RNCREQ* CRE. [En ligne] https://rncreq.org/conseils-regionaux-environnement-cre/ http://www.rncreq.org/cre.php.

ROBVQ. 202011. Présentation des organismes de bassins versants du Québec destinée aux instances gouvernementales et acteurs de l'eau. *ROBVQ.* [En ligne] https://robvq.qc.ca/wp-content/uploads/2020/07/presentation_obv.pdf[Citation : 4 11 2016.] https://www.robvq.qc.ca/obv.

Transports Canada, 2023. [En ligne] https://tc.canada.ca/fr

Union des producteurs agricoles, 2023. Clubs-conseils. [En ligne] https://www.upa.qc.ca/producteur/outils-et-ressources/agroenvironnement/clubs-conseils



Crédits photos : Maddington Falls Crédit photo: MRC d'Arthabaska

CHAPITRE 2

2. Gestion régionale des cours d'eau au quotidien

Mise en garde

Ce document se veut une source d'information générale et ne constitue pas une opinion ou un avis juridique.

L'exactitude, l'actualité et la fiabilité des informations qui s'y trouvent ne peuvent pas être garanties. Le document a été rédigé en fonction des lois et règlements en vigueur au moment de sa rédaction, les procédures peuvent être soumises à des changements à la suite de modifications des lois et règlements qui entourent la gestion des cours d'eau au Québec. Veuillez-vous référer à la version numérique disponible sur le site Internet de l'AGRCQ pour la mise à jour.

Le contenu de ce document vise à fournir des renseignements généraux et ne doit pas être interprété pour répondre à une situation spécifique.

Crédit photo : J Denoncourt, MRC des Maskoutains

Table des matières

2. Gestion régionale des cours d'eau au quotidien 1

2.1. Définitions 5

2.1.1. Cours d'eau et fossé 5

2.1.1.1. Historique de la définition de cours d'eau 5

2.1.1.2. Définition de la LCM, article 103 6

2.1.1.2.1. Première exception de l'article 103 de la LCM 7

2.1.1.2.2. Deuxième exception de l'article 103 de la LCM 7

2.1.1.2.3. Troisième exception de l'article 103 de la LCM 7

2.1.1.2.4. Quatrième exception de l'article 103 de la LCM 8

2.1.1.3. Définition de « cours d'eau » et « fossé » 8

2.1.1.4. Méthodologie pour la détermination d'un cours d'eau en vertu de l'article 103 de la LCM et création d'un outil cartographique 9

2.1.1.4.1. Production d'un plan de base avec les cours d'eau reconnus sur le territoire 10

2.1.1.4.2. Constitution d'une banque de données de tous les actes réglementaires disponibles dans les archives de la MRC 10

2.1.1.4.3. Intégration des actes réglementaires répertoriés dans le système géomatique de la MRC 11

2.1.1.4.4. Validation des vecteurs avec la réalité d'aujourd'hui 11

2.1.1.4.5. Validation de la toponymie officielle 11

2.1.1.4.6. Production de cartes préliminaires et validation sur le terrain 11

2.1.1.4.7. Correction des cartes préliminaires et diffusion de cartes 12

2.1.2. Limite du littoral 12

2.1.2.1. Rôle et importance 12

2.1.2.2. Méthodes de délimitation de la limite du littoral (LL) 12

2.1.2.2.1. La méthode botanique biophysique 13

2.1.2.2.2. La méthode botanique experte 13

2.1.2.2.3. Méthode hydrologique (limite d'inondation de récurrence de deux ans) 13

2.1.2.2.4. Méthode éco-géomorphologique 14

2.1.2.3. Qui devrait déterminer la limite du littoral ? 14

2.1.2.4. Application de la limite du littoral en milieu agricole 14

2.1.3. Habitat du poisson et de la faune 14
2.1.4. Zones inondables 15
2.1.4.1. Zone inondable de grand courant (crue de récurrence de 0-20 ans) 18
2.1.4.2. Zone inondable de faible courant (crue de récurrence de 20-100 ans) 18
2.1.5. Milieux humides 19
2.1.6. Milieux d'intérêt (EFE, espèces menacées, SFI, etc.) 20
2.2. Obstructions 20
2.2.1. Cadre législatif 21
2.2.1.1. Loi sur les compétences municipales dans le quotidien des MRC 21
2.2.1.2. Règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau (MRC) 21
2.2.2. Types d'obstructions 22
2.2.2.1. Obstructions naturelles 22
2.2.2.2. Obstructions anthropiques 22
2.2.2.2.1. Traverses 22
2.2.2.2.2. Ouvrages de retenue des eaux 22
2.2.2.2.3. Objets ou toute autre matière 24
2.2.3. Notion d'urgence et niveau de planification souhaité 24
2.2.3.1. Production d'un inventaire cartographique des cours d'eau et diffusion 25
2.2.3.2. Collecte de données, catégorisation des risques et mise en action d'un cadre d'intervention et d'un cadre opérationnel 25
2.3. Interventions dans un cours d'eau 25
2.3.1. Aménagement 25
2.3.2. Entretien 26
2.3.3. Nettoyage ou enlèvement des obstructions potentielles 27
2.3.4. Neige et glace 27
2.3.5. Gestion de la végétation riveraine 27
2.3.6. Aménagement d'une bande riveraine 28
2.3.7. Stabilisation des talus de la rive 28
2.3.7.1. Stabilisation naturelle de la rive 29
2.3.7.2. Stabilisation par phytotechnologies 29
2.3.7.3. Stabilisation mécanique de la rive 30

2.3.7.4. Stabilisation hybride ou mixte....31
2.3.8. Construction ou aménagement d'un pont ou d'un passage à gué....31
2.3.9. Installation d'un ponceau....32
2.3.10. Ouvrages aériens, souterrains ou de surface....32
2.3.11. Projet susceptible d'augmenter le débit de pointe d'un cours d'eau....32
2.3.12. Exutoire de drainage souterrain ou de surface....34
2.4. Cheminement d'une demande d'intervention....34
2.4.1. Interventions encadrées par le règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux....34
2.4.1.1. Délivrance de permis....34
2.4.1.2. Compétence de la MRC ou du bureau des délégués....35
2.4.1.3. Éléments techniques à considérer....35
2.4.1.4. Éléments légaux à considérer....35
2.4.2. Demande de travaux d'entretien ou d'aménagement de la part d'un citoyen ou d'une municipalité....35
2.4.2.1. Compétence de la MRC....36
2.4.2.2. Politique relative à la gestion des cours d'eau et procédure de cheminement d'intervention....36
2.4.2.3. Conformité aux autorisations des différentes autorités concernées....41
2.4.2.4. Processus d'appel d'offres et d'ouverture des soumissions pour travaux....41
2.5. Travaux non conformes....41
2.5.1. Travaux effectués avant 2006....41
2.5.2. Travaux effectués après 2006....42
2.5.3. Traitement des dossiers d'infraction....42
2.5.4. Conseils pour les témoignages à la Cour....43
2.6. Inondations....43
2.6.1. Éléments aggravants et responsabilités....44
Références....45

2.1. Définitions

2.1.1. Cours d'eau et fossé

Comme défini dans *Le Petit Larousse illustré*, un cours d'eau est un « nom très général donné à toutes les eaux courantes de quelque importance (rivières, fleuves) », alors qu'un fossé est une « structure creusée en long pour délimiter des parcelles de terrain, pour faciliter l'écoulement des eaux ou pour servir de défense, de rempart ».

Le Petit Robert définit un cours d'eau comme étant de l'« eau courante s'écoulant dans un chenal » et il définit le fossé comme étant une « fosse creusée en long dans le sol ».

Ces termes généraux ont autant de définitions qu'il y a d'ouvrages de référence. Comme ils sont au cœur du travail des gestionnaires de cours d'eau, il importe de limiter les définitions de « cours d'eau » au monde municipal.

2.1.1.1. Historique de la définition de cours d'eau

L'histoire de la gestion des cours d'eau s'amorce avec la mise en place des municipalités. Cellesci n'ont pas toujours existé dans leur forme actuelle, si bien qu'avant l'adoption du Code municipal de la Province de Québec, entré en vigueur en 1871, seules quelques corporations municipales échappaient aux autorités ecclésiastiques. Bien que le droit civil impose quelques droits et responsabilités quant à la servitude des eaux, ce n'est qu'à l'intérieur de ces corporations municipales que les notions de cours d'eau et de fossé s'inscrivent dans le vocabulaire municipal.

C'est la répression des patriotes qui imposa le Code municipal de la Province de Québec. À la suite de la rébellion des Patriotes, Lord Durham écrivit dans son rapport le 16 février 1839 :

> « De fait, au-delà des murs de Québec, toute administration régulière du pays paraît cesser ; il y avait à peine, littéralement parlant, un seul fonctionnaire public, à l'exception de Montréal et des Trois-Rivières, auquel on pût transmettre un ordre. […] Dans le reste de la province, il n'y a ni shérif, ni maire, ni constable, ni aucune sorte de fonctionnaire supérieur de l'administration. Il n'y a ni officiers de comté, ni municipaux, ni paroissiaux, soit nommés par la Couronne, soit élus par le peuple. » (Hamel, 1948)

Cette situation a entraîné quelques tentatives improvisées, sensiblement infructueuses, qui ont abouti à la mise en place, en 1855, de l'Acte des municipalités et des chemins du Bas-Canada. Inspiré du Code Napoléon (France), cet acte réglementaire est l'ancêtre direct du Code municipal, qui instaure les bases des municipalités et la création des bureaux de comté. À partir de ce moment, la gestion des cours d'eau et des fossés ressemble manifestement à ce que nous avons connu jusqu'à l'entrée en vigueur de la Loi sur les compétences municipales (RLRQ, c. C -47.1 ; LCM), le 1er janvier 2006.

Effectivement, comme stipulé aux anciens articles 773 et 774 du Code municipal du Québec (RLRQ, c. 27.1; Code municipal ou CMQ), les cours d'eau de la compétence des municipalités correspondent sensiblement à tous les fossés qui égouttent plusieurs terrains ainsi qu'aux rivières et cours d'eau naturels qui ne sont ni flottables ni navigables.

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES AUX COURS D'EAU MUNICIPAUX

***773**. Tous les cours d'eau servant à égoutter plusieurs terrains, excepté les fossés de chemins et les fossés de ligne qui n'égouttent que les deux terrains entre lesquels ils sont situés, sont régis par le présent titre.*

***774**. Toute rivière ou tout cours d'eau naturel, dans ses parties non navigables ni flottables, même celles situées sur le territoire d'une municipalité régie par la Loi sur les cités et les villes (chapitre C-19), est un cours d'eau municipal.*

Une rivière ou un cours d'eau naturel, qui n'est flottable qu'à certaines époques de l'année ou après les pluies, ne cesse pas d'être un cours d'eau municipal.

Code municipal du Québec (RLRQ, c. 27.1)

Créées en 1982, les municipalités régionales de comté (MRC) héritent des pouvoirs des anciens bureaux de comté, dont la gestion des cours d'eau régionaux. Toutefois, en 2001, le législateur abolit le principe de cours d'eau local et remet aux MRC la compétence exclusive en matière de gestion des cours d'eau en vertu du Code municipal. Avec l'adoption de la LCM en 2006, les nombreux articles ancestraux qui définissaient la gestion des cours d'eau ont été remplacés par sept articles qui déterminent clairement la compétence exclusive des MRC à cet égard.

2.1.1.2. Définition de la LCM, article 103

***103**. Toute municipalité régionale de comté a compétence à l'égard des cours d'eau à débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine, à l'exception*:

1° de tout cours d'eau ou portion de cours d'eau que le gouvernement détermine, après consultation du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, par décret qui entre en vigueur à la date de sa publication à la Gazette officielle du Québec ou à toute date ultérieure qui y est indiquée;

2° d'un fossé de voie publique ou privée;

3° d'un fossé mitoyen au sens de l'article 1002 du Code civil;

4° d'un fossé de drainage qui satisfait aux exigences suivantes:

- *utilisé aux seules fins de drainage et d'irrigation,*
- *qui n'existe qu'en raison d'une intervention humaine,*
- *dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 hectares.*

La portion d'un cours d'eau qui sert de fossé demeure de la compétence de la municipalité régionale de comté.

LCM, RLRQ, c. 47.1, art. 103

Il y a lieu de préciser que l'article 103 s'inscrit à l'intérieur du chapitre III de la loi qui traite des compétences exclusives des MRC.

Le principe mis en avant par l'article 103 est sans équivoque : la MRC doit exercer sa compétence sur tous les cours d'eau situés sur son territoire, à moins qu'elle soit en mesure de démontrer qu'il s'agit de l'une des quatre (4) exceptions prévues par la LCM. Ce fait est indiscutable et établit clairement que les MRC sont l'organe de première instance en regard de la gestion des cours d'eau.

Cela dit, il y a lieu d'analyser et de comprendre les balises de ces quatre exceptions.

2.1.1.2.1. Première exception de l'article 103 de la LCM

Il est possible de consulter la liste de cours d'eau faisant exception dans le Décret concernant l'exclusion de cours d'eau ou de portions de cours d'eau de la compétence des municipalités régionales de comté - 2017 (C-47.1, r. 3).

Il faut retenir que les cours d'eau indiqués sont exclus de la compétence de la MRC, mais leurs affluents demeurent de sa compétence, à moins qu'ils cadrent dans l'une ou l'autre des quatre exceptions.

2.1.1.2.2. Deuxième exception de l'article 103 de la LCM

La deuxième exception fait état d'*un fossé de voie publique ou privée*, ce qui peut laisser place à une interprétation de la part des MRC. D'entrée de jeu, un fossé de voie publique ou privée est une infrastructure hydraulique intrinsèque d'une route dont la présence ne doit pas modifier le régime hydraulique des terrains avoisinants. Cependant, comme une route sillonne le territoire, sa structure viendra inévitablement intercepter l'égouttement normal d'un secteur en captant les eaux de ruissellement et des cours d'eau mineurs et intermittents à l'intérieur de ses fossés.

Le fossé « intercepteur » devient donc un cours d'eau tel que défini dans le dernier paragraphe de l'article 103, puisque « la portion d'un cours d'eau qui sert de fossé demeure de la compétence de la municipalité régionale de comté ».

2.1.1.2.3. Troisième exception de l'article 103 de la LCM

La troisième exception met en avant « un fossé mitoyen au sens de l'article 1002 du Code civil du Québec », qui se lit comme suit :

> ***1002*** *Tout propriétaire peut clore son terrain à ses frais, l'entourer de murs, de fossés, de haies ou de toute autre clôture. Il peut également obliger son voisin à faire sur la ligne séparative, pour moitié ou à frais communs, un ouvrage de clôture servant à séparer leurs fonds et qui tienne compte de la situation et de l'usage des lieux. (Code civil du Québec, RLRQ, c. CCQ 1991)*

Ce fossé est un ouvrage qui ne sert qu'à clôturer une propriété et qui doit inexorablement se situer à la limite cadastrale de celle-ci. Bien qu'il égoutte obligatoirement deux propriétés, il ne peut exister qu'en raison de ce drainage. Dans le cas d'une mésentente dans la gestion des fossés mitoyens, la Loi sur les compétences municipales prévoit, à la section IV (usages agricoles et forestiers), les mécanismes de médiation et de réalisation de projet.

Il est important de spécifier que lorsqu'un fossé mitoyen est essentiel au bon égouttement d'un fossé de voie publique, il y a lieu de le considérer comme étant un cours d'eau ou comme étant un fossé de drainage lorsque les conditions cumulatives sont respectées.

2.1.1.2.4. Quatrième exception de l'article 103 de la LCM

La quatrième exception implique « un fossé de drainage qui satisfait aux exigences suivantes :

a. utilisé aux seules fins de drainage et d'irrigation ;
b. qui n'existe qu'en raison d'une intervention humaine ;
c. dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 hectares ».

La notion de fossé de drainage est définie par trois exigences cumulatives :

- Un fossé utilisé aux seules fins de drainage et d'irrigation : à l'exception des fossés mitoyens et de quelques autres fossés divers, tous les fossés servent au drainage ou à l'irrigation de terrains. Ce fossé doit servir d'ouvrage hydraulique.
- Un fossé qui n'existe qu'en raison d'une intervention humaine : ce lit d'écoulement est créé expressément par une intervention humaine. La façon la plus simple de le prouver consiste en l'analyse de photographies aériennes anciennes et actuelles. De cette façon, il est possible de démontrer clairement qu'il n'était pas présent auparavant et qu'aucun cours d'eau n'a été remblayé dans ce secteur au fil du temps. Cette exigence n'exclut pas le déplacement d'un cours d'eau naturel vers une structure hydraulique résultant d'une intervention humaine. Si un cours d'eau a été déplacé vers un fossé, il ne peut être considéré comme un fossé de drainage compte tenu du fait qu'il aurait été considéré comme un cours d'eau.
- Un fossé dont la superficie du bassin versant est inférieure à 100 ha : cette exigence implique une délimitation de la ligne de partage des eaux sur le terrain, ou à l'aide d'outils de cartographie, qui confirme que le bassin de drainage complet du fossé est inférieur à 100 ha. S'il s'avère impossible de définir le bassin versant (présence d'un marais, influence de la marée, présence d'un barrage, etc.), il est préférable de le considérer comme un cours d'eau.

Dans la mesure où il s'agit d'un fossé de drainage dont le bassin versant est inférieur à 100 ha, les propriétaires visés peuvent gérer le tout en fonction de leur bon vouloir et des règles du droit civil. Dans le cas d'une mésentente, les mécanismes de médiation et de réalisation de projet sont prévus à l'intérieur de la section IV de la LCM (usages agricoles et forestiers).

2.1.1.3. Définition de « cours d'eau » et « fossé »

La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) qui définissait les notions de « cours d'eau » et « fossé » a été abrogée le 1er mars 2022. Il faut désormais se tourner vers le Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RLRQ, c. Q-2, r. 0.1; RAMHHS) pour la définition de cours d'eau, et vers le Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (RLRQ, c. Q-2, r. 37.1; REAFIE) pour la définition de fossé. Dans les deux cas, les règlements reprennent les définitions qui figuraient antérieurement dans la PPRLPI.

Afin de soutenir l'application de ces définitions, le MELCCFP publie l'aide-mémoire Fiche d'identification et délimitation des milieux hydriques qui comporte notamment une section sur la distinction entre un cours d'eau et un fossé. S'agissant d'un outil découlant de la LQE, son utilisation dans le contexte de la LCM doit comporter une certaine dose de prudence.

> ***« cours d'eau »*** **:** *toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec débit régulier ou intermittent, y compris un lit créé ou modifié par une intervention humaine, le fleuve Saint-Laurent, l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, le golfe du Saint-Laurent, de même que toutes les mers qui entourent le Québec, à l'exception d'un fossé ;*
>
> *(RAMHHS, RLRQ, c. Q -2, r. 37.1, art. 4)*

> ***« fossé »*** **:** *un fossé de voie publique ou privée, un fossé mitoyen ou un fossé de drainage tel que défini aux paragraphes 2 à 4 du premier alinéa de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales (chapitre C-47.1).*
>
> *(RLRQ, c. Q-2, r. 37.1; REAFIE)*

En effet, la LQE et la LCM n'ont pas les mêmes objets :

- La Loi sur la qualité de l'environnement et la Loi sur la conservation de la mise en valeur de la faune (RLRQ, c. C-61.1; LCMVF) : la désignation d'un cours d'eau sert à déterminer à quel endroit une autorisation ministérielle (AM) sera requise en vertu de l'article 22 al. 1 (4°) de la LQE.
- La Loi sur les compétences municipales (LCM) : la désignation d'un cours d'eau sert à définir à quel endroit la MRC aura compétence.

Aussi, il est primordial que le MELCCFP et les MRC collaborent afin d'arrimer les méthodes d'identification des cours d'eau et des fossés. Une vision concourante des parties est garante d'un maintien de la qualité de notre environnement et des services rendus aux citoyens.

Bien que la LCM impose une compétence exclusive aux MRC en matière de gestion des cours d'eau, elle ne leur donne pas le pouvoir de déterminer ce qui doit être considéré comme un cours d'eau en fonction de la LQE.

En contrepartie, ce n'est pas parce que le MELCCFP considère un fossé comme un cours d'eau que les MRC doivent en assurer le libre écoulement. Ultimement, s'agissant de l'interprétation de dispositions légales, ce sont les tribunaux qui seront compétents pour trancher tout différend.

2.1.1.4. Méthodologie pour la détermination d'un cours d'eau en vertu de l'article 103 de la LCM et création d'un outil cartographique

Comme les MRC ont une compétence exclusive sur les cours d'eau et que les municipalités locales exercent des compétences sur les rives, il est important de mettre en place un outil commun pour déterminer clairement les responsabilités de chacun.

Il n'existe pas de méthode unique permettant de recenser tous les cours d'eau d'un territoire. Toutefois, il revient à chaque MRC de déterminer celle qui convient le mieux à ses besoins.

Bien que non exhaustives, les étapes de réalisation pourraient comprendre, en fonction de la réalité de chaque MRC, les éléments suivants :

- production d'un plan de base avec les cours d'eau reconnus sur le territoire (cartes topographiques à l'échelle 1: 20 000 et 1: 50 000, bases de données du MDDELCC et du MTQ);
- constitution d'une banque de données des actes réglementaires disponibles dans les archives de la MRC;
- intégration de tous les actes réglementaires et données cartographiques répertoriés dans le système de géomatique de la MRC;
- validation des vecteurs sur le terrain;
- validation de la toponymie officielle et mise en place d'un comité de révision toponymique (si requis);
- production de cartes préliminaires et validation sur le terrain;
- correction des cartes préliminaires et diffusion de cartes.

2.1.1.4.1. Production d'un plan de base avec les cours d'eau reconnus sur le territoire

Cette étape constitue la base de cet outil cartographique. Elle consiste à créer un fond de carte sur lequel il est possible d'ajouter tous les cours d'eau catalogués dans les bases de données disponibles. Les cartes officielles, telles que les cartes topographiques à l'échelle 1: 20 000 et 1: 50 000, ainsi que les données disponibles au MDDELCC et au MTQ, pourraient être utilisées pour constituer la trame de fond de l'outil cartographique.

Le but de cette opération est d'obtenir rapidement un répertoire des cours d'eau qui sont généralement reconnus de tous les intervenants.

2.1.1.4.2. Constitution d'une banque de données de tous les actes réglementaires disponibles dans les archives de la MRC

Cette étape consiste à créer une banque de données de l'ensemble des archives relatives aux cours d'eau. Cette étape viendra bonifier la cartographie actuelle, mais il faut valider adéquatement chaque cours d'eau. Ce n'est pas parce qu'un cours d'eau possède un acte réglementaire antérieur à 2006 qu'il répond actuellement à la définition de cours d'eau de l'article 103 de la LCM. Après validation, il est possible qu'un cours d'eau devienne un fossé à la suite de l'abrogation de son acte réglementaire si celui-ci répond à une exception de l'article 103 de la LCM.

De concert avec le service de la gestion documentaire, il y a lieu de statuer sur le système de classement. En milieu agricole, compte tenu du fait que le MAPAQ a réalisé des travaux gratuitement sur plusieurs cours d'eau entre 1960 et 1993, ces derniers possèdent déjà un numéro de classement. Pour les cours d'eau qui n'ont pas de numéro du MAPAQ, il y a lieu de leur en donner un qui devra avoir l'avantage d'être unique.

La base de données de l'inventaire cartographique pourrait comprendre les informations suivantes:

- le numéro de classement (MAPAQ et MRC);
- le nom du cours d'eau touché par les travaux;
- le type d'acte réglementaire;
- le type de travaux visé par l'acte réglementaire;
- la date de l'adoption de l'acte réglementaire;
- les municipalités touchées;

- la compétence ou non du bureau des délégués ;
- le statut de l'acte réglementaire.

2.1.1.4.3. Intégration des actes réglementaires répertoriés dans le système géomatique de la MRC

Chaque acte réglementaire retenu préalablement s'incorpore au plan de base. L'obtention des photographies aériennes les plus anciennes (1964) permettra possiblement de voir des cours d'eau qui n'existent plus aujourd'hui.

Il pourrait être intéressant de les tracer tout de même et de leur accorder un statut « non valide ». Cela permettra de déterminer qu'il y avait un cours d'eau à cet endroit et qu'il a probablement été déplacé dans un fossé de voie publique ou privée, ou un fossé mitoyen. Cette information sera utile lorsqu'il faudra statuer sur la nature du cours d'eau.

Il faut noter que plusieurs municipalités ont jadis canalisé plusieurs cours d'eau situés à l'intérieur des périmètres urbains. Il est possible que ces derniers soient présents sur les photographies aériennes de 1964, mais qu'ils aient disparu sous les rues d'un nouveau quartier. Cette situation peut aussi survenir aux endroits développés par le MAPAQ et où l'agriculture est intensive.

Aussi, si un relevé lidar est disponible, il peut fournir de l'information sur les autres cours d'eau qui n'ont pas fait l'objet d'actes réglementaires ou d'une cartographie officielle du MELCCFP ou du MTQ. Ces autres cours d'eau sont les coulées naturelles, les ruisseaux, les rivières et les lacs.

2.1.1.4.4. Validation des vecteurs avec la réalité d'aujourd'hui

Dans les étapes antérieures, plusieurs ambiguïtés peuvent être relevées, il est alors impossible d'affirmer hors de tout doute s'il s'agit d'un cours d'eau ou non. Ces interrogations nécessitent une validation de terrain en fonction de la définition de « cours d'eau » (voir section 2.1.1.2).

2.1.1.4.5. Validation de la toponymie officielle

Il est possible qu'un cours d'eau porte plusieurs noms, que plusieurs cours d'eau portent le même nom ou que des cours d'eau n'en possèdent pas. La Commission de toponymie du Québec peut proposer un protocole de révision toponymique concernant la régulation des ambiguïtés de noms recensés. Il est préférable que l'analyse des noms soit faite par un comité de validation toponymique.

2.1.1.4.6. Production de cartes préliminaires et validation sur le terrain

Bien entendu, une validation de l'emplacement physique de tous les cours d'eau est souhaitable, mais cette étape sert principalement à tester le niveau de fiabilité des plans produits avec la mémoire collective des municipalités visées. Il est souhaitable que les plans produits soient présentés à chaque inspecteur de chacune des municipalités visées. Cette étape pourrait apporter une vision complémentaire de la réalité des cours d'eau, mais surtout, elle pourrait apporter la crédibilité nécessaire à ce que les cartes produites puissent constituer l'outil de travail à privilégier dans chaque municipalité.

Il est intéressant de demander aux municipalités de localiser les exutoires pluviaux, les ponceaux de traverses sous les rangs, ainsi que les « fossés » essentiels au bon égouttement des routes. Ces informations seront importantes dans la planification de travaux ultérieurs, la délivrance de permis et la gestion de plaintes.

2.1.1.4.7. Correction des cartes préliminaires et diffusion de cartes

Une fois que les municipalités ont émis leurs commentaires et proposé des corrections, la MRC corrige les plans et procède à la diffusion de cartes aux municipalités. Il est fortement recommandé de procéder à la datation des plans produits et de produire un plan officiel par municipalité ainsi qu'un plan général de la MRC. Avec cet outil cartographique, les intervenants municipaux pourront statuer rapidement à savoir s'il s'agit d'un cours d'eau ou d'un fossé lors de la délivrance d'un permis.

Une mise à jour de cet inventaire pourrait être effectuée en fonction des besoins.

2.1.2. Limite du littoral

Anciennement nommée « ligne des hautes eaux » dans la PPRLPI, la limite du littoral (LL) est la ligne qui délimite le littoral de la rive d'un cours d'eau. Elle est établie selon les méthodes prévues à l'annexe 1 du Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RLRQ, c. Q-2, r. 0.1; RAMHHS). (Voir aussi Aide-mémoire Méthodes de détermination de la limite du littoral, MELCCFP).

2.1.2.1. Rôle et importance

La notion de limite du littoral (LL) est un élément essentiel dans la gestion des cours d'eau réalisée par les MRC, car elle délimite la rive du littoral. Puisque l'obligation des MRC telle que définie par l'article 105 de la LCM concerne l'écoulement de l'eau et l'enlèvement des obstructions, la LL situe l'endroit où la MRC doit assumer sa compétence (voir section 1.3.1).

La notion de limite du littoral est également importante pour la délimitation de l'habitat du poisson, en vue de l'application de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, c. C-61.1).

Il est à noter que la limite du littoral au sens du RAMHHS ne correspond pas à la ligne des hautes eaux utilisée en droit civil pour délimiter le domaine hydrique de l'État (art. 919 du Code civil du Québec). Cette dernière ne peut donc être utilisée pour déterminer la limite du littoral, qui doit être établie selon les méthodes prévues à l'annexe I du RAMHHS.

2.1.2.2. Méthodes de délimitation de la limite du littoral (LL)

L'annexe I du RAMHHS ordonnance les méthodes de délimitation de la limite du littoral. Elle fixe d'abord trois cas particuliers :

- Ouvrage de retenue des eaux : Si un ouvrage de retenue est présent sur le cours d'eau, la limite du littoral se situe à la cote maximale d'exploitation de l'ouvrage hydraulique pour la partie du plan d'eau située en amont de l'ouvrage, à l'intérieur de sa zone d'influence.
- Mur de soutènement : En présence d'un mur de soutènement légalement érigé, ailleurs que dans les cours d'eau affectés par les marées, la LL se situe au sommet de cet ouvrage.
- Milieux côtiers : En milieux côtiers (les côtes et les îles du golfe du Saint-Laurent, de la baie des Chaleurs et de la portion du fleuve Saint-Laurent en aval des territoires des municipalités de Saint-Louis-de-Gonzague-du-Cap-Tourmente, Saint-Vallier et Saint-François-de-l'Île-d'Orléans), la détermination de la limite du littoral par la méthode éco-géomorphologique repose sur une démarche dont les différentes étapes sont présentées dans les deux guides d'application de la méthode éco-géomorphologique :
    1. *Guide d'application de la méthode éco-géomorphologique : identification de la limite du littoral pour le domaine maritime*

2 *Guide d'application de la méthode éco-géomorphologique : identification de la limite du littoral pour le domaine maritime aux Îles-de-la-Madeleine*

En dehors de ces trois cas particuliers, la limite du littoral sera généralement déterminée selon deux méthodes : la méthode biophysique et la méthode botanique experte. Toutes deux s'appuient sur l'observation des espèces végétales et des marques physiques, dans le but d'établir l'emplacement de la transition entre les espèces de plantes aquatiques et les espèces de plantes terrestres.

Finalement, lorsqu'on ne se trouve pas dans l'un des trois cas particuliers et que les méthodes biophysique et botanique experte ne sont pas applicables, la limite du littoral correspondra à la limite des inondations associées à une crue de récurrence de deux ans, fondée sur l'analyse de données hydrologiques. À noter que le MELCCFP a déterminé la limite d'inondation de récurrence de deux ans pour certains grands cours d'eau du Québec dans le cadre de la détermination des cotes d'inondation de grand et faible courant. Même si ces cotes concernent surtout des cours d'eau qui ne sont pas de la compétence de la MRC, il arrive que les cotes atteignent des cours d'eau de sa compétence, par exemple les MRC en bordure du fleuve Saint-Laurent.

2.1.2.2.1. La méthode botanique biophysique

Afin de venir en aide aux différents intervenants ayant à déterminer la LL, le MDDELCC propose la méthode botanique biophysique, anciennement appelée « méthode botanique simplifiée » (voir l'Aide-mémoire - Méthodes de détermination de la limite du littoral, à la p. 7).

Cette méthode simple et efficace est axée essentiellement sur l'identification sur le terrain d'indicateurs biologiques et physiques dont l'emplacement permet de localiser la LL. Les indicateurs biologiques comprennent des arbres, des arbustes, des herbacées, des mousses et des lichens et sont déterminés à partir de la Liste des plantes obligées et des plantes facultatives des milieux humides du Québec méridional, que l'on trouve à l'annexe 1 de la Note explicative sur la limite du littoral : la méthode botanique experte.

Des indicateurs physiques peuvent également servir à déterminer l'emplacement de la LL lorsque des marques ou des traces ont été laissées par les inondations récurrentes sur les arbres, les pierres ou les structures. L'utilisation judicieuse de ces indices permet de valider le résultat obtenu à l'aide des indicateurs biologiques.

2.1.2.2.2. La méthode botanique experte

La méthode botanique experte vise à établir l'endroit sur le terrain où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres. Pour ce faire, il faut effectuer un inventaire des espèces présentes le long d'un transect partant du littoral.

Dans le cadre d'une expertise pouvant servir à des fins légales, la participation d'un botaniste, d'un biologiste ou d'un professionnel compétent en la matière est requise. Cette méthode peut également être nécessaire quand l'utilisation de la méthode botanique simplifiée ne permet pas de délimiter clairement l'emplacement de la LL.

2.1.2.2.3. Méthode hydrologique (limite d'inondation de récurrence de deux ans)

S'il est impossible de déterminer la limite du littoral à l'aide des méthodes biophysique et botanique experte, elle pourra être établie en utilisant la limite des inondations, déterminée par une étude hydrologique, correspondant à une crue théorique de récurrence de deux ans.

Dans les secteurs où la cartographie des zones inondables a été réalisée, les données hydrologiques sont normalement disponibles, même si la limite de la crue de récurrence de deux ans n'a pas toujours été cartographiée. On peut obtenir les données hydrologiques ou la limite de la crue de

récurrence deux ans en consultant la base de données des zones à risque d'inondation ou en s'adressant à la municipalité, à la MRC ou, dans le cas du MELCCFP, en utilisant le formulaire de demande de renseignements prévu à cet effet.

2.1.2.2.4. Méthode éco-géomorphologique

La méthode éco-géomorphologique est basée sur les plus récentes connaissances dans le domaine de l'hydrogéomorphologie. Celle-ci doit être appliquée pour déterminer la limite du littoral en milieux côtiers. Elle permet, entre autres, de tenir compte des marées, des niveaux d'eau et du régime local des vagues. Le *Guide d'application de la méthode éco-géomorphologique*, produit par le MELCCFP, explique en détail les étapes d'application de cette méthode, ainsi que son territoire d'application.

2.1.2.3. Qui devrait déterminer la limite du littoral ?

La délimitation de la LL n'est pas un acte réservé aux ingénieurs par la loi. Un gestionnaire des cours d'eau ou un inspecteur municipal ayant reçu la formation adéquate peut la déterminer. Bien entendu, seule la méthode biophysique ou la référence à la cote maximale d'exploitation de l'ouvrage de retenue peut alors être utilisée. Dans les cas plus complexes où la méthode botanique experte ou encore la production d'une étude hydraulique est requise, le recours à des services professionnels s'avérera nécessaire.

À titre d'exemple, dans la production d'un certificat de localisation, il revient à l'arpenteur-géomètre, membre de son ordre professionnel, de déterminer la ligne des hautes eaux en fonction de l'article 919 du Code civil ou la limite du littoral en fonction du RAMHHS. Dans la production de plans et devis, il revient à l'ingénieur, membre de l'OIQ, de la déterminer. Même chose pour l'agronome, l'ingénieur forestier et tout autre membre d'un ordre professionnel identifié au Code des professions du Québec (c. C -26).

2.1.2.4. Application de la limite du littoral en milieu agricole

Dans un contexte de cours d'eau en milieu agricole déjà aménagé et périodiquement entretenu, où un contrôle de la végétation par fauchage, herbicide et ensemencement peut avoir lieu, la zone de transition naturelle entre la végétation aquatique et terrestre sera très certainement perturbée. Il s'avère alors difficile, voire impossible, de déterminer la limite du littoral à l'aide de la méthode biophysique et/ou de la méthode botanique experte. En l'absence d'un ouvrage de retenue des eaux, la méthode hydrologique sera privilégiée.

2.1.3. Habitat du poisson et de la faune

L'habitat du poisson correspond à peu de chose près au domaine hydrique de l'état. À l'intérieur du domaine public, la limite de l'habitat du poisson correspond à la limite d'inondation de récurrence deux ans. À défaut de pouvoir appliquer cette méthode, il faut se référer aux méthodes de détermination de la limite du littoral. Comme la LL correspond au niveau maximal atteint par les eaux sur une période de deux ans, il s'agit également d'un habitat privilégié pour le poisson. Toutes les interventions effectuées à l'intérieur de cette zone ne devraient apporter que des perturbations temporaires et devraient offrir, à terme, un habitat de qualité supérieure à celui qui prévalait avant les travaux. Il est donc important d'obtenir les autorisations nécessaires auprès des ministères concernés et d'établir des méthodes de travail appropriées. À ce titre, il faut se référer au Règlement sur les habitats fauniques (chapitre C-61.1, r.18) qui établit les normes pour les activités effectuées dans l'habitat du poisson et à la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (c C-61.1).

Aussi, une attention particulière doit être portée à la rive, car une bande riveraine naturelle protège le cours d'eau à bien des égards. Les MRC gagnent à s'arrimer avec les municipalités pour assurer

au mieux le respect des dispositions réglementaires sur les rives, car plus elles sont respectées, moins il y a de risques d'obstruction et d'apport de contaminants dans les cours d'eau, et meilleur est l'habitat du poisson et de la faune ; la qualité du milieu de vie des citoyens ne s'en trouve qu'améliorée (voir section 4.2).

2.1.4. Zones inondables

Les zones inondables sont définies ainsi à l'article 4 du Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RAMHHS) :

> «zone d'inondation par embâcle avec mouvement de glaces» : espace qui, en raison d'un amoncellement de glaces ou de débris dans une partie d'un lac ou d'un cours d'eau en période de crue, a une possibilité d'être occupé par l'eau du fait du refoulement de l'eau vers l'amont du lac ou du cours d'eau, accompagné d'un mouvement de glaces, et qui est identifié dans une carte visée au paragraphe 3 du deuxième alinéa de l'article 2 du Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations; cette zone est assimilée à une zone inondable de grand courant ;
>
> «zone d'inondation par embâcle sans mouvement de glaces» : espace qui, en raison d'un amoncellement de glaces ou de débris dans une partie d'un lac ou d'un cours d'eau en période de crue, a une possibilité d'être occupé par l'eau du fait du refoulement de l'eau vers l'amont du lac ou du cours d'eau, sans mouvement de glaces, et qui est identifié dans une carte visée au paragraphe 3 du deuxième alinéa de l'article 2 du Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations; cette zone est assimilée à une zone inondable de faible courant ;
>
> «zone inondable» : espace qui a une probabilité d'être occupé par l'eau d'un lac ou d'un cours d'eau en période de crue dont les limites sont établies conformément aux articles 46.0.2.1 à 46.0.2.3 de la Loi ou lorsque cette délimitation n'a pas été faite, telles qu'identifiées par l'un des moyens prévus au deuxième alinéa de l'article 2 du Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations ;
>
> «zone inondable de faible courant» : espace qui correspond à la partie de la zone inondable, au-delà de la limite de la zone de grand courant, associée à une crue de récurrence de 100 ans; est assimilé à une telle zone le territoire inondé ;

> «zone inondable de grand courant» : espace qui correspond à la partie de la zone inondable associée à une crue de récurrence de 20 ans; est assimilée à une telle zone une zone inondable sans que soient distinguées les zones de grand courant de celles de faible courant ainsi qu'une zone d'inondation par embâcle sans que ne soient distinguées les zones avec mouvement de celles sans mouvement de glace.
>
> RAMHHS, RLRQ c Q-2, r 0.1, art. 4

L'article 2 du Règlement concernant la mise en œuvre provisoire des modifications apportées par le chapitre 7 des lois de 2021 en matière de gestion des risques liés aux inondations (RLRQ, c. Q -2, r. 32.2 ; Règlement transitoire) stipule quant à lui :

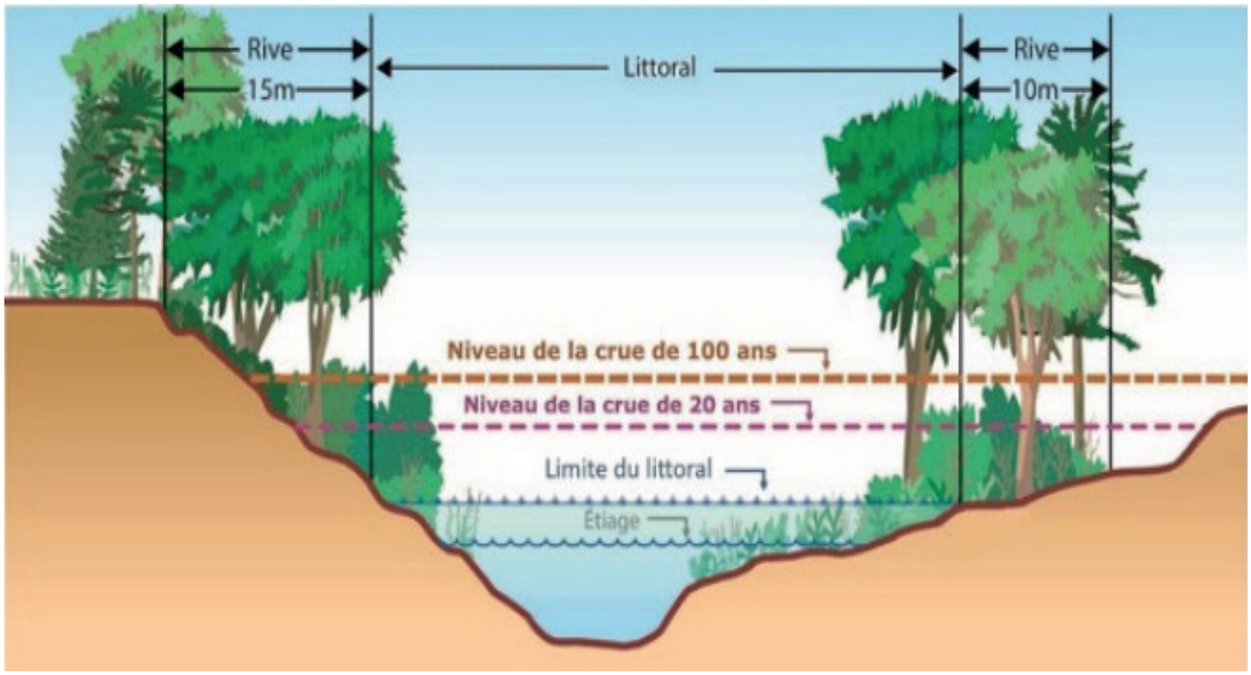
> *2. Le présent chapitre s'applique à tous les lacs et les cours d'eau ainsi qu'à leurs rives. Il vise également toute zone inondable d'un lac ou d'un cours d'eau associée à une crue de récurrence de 20 ou de 100 ans ou toute autre zone qui y est assimilée en vertu de l'article 4 du Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (chapitre Q-2, r. 0.1), dont les limites sont, en date du 25 mars 2021, précisées par les moyens suivants, selon le cas :*
>
> *1° une carte approuvée dans le cadre d'une convention conclue entre le gouvernement du Québec et le gouvernement du Canada relativement à la cartographie et à la protection des zones inondables ;*
>
> *2° une carte publiée par le gouvernement du Québec ;*
>
> *3° une carte intégrée à un schéma d'aménagement et de développement ou à un règlement de contrôle intérimaire ;*
>
> *4° les cotes de crue de récurrence de 20 ans, de 100 ans ou les deux, établies par le gouvernement du Québec ;*
>
> *5° les cotes de crue de récurrence de 20 ans, de 100 ans ou les deux, auxquelles il est fait référence dans un schéma d'aménagement et de développement ou un règlement de contrôle intérimaire ;*

> *6° tout périmètre délimité sur une carte désignée à l'annexe 2 du décret n° 817-2019 du 12 juillet 2019, tel que modifié par le décret n° 1260-2019 du 18 décembre 2019 ainsi que les arrêtés de la ministre des Affaires municipales et de l'Habitation en date du 2 août 2019, du 23 août 2019, du 25 septembre 2019, du 23 décembre 2019 et du 12 janvier 2021, en y excluant les territoires visés à l'annexe 4 de ce décret n° 817-2019 du 12 juillet 2019.*
>
> RLRQ, c. Q -2, r. 32.2 ; Règlement transitoire, art. 2

S'il survient un conflit dans l'application des différents moyens mentionnés aux paragraphes 1 à 5 du deuxième alinéa, les limites d'une zone inondable sont établies selon le plus récent de ces moyens et, subsidiairement, selon la plus récente cote de crue.

Cette méthode de délimitation des zones inondables est provisoire et s'applique dans le cadre du régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral, qui sera graduellement remplacé par un régime permanent au fur et à mesure de la publication, par le gouvernement, de nouvelles cartes des zones inondables (MELCCFP, 2023a).

Figure 2.1.1



Délimitation du littoral, des rives et des zones inondables (Sources : Aide-mémoire Méthode de détermination de la limite du littoral, MELCCFP.)

2.1.4.1. Zone inondable de grand courant (crue de récurrence de 0-20 ans)

La zone inondable de grand courant est ainsi définie à l'article 4 du RAMHHS :

> *« zone inondable de grand courant » : espace qui correspond à la partie de la zone inondable associée à une crue de récurrence de 20 ans ; est assimilée à une telle zone une zone inondable sans que soient distinguées les zones de grand courant de celles de faible courant ainsi qu'une zone d'inondation par embâcle sans que ne soient distinguées les zones avec mouvement de celles sans mouvement de glace.*

Elle correspond au terrain qui a une chance sur vingt (probabilité de 5 %) d'être inondé chaque année.

La présence de bâtiments ou autres ouvrages et la réalisation d'activités dans cet espace sont possibles, pourvu qu'elles respectent les règlements d'urbanisme en vigueur ainsi que le régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral (voir chapitre 1, section 1.3.2.4).

Les zones inondables sont importantes dans la gestion hydraulique des débits, dans la mesure où elles demeurent naturelles. Elles font partie intégrante d'un cours d'eau, car elles sont une étendue relativement plate, attenante à un lac ou à une rivière, susceptible d'être envahie par les crues.

Par ailleurs, c'est dans la section principale d'écoulement, la partie de la zone inondable où les eaux s'écoulent le plus rapidement, que les inondations produisent leurs plus grands ravages. Bien que le mot « inondation » ait une connotation plutôt négative, notamment pour des éléments de sécurité civile, surtout pour les MRC, il ne faut pas perdre de vue que c'est un phénomène naturel et périodique. La compréhension des inondations, incluant leurs zones inondables, leur cycle hydrologique et leur récurrence, permet de cerner les secteurs développés susceptibles d'être endommagés par la montée du niveau de l'eau et de mieux endiguer leurs causes.

2.1.4.2. Zone inondable de faible courant (crue de récurrence de 20-100 ans)

La zone inondable de faible courant est ainsi définie à l'article 4 du RAMHHS.

> *« zone inondable de faible courant » : espace qui correspond à la partie de la zone inondable, au-delà de la limite de la zone de grand courant, associée à une crue de récurrence de 100 ans ; est assimilé à une telle zone le territoire inondé ;*

Elle correspond au terrain qui a une chance sur cent (probabilité de 1 %) d'être inondé chaque année.

La présence de bâtiments ou autres ouvrages et la réalisation d'activités dans cet espace sont possibles, pourvu qu'elles respectent les règlements d'urbanisme en vigueur ainsi que le régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral (voir chapitre 1, section 1.3.2.4).

De plus, le développement des zones inondables occasionne le drainage de marais et de marécages, ainsi que le remblayage de basses terres. Ces derniers constituent l'habitat de nombreuses espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères. Ces régions jouent également le rôle de filtres naturels pour le cours d'eau et elles permettent la réalimentation des aquifères.

2.1.5. Milieux humides

Le terme « milieu humide » désigne généralement « un large spectre d'écosystèmes ayant pour caractéristique commune de posséder une dynamique écologique liée à la présence de l'eau dans les sols » (MELCCFP, 2021). Selon l'ouvrage *La végétation des milieux humides du Québec* (Couillard et coll., 1986), les milieux humides constituent « *l'ensemble des sites saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer la nature du sol ou la composition de la végétation* ».

La définition légale des milieux humides, établie par la combinaison de l'article 4 du RAMHHS et de l'article 46.0.2 de la LQE, reprend ces critères biologiques :

> *« milieu humide » : milieu répondant aux critères prévus à l'article 46.0.2 de la Loi, caractérisé notamment par des sols hydromorphes ou une végétation dominée par des espèces hygrophiles, tels un étang, un marais, un marécage ou une tourbière ;*
>
> RAMHHS, art. 4 :
>
> ***46.0.2.*** *Pour l'application de la présente section, l'expression « milieux humides et hydriques » fait référence à des lieux d'origine naturelle ou anthropique qui se distinguent par la présence d'eau de façon permanente ou temporaire, laquelle peut être diffuse, occuper un lit ou encore saturer le sol et dont l'état est stagnant ou en mouvement. Lorsque l'eau est en mouvement, elle peut s'écouler avec un débit régulier ou intermittent.*
>
> *Un milieu humide est également caractérisé par des sols hydromorphes ou une végétation dominée par des espèces hygrophiles.*
>
> *Sont notamment des milieux humides et hydriques :*
>
> *1. un lac, un cours d'eau, y compris l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent et les mers qui entourent le Québec ;*
>
> *2. les rives et le littoral d'un lac ou d'un cours d'eau, tels que définis par règlement du gouvernement ;*

> *2.1 les zones inondables d'un lac ou d'un cours d'eau ainsi que les zones de mobilité d'un cours d'eau établies conformément à la présente section et dont les limites sont diffusées par le gouvernement ou, lorsque cette délimitation n'a pas été établie, telles que définies par règlement du gouvernement;*
>
> *3. un étang, un marais, un marécage et une tourbière.*
>
> *Les fossés de voies publiques ou privées, les fossés mitoyens et les fossés de drainage, tels que définis aux paragraphes 2° à 4° du premier alinéa de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales (chapitre C-47.1), ne constituent pas des milieux humides et hydriques.*
>
> LQE, art. 46.0.2

Les milieux humides peuvent être présents dans les lacs, les cours d'eau, les rives et les zones inondables. Le MELCCFP publie le guide Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional (2021) et Les milieux humides et hydriques – L'Analyse environnementale (2021).

La notion de « milieux humides » est essentielle dans la gestion de projet au sein des MRC. Bien qu'elle ne soit pas pleinement applicable dans la définition de « cours d'eau », comme prévu à l'article 103 de la LCM (voir section 2.1.1.2), les autorisations préalables applicables aux milieux humides s'appliquent à tous les promoteurs, y compris les municipalités et les MRC.

Les milieux humides situés dans la rive ou le littoral d'un lac ou d'un cours d'eau sont considérés comme en faisant partie et, par conséquent, les dispositions du REAFIE et du RAMHHS applicable aux rives et littoraux leur sont également applicables. (RAMHHS, art. 5 (1°) et REAFIE, art. 313 (1°))

2.1.6. Milieux d'intérêt (EFE, espèces menacées, SFI, etc.)

La présence d'un écosystème forestier exceptionnel (EFE), d'espèces menacées ou vulnérables, ou de sites fauniques d'intérêt (SFI) implique qu'une MRC devra faire preuve de prudence avant de s'engager dans des travaux. Bien que temporaire, la perturbation causée par des travaux d'entretien ou d'aménagement des cours d'eau entraînera des conséquences bien plus lourdes dans les milieux sensibles. La MRC aura tout intérêt à procéder aux validations qui s'imposent avant de procéder aux travaux requis.

2.2. Obstructions

Il n'existe pas de définition légale d'une obstruction. *Le Robert illustré* définit une obstruction comme « une gêne ou un obstacle à la circulation dans un conduit ». Dans la mesure où un cours d'eau est une structure hydraulique assimilable à une conduite ouverte, lorsqu'il y a obstruction, il s'agit principalement d'un obstacle au libre écoulement des eaux. Le *Muni-Express* du 10 mars 2014 stipule que « les obstructions sur lesquelles la MRC doit intervenir sont diverses. Les principales sont les embâcles de glace, les amoncellements de débris, les accumulations soudaines d'alluvions, les barrages de castors et les mouvements de sol ». Les bancs d'alluvions ne sont pas considérés comme une obstruction au libre écoulement de l'eau. (Voir section 1.7.3)

2.2.1. Cadre législatif

Dans les anciennes dispositions du Code municipal, la présence d'obstructions et de nuisances dans les cours d'eau dits « municipaux » est formellement prohibée. Bien entendu, ces dispositions antérieures ont été réformées à l'intérieur de la LCM, notamment par l'article 105.

2.2.1.1. Loi sur les compétences municipales dans le quotidien des MRC

La gestion des obstructions est un élément de la LCM considéré contraignant pour les MRC du Québec. Toutefois, il serait faux de prétendre que cette responsabilité est nouvelle étant donné que l'ancien article 828 du Code municipal imposait déjà des responsabilités similaires. La seule différence réside dans le fait que l'application de l'article 828 du Code municipal, aujourd'hui abrogé, était la responsabilité de l'officier municipal, tandis que l'application de l'article 105 de la LCM est la responsabilité de la MRC.

En vertu de l'article 105, la MRC a le devoir de réaliser les travaux requis pour rétablir le libre écoulement des eaux des cours d'eau. Elle doit le faire lorsqu'elle est informée et lorsque la situation constitue une menace pour la sécurité des biens ou des personnes.

Il est important de noter qu'il s'agit d'une obligation de moyens et non de résultats. La MRC doit mettre en place des procédures et des mécanismes qui lui permettront de réaliser ses obligations.

Afin d'y arriver, elle peut adopter des résolutions pour traiter les obstructions lorsqu'elle le juge nécessaire ou elle peut adopter un règlement comme prévu à l'article 104 de la LCM. Ce règlement est un outil coercitif très utile dans la gestion quotidienne des cours d'eau, qui permet aux responsables municipaux de faire retirer sans délai toutes les obstructions et les nuisances qui menacent la sécurité des biens ou des personnes.

La notion de « menace » présage un danger, quelque chose de fâcheux, alors qu'un « bien » est défini comme une « chose matérielle qui a une valeur » (*Le Robert illustré*). Bien que ces définitions ne soient pas contextualisées à la gestion des cours d'eau, il est possible de déduire qu'une MRC devrait protéger minimalement les choses de valeur, qui sont monnayables. Cette règle n'est pas absolue, mais elle permet de donner priorité à certaines actions sans négliger la remise en état exigée à l'article 107 de la LCM.

Le recouvrement des créances est une étape difficile pour la plupart des MRC. En effet, une MRC ne peut pas assimiler une créance à une taxe foncière et procéder à une vente pour non-paiement des taxes si le citoyen refuse de payer. La MRC peut, à l'aide d'un acte réglementaire, émettre une facture à un citoyen et obtenir un jugement du tribunal si le citoyen visé refuse de payer. Ce mode de fonctionnement s'applique aux recouvrements prévus aux articles 104 et 105 de la LCM, mais il est manifestement plus avantageux d'entériner une entente avec la municipalité locale pour le recouvrement des créances, comme prévu à l'article 108 de la LCM. Avec une telle entente, la municipalité peut assimiler la créance de la MRC comme étant une taxe (voir section 1.4.5).

2.2.1.2. Règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau (MRC)

Le règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux est un outil coercitif permettant d'imposer des normes à tous les citoyens touchés d'un territoire (voir section 1.4.1). En ce qui a trait à la gestion des obstructions, ledit règlement devrait les prohiber et exiger du propriétaire visé le retrait immédiat de celles-ci.

Cet outil, jumelé à une entente intermunicipale, permet aux municipalités d'agir comme le prévoyait l'ancien article 828 du Code municipal. Cela dit, les employés de voirie et les officiers

municipaux ont des réseaux de contacts uniques et une rapidité d'exécution qu'une MRC peut difficilement égaler.

Dans la mesure où il n'y a pas d'entente, il revient au personnel de la MRC de veiller à la gestion des obstructions, au recouvrement des créances et à la mise en place d'un réseau de contacts permettant une exécution rapide des travaux requis.

2.2.2. Types d'obstructions

Il existe deux types d'obstructions : les obstructions naturelles et les obstructions anthropiques.

2.2.2.1. Obstructions naturelles

Les obstructions naturelles doivent être gérées en fonction du **risque réel sur la sécurité des biens ou des personnes**, car elles touchent un ensemble de facteurs écologiques. Comme expliqué précédemment, l'équilibre environnemental entourant les milieux de vie est précaire et l'uniformisation de l'écoulement de tous les cours d'eau est une approche à n'utiliser qu'en dernier recours. La gestion des cours d'eau s'effectue dans des milieux sensibles et il est souhaitable de faire preuve de retenue lorsque la décision d'intervenir est prise.

Toutefois, il est possible que des obstructions naturelles menacent réellement la sécurité des biens ou des personnes. Dans un tel cas, il y a lieu d'appliquer l'interdiction de tolérer des obstructions dans les cours d'eau inscrits à l'intérieur du règlement régissant les matières relatives au libre écoulement des eaux, ainsi que de l'entente intermunicipale concernant l'application du règlement.

À cette fin, le propriétaire du terrain où se situe l'obstruction naturelle doit être avisé conformément aux articles 105 et 107 de la LCM, à moins que l'urgence de remédier à la situation empêche la MRC de donner un tel avis.

Dans la mesure où il n'y a pas de propriétaire (barrage de castor, embâcle, accumulation de neige et de glace, etc.), l'obligation en vertu de l'article 105 de la LCM persiste, mais il ne sera pas toujours possible pour une municipalité (ou une MRC) de recouvrer les frais relatifs à l'enlèvement de l'obstruction.

2.2.2.2. Obstructions anthropiques

Les obstructions anthropiques sont des obstructions résultant d'une action humaine qui interpelle la MRC parce qu'elle pose une menace sur la sécurité des biens ou des personnes, en vertu de l'article 105 de la LCM.

Toutes les obstructions anthropiques qui constituent une menace à la sécurité des biens ou des personnes et qui ne font pas l'objet d'une autorisation de la part de la MRC doivent être considérées comme nuisibles et retirées dans les meilleurs délais.

2.2.2.2.1. Traverses

Les traverses (pont, ponceau, passage à gué) sont les obstructions anthropiques les plus couramment retrouvées dans les cours d'eau de la compétence des MRC. Lorsqu'elles parviennent à la fin de leur vie utile, elles doivent être retirées ou remplacées. Le problème est moins fréquent pour les passages à gué, mais il est commun de constater des ponts et des ponceaux non conformes, abandonnés, en état délabré ou dont la dimension ne convient pas au débit de pointe du cours d'eau.

2.2.2.2.2. Ouvrages de retenue des eaux

Pour être reconnu comme tel, un ouvrage de retenue des eaux doit être autorisé à cette fin. Afin

de bien distinguer l'ensemble des aspects entourant les ouvrages de retenue des eaux, il faut se référer à la Loi sur la sécurité des barrages (RLRQ, c. S-3.1.01; LSB) et à son règlement d'application, le Règlement sur la sécurité des barrages (RLRQ, c. S-3.1.01, r. 1), entrés en vigueur le 11 avril 2002.

La Loi sur la sécurité des barrages a été modifiée en 2022. On y distingue désormais trois types de barrages : les barrages à forte contenance, les barrages à faible contenance et les petits barrages. Ils sont définis à l'article 2.2 de la LSB :

> ***2.2*** *Les barrages sont catégorisés selon qu'ils appartiennent à la catégorie des barrages à forte contenance, à celle des barrages à faible contenance ou à celle des petits barrages.*
>
> *Sont considérés comme des barrages à forte contenance*:
>
> *1° les barrages d'une hauteur d'au moins 1 m dont la capacité de retenue est supérieure à 1 000 000 m³ ;*
>
> *2° les barrages d'une hauteur d'au moins 2,5 m dont la capacité de retenue est supérieure à 30 000 m³.*
>
> *Sont considérés comme des barrages à faible contenance les barrages d'une hauteur de 2 m et plus non visés au deuxième alinéa.*
>
> *Sont considérés comme des petits barrages les barrages d'une hauteur de 1 m et plus non visés au deuxième et troisième alinéa.*

Lorsque plusieurs barrages sont situés sur le pourtour d'un même réservoir, l'ensemble de ces barrages appartient à la catégorie la plus restrictive applicable à l'un d'eux.

Dorénavant, tous les barrages d'une hauteur de 2,5 mètres et d'une capacité de retenue inférieure à 30 000 m³, jusqu'alors considérés comme à forte contenance, tombent dans la catégorie des barrages à faible contenance, sauf ceux situés sur le pourtour d'un réservoir où l'on retrouve au moins un barrage à forte contenance. (CEHQ, 2022)

La modification de la Loi sur la sécurité des barrages a introduit une obligation générale de maintenir les barrages dans un état de fonctionnement tel qu'ils ne soient pas susceptibles de compromettre la sécurité des personnes ou des biens (art. 2.1 LSB). Cette obligation s'applique à toutes les catégories de barrages, y compris les petits barrages. Notons que l'obligation de maintenir le barrage dans un état sécuritaire ne contraint pas le propriétaire à maintenir le barrage en place. Le démantèlement d'un barrage respecte aussi l'obligation d'assurer la sécurité des personnes et des biens, opération qui est d'ailleurs considérée comme une restauration du milieu hydrique.

Outre cette obligation générale, la Loi sur la sécurité des barrages et son règlement d'application n'encadrent pas les petits barrages. De plus, la modernisation de la Loi sur la qualité de l'environnement, en 2017, a entraîné l'abrogation de l'article 57 de la Loi sur le régime des eaux (RLRQ, c. R-13) qui demandait que les plans et devis de tout ouvrage de retenue des eaux soient préalablement approuvés par le gouvernement. Les petits barrages et les barrages qui ne sont pas visés par la Loi sur la sécurité des barrages (hauteur inférieure à 1 mètre) doivent néanmoins être autorisés en vertu du régime d'autorisation environnementale de la LQE et leur exploitation doit respecter les conditions de l'autorisation.

Comme les obligations des MRC en vertu de l'article 105 de la LCM se limitent au devoir de réaliser les travaux requis pour rétablir l'écoulement normal des eaux lorsqu'elles sont informées de la présence d'une obstruction qui menace la sécurité des personnes ou des biens, il y a lieu de tenir compte également de l'article 1 de la Loi sur la sécurité des barrages, qui se lit comme suit :

> ***1.*** *La présente loi a pour objet d'accroître la sécurité des barrages qui y sont soumis et, conséquemment, de protéger les personnes et les biens contre les risques associés à la présence de ces ouvrages.*
>
> RLRQ, c. S-3.1.01

Par conséquent, lorsqu'un barrage est soumis à la Loi sur la sécurité des barrages et qu'il est conforme à cette dernière, il est possible de tenir pour acquis que les responsabilités relativement à l'article 105 de la LCM sont respectées. Dans le cas contraire, il y a lieu de le considérer comme étant une obstruction au libre écoulement des eaux.

Lorsqu'un promoteur ou un propriétaire de barrage, régi par la Loi sur la sécurité des barrages (LSB), envisage des travaux susceptibles d'affecter le régime hydrique d'un cours d'eau, il devrait vérifier avec la MRC si ces travaux ne viennent pas en contradiction avec la responsabilité de la MRC de se prémunir de toute obstruction susceptible de menacer la sécurité des personnes et des biens, conformément à l'article 105 de la LCM. Ce principe s'applique même si les travaux sont conformes à la LSB et ont été approuvés par le MELCCFP.

Il est également possible qu'un ouvrage de retenue des eaux atteigne sa fin de vie utile et qu'il soit nécessaire, malgré l'avis de son propriétaire, de le retirer du cours d'eau ou de le remplacer. Dans la mesure où le règlement régissant les matières relatives au libre écoulement des eaux ne prévoit pas de disposition obligeant le propriétaire à entretenir ou retirer son ouvrage de retenue, il ne sera pas possible de l'obliger à le faire. Par contre, il est possible de le considérer comme étant une obstruction ou d'envisager de procéder aux travaux en utilisant l'article 106 de la LCM (voir section 1.3.1).

Dans la mesure où la MRC est le propriétaire ou le promoteur, elle devra se conformer aux dispositions de la Loi sur la sécurité des barrages et aux exigences du MELCCFP. À cette fin, la prudence est de mise avant d'accepter d'assumer la gestion d'un tel projet.

2.2.2.2.3. Objets ou toute autre matière

Tout objet ou toute matière anthropique qui ne fait pas l'objet d'une autorisation de la MRC doit être retiré des cours d'eau sans délai. La section 2.5 donne un aperçu des méthodes préconisées dans la gestion des travaux non autorisés et considérés comme étant illégaux.

2.2.3. Notion d'urgence et niveau de planification souhaité

La notion d'urgence est un concept vaste susceptible d'interprétation. *Le Robert illustré* définit l'urgence comme « la nécessité d'agir vite, de s'occuper de quelque chose sans retard ». Elle pose donc certains défis dans la gestion des cours d'eau au quotidien.

La notion d'urgence est présente à l'article 107 de la LCM. Dans ce contexte, l'urgence permet de circuler sur un terrain privé sans que l'avis de 48 heures au propriétaire ou à l'occupant ne soit nécessaire.

La notion d'urgence peut également être invoquée dans le contexte des travaux visés à l'article 105 al. 2 de la LCM. Dans ce contexte, l'urgence est une situation assimilable à un cas de force majeure, c'est-à-dire une situation qui sera à la fois imprévisible, irrésistible et extérieure.

Dans le quotidien de la gestion des cours d'eau, il y aura toujours des situations où il faudra agir en urgence et où il faudra maîtriser tous les outils de gestion afin de pouvoir réagir adéquatement. Peu importe les situations qui nécessiteront une intervention de la MRC, la notion de temps est directement reliée aux coûts des travaux.

2.2.3.1. Production d'un inventaire cartographique des cours d'eau et diffusion

La production d'un inventaire peut s'avérer un outil efficace pour communiquer et compiler adéquatement les informations concernant tous les cours d'eau sur le territoire d'une MRC. Cet inventaire sert de base, et il doit être communiqué à toutes les municipalités, aux représentants du MTQ qui s'occupent du territoire, ainsi qu'à tous les regroupements (UPA, MAPAQ, groupes-conseil en agroenvironnement, agences forestières, clubs de motoneige et de VTT, etc.) qui utilisent les cours d'eau et qui pourraient demander une intervention de la MRC.

Cet inventaire consiste à répertorier tous les cours d'eau officiellement reconnus par la MRC et à en produire une liste nominative ou une carte.

2.2.3.2. Collecte de données, catégorisation des risques et mise en action d'un cadre d'intervention et d'un cadre opérationnel

Avec le soutien des municipalités, il est utile de répertorier les ponceaux sous les routes, les sorties pluviales des municipalités de la MRC, ainsi que toutes les situations à risque connues. Les municipalités ont longtemps géré les obstructions et toutes les autres situations problématiques reliées au libre écoulement des eaux. Ainsi, les officiers municipaux et responsables de la voirie veillent encore au libre écoulement des eaux malgré l'entrée en vigueur de la LCM, et ils ont des connaissances inestimables concernant les obligations des MRC dictées par l'article 105 de la LCM.

Une fois le tout colligé, il reste à déterminer la notion de risque à la sécurité des personnes ou des biens associés à la problématique soulevée et à programmer la mise en action ainsi que le cadre d'intervention approprié.

2.3. Interventions dans un cours d'eau

Comme prévu à l'article 106 de la LCM, les MRC peuvent réaliser différents travaux dans un cours d'eau (voir section 1.3.1).

Bien que l'article 105 impose la réalisation de travaux dans un cours d'eau en cas d'obstruction menaçant la sécurité des personnes ou des biens, c'est normalement en fonction de l'article 106 que la MRC est en mesure d'intervenir.

2.3.1. Aménagement

L'aménagement d'un cours d'eau consiste à procéder à une intervention dans un cours d'eau, soit à :

- intervenir dans un cours d'eau en milieu agricole qui n'a jamais fait l'objet de travaux d'aménagement ;
- procéder à une intervention qui affecte ou modifie la géométrie, le fond et les talus d'un cours d'eau ;
- procéder à une intervention à des fins de drainage des terres qui consiste à approfondir le fond du cours d'eau, à modifier son tracé ou à aménager des seuils.

Ces travaux requièrent une autorisation ministérielle ou une autorisation générale en vertu des articles 22 ou 31.0.5.1 de la LQE. Une déclaration de conformité est également possible en vertu de l'article 335 du Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (RLRQ, c. Q-22, r. 17.1; REAFIE), lorsque les conditions d'admissibilité sont remplies (voir section 1.3.2).Dans certains cas, une autorisation en vertu de l'article 128.7 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (LCMVF) est également requise pour les travaux d'aménagement de cours d'eau situés dans un habitat faunique réglementé (voir section 1.3.4).

Lors de travaux d'aménagement, plusieurs aspects peuvent être pris en compte, à savoir :

- la localisation du cours d'eau et la désignation cadastrale ;
- la profondeur du cours d'eau et la détermination d'un fond projeté ;
- l'analyse pédologique et la détermination de l'ouverture des talus projetés ;
- les mesures de protection dans les talus ;
- l'aménagement des ponceaux et la détermination des diamètres minimaux requis avec l'analyse du débit maximal de crue en fonction de la localisation du cours d'eau et de la gestion de risque ;
- la dynamique hydrogéomorphologique du cours d'eau.

La production de plans et devis effectuée par une personne membre de l'OIQ est requise en fonction de la nature des travaux projetés. Par conséquent, une grande proportion de la conception des travaux d'aménagement d'un cours d'eau devra être conçue par un ingénieur membre de l'OIQ (voir section 1.3.10).

L'article 35 (1) de la Loi sur les pêches peut également s'appliquer aux travaux d'aménagement d'un cours d'eau (voir section 1.2.1).

Une fois toutes les autorisations obtenues, le maître d'œuvre du projet, que ce soit la MRC ou l'une de ses municipalités déléguées par entente (article 108 de la LCM), procédera à l'octroi des mandats requis conformément à sa politique de gestion contractuelle. Par la suite, il procédera à la répartition des coûts (voir section 1.4.4).

2.3.2. Entretien

Les travaux d'entretien de cours d'eau consistent essentiellement à y retirer des sédiments, quand ils ont déjà fait l'objet de travaux d'aménagement, ainsi qu'à stabiliser certains ouvrages tels que les drains, les fossés et les zones sensibles à l'érosion. Ces travaux comprennent une série d'interventions visant le rétablissement du drainage sur un tronçon ayant déjà fait l'objet d'un aménagement exécuté conformément à un acte d'accord, un règlement, un procès-verbal ou une résolution municipale.

Ces interventions consistent à l'enlèvement partiel ou complet par creusage des sédiments accumulés sur le lit du cours d'eau, sans toutefois surcreuser ce lit par rapport au niveau d'élévation établi lors de la réalisation de son aménagement. À cela, peuvent s'ajouter des interventions de stabilisation des talus, des sorties de drains et des fossés ainsi que des extrémités de ponceaux.

Une fois toutes les autorisations obtenues, le maître d'œuvre du projet, que ce soit la MRC ou l'une de ses municipalités déléguées par entente (article 108 de la LCM), procédera à l'octroi des mandats requis conformément à sa politique de gestion contractuelle. Par la suite, il effectuera la répartition des coûts (voir section 1.4.4).

2.3.3. Nettoyage ou enlèvement des obstructions potentielles

Les travaux de nettoyage sont des travaux ponctuels qui nécessitent une intervention ciblée pour retirer une nuisance ou une obstruction dans un cours d'eau. Ils concernent le retrait de tout objet ou matière qui nuit ou est susceptible de nuire à l'écoulement normal des eaux. Mentionnons par exemple, la présence de toute matière sur le littoral à la suite de l'affaissement du talus d'une rive non stabilisée ou stabilisée inadéquatement ou le dépôt de neige dans un cours d'eau, les déchets, les débris, les amas de branches ou les troncs d'arbres ou encore les barrages de castor jugés potentiellement menaçant pour la sécurité des biens et des personnes.

Bien que ces travaux ne nécessitent pas de plan ni de devis ni l'implication directe d'un ingénieur, il est recommandé que le personnel de la MRC émette des conditions techniques visant la réussite des travaux de nettoyage et, par le fait même, autoriser les travaux conformément à la réglementation. En ce qui a trait à la désignation du maître d'œuvre ainsi qu'à la répartition des coûts, il revient à chaque MRC de déterminer son niveau d'implication concernant les travaux de nettoyage. L'article 329 du REAFIE exempte d'une autorisation ministérielle les activités de retrait de débris et d'amoncellement de glace en milieux humides et hydriques. Le sens commun doit être appliqué au terme « débris ». Il peut s'agir par exemple de branches d'arbres, des arbres morts ou des déchets qui se seraient retrouvés dans le milieu. (MELCCFP, 2023 b)

Une MRC peut signer une entente intermunicipale avec ses municipalités locales pour la réalisation des travaux de nettoyage ou elle peut en assumer la responsabilité et engager le personnel requis. Les travaux de nettoyage doivent être spécifiquement autorisés (ententes intermunicipales) en fonction des obligations de la MRC en vertu de l'article 105 de la LCM.

2.3.4. Neige et glace

Le retrait de la neige et de glace dans les cours d'eau peut être associé à l'enlèvement des obstructions. Compte tenu du fait que ces travaux sont nécessaires pour limiter les inondations printanières, l'affaiblissement du couvert de glace ou le déglaçage de certains cours d'eau à risque peut être effectué par les MRC ou les municipalités, conformément à l'entente intermunicipale (voir section 1.4.5). Par ailleurs, le REAFIE exempte le retrait d'amoncellement de glaces. À moins de dispositions particulières, la MRC ou les municipalités assument ces frais à l'intérieur de leurs budgets généraux.

Il est également possible que le ministère de la Sécurité publique (MSP) intervienne dans la gestion des embâcles importants.

2.3.5. Gestion de la végétation riveraine

La végétation riveraine est bénéfique au maintien de la structure hydraulique du cours d'eau, puisqu'elle procure une armature végétale dans les talus et offre un soutien essentiel au maintien des écosystèmes. Toutefois, certaines espèces d'arbres, d'arbustes et de végétations peuvent nuire considérablement au libre écoulement des eaux en fonction de leur emplacement. Par exemple, certaines essences d'arbres prolifèrent sur les rives, mais supportent mal les vents forts et la rigueur de l'hiver québécois. Ainsi, leurs branches cassantes tombent fréquemment dans les petits cours d'eau, provoquant des obstructions souhaitables dans les milieux naturels, puisqu'elles créent des habitats. Cependant, dans les milieux habités, ces amas de branches sont plus susceptibles, en

période de crue, de créer une obstruction qui rehausse le niveau de l'eau à un niveau qui peut menacer la sécurité des personnes ou des biens sur les propriétés riveraines en amont.

Depuis l'abrogation de la PPRLPI, l'autorisation pour l'abattage d'arbres dans la rive n'est plus de la compétence exclusive des municipalités. Une autorisation ministérielle pourrait être requise si les travaux ne bénéficient d'aucune exemption ou d'une déclaration de conformité en vertu du REAFIE. L'article 321 du REAFIE exempte d'une autorisation le retrait et la taille de végétaux effectués à des fins de sécurité civile ou lorsque les végétaux sont morts ou affectés par un ravageur ou une maladie. Par « fin de sécurité civile », on entend par exemple intervenir sur un arbre trop près d'une ligne électrique ou un arbre menaçant de tomber sur un bâtiment. (MELCCFP, 2023 b) Malgré ce changement, les municipalités conservent une compétence sur la gestion de la végétation en rive, qui doit être exercée de manière conciliable avec la réglementation provinciale. Avant d'intervenir, il faut donc vérifier à la fois auprès de la municipalité locale et dans le REAFIE si l'obtention d'une autorisation municipale et/ou ministérielle est requise pour l'abattage d'arbres dans la rive et le littoral.

2.3.6. Aménagement d'une bande riveraine

L'aménagement d'une bande riveraine devrait correspondre le plus possible à la végétation naturelle et indigène qui s'implante par la colonisation des espèces végétales avoisinantes. Cette méthode correspond parfaitement au milieu naturel, mais elle peut prendre des années avant de s'implanter.

Malheureusement, afin de freiner certains problèmes d'érosion et de stabilisation des berges, il est nécessaire d'accélérer ce processus en procédant directement à l'ensemencement des bandes riveraines et à la plantation d'arbres et d'arbustes sur la rive. Afin d'être en mesure de procéder convenablement, il y a lieu de confier la conception de cet aménagement à un professionnel compétent ou, à tout le moins, de consulter des ouvrages de référence traitant de ce type d'aménagement.

Le Guide de bonnes pratiques : Aménagement et techniques de restauration des bandes riveraines élaboré par la Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (2013) offre de bonnes balises quant à l'aménagement des talus et des bandes riveraines. Aussi, le site Internet www.agrireseau.net possède plusieurs fiches techniques concernant l'aménagement des berges en secteur agricole. Finalement, pour les personnes ayant envie de pousser l'exercice jusqu'aux techniques de phytotechnologie, plusieurs ouvrages ou organismes offrent différentes références susceptibles de les documenter davantage, telles que:

- La Société québécoise de phytotechnologie (SQP)
- La FIHOQ (www.banderiveaine.org)
- L'UPA (https://www.bandesriveraines.quebec/)
- Agri Réseau (À chacun sa bande – Guide des bandes riveraines en milieu agricole)

À noter que l'ensemencement ou la plantation d'espèces floristiques en milieux humides et hydriques est exempté d'une autorisation ministérielle, à condition qu'il ne s'agisse pas d'espèces floristiques exotiques envahissantes (art. 329 REAFIE).

2.3.7. Stabilisation des talus de la rive

Un cours d'eau est une structure hydraulique qui tend à occuper un espace et qui se déplace en fonction de dynamiques fluviales qui varient selon de plusieurs paramètres, comme la pente, le débit, la nature des sols, ainsi que les obstacles. Cet espace dit « de liberté » est essentiel et

contribue au maintien de l'équilibre des dynamiques mentionnées ci-dessus ainsi qu'à la stabilité des talus contigus au cours d'eau (voir chapitre 3).

2.3.7.1. Stabilisation naturelle de la rive

La stabilisation naturelle de la rive consiste principalement à reprofiler un talus pour cause d'érosion ou de décrochement. Par la suite, un ensemencement ou des plantations viendront limiter l'érosion causée par le ruissellement de l'eau de surface. L'avis technique d'une personne membre de l'OIQ est souhaitable pour déterminer le degré d'ouverture du talus en fonction de la nature des sols.

2.3.7.2. Stabilisation par phytotechnologies

Les phytotechnologies sont des ouvrages comprenant l'utilisation de plantes vivantes et visant à résoudre des problèmes environnementaux, tels que l'érosion des rives. Un bon nombre de systèmes végétalisés entre dans la famille des phytotechnologies et ceux-ci portent parfois plus d'un nom, ce qui nuit à la compréhension de leur nature et de leurs fonctions. À cet effet, la Société québécoise de phytotechnologie (SQP) suggère une nomenclature spécifique à ces ouvrages, dont :

- les ouvrages de stabilisation végétalisée : les fagots, les fascines, les matelas de branches, les plançons ou tout autre ouvrage de stabilisation fait à partir de végétaux vivants ;
- les ouvrages de stabilisation combinée : tout ouvrage utilisant à la fois des végétaux vivants et des éléments minéraux, tels que des ouvrages d'enrochement (blocs de pierre, gabions, etc.).

À noter que l'utilisation des phytotechnologies permet de bénéficier d'une exemption d'autorisation ministérielle lorsque l'ouvrage de stabilisation n'excède pas 50 mètres en longueur (art. 337 (1°) a) du REAFIE).

Photo 2.3.1

Boudin d'hélophytes et matelas de branches, deux ans après travaux.

Crédit photo : M Tisserant (Thetford Mines, 2017)

2.3.7.3. Stabilisation mécanique de la rive

La stabilisation mécanique de la rive consiste à stabiliser le talus d'un cours d'eau à l'aide de structures permanentes et non naturelles qui viennent modifier la mécanique des sols et contrer l'érosion. Elle consiste notamment à installer une clé d'enrochement à la base du talus, souvent sur le littoral, qui apporte une structure mécanique consolidant la zone d'érosion. Cette structure mécanique limite l'érosion à l'endroit problématique. Elle ne devrait pas s'étendre à une hauteur dépassant la limite du littoral. Cette opération est assujettie à la production de plans et devis par un membre de l'OIQ, étant donné qu'elle constitue accessoirement un aménagement des eaux (Loi sur les ingénieurs, article 3 (2°) b)) et qu'une évaluation du débit de crue est nécessaire pour déterminer l'ampleur de l'enrochement requis. Bien que coûteuse, cette méthode a le mérite d'être efficace immédiatement après les travaux.

À noter que tout ouvrage de stabilisation impliquant l'utilisation de matériaux inertes devra faire l'objet d'une autorisation ministérielle, à moins que sa longueur ne dépasse pas 30 mètres ou 5 fois la largeur du cours d'eau, selon ce qui est le plus restrictif (art. 337 (1°) b) du REAFIE).

L'utilisation de gabions, de blocs de béton ou de tout autre ouvrage de génie civil est considérée comme une stabilisation mécanique. L'ajout d'épis est également considéré comme une façon indirecte de stabiliser un talus.

La mise en place d'épis ou de déflecteurs vise à centrer le courant de la rivière. En effet, les épis diminuent sa largeur et augmentent donc sa vitesse. Avec cet aménagement, l'énergie est toujours suffisante pour empêcher les sédiments de se déposer au milieu du lit. Ainsi, la rivière se recreuse d'elle-même jusqu'à sa profondeur naturelle, et les berges se végétalisent naturellement. Un gabion est un casier de fils de fer tressés contenant des pierres qui est utilisé pour construire une berge artificielle non étanche. L'utilisation de cette technique de génie mécanique ne fait pas l'unanimité, compte tenu de son aspect anthropique et de sa dégradation par la rouille.

Photo 2.3.2

Stabilisation de la rive, trois ans après travaux.

Crédit photo : M Tisserant, Sherbrooke, 2017)

2.3.7.4. Stabilisation hybride ou mixte

La stabilisation hybride consiste à prendre le meilleur de chacune des trois techniques énumérées. Cette méthode procède à une stabilisation naturelle là où le talus subit le moins de pression, à une stabilisation mécanique dans la partie inférieure de la rive (premier tiers), là où le talus subit le plus d'érosion, et à une bonification de cette dernière par une stabilisation phytotechnologique (2e et 3etiers) (figure 2.3.1).

Cette méthode nécessite la collaboration d'un membre de l'OIQ (article 3 (2°) b) de la Loi sur les ingénieurs), ainsi qu'une période d'implantation plus longue que lors d'une simple stabilisation mécanique.

Photo 2.3.3

Stabilisation mécanique de la rive (caissons)

Crédit photo : M Tisserant (Lachute, 2023)

Photo 2.3.4

Stabilisation mixte : enrochement de pied de berges, fascines et couches de branches à rejet, 10 ans après travaux

Crédit photo : M Tisserant (Shannon, 2017))

À noter que tout ouvrage de stabilisation impliquant l'utilisation de matériaux inertes devra faire l'objet d'une autorisation ministérielle, à moins que sa longueur ne dépasse pas 30 mètres ou 5 fois la largeur du cours d'eau, selon ce qui est le plus restrictif (art. 337 (1°) b) du REAFIE).

2.3.8. Construction ou aménagement d'un pont ou d'un passage à gué

Un pont sans culée ni pile dans le littoral est une structure située à l'extérieur de la section couverte par le littoral. Cette structure permet le passage au-dessus du cours d'eau et n'influence pas le libre écoulement. Par conséquent, elle ne devrait pas faire l'objet d'une autorisation en vertu du règlement régissant les matières relatives au libre écoulement des eaux. Toutefois, dans la mesure où une culée ou une pile est nécessaire dans le littoral, une autorisation est requise en vertu de ce règlement. Dans tous les cas, un permis municipal pourrait être requis en vertu des règlements d'urbanisme en vigueur. Une autorisation ministérielle sera également requise en vertu de la LQE si le pont comporte une pile dans le littoral ou est aménagé en zone inondable. Finalement, dans la mesure où les travaux sont réalisés dans l'habitat du poisson, une autorisation pourrait également être requise en vertu de la LCMVF ou de la Loi sur les pêches.

Un passage à gué est un ouvrage situé dans le littoral du cours d'eau qui permet le passage dans le fond du cours d'eau. Il comporte généralement un adoucissement des talus (ex. : pentes 8 dans 1 (8 : 1)) ainsi que, si requis, l'aménagement du fond du littoral avec un empierrement adéquat. On pourra s'inspirer des guides :

- Fédération des producteurs forestiers du Québec : Saines pratiques d'intervention en forêt privée
  - » Association forestière du sud du Québec : Guide des saines pratiques d'interventions forestières en milieu humide boisé des forêts privées du Québec
  - » MRNF : Ponts et chemins en milieu forestier du domaine de l'État

L'aménagement d'un passage à gué d'une largeur d'au plus 7 mètres est exempté d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 339 (4°) du REAFIE. Si le cours d'eau constitue un habitat du poisson, le passage à gué sera exempté d'une autorisation en vertu de la LCMVF uniquement à des fins agricoles (art. 43 du Règlement sur les habitats fauniques, RLRQ, c. C -61.1, r. 18). Un permis municipal pourrait être requis selon les règlements d'urbanisme en vigueur.

2.3.9. Installation d'un ponceau

Un ponceau est une structure située normalement à l'intérieur de la section couverte par le littoral d'un cours d'eau. Cette structure permet le passage au-dessus du cours d'eau et n'influence pas le libre écoulement des eaux si son diamètre est suffisamment grand et son installation adéquate. Il doit faire l'objet d'un permis de la municipalité. De plus, depuis la plus récente modernisation de la Loi sur les ingénieurs (24 septembre 2020), certains ponceaux y sont maintenant assujettis, c'est pourquoi il est important de se référer au document *d'Aide à la décision ponceaux* (OIQ, février 2022), produit par l'OIQ, en collaboration avec diverses associations, dont l'AGRCQ.

La construction d'un ponceau pourra être exemptée d'une autorisation ministérielle en vertu de la LQE si les conditions de l'article 327 du REAFIE sont satisfaites.

En ce qui a trait aux ponceaux d'entrée charretière situés dans l'emprise d'une route administrée par le MTQ, une autorisation du ministre responsable de la voirie est requise en vertu des articles 37 à 39 de la Loi sur la voirie (RLRQ, c.V-9) et, par conséquent, l'aménagement en biseau des bouts de ponceau conformément aux normes du MTQ est nécessaire. Pour les normes d'installation, il faut souligner qu'au chapitre 4 du manuel de conception du MTQ Tome III : ouvrages d'art, on propose une multitude de dessins normalisés concernant l'installation de ponceaux conformément aux règles de l'art applicables.

2.3.10. Ouvrages aériens, souterrains ou de surface

Un ouvrage aérien, souterrain ou de surface est une structure qui intercepte un cours d'eau, comme des lignes électriques, des conduites d'aqueduc, d'égout ou de gestion des eaux pluviales sous le cours d'eau ainsi que certaines autres conduites. Considérés majoritairement comme des ouvrages d'art, ils doivent être conçus par un membre de l'OIQ (Loi sur les ingénieurs, art. 3 (2°)). L'installation de ces ouvrages doit être autorisée par le règlement régissant les matières relatives au libre écoulement des eaux ainsi que toutes autres lois applicables (LQE, LCMVF, Loi sur les pêches).

2.3.11. Projet susceptible d'augmenter le débit de pointe d'un cours d'eau

Lorsqu'une municipalité développe son territoire, elle construit de nouvelles rues, de nouveaux bâtiments et doit prévoir un égout pluvial adéquat correspondant aux règles de l'art applicables à ce genre d'ouvrage. En se développant, elle imperméabilise des surfaces qui étaient perméables, ce qui a pour conséquence d'augmenter le débit du cours d'eau si les ouvrages de rétention appropriés ne sont pas installés.

Les municipalités ont des responsabilités à cet effet. Il faut se référer à l'article 979 du Code civil du Québec (CCQ), qui se lit comme suit :

> ***979**. Les fonds inférieurs sont assujettis, envers ceux qui sont plus élevés, à recevoir les eaux qui **en découlent naturellement**.*
>
> *Le propriétaire du fond inférieur ne peut élever aucun ouvrage qui empêche cet écoulement. Celui du fond supérieur ne peut aggraver la situation du fond inférieur ; il n'est pas présumé le faire s'il effectue des travaux pour conduire plus commodément les eaux à leur pente naturelle ou si, son fond étant voué à l'agriculture, il exécute des travaux de drainage.*

Ainsi, une municipalité qui, pour se développer, imperméabilise des surfaces et, de ce fait, risque d'aggraver la situation des propriétaires se trouvant en aval, doit prendre les mesures nécessaires pour atténuer l'accroissement du débit ou obtenir une servitude d'aggravation du propriétaire du fond inférieur. Malgré l'article 979 du CCQ, l'histoire de nos agglomérations indique que l'aggravation de la servitude des eaux a longtemps été un élément négligé dans l'urbanisation.

Il est fort probable qu'après l'agrandissement des superficies imperméabilisées, un ponceau autorisé jadis soit désormais trop petit et considéré comme une obstruction au libre écoulement des eaux au sens de l'article 105 de la LCM. De plus, comme la capacité d'absorption du sol est limitée, les situations de refoulement des ouvrages pluviaux municipaux et les inondations peuvent survenir plus fréquemment qu'anticipé. L'accroissement de débit qui en résulte provoquera invariablement des problèmes d'érosion dans les cours d'eau récepteurs.

Par conséquent, afin de limiter ce problème, plusieurs MRC ont adopté des normes de rejet dans leur réglementation régissant le libre écoulement des eaux. Ces normes varient de ±7 à ±25 litres/seconde/ha. Plusieurs MRC n'ont pas de norme de rejet, alors que d'autres imposent le dépôt d'études hydrauliques à tout développement urbain. Ces mesures tendent à limiter les augmentations de débit ou à conscientiser les promoteurs aux conséquences de l'accroissement du débit de pointe dans les cours d'eau récepteurs.

Depuis la modernisation du régime d'autorisation environnementale, la gestion des eaux pluviales est encadrée par l'article 22 de la LQE et les articles 217 à 226.1 du REAFIE. Le Guide de gestion des eaux pluviales (MELCCFP) présente différentes approches et techniques permettant de réduire les conséquences hydrologiques de l'urbanisation. Il fournit également de l'information supplémentaire pour la compréhension du Code de conception d'un système de gestion des eaux pluviales admissible à une déclaration de conformité (RLRQ, c. Q-2, r. 9.01), lequel remplace le Manuel de calcul et de conception des ouvrages municipaux de gestion des eaux pluviales, et s'applique à la conception des systèmes de gestion des eaux pluviales admissibles à la déclaration de conformité prévue à l'article 222 du REAFIE.

Afin de soutenir les municipalités dans leurs démarches d'aménagement durable du territoire, des fiches portant sur les meilleures pratiques en matière de lutte contre les changements climatiques ont été produites dans le cadre du Plan d'action 2013-2020 sur les changements climatiques (MELCCFP). (Voir Fiches de bonnes pratiques en aménagement du territoire dans un contexte de changements climatiques (MAMH)).

La gestion durable des eaux de pluie : Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable (MAMOT, 2010) et l'Autodiagnostic municipal en gestion durable des eaux pluviales (ROBVQ, 2016) servent également de références dans la conception des nouveaux ouvrages pluviaux. Ces guides introduisent le concept qu'une imperméabilisation municipale supplémentaire, dirigée à l'intérieur d'une infrastructure pluviale souterraine, doit être munie d'un ouvrage de retenue adéquat permettant de ne pas augmenter le débit de pointe lors d'une crue par rapport à la situation qui prévalait avant le développement.

2.3.12. Exutoire de drainage souterrain ou de surface

Un exutoire de drainage souterrain ou de surface est un drain agricole, un drain de fondation ou un fossé qui se jette dans un cours d'eau. Une conduite pluviale municipale n'est pas considérée comme un exutoire de drainage souterrain, mais bien comme un aménagement. Dans la mesure où l'un de ces ouvrages est installé dans un cours d'eau, la MRC doit procéder à la délivrance d'un permis si cela est requis par le règlement régissant les matières relatives au libre écoulement des eaux. Il est recommandé que ce permis comporte une obligation de stabiliser l'exutoire avec un empierrement adéquat.

À noter que l'article 338 du REAFIE exempte d'une autorisation ministérielle les travaux réalisés pour l'établissement d'un exutoire en milieu hydrique, à certaines conditions.

2.4. Cheminement d'une demande d'intervention

Les MRC ont compétence d'agir pour les cours d'eau sous sa compétence, définis par l'article 103 de la LCM (voir section 2.3).

2.4.1. Interventions encadrées par le règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux

Un règlement sur l'écoulement de l'eau adopté par une MRC prévoit certaines interventions dans un cours d'eau pouvant être encadrées et autorisées par les autorités municipales par la délivrance d'un permis. Le simple fait d'obtenir un permis ne soustrait pas le demandeur à se conformer aux autres normes, lois ou règlements applicables, notamment ceux des municipalités régionales et locales et des ministères provinciaux ou fédéraux. Ces interventions comprennent :

- la construction et l'aménagement d'une traverse de cours d'eau (pont, ponceau, passage à gué, etc.) ;
- l'aménagement d'un exutoire de drainage souterrain ou de surface ;
- la stabilisation de la rive qui implique des travaux dans le littoral ;
- la construction et l'aménagement d'un ouvrage aérien, souterrain ou de surface ;
- la mise en place d'un projet susceptible d'augmenter le débit d'un cours d'eau.

2.4.1.1. Délivrance de permis

Le règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux d'une MRC devrait exiger que la demande de permis comprenne tous les renseignements requis pour sa délivrance (voir section 1.4.1). Dans la mesure où il n'y a pas de règlement régissant les matières relatives au libre écoulement des eaux, on ne peut pas délivrer de permis, ni autoriser de travaux, à moins de le faire par résolution de chaque conseil.

2.4.1.2. Compétence de la MRC ou du bureau des délégués

La notion de « compétence » est centrale. Avant d'analyser une demande de permis, il faut poser la question suivante : la MRC a-t-elle la compétence nécessaire pour délivrer le permis demandé ? Il faut déterminer si la notion de « compétence commune » est présente, conformément à l'article 109 de la LCM (voir section 1.3.1).

Dans la mesure où le cours d'eau visé relie ou sépare le territoire de deux MRC ou plus, il faut qu'un règlement régissant les matières relatives au libre écoulement des eaux soit adopté par le bureau des délégués ou qu'une entente inter-MRC permettant de départager les responsabilités de chacune soit adoptée (voir annexes 1 et 4.1). Lorsqu'il n'y a pas de règlement ou d'entente entre les MRC visées, il est impossible pour une MRC de délivrer un permis ou d'autoriser des travaux, car seul le bureau des délégués est compétent.

2.4.1.3. Éléments techniques à considérer

Une fois la compétence pour délivrer le permis demandé établie, plusieurs éléments techniques sont requis, et ce, en fonction de la nature de la demande.

À titre d'exemple, pour une demande d'aménagement de ponceau, la localisation de la propriété du demandeur ainsi que celle du cours d'eau visé est essentielle pour une délivrance adéquate du permis. Une erreur de localisation pourrait entraîner l'installation d'un ponceau inadéquat pouvant ainsi créer une obstruction. Cette situation pourrait engager la responsabilité de la MRC si celle-ci a commis une faute.

Cet exemple démontre la nécessité d'obtenir toutes les informations requises avant de délivrer un permis. À cette fin, le demandeur peut requérir les services du professionnel de son choix. Dans la mesure où la nature des travaux demandés se situe dans le champ de compétences d'un professionnel visé par le Code des professions, la production de plans et devis effectuée par une personne compétente en la matière est requise. Par conséquent, seul un ingénieur membre de l'OIQ peut procéder à la conception d'ouvrages dans un cours d'eau et produire des plans et devis pour toute demande de permis dans un cours d'eau. Des conditions similaires peuvent s'appliquer aux agronomes, technologues, architectes, etc.

2.4.1.4. Éléments légaux à considérer

À la suite du dépôt d'une demande de permis en bonne et due forme, la MRC ou la municipalité, selon les ententes, doit délivrer ou refuser de délivrer un permis autorisant l'intervention demandée.

Il faut aussi retenir que l'ensemble de la documentation fournie à l'intérieur de la demande de permis fait partie intégrante du permis une fois qu'il est délivré, donc il n'est pas dans l'intérêt de la MRC de remplir la demande de permis à la place du propriétaire.

La délivrance d'un permis doit toujours être réservée au propriétaire du lot visé et non à un promoteur, un locataire ou un occupant, à moins que ce dernier fournisse une procuration à cet effet. Aussi, dans la mesure où des frais de permis sont requis par le règlement, ils doivent être acquittés avant la délivrance du permis.

2.4.2. Demande de travaux d'entretien ou d'aménagement de la part d'un citoyen ou d'une municipalité

Lorsqu'un citoyen ou une municipalité souhaite réaliser des travaux d'entretien ou d'aménagement sur un cours d'eau, il est recommandé d'agir à l'aide d'une procédure de cheminement de demande inscrite dans une politique relative à la gestion des cours d'eau approuvée, laquelle procédure aura

dûment été adoptée par le conseil de la MRC. L'application de cette procédure indiquera clairement les responsabilités de chacun ainsi que les grandes étapes de réalisation (voir section 1.4.2).

2.4.2.1. Compétence de la MRC

Il faut statuer de la compétence requise avant d'entreprendre l'application de la politique relative à la gestion des cours d'eau. Dans la mesure où il s'agit d'un cours d'eau de la compétence commune de deux MRC ou plus, cette compétence peut s'exercer, au choix des MRC concernées, dans le cadre d'une entente ou par l'intermédiaire d'un bureau des délégués. Si les MRC concernées ne s'entendent pas sur la manière d'exercer cette compétence, dans les 60 jours de la transmission d'un avis à cette fin, la compétence sera dévolue au bureau des délégués qui exercera tous les pouvoirs d'une MRC à l'égard de ce cours d'eau (art. 109 LCM). (Voir section 1.1.3.3)

2.4.2.2. Politique relative à la gestion des cours d'eau et procédure de cheminement d'intervention

Une politique relative à la gestion des travaux définit les étapes de réalisation de travaux d'entretien ou d'aménagement (voir section 1.4.2). C'est par son entremise qu'une MRC énonce sa vision et définit son mode opératoire à l'égard d'une demande d'intervention.

Il n'existe pas de procédure unique qui permet de couvrir tous les angles. Toutefois, il revient à chaque MRC de déterminer celle qui convient le mieux à ses besoins.

Bien que non exhaustives, les étapes de réalisation pourraient comprendre, en fonction de la réalité de chaque MRC, les éléments suivants :

Étape 1 : Dépôt d'une demande

Une demande écrite doit être présentée à la municipalité locale ou à la MRC par une personne intéressée.

Cette demande écrite doit être signée, motivée et préciser la nature des travaux demandés. La demande doit être déposée à la municipalité locale ou à la MRC.

Une demande peut également être transmise par une municipalité locale directement à la MRC sans qu'il y ait une demande écrite d'un contribuable.

Étape 2 : Inspection et analyse par la personne désignée

La personne désignée par la municipalité locale ou la MRC procède à une inspection du cours d'eau afin de vérifier les paramètres de la demande.

La personne désignée doit notamment préciser les points suivants :

- le nom du cours d'eau et son numéro de référence ;
- le problème constaté, avec une description complète de la situation (photos, rapports, etc.) et une analyse sommaire des causes ayant engendré la demande ;
- l'identification des travaux demandés sur une carte.

Que la demande soit fondée ou non, la personne désignée par la municipalité locale doit déposer ses recommandations écrites au bureau du directeur général de la municipalité locale ou de la MRC.

Étape 3 : Décision du conseil municipal

Le directeur général soumet le dossier au conseil municipal pour décision.

Si le conseil décide que la demande est bien fondée, une résolution est adoptée et acheminée au responsable des cours d'eau de la MRC, accompagnée de la demande du contribuable, du rapport de la personne désignée, du plan de localisation et de tout autre document approprié dans les circonstances. La résolution de la municipalité doit appuyer ou non cette demande et motiver cette décision. Elle peut également inclure les renseignements suivants, selon l'entente intervenue entre la municipalité et la MRC :

- la procédure de répartition des dépenses relatives à l'intervention demandée ;
- l'identification, le cas échéant, du mandataire des études techniques nécessaires à la préparation d'un tableau de répartition détaillé ;
- la démonstration que la municipalité possède les fonds nécessaires dans le cas où elle désire acquitter les frais à même son fonds général.

Dans la mesure où il n'y a pas d'entente entre les municipalités locales et la MRC, cette étape est réalisée directement par le conseil de la MRC.

Étape 4 : Accusé de réception

Il est possible que le responsable des cours d'eau de la MRC transmette un accusé de réception au directeur général de la municipalité locale, avec certaines indications appropriées quant au cheminement prévu du dossier.

Il peut également demander des précisions additionnelles au sujet du cours d'eau concerné.

Note importante : Dans la mesure où la MRC traite ses demandes d'entretien ou d'aménagement avec l'aide d'une firme externe en ingénierie, les étapes 5 à 22 peuvent être assumées, en totalité ou en partie, par cette dernière. Toutefois, la MRC demeure responsable tout au long du processus.

Étape 5 : Relevé du cours d'eau (arpentage)

En conformité avec les procédures applicables pour ce type d'intervention, le responsable des cours d'eau procède à l'arpentage dudit cours d'eau. Ce relevé peut être effectué par un consultant en arpentage ou par le personnel de la MRC. Dans le cas de travaux d'aménagement, cette étape doit être effectuée sous l'autorité de l'ingénieur.

Étape 6 : Inspection et recommandation du responsable des cours d'eau

Le responsable des cours d'eau procède à l'inspection du cours d'eau et ce, avec la collaboration des personnes désignées représentant les municipalités concernées. Son rapport d'analyse pourrait couvrir les points suivants :

- diagnostic de la problématique et identification des pistes de solutions ;
- justification du projet et recommandations ;
- Précisions sur l'envergure du projet (bras et partie du bassin visé) ;
- description des principales étapes de réalisation et établissement d'un échéancier préliminaire ;
- constatation de la proximité — ou non-présence — de toute ligne électrique d'Hydro-Québec, d'un chemin de fer ou d'emprises du MTQ, du passage de pipelines ou de conduites de gaz ;

- prise en considération de toutes autres données pertinentes ;
- prévision budgétaire.

Étape 7 : Analyse par un comité des cours d'eau de la MRC (facultative)

Le rapport d'analyse du responsable des cours d'eau est inscrit, par le directeur général de la MRC ou son représentant, à l'ordre du jour d'un comité de travail des cours d'eau, composé d'élus de la MRC, pour analyse et recommandation au conseil de la MRC.

Cette étape est facultative, le gestionnaire de la MRC peut directement déposer son rapport au conseil de la MRC.

Étape 8 : Mandat de préparation des plans et devis

Le conseil de la MRC, le cas échéant, donne le mandat au responsable des cours d'eau ou à un consultant pour la préparation des plans et devis. Dans le cas de travaux d'aménagement, cette étape doit être effectuée sous l'autorité d'un ingénieur.

Cette décision peut être transmise aux municipalités concernées par le secrétaire-trésorier avec une copie du rapport d'analyse au responsable des cours d'eau.

La production des plans et devis s'effectue en parallèle et n'entre pas dans la procédure de cheminement d'une demande d'intervention. Toutefois, il est possible que la délimitation du bassin versant soit nécessaire pour le dimensionnement des ouvrages. Il est à l'avantage de chacun que l'ensemble des données utilisées demeure cohérent tout au long du processus.

Étape 9 : Identification préliminaire des superficies contributives et des propriétaires visés

En vue de la convocation à la rencontre de consultation des intéressés, le responsable des cours d'eau procède à l'identification des superficies contributives, du bassin versant et des propriétaires visés. À cette fin, il peut utiliser les répartitions antérieures inscrites à l'intérieur des anciens actes réglementaires, consulter les plans de drainage et les cartes disponibles, ou faire appel à différents outils géomatiques comme le lidar. Également, il peut procéder à des relevés de terrain pour délimiter le bassin versant des travaux.

Bien que la répartition du coût des travaux par bassin versant ne soit pas de la responsabilité de la MRC, une connaissance adéquate des bassins versants sera importante pour la réalisation des études techniques requises.

Étape 10 : Préparation de la rencontre d'intéressés

Le responsable des cours d'eau prépare les documents nécessaires à la présentation du projet lors de la rencontre de consultation des intéressés, à savoir, entre autres :

- l'identification des superficies contributives ;
- l'échéancier des travaux et l'estimation préliminaire du coût de ceux-ci ;
- l'analyse des données d'arpentage ;
- la description des responsabilités des intervenants (propriétaires riverains, inspecteurs, entrepreneurs, etc.).

Étape 11 : Information des riverains et assemblée d'information des intéressés

Le responsable des cours d'eau convoque une rencontre de consultation des intéressés, en présentiel ou par visioconférence. Cette convocation est faite par courrier ou par courriel et est

également remise aux directeurs généraux des municipalités concernées, aux maires et aux personnes désignées.

La rencontre a lieu, de préférence, dans la municipalité concernée par le cours d'eau ou, s'il y en a plusieurs, dans l'une d'entre elles.

Durant la rencontre, le responsable des cours d'eau présente le contenu de l'étape 10, répond aux questions des citoyens et note toutes les questions, les réponses, ainsi que les commentaires des personnes présentes.

Le responsable des cours d'eau tient un compte rendu écrit de cette rencontre.

Il est important de donner suite à tous les commentaires ou questions afin de désamorcer les situations problématiques avant que les travaux débutent.

Étape 12 : Dépôt des plans et devis

Le responsable des cours d'eau transmet au directeur général de la MRC, ou à son représentant, les plans et devis préparés conformément au mandat confié au consultant ou au personnel de la MRC, le tout accompagné des documents suivants :

- Échéancier des travaux et l'estimation préliminaire de leurs coûts.

Étape 13 : Analyse du comité des cours d'eau (facultative)

Le directeur général de la MRC ou son représentant inscrit le dossier à l'ordre du jour du comité des cours d'eau pour analyse et recommandation au comité administratif ou au conseil de la MRC.

Étape 14 : Décret des travaux et autorisation de lancer l'appel d'offres

Le comité administratif ou le conseil de la MRC décide de procéder à l'appel d'offres ou non et l'autorise, le cas échéant, après approbation des plans et devis.

C'est à ce moment que la déclaration de conformité, la demande d'autorisation ministérielle ou la demande de modification de l'autorisation générale, selon le cas, est envoyée au MELCCFP. Sont également envoyées les demandes d'autorisation ou autres formalités préalables requises en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune et de la Loi sur les pêches, si applicable.

Étape 15 : Appel d'offres

Le secrétaire-trésorier de la MRC procède au lancement de l'appel d'offres conformément à la politique de gestion contractuelle de la MRC ou à la réglementation en vigueur.

Étape 16 : Ouverture des soumissions

À l'heure et à la date prévue à l'appel d'offres, conformément à la politique de gestion contractuelle de la MRC (si disponible) et aux dispositions applicables du Code municipal du Québec, le secrétaire-trésorier de la MRC procède à l'ouverture des soumissions, en dresse le procès- verbal et fait rapport au conseil de la MRC en vue de l'octroi du contrat.

Étape 17 : Octroi du contrat

Le conseil de la MRC prend la décision quant à l'octroi du contrat.

À la même session, le conseil décrète les travaux par résolution et, au besoin, abroge en partie ou en totalité tout règlement existant.

De plus, si requis, le conseil adopte le règlement de quote-part pour la répartition des coûts du projet entre les municipalités concernées.

Étape 18 : Transmission de la décision du conseil

La MRC transmet copie de la décision du conseil à l'entrepreneur retenu ainsi qu'aux autres soumissionnaires ayant participé à l'appel d'offres. Elle transmet également copie des résolutions et du règlement aux directeurs généraux des municipalités concernées et au responsable des cours d'eau, avec copie de la soumission retenue.

Étape 19 : Réunion de chantier ou information des riverains

La MRC peut informer, sans autre formalité, les riverains de la date prévue du début des travaux ainsi que du nom et des coordonnées de l'entrepreneur retenu.

Aussi, la MRC peut, quelques jours avant le début des travaux, convoquer les propriétaires riverains concernés par les travaux et tenir une rencontre de chantier, avec les personnes désignées concernées et l'entrepreneur.

Il est requis de transmettre, dans un délai minimal de 48 heures, au nom de la MRC, un avis informant les propriétaires riverains du besoin de la MRC de circuler sur leur terrain avec de la machinerie, comme prévu à l'article 107 de la LCM.

Étape 20 : Exécution des travaux

À l'expiration du délai de 30 jours pour la déclaration de conformité ou à la suite de l'obtention de l'autorisation ministérielle du MELCCFP et du MPO, si applicable, le responsable des cours d'eau donne l'ordre de commencer le chantier conformément aux documents de l'appel d'offres.

Par la suite, les travaux sont réalisés sous la surveillance du responsable des cours d'eau, agissant comme maître d'œuvre, à laquelle peuvent également participer les personnes désignées des municipalités concernées. Si requise, cette tâche est effectuée sous l'autorité de l'ingénieur. Il revient au maître d'œuvre de procéder à la validation des factures selon le mode de répartition établi.

Étape 21 : Réception provisoire

Au moment où les travaux sont terminés, la réception provisoire doit être constatée par le responsable des cours d'eau.

Les personnes désignées concernées sont aussi avisées de manière à ce qu'elles puissent être présentes.

Le procès-verbal de réception provisoire est transmis par le responsable des cours d'eau au secrétaire-trésorier de la MRC.

Le secrétaire-trésorier de la MRC inscrit le sujet à l'ordre du jour du comité administratif ou du conseil de la MRC et y joint le procès-verbal. La décision du comité administratif ou du conseil de la MRC est prise quant à l'approbation ou au refus de la réception provisoire.

Le secrétaire-trésorier de la MRC transmet copie de la décision du comité administratif à l'entrepreneur, aux directeurs généraux des municipalités concernées et au responsable des cours d'eau de la MRC.

Étape 22 : Réception définitive

Le responsable des cours d'eau procède aux vérifications appropriées, avec la participation des personnes désignées et de l'entrepreneur, pour s'assurer que les correctifs nécessaires ont été

effectués, le cas échéant, et produit au moment opportun un procès-verbal recommandant la réception définitive.

À la réception du procès-verbal du responsable des cours d'eau, le secrétaire-trésorier inscrit le sujet à l'ordre du jour de la session du comité administratif ou du conseil de la MRC.

La décision du comité administratif ou du conseil de la MRC est prise quant à l'approbation ou au refus de la réception définitive.

Le secrétaire-trésorier de la MRC transmet copie de la décision à l'entrepreneur, aux directeurs généraux des municipalités concernées et au responsable des cours d'eau.

2.4.2.3. Conformité aux autorisations des différentes autorités concernées

La MRC doit se conformer aux normes édictées à l'intérieur du cadre légal existant, soit les conditions de la déclaration de conformité, de l'autorisation ministérielle ou de l'autorisation générale, selon le cas, ainsi que celle du MPO (voir sections 1.2 et 1.3).

2.4.2.4. Processus d'appel d'offres et d'ouverture des soumissions pour travaux

Le Code municipal du Québec (article 938.1.2) et la Loi sur les cités et villes (article 573.3.1.2) prévoient l'adoption d'une politique de gestion contractuelle pour chaque MRC concernant l'octroi de contrats municipaux. Normalement, le lancement d'un appel d'offres est effectué par le secrétaire-trésorier de la MRC et c'est ce dernier qui procède à l'ouverture des soumissions conformément à cette politique.

2.5. Travaux non conformes

De façon générale, toute intervention dans un cours d'eau doit faire l'objet d'une autorisation préalable ou respecter des conditions de réalisation établies conformément aux lois et règlements applicables. Des travaux réalisés sans autorisation ou non conformes aux conditions applicables constituent une infraction à la loi ou aux règlements concernés, qu'il s'agisse de la LQE, la LCMVF, la LCM, la Loi sur les pêches ou un règlement municipal, local ou régional. Ces infractions peuvent être sanctionnées par les autorités responsables, via des sanctions pénales ou administratives.

Dans les MRC, la gestion des infractions à l'égard des cours d'eau concerne normalement des dispositions relatives à l'écoulement des eaux provenant d'un règlement régional ou directement de la LCM. Cet aspect représente une tâche importante du gestionnaire des cours d'eau.

2.5.1. Travaux effectués avant 2006

Avant l'entrée en vigueur de la LCM en janvier 2006, les procès-verbaux, les actes d'accord et les règlements (verbalisation des cours d'eau) décrétaient des normes techniques propres à certains cours d'eau agricoles. Les travaux illégaux les plus courants consistaient en un changement dans la désignation du cours d'eau (changer le cours d'eau d'endroit), le remblaiement total ou partiel d'un cours d'eau, l'installation d'un ponceau trop petit ou la disposition de déblais illégaux dans la rive.

Compte tenu de l'absence de telles normes pour les cours d'eau non réglementés, qui pouvaient donc être considérés comme des fossés, il est maintenant difficile d'effectuer des remises en état de fossés ou de cours d'eau qui ont été déplacés ou remblayés avant l'entrée en vigueur de la LCM.

2.5.2. Travaux effectués après 2006

Sous le régime de la LCM, plusieurs MRC ont adopté un règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux afin d'être en mesure de faire face à leurs différentes responsabilités, notamment celles spécifiées par l'article 105 de la LCM. L'article 103 ne distingue plus entre les cours d'eau verbalisés, réglementés ou non. Il revient à la MRC d'appliquer la définition de cours d'eau présente à cet article afin de déterminer quels écoulements constituent des cours d'eau sur son territoire. Cette détermination doit être appuyée sur un argumentaire technique, légal et analytique.

Bien entendu, une intervention non autorisée en fonction du règlement régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux constitue une infraction audit règlement. De plus, une MRC qui ne possède pas ce type de règlement peut intervenir en Cour supérieure en invoquant directement les articles de la LCM qui édictent sa compétence.

2.5.3. Traitement des dossiers d'infraction

Un dossier d'infraction devrait toujours être entrepris dans la perspective d'être présenté à la Cour. Lorsqu'une personne désignée est appelée à se rendre sur les lieux d'une infraction, il est important que le maximum d'informations soit relevé pour la documenter (données, mesures, croquis, photos, etc.). S'il y a des témoins, il ne faut pas hésiter à noter leur version des faits. Le but est d'étoffer le plus possible le dossier dès le départ, afin qu'un juge ait toute l'information nécessaire au traitement de la cause. Lorsqu'une infraction concerne plusieurs intervenants (MRC, municipalité locale, MELCCFP), il est préférable de réaliser une inspection commune afin de bien définir le rôle de chacun pour la suite des choses. Aussi, il est primordial de respecter toutes les dispositions de la réglementation de la MRC, dans la mesure où il y en a une.

Par la suite, un premier avis écrit doit être expédié au contrevenant, par courrier recommandé. Cet avis doit comprendre une description détaillée de l'infraction, appuyée sur les éléments essentiels de l'infraction tels que définis dans l'article réglementaire ou législatif en cause. Il est impératif de documenter la preuve et l'impact de l'infraction. Évidemment, un arrêt des travaux doit y paraître.

L'avis doit inclure les mesures correctives souhaitées et un délai raisonnable pour les réaliser. Lors de l'élaboration du plan correctif, il faut tenir compte des exigences que les MRC doivent respecter à l'égard des bonnes pratiques d'intervention. Par exemple, il est possible de demander des correctifs visant la stabilisation des talus aux endroits sensibles. Il est suggéré que l'avis demande au contrevenant de présenter un plan correctif à la MRC, plan qui devra inclure certains éléments obligatoires. Lorsque des travaux prescrits exigent une remise en état des lieux ou des stabilisations de talus, il est fortement recommandé de demander un plan et un profil signés et scellés par un membre de l'OIQ. Ainsi, le plan déposé servira à ouvrir les discussions et engagera le contrevenant en vue de sa réalisation. Évidemment, ce plan correctif devra être accepté par la MRC, qui peut aussi y intégrer certaines exigences. Dans l'éventualité où le dossier se rend à la Cour, cette façon de faire peut jouer en faveur de la MRC si le contrevenant n'a pas respecté son propre plan correctif.

Si le contrevenant ne donne pas suite au premier avis, une fois le délai raisonnable échu, l'envoi d'un deuxième avis en guise de rappel est suggéré. Toutefois, le délai à respecter dans cet avis peut être plus court, et le ton plus sévère. Ce deuxième avis peut simplement être un rappel ou une mise en demeure. Il est généralement bien perçu qu'une entité municipale avise un contrevenant à plusieurs reprises avant d'entreprendre une poursuite judiciaire.

Si le contrevenant ne collabore toujours pas après ce deuxième avis, il est possible de s'adresser à la Cour afin d'obtenir un jugement.

Le dossier peut être présenté à la Cour municipale (ou à la Cour du Québec pour certaines MRC) si le but est le paiement d'une amende provenant d'un règlement municipal. Toutefois, si l'intention de

la MRC est de demander une remise en état des lieux, il faut s'adresser à la Cour supérieure. Ces deux processus peuvent être entrepris simultanément pour un même dossier.

Bien que l'avis d'infraction mentionne l'intention de procéder, il est préférable d'obtenir une ordonnance de la Cour pour légitimer sa présence sur le terrain et effectuer les travaux demandés.

2.5.4. Conseils pour les témoignages à la Cour

Lorsqu'un dossier d'infraction est acheminé vers les tribunaux, il est essentiel de communiquer tout le dossier de preuve au procureur de la MRC, qui décidera de ce qui sera déposé au Tribunal et utilisé pour exposer les faits. Le dossier doit donc être bien ficelé, facile à comprendre, éloquent et bien maîtrisé par le coordonnateur, en vue de son témoignage.

L'interrogatoire du coordonnateur par le procureur de la MRC doit être pratiqué au préalable. Ainsi, le coordonnateur sera mieux préparé et moins nerveux devant la Cour. Le coordonnateur est la personne la mieux placée pour défendre ce dossier, puisqu'il a fait l'inspection, réalisé l'analyse et l'argumentaire et a été en contact avec les témoins.

Il est aussi pertinent de se préparer aux questions prévisibles de la partie adverse. De plus, il est important d'écouter attentivement les questions des avocats et du juge, d'y répondre simplement et de limiter sa réponse à ce qui est nécessaire pour répondre à la question.

Il est permis d'apporter des notes ou des copies de documents à la barre lors d'un témoignage. Cela peut aider à contrer la nervosité. De plus, le recours à des éléments visuels (photos aériennes, plans de localisation, photos anciennes, etc.) demeure un moyen très intéressant d'attirer l'attention sur les faits et d'aider à la compréhension d'éléments techniques plus ardus.

2.6. Inondations

Les zones inondables sont des composantes naturelles des cours d'eau. Elles se situent à l'intérieur de l'espace de liberté des cours d'eau et peuvent s'inonder à une fréquence variable. Il est tout à fait normal qu'un cours d'eau sorte de son lit lors de fortes crues. Comme les gens aiment habiter au bord de l'eau, plusieurs secteurs bâtis sont particulièrement problématiques. Il existe aujourd'hui des restrictions prévues aux schémas d'aménagement des MRC concernant la mise en place d'infrastructures dans les zones inondables. La plupart des interventions en zones inondables requièrent une autorisation, délivrée par la municipalité locale, la MRC et/ou le MELCCFP. En particulier, depuis le 1er mars 2022, le régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral impose un régime d'autorisation municipale uniformisé pour certaines activités réalisées en zones inondables (voir section 1.3.2.4). Bien que le Règlement transitoire stipule que l'autorisation doit être obtenue auprès de la municipalité locale, une entente peut intervenir entre une municipalité locale et une MRC, transférant à cette dernière la responsabilité d'émettre les autorisations relatives aux ponceaux et aux travaux de stabilisation de talus, conformément à sa compétence sur l'écoulement des eaux.

En regard des responsabilités entourant l'article 105 de la LCM, la gestion des risques reliés aux inondations s'avère un élément incontournable de la gestion des cours d'eau au sein des MRC du Québec. Effectivement, lorsqu'il est question d'une obstruction qui menace la sécurité des personnes ou des biens, la tolérance et la négligence ne sont jamais synonymes d'une gestion adéquate des cours d'eau.

Certains phénomènes naturels, tels les embâcles de glace et de frasil, les barrages de castors inconnus, la formation d'embâcles par des branches et troncs d'arbres et les glissements de terrain, peuvent surprendre les MRC malgré une gestion diligente des obstructions. La jurisprudence nous apprend que, pour les fins de l'article 105 de la LCM, l'obstruction peut être à la fois d'origine

anthropique ou naturelle ainsi, une municipalité informée d'une telle obstruction devra prendre des mesures raisonnables pour en prévenir les conséquences. (Voir section 1.7.3)

2.6.1. Éléments aggravants et responsabilités

Certaines interventions humaines peuvent aggraver l'écoulement naturel des eaux et augmenter les risques d'inondation. Une telle situation interpelle l'article 979 du Code civil du Québec, qui établit une servitude légale d'écoulement des eaux, tout en interdisant aux propriétaires d'aggraver la situation de leurs voisins (voir section 1.3.12). Du point de vue des municipalités, cet article implique notamment que les cours d'eau et les fossés soient entretenus afin de permettre l'écoulement des eaux prévu à l'article 979 CCQ.

L'imperméabilisation de surfaces au profit de l'urbanisation peut engendrer des débordements dans les cours d'eau situés en aval de l'infrastructure pluviale. Dans la mesure où la MRC autorise un projet menant à une augmentation de débit, elle partage la responsabilité de l'accroissement de débit avec le maître d'œuvre du projet. La jurisprudence a retenu la responsabilité municipale là où des projets de développement domiciliaire et d'installation des égouts pluviaux ont été autorisés, sans une vérification préalable des bassins de drainage par des études préalables de faisabilité. (*Forest c. Laval [Ville],* 1998 CanLII 13038 (QC CA)) ;

Les municipalités locales et les MRC doivent donc prendre les mesures nécessaires pour valider ou faire valider les impacts des projets présentés sur les cours d'eau visés. Les changements climatiques provoquent aussi des effets non négligeables dans les structures hydrauliques.

Références

BOUCHARD, D. (2006). Quelques impacts de la nouvelle Loi sur les compétences municipales sur les pouvoirs municipaux en matière environnementale, Développements récents en droit de l'environnement, Cowansville, Éditions Yvon Blais.

CEHQ, (2022). Info-Barrage, Loi sur la sécurité des barrages – Modification législative (projet de loi no 102 – sanctionnée le 12 avril 2022).

COUILLARD, P. et GRONDIN, L. (1986). La végétation des milieux humides du Québec, s.l., Les publications du Québec.

DUFOUR, S. et PIÉGAY, H. (2004). Guide de gestion des forêts riveraines des cours d'eau, Lyon, Université Lyon 3.

Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec. (2013). Guide de bonnes pratiques, - Aménagement et techniques de restauration des bandes riveraines [en ligne].

HAMEL, M-P. 1948. Le rapport Durham, Québec, Éditions du Québec.

MELCC, Aide-mémoire Méthodes de détermination de la limite du littoral, 18 p.

MELCCFP (2023a). À propos du régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral, (4 avril 2023, [en ligne].

MELCCFP (2023b). Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE), Guide de référence, v. 5.1 (13 octobre 2023).

CHAPITRE 3

3. Dynamique de cours d'eau

Mise en garde

Ce document se veut une source d'information générale et ne constitue pas une opinion ou un avis juridique.

L'exactitude, l'actualité et la fiabilité des informations qui s'y trouvent ne peuvent pas être garanties. Le document a été rédigé en fonction des lois et règlements en vigueur au moment de sa rédaction, les procédures peuvent être soumises à des changements à la suite de modifications des lois et règlements qui entourent la gestion des cours d'eau au Québec. Veuillez-vous référer à la version numérique disponible sur le site Internet de l'AGRCQ pour la mise à jour.

Le contenu de ce document vise à fournir des renseignements généraux et ne doit pas être interprété pour répondre à une situation spécifique.

Crédit photo : Jean Tanguay

Table des matières

3. Dynamique de cours d'eau 1

3.1. Notions d'hydrologie 4

3.1.1. Cycle de l'eau et bilan hydrique 4

3.1.2. Le bassin versant 5

3.1.3. Évaporation et évapotranspiration 6

3.1.4. Infiltration et ruissellement 7

3.1.5. Stockage 7

3.1.6. Réponse hydrologique 8

3.1.7. Délimiter un bassin versant 11

3.1.8. Évaluation des débits de pointe : cas des petits bassins versants agricoles 12

3.2. Notions d'hydraulique à surface libre 12

3.2.1. Les paramètres hydrauliques 13

3.2.1.1. Morphologie du cours d'eau 13

3.2.1.2. Pente 13

3.2.1.3. Section d'écoulement 13

3.2.1.4. Composition du lit et des berges 15

3.2.2. Estimer le débit d'un cours d'eau en fonction de la hauteur d'eau 15

3.2.3. Les différents types d'écoulement 15

3.2.4. Surface libre ou en charge 16

3.2.5. Régime permanent (stationnaire) ou non permanent (transitoire) 17

3.2.6. Les différents régimes d'écoulement 17

3.2.7. Variation de la vitesse de l'eau dans une section d'écoulement 18

3.2.8. Vitesses d'écoulement et forces d'arrachement : des formules utiles au choix des concepts retenus 19

3.2.9. Exemple concret 23

3.3. Notions d'hydrogéomorphologie 24

3.3.1. Concepts fondamentaux 25

3.3.1.1. La trinité de Leeder (1983) 25

3.3.1.2. Le convoyeur détraqué de Kondolf 27

3.3.1.3. La balance de Lane 29
3.3.1.4. Espace de liberté d'un cours d'eau 30
3.3.2. Outils pour guider l'aménagement des cours d'eau et des plaines alluviales 31
3.3.2.1. Reconnaissance géomorphologique 32
3.3.2.2. Trajectoire géomorphologique 36
3.3.2.3. Bilan sédimentaire 38
3.4. Dynamique des glaces de rivière 40
3.4.1. Formation de différents types de couverts de glace 41
3.4.2. Épaississement des couverts de glace 47
3.4.3. Débâcles, trains de glaces et embâcles 48
3.4.4. Hydrologie hivernale (effet des glaces sur le débit) 51
3.4.5. Qualité de l'eau en présence de glace 54
3.4.6. Effet des glaces sur la morphologie des cours d'eau 56
3.4.7. Atténuation des risques associés aux glaces de rivière 57
3.4.7.1. Impacts potentiels des processus de glace 57
3.4.7.2. Mitigation – Atténuation du risque 59
3.4.7.3. Exemples pratiques 60
Références 63

3.1. Notions d'hydrologie

Hydrologie : science qui s'intéresse au cycle de l'eau et aux différents échanges entre l'atmosphère, la surface terrestre et le sous-sol.

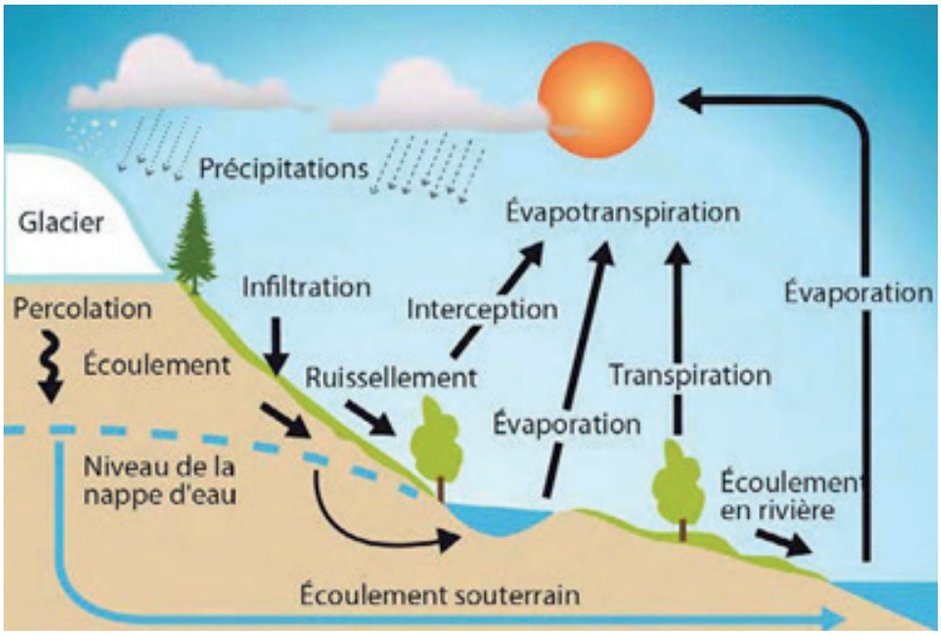
3.1.1. Cycle de l'eau et bilan hydrique

L'eau a la particularité de se retrouver à la fois à l'état liquide, solide ou gazeux, ce qui fait en sorte qu'elle se véhicule en un cycle continu (figure 3.1.1) :

- Elle s'évapore des océans, des plans d'eau, des rivières (évaporation) et des plantes (évapotranspiration) et se retrouve ainsi dans l'atmosphère.
- Une fois dans l'atmosphère, la vapeur d'eau se condense et forme des précipitations liquides (pluie) ou solides (grêle, neige).
- Au sol, elle ruisselle, s'infiltre ou est stockée sous forme de neige ou de glace suivant la température et les caractéristiques du milieu.
- L'eau de ruissellement qui percole dans le sol se retrouve dans les rivières, les plans d'eau et les océans.

Figure 3.1.1

Le cycle de l'eau



Source : Gagnon et Gangbazo, 2007 (adaptation)

Le bilan hydrique

Le bilan hydrique simplifié, tenant compte également de la composante pour les eaux souterraines, peut s'écrire (Novotny et Olem, 1994) :

$$P = Q + ET + \Delta \text{ Surface} + \Delta \text{ Souterraine} \quad (6\text{-}2)$$

Où :

P = précipitation

Q = ruissellement de surface

ET = Évapotranspiration

Δ Surface = changement de stockage en surface

Δ Souterraine = changement de stockage souterrain

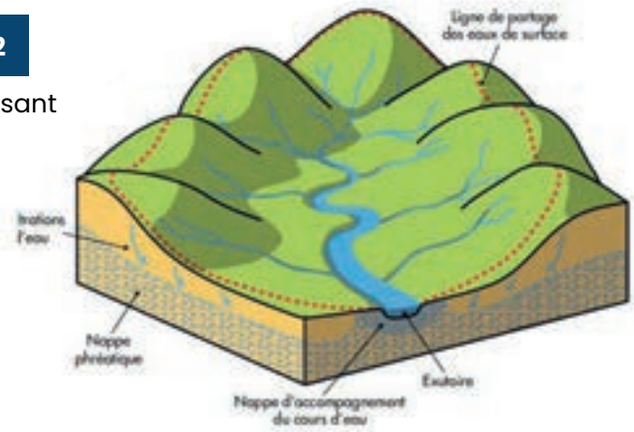
Ce simple calcul permet d'évaluer les modifications dans le cycle de l'eau d'un bassin versant donné à la suite des changements dans le processus hydrologique. Par exemple, si un changement d'utilisation du territoire (récolte forestière, agriculture, urbanisation) réduit l'évapotranspiration, le calcul d'un bilan hydrique permet de prévoir une augmentation de l'écoulement ou une augmentation du stockage (hausse du niveau de l'eau et/ou de la nappe phréatique).

3.1.2. Le bassin versant

Un bassin versant est une aire, délimitée par des lignes de partage des eaux, à l'intérieur de laquelle les précipitations sont concentrées vers un même exutoire. La plupart du temps, la ligne de partage des eaux correspond aux lignes de crêtes qui définissent un **bassin versant topographique**, ce dernier étant utilisé dans la plupart des cas pour les calculs hydrologiques.

Figure 3.1.2

Le bassin versant



Source : Observatoire citoyen des zones humides, Alsace (France).

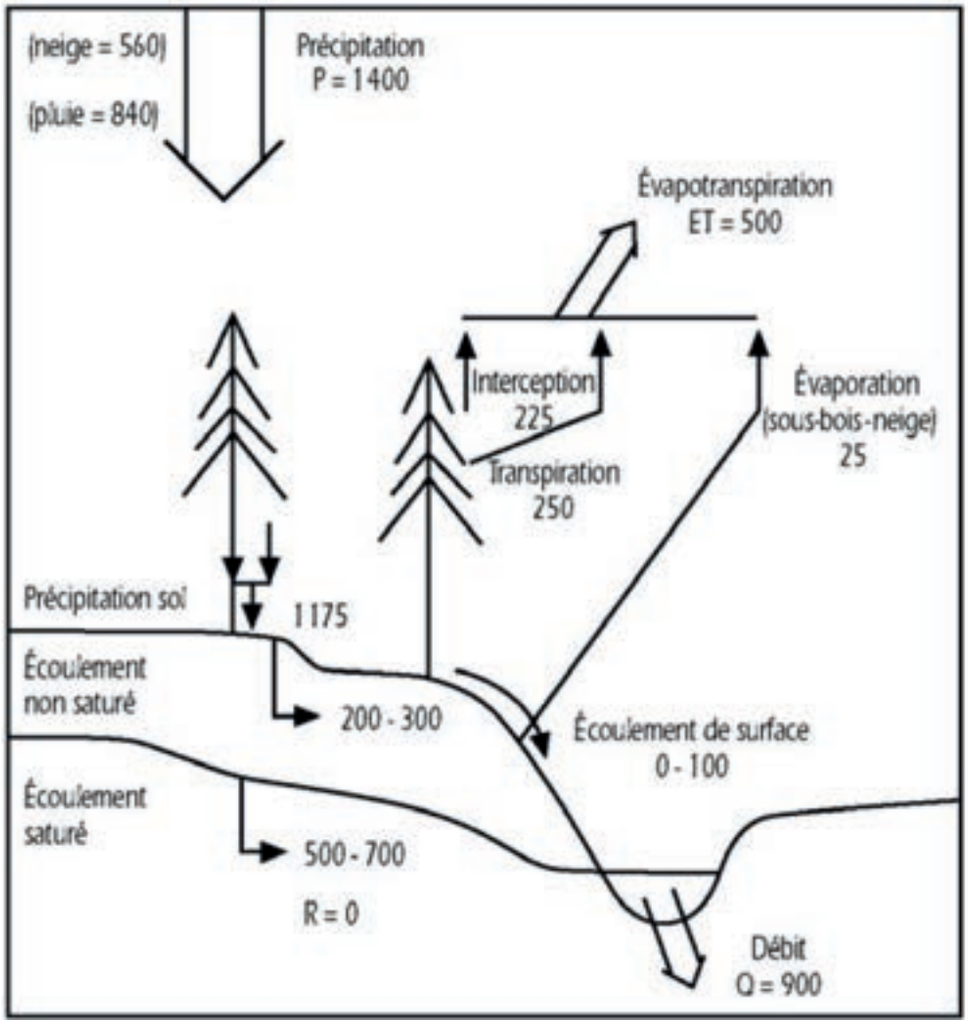
Les limites d'un bassin versant peuvent aussi être modifiées par des interventions anthropiques, comme la construction de fossés de drainage, d'un réseau routier ou encore le déplacement d'un cours d'eau.

Il est important de préciser par ailleurs que la notion de bassin versant est intrinsèquement liée à l'endroit défini comme son exutoire. Il peut s'agir, par exemple, d'un ponceau situé à mi-parcours d'un cours d'eau dont le bassin versant est situé en amont et dont il faut connaître la taille et les caractéristiques hydrologiques.

Il est possible que les échanges souterrains ne suivent pas la topographie du terrain. C'est pourquoi, selon la finalité d'un aménagement, d'une étude ou encore dans des configurations géologiques particulières, il peut être intéressant d'avoir recours à un hydrogéologue afin de bien comprendre la limite des échanges entre la nappe d'eau souterraine et le cours d'eau. **Il est alors question d'un bassin versant hydrologique**.

Figure 3.1.3

Cycle hydrologique terrestre et bilan en mm/an pour la forêt Montmorency.



Source : Barry, Plamondon, Bernier, Prévost, Seto, Stein et Trottier, 2009

3.1.3. Évaporation et évapotranspiration

Dans la réalisation d'un bilan hydrique, il ne faut pas oublier qu'une partie de l'eau s'évapore. L'eau liquide se transforme en vapeur d'eau sous l'effet de l'énergie procurée par le soleil. Cette eau ainsi évaporée se retrouve dans l'atmosphère. La figure 3.1.3 donne un exemple du cycle et du bilan hydrique pour la forêt Montmorency. On observe que, dans un peuplement forestier qui a 500 mm d'évapotranspiration, 250 mm proviennent de la transpiration, et 250 mm proviennent de l'évaporation (25 mm des plans d'eau et 225 mm de l'eau interceptée par les plantes). Cette interception par les plantes correspond à la différence entre les précipitations et la quantité d'eau qui atteint le sol.

3.1.4. Infiltration et ruissellement

Une fois dans l'atmosphère, l'eau se condense et forme des précipitations de diverses natures (pluie, grêle, neige, etc.). Une fois sur le sol, et à l'état liquide, l'eau peut être interceptée par la végétation, ruisseler, s'évaporer ou s'infiltrer dans le sol. La part de l'eau infiltrée dépend de la nature du sol, c'est-à-dire de sa perméabilité, de la pente, de la rugosité du sol et de la couverture végétale, qui peut ralentir l'écoulement de l'eau et favoriser son infiltration. La variation de la pente et l'intensité des précipitations vont aussi jouer un rôle dans la proportion d'eau infiltrée comparativement à celle d'eau de ruissellement.

3.1.5. Stockage

Le stockage correspond à la partie de l'eau qui est contenue dans le sol ou le sous-sol.

La part d'eau stockée influence grandement les variations des débits des cours d'eau. Si le sol contient un volume d'eau élevé à la suite d'apports importants comme une forte pluie ou la fonte des neiges, il contribuera à alimenter l'écoulement en cours d'eau sur une période prolongée. Toutefois, après une longue période sans précipitations, les réserves seront basses, ce qui peut affecter la croissance des plantes et réduire le débit des cours d'eau. Le stockage est donc le processus hydrologique qui fait en sorte que les ruisseaux et les rivières coulent même s'il ne pleut pas et qu'ils ne débordent pas après chaque précipitation d'importance.

En plus des lacs et des cours d'eau, certains milieux humides jouent différents rôles de stockage. Tous les milieux humides ne remplissent cependant pas le même rôle hydrologique, selon leur nature ou les conditions hydrologiques du moment. Les marais, les marécages et, plus généralement, les milieux humides riverains vont emmagasiner l'eau et ainsi éviter un pic de crue du cours d'eau récepteur, dans la mesure où ils ne sont pas déjà saturés. Les tourbières, quant à elles, sont constamment gorgées d'eau. Par conséquent, les apports sous forme de pluie ou de ruissellement en sont directement évacués à leur exutoire. Néanmoins, il existe presque toujours une zone appelée « lagg » en marge des tourbières, selon la topographie environnante de la tourbière. Cette zone de lagg joue aussi un rôle hydrologique important, tantôt en ralentissant l'écoulement vers un cours d'eau récepteur, limitant donc les pics de crue, tantôt en relarguant son surplus d'eau, permettant ainsi de maintenir le débit d'étiage du cours d'eau. Ainsi, dans le cas particulier des tourbières (fens, dites minérotrophes, ou bogs, dites ombrotrophes, ouvertes ou boisées), on devrait en tout temps s'assurer qu'une zone tampon naturelle soit maintenue ; certains estiment qu'elle devrait avoir une largeur de 100 m (Poulin et collaborateurs, 1999). Même si, en pratique, cette norme est difficilement applicable, elle devrait néanmoins être considérée dans le cadre de l'élaboration d'un plan de gestion des milieux humides, par exemple.

La préservation des milieux humides est importante, puisqu'elle permet, d'un point de vue hydrologique, de réduire les impacts et la fréquence des épisodes d'étiage et d'inondations (voir section 2.1.5)

3.1.6. Réponse hydrologique

La réponse hydrologique correspond à la réaction d'un bassin versant lors d'événements climatiques comme la pluie ou la sécheresse (figure 3.1.4).

Figure 3.1.4

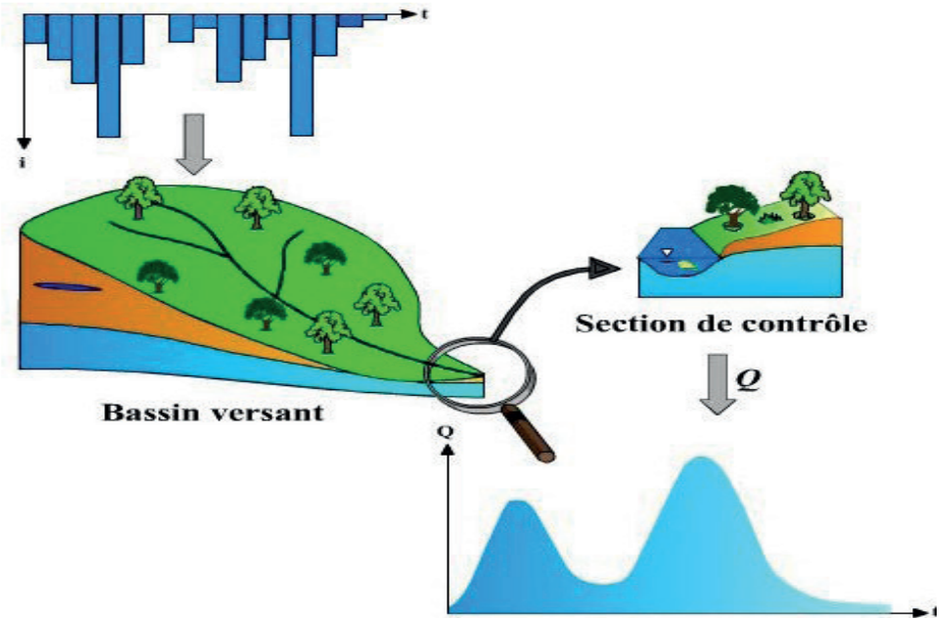
La réponse hydrologique

Légende :

Q : débit;

t : temps;

i : précipitations



Source : Cours d'hydrologie générale du professeur André Musy (adaptation)

Interrelations pluie-débit

Le débit correspond à un volume d'eau qui circule par unité de temps. Dans le cas des cours d'eau, le débit (Q) est généralement exprimé en mètres cubes par seconde (m^3/s). Lors d'événements pluvieux, il est possible de réaliser un hydrogramme de crue, qui peut renseigner sur les relations pluie-débit d'un bassin versant étudié sur une échelle de temps donnée.

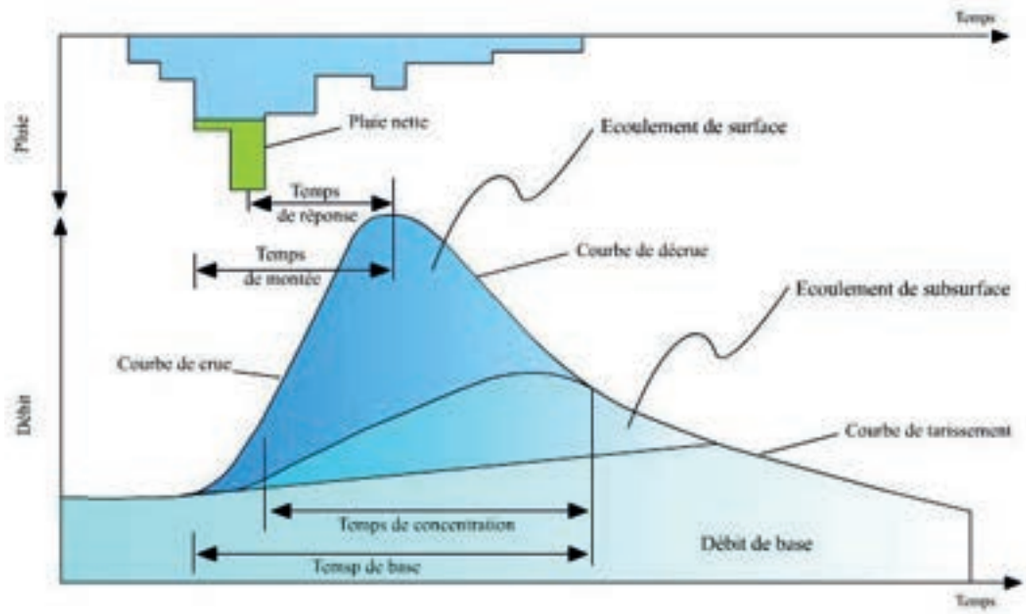
La figure 3.1.5 illustre la relation pluie-débit. Dans le haut, nous avons un pluviogramme qui reporte la quantité de précipitations sur une échelle de temps. Le diagramme du bas correspond quant à lui à la courbe de débit du cours d'eau. Les deux diagrammes sont représentés sur la même échelle de temps, ce qui permet de voir les différentes formes de réponse du cours d'eau.

On observe ainsi des données intéressantes, qui renseignent sur la réponse hydrologique d'un bassin versant donné par rapport aux précipitations liquides, notamment sur :

- le temps de montée : intervalle de temps correspondant à l'augmentation du débit du cours d'eau, lié à la courbe de crue ;
- le temps de réponse : intervalle de temps entre le pic de pluie et le pic de crue ;
- le temps de concentration : temps requis pour qu'une goutte d'eau qui tombe à la partie la plus éloignée du bassin versant atteigne l'exutoire ;
- le temps de base : intervalle de temps regroupant la courbe de crue et la courbe de décrue.

Figure 3.1.5

Interrelations pluie-débit.



Source : Cours d'hydrologie générale du professeur André Musy.

Les crues

Les crues correspondent au débordement du cours d'eau de son lit mineur. Les caractéristiques anthropiques et naturelles du milieu (imperméabilité des sols, pente, couvert végétal, drainage, etc.), l'intensité d'un épisode pluvieux, sa durée, ou encore une augmentation brutale de la température au printemps sont les principales causes des crues.

Au Québec, la fonte des neiges et des glaces au printemps, accompagnée notamment de pluies et d'une augmentation de la température, provoque annuellement la montée des eaux. Ce phénomène est amplifié par la présence d'embâcles de glace, qui peuvent influer grandement sur les niveaux d'eau. Il est à noter que la majorité des zones inondables ont été déterminées à partir de cotes de crue obtenues par des calculs de débits en eau libre, ce qui ne permet pas, dans certaines situations, d'avoir une représentation réelle de la zone inondable. Dans certaines configurations particulières, par exemple, lors du resserrement d'un cours d'eau dû à la présence d'un pont ou d'un cap rocheux, il est primordial de prendre en compte la formation d'embâcles pour réaliser la délimitation de la zone inondable (voir section 3.4).

Photo 3.1.1

Rivière Sainte-Anne à Saint-Raymond, débâcle du 23 mars 2012

Source : Le Soleil. Photo : Johanne Martin

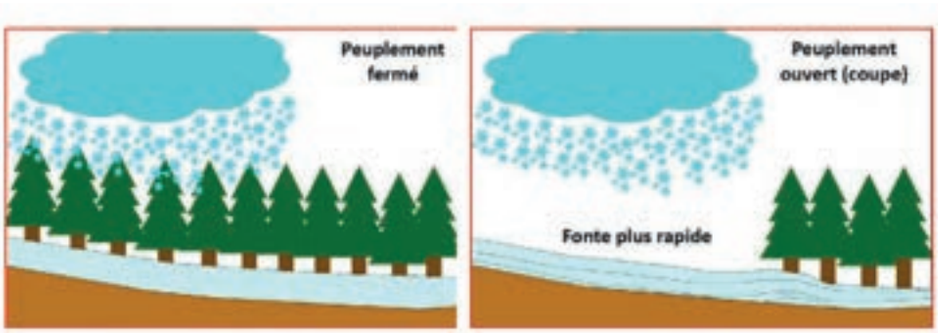
Impacts de la coupe forestière

Dans les zones boisées, la coupe forestière peut avoir un impact important sur les débits de pointe des cours d'eau récepteurs. Le couvert forestier protège des rayons du soleil et évite une fonte trop rapide : le manteau neigeux fond ainsi doucement et l'eau circule lentement vers les cours d'eau. À l'inverse, dans les zones de coupe, la fonte est accélérée, pouvant ainsi provoquer des variations importantes du niveau dans les cours d'eau récepteurs. La coupe à blanc, de plus de 50 à 60 % de la surface d'un bassin versant boisé, peut augmenter les débits de pointe de plein bord de 50 % ou plus (Guillemette et coll., 2005; Plamondon, 2004), ce qui peut avoir des impacts significatifs sur la morphologie des cours d'eau (Plamondon, 2004). Actuellement, cette notion est appliquée pour la protection des bassins versants des rivières à saumon atlantique (Salmo salar) du Québec, où la coupe est limitée à 50 % de la superficie de tout sous-bassin de 100 km² ou plus.

Imperméabilisation des sols

Figure 3.1.6

Le rôle hydrologique des milieux humides et forestiers

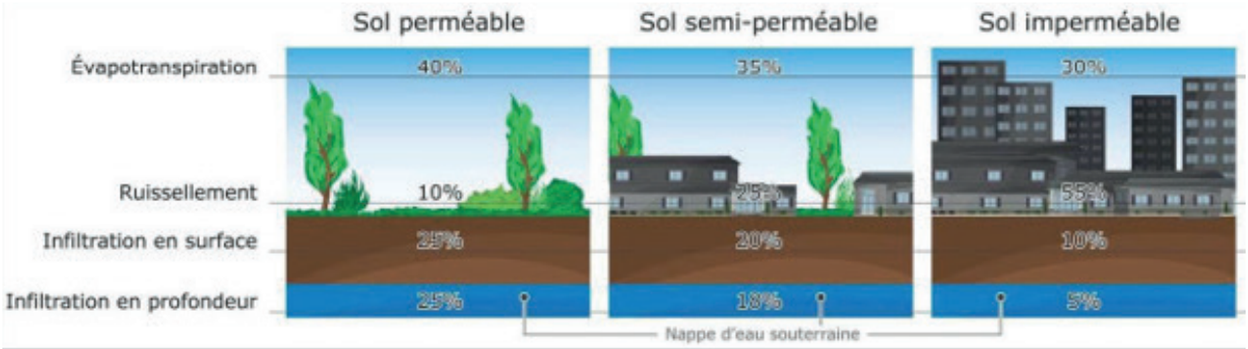


Source : Jutras, S (2014) Les rôles hydrologiques des milieux humides et forestiers

Le développement urbain entraîne l'imperméabilisation des sols : les routes, les toits et les trottoirs, entre autres, forment une couche imperméable sur une surface qui permettait auparavant l'infiltration de l'eau dans le sol (figure 3.1.7). Cet aspect a une incidence directe sur la réponse hydrologique d'un cours d'eau en cas d'épisodes pluvieux. Cette eau, qui aurait dû circuler lentement dans le sol pour atteindre le cours d'eau récepteur, ruisselle directement en surface. La montée des eaux, qui aurait dû être lente et régulière, est plutôt soudaine (figure 3.1.8), provoquant de nombreux problèmes d'inondation ou encore d'érosion des berges. La décrue, dans le cas d'un secteur en partie imperméabilisé, est aussi très rapide. Ainsi, la nappe d'eau souterraine ne peut pas se recharger correctement et remplir son rôle d'alimentation en période d'étiage.

Figure 3.1.7

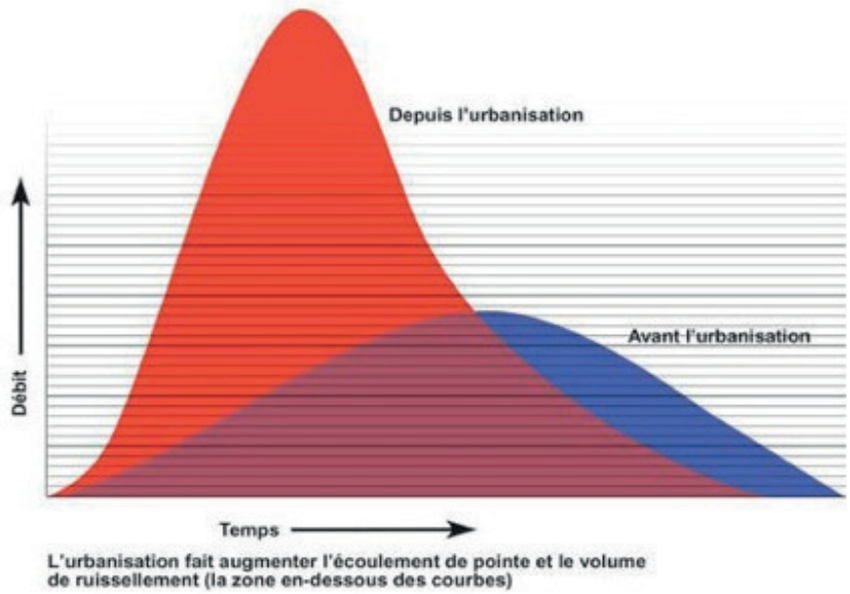
Impact de l'imperméabilisation des sols



Source : MDDELCC

Figure 3.1.8

Effet de l'urbanisation sur le volume et le débit de ruissellement



La battance

La battance correspond à la réduction des capacités d'infiltration du sol liée à la destruction et à la compaction de sa couche superficielle sous l'impact des gouttes de pluies, ce qui forme ainsi une croûte. Au Québec, on retrouve ce phénomène principalement sur des sols agricoles à nu ou encore sur des chemins de terre. Ainsi, le taux d'infiltration des sols battants est généralement inférieur à 10 mm/h et peut même atteindre 1 mm/h (Le Bissonnais et Singer, 1993; Hardy et coll., 1983). Ce phénomène peut donc jouer un rôle important dans la genèse des crues majeures de bassins versants agricoles (Papy et Douyer, 1991).

3.1.7. Délimiter un bassin versant

D'un point de vue réglementaire, il peut être essentiel de définir le bassin versant, par exemple pour la distinction entre un cours d'eau et un fossé de drainage (voir chapitre 1) ou pour déterminer si certaines activités de gestions des eaux pluviales sont exemptées d'une autorisation ministérielle en vertu des articles 224 et 225 du REAFIE (RLRQ, c. Q-2, r. 17.1; REAFIE). Pour ce faire, il existe différentes méthodes.

Sans outils géomatiques, avec les courbes de niveau

Afin d'évaluer rapidement la dimension d'un bassin versant, on peut avoir recours à une carte topographique comportant des courbes de niveau, sur laquelle on relie les sommets les plus élevés entourant le cours d'eau et ses tributaires. L'inflexion et l'espacement des courbes de niveau donnent aussi un indice sur la nature du terrain. Bien évidemment, cette méthode simplifiée dépend grandement de la précision des courbes de niveau. Ainsi, lorsqu'on trace les limites d'un bassin versant sur une carte topographique, il faut respecter les règles suivantes (Langevin et Plamondon, 2004) :

- traverser les courbes topographiques à angle droit à partir de l'embouchure jusqu'au point le plus élevé localisé sur une crête ou un sommet ;
- relier par une ligne tous les points les plus élevés ;
- faire en sorte que le tracé ne traverse jamais un cours d'eau ou un lac ;
- en règle générale, voir à ce qu'en terrain plat, le contour soit localisé à mi-distance entre les deux courbes de même niveau.

À l'aide de données topographiques numérisées connues

Les données topographiques numérisées à partir de données connues (Base de données topographiques du Québec, Forêt ouverte, Géoboutique, GéoGratis, IRDA) permettent, avec un logiciel de géomatique, de définir de façon plus précise les bassins versants sur le territoire.

À noter que pour les fins de l'application du REAFIE, un bassin versant doit être délimité en fonction de la Base de données topographiques du Québec à l'échelle 1 : 20 000 (art. 218 (7°) du REAFIE).

Avec LiDAR : Light Detection and Ranging

Le LiDAR est une technologie utilisant un rayon laser émis d'un avion vers la surface de la Terre, qui est ensuite retransmis à un capteur. La vitesse du laser étant connue et correspondant à la vitesse de la lumière, il est possible de calculer la distance qui sépare le capteur du sol ou des objets opaques qui le recouvrent et donc, leur altitude. Comme l'avion est localisé à l'aide d'un GPS, il en résulte un semis de points tridimensionnel (x, y, z), dont la précision est de plus ou moins 15 cm. On peut donc par la suite, en traitant ces données avec des logiciels appropriés, modéliser de façon précise les bassins versants. Par ailleurs, l'imagerie LiDAR permet également de repérer les anciens lits de cours d'eau qui ont pu être modifiés par l'homme, ce qui peut s'avérer très utile dans le cas de la détermination de cours d'eau au sens de l'article 103 de la Loi sur les compétences municipales (RLRQ, c. C-47.1; LCM).

3.1.8. Évaluation des débits de pointe : cas des petits bassins versants agricoles

La fiche technique Évaluation des débits de pointe pour les petits bassins versants agricoles du Québec (Nicolas Stämpfli, Université McGill, 2007), réalisée en partenariat entre Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC) et le MAPAQ, présente les modes de calcul afin d'évaluer les débits de pointe de petits cours d'eau agricoles en fonction de la caractéristique de leur bassin versant. La plateforme Info-Sols2 (Géomont et MAPAQ) possède en outre un module hydrologique qui permet de calculer le débit de pointe de petits bassins versants.

3.2. Notions d'hydraulique à surface libre

L'objectif de ce chapitre est de se familiariser avec les termes appartenant au domaine de l'hydraulique qui sont couramment utilisés. Il est à noter que le calcul et le dimensionnement des ouvrages hydrauliques demeurent du champ de compétence de l'ingénieur.

3.2.1. Les paramètres hydrauliques

3.2.1.1. Morphologie du cours d'eau

La morphologie d'un cours d'eau correspond à ce qu'on peut observer de son tracé sur une carte topographique, une photographie aérienne ou un modèle numérique d'élévation (ou modèle numérique de terrain). Plusieurs styles fluviaux existent, comme par exemple, les cours d'eau rectilignes (zones de montagne), les cours d'eau à méandres stables (plaines), les cours d'eau à méandres dynamiques, les cours d'eau divagants ou encore composés de chenaux d'écoulement multiples (tresses). La morphologie du cours d'eau dépend de son débit, de sa pente longitudinale, des sédiments que celui-ci charrie et de la géologie de la région (voir section 3.3).

3.2.1.2. Pente

La pente longitudinale est un paramètre essentiel en matière d'hydraulique. Elle joue un rôle prépondérant dans le calcul de la vitesse d'écoulement et est présente dans tous les dimensionnements d'ouvrage. Elle a aussi un impact direct sur l'érosion des berges et du lit, ainsi que sur les matériaux constituant le lit du cours d'eau (voir section 3.3).

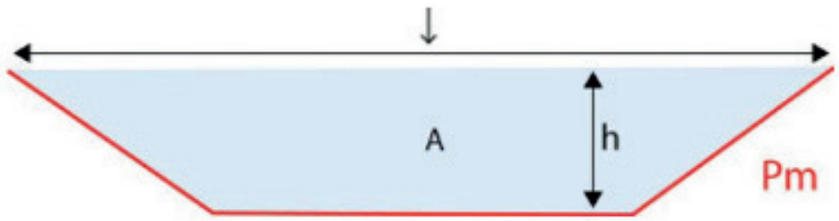
3.2.1.3. Section d'écoulement

Les sections d'écoulement sont des profils en coupe des cours d'eau qui sont perpendiculaires à son axe longitudinal. Elles nous renseignent sur les paramètres physiques du cours d'eau nécessaires aux calculs hydrauliques, qui sont principalement les suivants :

- Profondeur (h) : distance verticale mesurée entre le fond du cours d'eau et la surface de l'eau. Cette profondeur est dépendante du débit, qu'elle permet souvent de caractériser.
- Section d'écoulement (A) : surface verticale du cours d'eau occupée par l'eau, déterminée pour une hauteur d'eau donnée.
- Périmètre mouillé (Pm) : longueur du segment de la section d'écoulement qui est en contact avec l'eau.
- Rayon hydraulique (Rh) : rapport entre la surface d'écoulement et le périmètre mouillé (A/Pm). Ce paramètre s'apparente à la profondeur pour des cours d'eau nettement plus larges que profonds.
- Largeur au miroir (l) : largeur du cours d'eau à la surface de l'eau, mesurée perpendiculairement à l'écoulement.

Figure 3.2.1

Les paramètres de la section d'écoulement



Il est important de définir la ou les sections transversales les plus représentatives du cours d'eau. Choisir une section non représentative pourrait fausser complètement les résultats.

Il est plus aisé de fonctionner avec des formes géométriques simples (trapèze) afin de pouvoir définir ces différentes mesures à partir des relevés de terrain (figure 3.2.1). Néanmoins, comme il est expliqué dans le chapitre 3.3, qui traite de l'hydrogéomorphologie, une rivière naturelle n'a que rarement la forme d'un trapèze, et des géométries plus complexes doivent souvent être envisagées.

L'idéal est de séparer le cours d'eau sous forme de tronçons homogènes possédant les mêmes caractéristiques. On peut alors procéder aux calculs sur un ensemble de sections réelles (relevés topographiques) à l'aide d'un modèle hydraulique ID (comme le logiciel HEC-RAS, distribué par l'US Army Corps of Engineers), 2D (HEC RAS) ou même 3D, qui permet d'estimer les répartitions de vitesse sur la latérale du cours d'eau et donc de mieux définir les zones d'érosion potentielle.

Tableau 3.2.1

Exemples de coefficients de rugosité (K) obtenus avec la formule de Manning-Strickler

Type de cours d'eau	Valeurs usuelles de K (m1/3/s)	Valeurs usuelles de n = 1/K (s/m1/3)
Canal bétonné, très lisse	75 à 100	0,01
Canal bétonné, état moyen	50 à 75	0,02
Canal en terre	30 à 60	0,02 à 0,033
Canal en enrochement	25 à 33	0,03 à 0,04
Rivière de plaine rectiligne sans végétation arbustive	30 à 40	0,025 à 0,033
Rivière de plaine sinueuse, végétation peu dense	22 à 30	0,033 à 0,045
Rivière de montagne pentue, galets	20 à 33	0,030 à 0,050
Rivière de montagne pentue, blocs	14 à 25	0,040 à 0,070
Lit majeur en prairie	20 à 33	0,030 à 0,050
Lit majeur, végétation arbustive peu dense	6,25 à 14	0,070 à 0,160
Lit majeur, végétation forêt	8 à 12,5	0,080 à 0,120

Source : Hydrologie 2, une science pour l'ingénieur (Hingray, Picouet et Musy, 2009)

3.2.1.4. Composition du lit et des berges

La présence de végétation, de roches ou de tout autre obstacle modifie les conditions d'écoulement. Par exemple, la végétation sur les rives ralentit l'écoulement, ce qui explique que les vitesses d'écoulement y sont inférieures. La prise en compte de ces « irrégularités » permet de définir un coefficient de rugosité propre à chaque type de cours d'eau. Le coefficient de rugosité le plus couramment utilisé est celui de Manning-Strickler.

Le tableau 3.2.1 présente des exemples de coefficients de rugosité (K) obtenus à l'aide de la formule de Manning-Strickler (voir section 3.2.8).

3.2.2. Estimer le débit d'un cours d'eau en fonction de la hauteur d'eau

Le calcul du débit réel d'un cours d'eau doit prendre en compte de nombreux paramètres. Le but ici est de présenter une version simplifiée du calcul du débit d'un cours d'eau. La formule universelle de calcul d'un débit (Q) donne le volume d'eau qui traverse une section perpendiculaire à l'axe du chenal par unité de temps :

$$Q = V \times A$$

Q : débit en m^3/s

V : vitesse en m/s

A : section d'écoulement en m^2

Une façon relativement simple d'estimer un débit rapidement est de mesurer les paramètres physiques du cours d'eau (voir section 3.2.1.3). À l'aide de ces paramètres, il est ensuite possible de définir la section d'écoulement (A). Dans ce cas, le plus complexe reste l'estimation de la vitesse d'écoulement.

La méthode la plus précise consiste à utiliser un courantomètre (moulinet hydrométrique, courantomètre à effet Doppler, etc.), qui permet de mesurer la vitesse du courant à un endroit précis. Étant donné que la vitesse du courant n'est pas homogène dans toute la section d'écoulement (voir section 3.2.3), l'idéal est d'effectuer différentes mesures, tant sur la largeur que sur la profondeur du cours d'eau. Le quadrillage ainsi obtenu permet ensuite de définir la vitesse moyenne du courant.

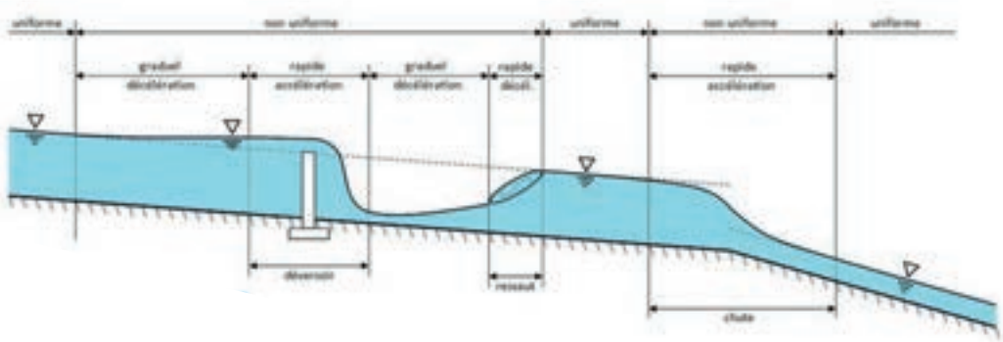
Si on n'est pas outillé et qu'on a besoin d'une estimation rapide, mais moins précise, on peut tout simplement utiliser un flotteur (balle de ping-pong, bouchon en liège ou même tout simplement un morceau de bois ou une branche) et un ruban à mesurer. Il suffit ensuite de définir une longueur avec le ruban à mesurer (ex. : 1 m), de lancer le flotteur et, avec un chronomètre, de calculer le temps que celui-ci met à parcourir cette distance. En prenant ainsi quelques mesures sur toute la largeur du cours d'eau, on peut faire la moyenne, qui donnera une approximation de la vitesse du courant.

3.2.3. Les différents types d'écoulement

Dans la nature, l'écoulement d'un cours d'eau est rarement uniforme. En fonction des caractéristiques du lit mineur, des obstacles rencontrés, de la pente, etc., l'écoulement peut accélérer, décélérer, ou même former des ressauts (figures 3.2.2 et 3.2.3).

Figure 3.2.2

Les types d'écoulement en fonction de diverses caractéristiques

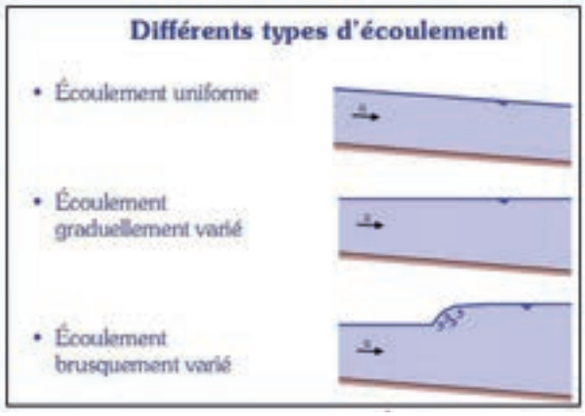


Source : Hubert, J. Écoulement à surface libre

L'écoulement est *uniforme* lorsque la profondeur et la vitesse ne changent pas à l'intérieur du canal. Cette situation théorique ne se retrouve pas dans la nature : elle permet toutefois de conceptualiser de façon simple un écoulement dans des portions de cours d'eau dont le profil est homogène.

Figure 3.2.3

Différents types d'écoulement



Source : Hubert, J. Écoulement à surface libre

L'écoulement est *uniforme* lorsque la profondeur et la vitesse ne changent pas à l'intérieur du canal. Cette situation théorique ne se retrouve pas dans la nature : elle permet toutefois de conceptualiser de façon simple un écoulement dans des portions de cours d'eau dont le profil est homogène.

L'écoulement est non uniforme, soit en accélération ou en décélération, lorsque la vitesse ou la profondeur changent à l'intérieur du canal. On distingue :

- l'écoulement graduellement modifié lorsque, par exemple, on a affaire à un changement de tirant d'eau dû à la présence d'un barrage ;
- l'écoulement brusquement modifié, par exemple, en aval des ponceaux ou des barrages.

Le niveau de turbulence est particulièrement élevé dans les écoulements brusquement variés.

3.2.4. Surface libre ou en charge

Les écoulements, que ce soit en cours d'eau naturels ou canalisés, comportent un miroir : une interface entre l'eau et l'air. L'état normal d'une rivière est « à surface libre », avec un fil d'eau ou un miroir identifiable. Pourtant, il arrive que l'ensemble ou une partie du cours d'eau entre en charge, c'est-à-dire que l'écoulement ne soit plus en contact avec l'air, et qu'il soit contraint

dans une section entièrement composée d'une interface eau-lit, dans laquelle sa pression diffère de la pression atmosphérique. C'est le cas, par exemple, de certains ponceaux lors de crues importantes. Ce cas de figure doit rester marginal, pour la sécurité des ouvrages concernés, mais aussi pour éviter les inondations alentours, car leur submersion a souvent des incidences sur la vulnérabilité des zones voisines. Ils restent donc des ouvrages de longueur limitée. En zone urbaine, il est courant de rencontrer des cours d'eau canalisés, qui sont généralement dimensionnés afin de ne pas entrer en charge. Par contre, dans le cas d'un bassin de rétention d'eau pluviale, il est souvent nécessaire d'utiliser un ouvrage qui, entrant en charge, offre une restriction à l'écoulement et permet donc d'utiliser la retenue offerte par le bassin pour compenser la limitation de débit offerte par l'ouvrage s'écoulant en charge.

3.2.5. Régime permanent (stationnaire) ou non permanent (transitoire)

Le régime permanent désigne un écoulement dont les caractéristiques ne varient pas dans le temps. Le régime stationnaire désigne un écoulement dont les caractéristiques ne varient pas dans le temps durant la période considérée. Le régime est dit non permanent ou transitoire lorsque les paramètres de l'écoulement varient dans le temps. Il peut s'agir, par exemple, d'une perturbation instantanée ou plus étalée dans le temps, comme une ouverture de vanne, une régulation de barrage, une crue lente ou rapide, une sassée d'écluse, une rupture d'ouvrage hydraulique, un pompage, etc. Dans la réalité, le régime permanent au sens strict n'est presque jamais rencontré. Toutefois, selon la longueur de rivière et le laps de temps considérés, il est très souvent valide de faire l'hypothèse de permanence du régime. La grande majorité des formules utilisées par les ingénieurs sont basées sur un régime permanent ou stationnaire.

3.2.6. Les différents régimes d'écoulement

La caractérisation des écoulements en régimes hydrauliques est probablement l'un des outils les plus importants à la compréhension d'un cours d'eau. Mais comment déterminer si ce dernier est de type fluvial, torrentiel, ou entre les deux, c'est-à-dire critique ?

Le régime hydraulique fournit la réponse à partir de la compréhension des niveaux d'énergie de l'écoulement. Le niveau d'énergie est défini par le nombre de Froude (Fr) : le nombre de Froude est le résultat d'une expression sans dimension qui caractérise les conditions d'écoulement et met en relation les forces d'inertie et les forces de gravité ou, plus simplement, la vitesse et la profondeur de l'écoulement.

Un écoulement fluvial est caractérisé par des vitesses faibles et de plus grandes profondeurs d'eau. Il se produit donc lorsque le niveau d'énergie contenu dans l'écoulement est faible (nombre de Froude inférieur à 1). Par opposition, un écoulement torrentiel se produit dans un tronçon à pente forte et à vitesse élevée et correspond donc à un niveau d'énergie élevé (nombre de Froude supérieur à 1). Lorsque le nombre de Froude est égal à 1 : l'écoulement est dit critique.

Le passage d'un régime torrentiel à un régime fluvial dans un canal ou un cours d'eau s'accompagne d'un ressaut hydraulique (élévation du niveau d'eau) et d'une dissipation d'énergie. Dans un cours d'eau naturel, cette dissipation d'énergie peut avoir lieu en sortie de rapides, où le régime passe de torrentiel (dans les rapides) à fluvial. En génie civil, les ouvrages reproduisant ce phénomène sont souvent nommés « fosses de dissipation ».

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{gh}}$$

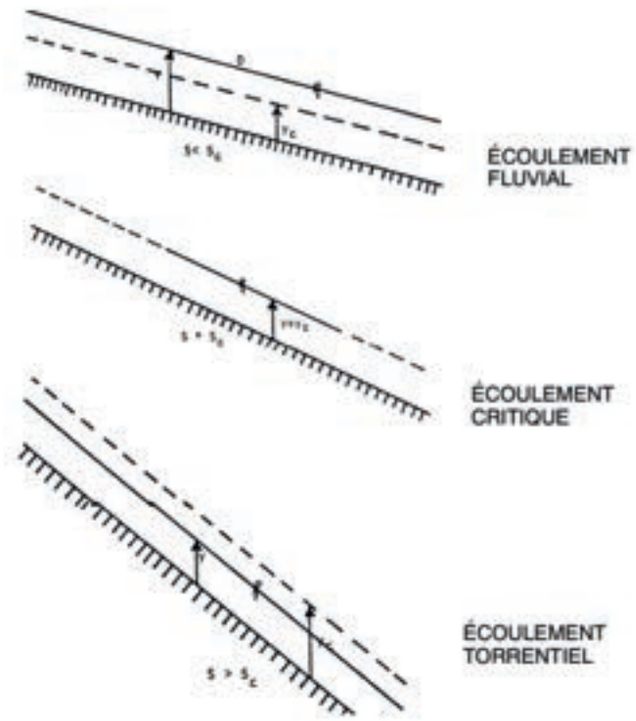
- V : vitesse moyenne (m/s);
- g : accélération due à la gravité (9,8 m/s²);
- h : profondeur d'écoulement (m²);

La valeur du nombre de Froude caractérise l'écoulement de la façon suivante :

- Fr < 1 : écoulement fluvial;
- Fr = 1 : écoulement critique;
- Fr > 1 : écoulement torrentiel.

Figure 3.2.4

Types d'écoulement associés à la valeur du nombre de Froude

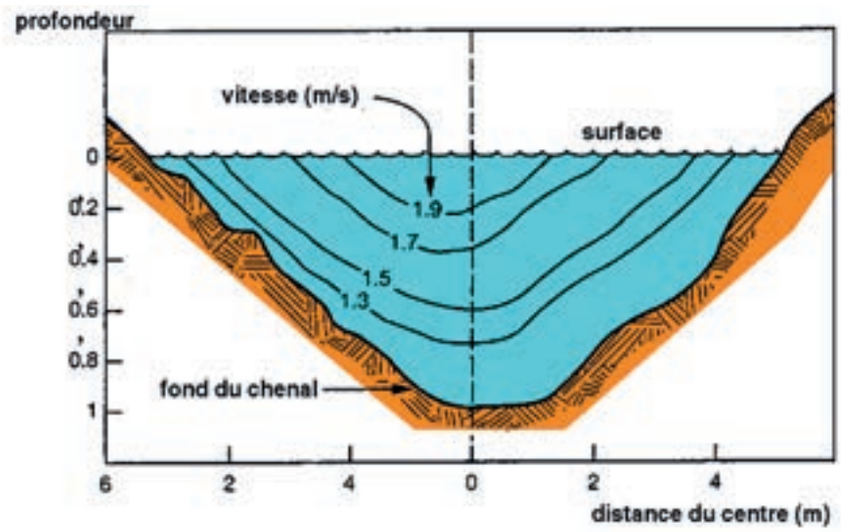


3.2.7. Variation de la vitesse de l'eau dans une section d'écoulement

La vitesse de l'eau à l'intérieur d'une section d'écoulement n'est pas uniforme. En effet, les plus grandes vitesses observées sont généralement au centre du cours d'eau dans les portions rectilignes et à l'extérieur des méandres lorsque le cours d'eau est sinueux. La vitesse moyenne d'un cours d'eau correspond donc à la moyenne des vitesses mesurées aux différents points de section du lit. Puisqu'il est rare que des mesures de vitesse soient disponibles, la vitesse moyenne peut être estimée à l'aide d'une formule unidimensionnelle de type Manning.

Figure 3.2.5

Variation de la vitesse de l'eau dans une section d'écoulement



3.2.8. Vitesses d'écoulement et forces d'arrachement : des formules utiles au choix des concepts retenus

Étant donné la complexité des paramètres hydrauliques, un certain nombre d'équations, la plupart empiriques, ont permis de transcrire les paramètres physiques en formules mathématiques pouvant servir au dimensionnement d'ouvrage. En voici quelques-unes tirées du Manuel de conception des ponceaux (MTQ, 2020, mise à jour 2021-11).

La formule de Manning-Strickler

L'équation la plus fréquemment utilisée est celle de Manning-Strickler. Elle a été développée pour des conditions uniformes d'écoulement pour lesquelles le profil de la surface et celui de la ligne d'énergie sont parallèles au lit. En pratique, l'équation est considérée comme valable pour les cas d'écoulement non uniforme rencontrés dans la nature. Elle se présente sous la forme suivante :

$$V = K \cdot R_H^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

V : vitesse débitante (m/s)

K : coefficient de Strickler

R_H : rayon hydraulique de l'écoulement (m)

S : pente de l'écoulement (m/m).

Le coefficient K permet d'intégrer les irrégularités du lit et des berges du cours d'eau dans le calcul de la vitesse d'écoulement. Il permet aussi d'intégrer d'autres facteurs, tels que la présence de glace ou même de végétation (voir section 3.2.1.4).

La formule de Manning-Strickler est également employée sous une autre forme, impliquant le coefficient n = 1/K :

$$V = (R_H^{2/3} \cdot S^{1/2}) \div n$$

Contrainte de cisaillement ou force tractrice

Le courant exerce sur les rives et sur les sédiments constituant le lit du cours d'eau une force appelée force tractrice ou contrainte de cisaillement, qui implique le déplacement des particules de sols en place.

Par exemple, pour déterminer le type de protection de berge à mettre en place dans le cas d'une problématique d'érosion, il faut connaître les efforts auxquels elle est soumise, représentés par cette force. Son expression est la suivante :

$$\tau = \gamma \cdot R \cdot S \text{ en } N/m^2$$

γ : poids volumique de l'eau, soit environ 1000 N/m^3;

R : rayon hydraulique;

S : pente du cours d'eau.

Lorsque le cours d'eau est plus large que profond, on peut prendre R = h, où h est la hauteur d'eau, ce qui donne des forces tractrices calculées plus importantes :

$$\tau = \gamma \cdot h \cdot S \text{ en } N/m^2$$

Les deux formules suivantes intègrent la formule de Manning-Strickler et sont utilisées lorsqu'il est plus facile de connaître la vitesse que la hauteur d'eau :

Connaissant la pente du cours d'eau :

$$\tau = \gamma \cdot S^{1/4} \cdot Ks^{-3/2} \cdot V^{3/2}$$

Connaissant le rayon hydraulique :

$$\tau = \gamma \cdot R^{-1/3} \cdot Ks^{-2} \cdot V^{2}$$

Lorsque le cours d'eau est à méandres, il faut tenir compte du fait que la sinuosité augmente la force tractrice dans les courbes extérieures des méandres. Pour obtenir cette force, on multiplie alors le résultat donné par la formule précédente par un facteur compris entre 1,1 et 1,7, en fonction de la sinuosité du cours d'eau.

Valeur critique

La force tractrice critique est la valeur de la force pour laquelle les éléments du fond commencent à se déplacer. Les rives ou le lit d'une rivière sont souvent constitués d'éléments relativement grossiers et non cohésifs, quoique ce ne soit pas le cas pour les limons ou l'argile, courants au Québec. La force tractrice critique sur le fond est alors donnée par :

$$\tau_c = 8\, d_{50}\ (cm)$$

d_{50} : 50 % de la granulométrie est inférieure à ce diamètre. Les diamètres d_{75}, d_{84} ou le d_{moyen} peuvent également être utilisés.

Plus le cours d'eau est sinueux, plus la force tractrice critique « théorique » (i.e. indépendante de la sinuosité) peut être basse pour une granulométrie donnée. On multiplie donc le résultat par un coefficient compris entre 0,9 et 0,6 (de légèrement sinueux à très sinueux).

Sur les berges, comme le terrain n'est pas horizontal, il faut ajouter encore une fois un coefficient (λ) pour tenir compte de la pente de la berge.

$$\tau_C \text{ berge} = \lambda * 8 * d_{75}\ (cm)$$

où

$$\lambda = \cos\varphi \sqrt{1 - \frac{tg^2\,\varphi}{tg^2\,\theta}}$$

L'angle de frottement interne, qui dépend du diamètre et de la forme des grains, est généralement compris entre 20° et 30° pour des diamètres de 0,25 à 2 cm et compris entre 30° et 40° pour des diamètres de 2 à 10 cm.

Le tableau 3.2.2 présente les valeurs de force tractrice calculées pour des crues auxquelles ont résisté différents ouvrages de stabilisation de berge ayant fait l'objet d'un suivi.

Tableau 3.2.2

Contraintes tractrices calculées pour des crues données pour diverses techniques de génie végétal.

Technique		Résistance mécanique en τ en N/m2		
		À la Réalisation	1 à 2 ans après	3 ou 4 ans après
Enherbement		4[3] -20[3]	25-30[3]	30[3] -100[2]
Boutures		10[3]	60-150[3]	7-60[3]
Boudin d'hélophytes		10[3] -30[2]	20-60[3]	50[3] -165[1]
Clayonnages		10[2,3]	10-15[3]	10[3]-120[4]
Fascines		20[3] -60[2]	50[3] -60[3]	80[2] -250[4]
Saules			50 -70[4]	100 -140[4] 800 (20 ans)[4]
Plantation d'arbre		20[2]		120[2]
Lit de plants et plançons		20[2,3]	120[3]	140[2,3]
Couches de branches à rejet		50[2,3] -150[3]	150[3] -300[3]	300[2,3] -450[3]
Caissons végétalisés		500[3]	600[3]	600[3]
Enrochements	Végétalisés	100[3] -200[2]	100[3] -300[3]	300[2] -350[3]
	Nus	250[2]	250[2]	250[2]

Source : Geni'alp, André Évette

Tableau 3.2.3

Caractéristiques du cours d'eau utilisé en exemple.

Données	Unités	Valeurs
Superficie du bassin versant	m²	3 000 000
Superficie du bassin versant	Ha	300,0
Longueur du bassin versant	m	1,500
Longueur – 85 %-10 % (de l'aval)	m	1,125
Élévation – amont du bassin	m	88
Élévation – 15 %, amont du bassin	m	89
Élévation – 10 %, aval du bassin	m	74
Élévation – exutoire	m	69
Delta, altitude – total	m	19,0
Pente moyenne du bassin	m/m	1,3 %
Pente 85-10	m/m	1,8 %
Temps de concentration (milieu naturel)	min	117,1
Temps de concentration (milieu urbain)	min	24,08
Temps de concentration (milieu agricole)	min	59,1

3.2.9. Exemple concret

Cet exemple est basé sur un cours d'eau dont le bassin versant a d'abord été forestier, puis agricole, et plus récemment une zone industrielle. Le bassin versant d'une superficie totale de 3 km² présente peu de dénivelé. Lorsque le territoire était couvert d'une forêt, l'eau se drainait naturellement vers les points bas de la topographie et formait un petit cours d'eau, et plusieurs milieux humides. Les caractéristiques du bassin versant et du cours d'eau sont présentées dans le tableau 3.2.3.

On remarque la diminution de temps de concentration au fur et à mesure de l'évolution de l'occupation du territoire. À la suite des récents aménagements, l'occupation du bassin versant a évolué. Le tableau 3.2.4 décrit les évolutions de cette occupation.

Les pluies statistiques utilisées dans le cadre de l'étude ont été extraites des courbes d'intensité, de durée et de fréquence (IDF) fournies par Environnement Canada (figure 3.2.6).

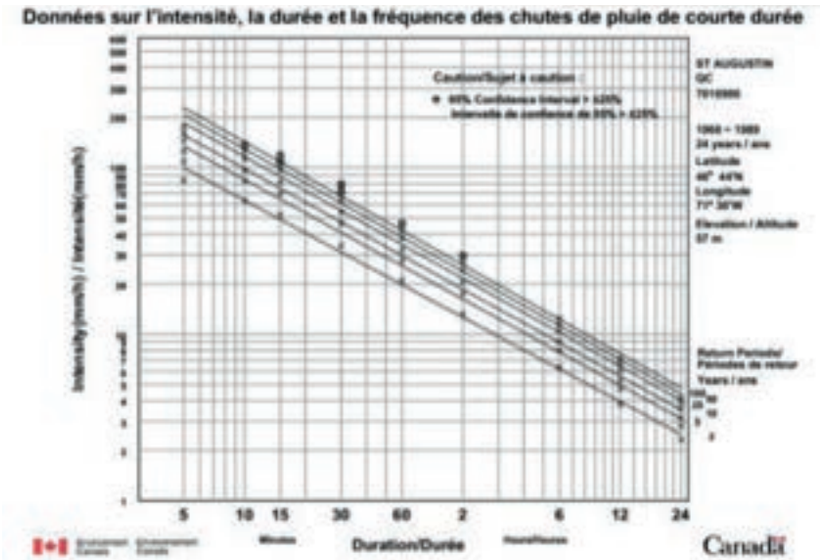
Tableau 3.2.4

Occupation du bassin versant

		Occupation du sol										CN
		Pelouse	Chemin de gravier	Chemin d'asphalte	Coupe forestière	Eau	Foin / Pâturage	Forêt	Friche	Milieu humide	Bâtiment	
Conditions actuelles	Superficie %	10 3.3	0 0.0	60 20.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	28 9.3	0 0.0	0 0.0	202 67.3	90
Conditions avant développement	Superficie %	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	272 90.7	28 9.3	0 0.0	0 0.0	0 0.0	44
Conditions naturelles	Superficie %	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	300 100.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	35

Figure 3.2.6

Courbe IDF, Environnement Canada



Une modélisation du bassin versant permettant d'estimer le débit de pointe de la crue a été faite avec HEC-HMS. Le débit estimé de la crue biennale est de 1,0 m³/s en conditions naturelles, 1,2 m³/s en conditions agricoles et 5,8 m³/s en conditions urbaines. L'urbanisation a donc dans ce cas causé une augmentation de plus de cinq fois du débit de la crue biennale par rapport aux conditions initiales. On peut alors aisément comprendre la forte érosion qui a touché le cours d'eau depuis l'urbanisation de son bassin versant. Le cours d'eau est simplement en train de s'adapter aux nouvelles conditions hydriques qui lui ont été imposées.

Ainsi, l'augmentation des débits de pointe a mené à l'augmentation des vitesses d'écoulement lors des crues. Naturellement, ces vitesses ne dépassaient pas 1 m/s et donc généraient des forces tractrices maximales de l'ordre de 30 N/m^2. À l'état naturel, un simple enherbement suffisait à empêcher l'érosion lors des crues. À la suite de l'augmentation des débits de pointe, la vitesse d'écoulement atteint aujourd'hui 2 m/s sur certains tronçons du cours d'eau et implique donc des forces d'arrachement de près de 80 N/m^2, qui nécessiteraient de denses saulaies pour contrer l'érosion.

Les débits de pointe pour différentes crues peuvent aussi être estimés grâce à la méthode rationnelle, qui donnera des résultats plus conservateurs.

Dans un tel cas, il faut d'abord s'occuper de la source du problème : la gestion des eaux de ruissellement. De nombreuses options permettent de limiter l'augmentation des débits de pointe : bassins de rétention, détournement des débits de crue vers des annexes hydrauliques, implantation d'une technique de gestion durable des eaux pluviales sur l'ensemble du bassin versant (noues, zones de biorétention, toits végétalisés, etc.).

Dans le cadre de ce projet, il a été choisi d'aménager plusieurs annexes hydrauliques se rechargeant en eau lors des crues. Cette option permet de limiter le débit de la crue biennale à 2 m^3/s. Le cours d'eau sera ensuite restauré à l'aide d'épis et de fascines afin de l'aider à retrouver son équilibre. Les annexes hydrauliques représentent également des écosystèmes d'intérêt pour le cours d'eau, notamment des zones de reproduction pour la faune.

Photo 3.2.1

Érosion du cours d'eau

Source : Environnement XM et Ville de Saint Augustin de Demaure

3.3. Notions d'hydrogéomorphologie

La dynamique des cours d'eau est complexe : l'application des concepts d'hydrologie et d'hydraulique ne permet pas à elle seule de bien englober tous les paramètres physiques qui la régissent. En effet, l'hydrologie et l'hydraulique ne considèrent pas de manière explicite le changement dans le temps et l'espace des formes fluviales et des flux de sédiments. L'hydrogéomorphologie est la combinaison des termes « hydro », qui représente l'hydrologie, science qui étudie l'eau, et « géomorphologie », science qui a pour objet la description des formes et des processus qui les façonnent sur le relief terrestre.

L'hydrogéomorphologie est un domaine disciplinaire proposant plusieurs concepts et outils menant à une meilleure compréhension des processus œuvrant dans les cours d'eau, en particulier la dynamique sédimentaire. L'hydrogéomorphologie est donc un complément à l'hydrologie et à l'hydraulique dans le domaine de la gestion des cours d'eau, car elle permet de cerner plusieurs processus entourant leur évolution, notamment leur relation avec les éléments minéraux (sols, roches, sédiments, etc.).

La seule prise en compte des aspects hydrauliques des cours d'eau, sans tenir compte du transit sédimentaire et de leur mobilité naturelle, a souvent été le lot des aménagements des 50 dernières années. Il en a résulté des travaux qui ont d'abord perturbé, puis détruit l'équilibre naturel des cours d'eau. De nouveaux états d'équilibre ont pu apparaître, mais ces derniers sont bien souvent incompatibles avec la notion de développement durable et perturbent, voire éliminent les services écosystémiques rendus par les cours d'eau. Ces travaux comprennent la linéarisation généralisée des cours d'eau par la suppression des méandres, l'endiguement des cours d'eau, l'enrochement des berges, le dragage des lits et des bancs de gravier, la canalisation de tronçons de cours d'eau, le nettoyage systématique du bois mort et l'élargissement du lit mineur (lit actif). On sait aujourd'hui que ces interventions peuvent avoir des impacts majeurs sur la dynamique fluviale (érosions régressives ou latérales en aval des travaux, augmentation des risques d'inondation, etc.) et sur les écosystèmes qui en dépendent (p. ex. perte d'habitat liée à l'enlèvement du bois mort). L'intégration de concepts et d'outils issus de l'hydrogéomorphologie par les gestionnaires des cours d'eau permet d'avoir un point de vue sur la dynamique des cours d'eau qui tient compte à la fois du débit liquide (l'eau) et du débit solide (les sédiments). Cette approche complémentaire à l'hydrologie et l'hydraulique permet de dresser un portrait plus juste de la dynamique naturelle des cours d'eau et, finalement, de prendre des décisions plus éclairées en matière d'aménagement des cours d'eau.

3.3.1. Concepts fondamentaux

Les modèles conceptuels de la dynamique des cours d'eau visent à simplifier la compréhension des interactions et composantes complexes régissant le fonctionnement de ces derniers. Plusieurs modèles ont été proposés au fil des ans pour expliquer et décrire ces interactions. Ces modèles peuvent être utilisés pour développer des approches de gestion des cours d'eau.

3.3.1.1. La trinité de Leeder (1983)

La figure 3.3.1 présente la trinité de Leeder, l'un des modèles les plus simples pour représenter la dynamique fluviale. Ce modèle repose sur la reconnaissance des interrelations entre trois composantes principales : la structure de l'écoulement, le transport des sédiments et le développement des formes du lit. Ce modèle proposé par Leeder (1983) constitue un cadre d'analyse minimal, mais pédagogiquement puissant pour décrire le fonctionnement d'un cours d'eau, et ce, à toute échelle spatiale ou temporelle.

Figure 3.3.1

La trinité de Leeder

Source : Buffin-Bélanger, T., Lachapelle, F., Biron, P,Boivin, M. (2023)

La structure de l'écoulement représente la combinaison de l'hydrologie et de l'hydraulique d'un cours d'eau. Cette composante décrit et définit les nombreuses particularités d'un écoulement dans une section transversale et ce, à plusieurs échelles de temps et d'espace. À l'échelle annuelle, par exemple, on peut reconnaître et définir le régime hydrologique, qui correspond à la forme de l'hydrogramme annuel pour un bassin versant donné. À l'échelle événementielle, on peut caractériser l'hydrogramme d'une crue liée à une précipitation ou encore observer les vecteurs de vitesse dans une boucle de méandre. À l'échelle instantanée, on peut s'intéresser aux fluctuations des vitesses de l'écoulement et à leur variabilité dans l'espace d'une section de rivière.

Le transport des sédiments comprend le phénomène lié à la mobilité des sédiments dans les cours d'eau. On reconnaît deux grands types de transport : le transport en charge de fond se produisant sur le lit et le transport en suspension se produisant dans la colonne d'eau. Les sédiments que l'on retrouve dans les cours d'eau viennent de plusieurs sources, incluant le transit sédimentaire en provenance de l'amont, l'apport des tributaires, l'apport des versants (par exemple lors de glissements de terrain) ainsi que l'érosion de berge. Lors de perturbations dans ces sources, par exemple par la construction d'un barrage qui retient les sédiments ou par une stabilisation massive des berges, l'équilibre de la rivière est perturbé et il peut en résulter des ajustements sous forme d'incision ou d'aggradation. Le transport sédimentaire peut aussi être décrit à plusieurs échelles de temps et d'espace. À l'échelle annuelle, on peut comparer pour un cours d'eau les volumes de sédiments transportés en charge de fond comparativement au volume transporté en suspension.

À l'échelle événementielle, on peut s'intéresser au volume de sédiments transportés durant une crue, au moment pendant la crue où survient le maximum de transport ou, à la probabilité des sédiments d'être entraînés en charge de fond ou, en suspension en fonction de leur taille.

La morphologie varie selon l'échelle spatiale et inclut des microformes, les unités morphologiques, le style fluvial et la trajectoire géomorphologique (figure 3.3.1). À l'échelle du bassin versant, on retrouve, par exemple, le profil en long de la rivière. À l'échelle d'un tronçon, on retrouve les caractéristiques morphométriques du chenal principal (sinuosité, largeur, etc.). À l'échelle locale, on retrouve les microformes créées par l'agencement des sédiments (dunes, amas de galets), mais aussi la rugosité du lit provenant de la taille des sédiments le composant.

Le cadre d'analyse de la trinité de Leeder suggère de reconnaître et de caractériser ces composantes pour ensuite s'intéresser à leurs interrelations afin d'expliquer la dynamique d'un cours d'eau à l'échelle qui nous interpelle. Il existe par exemple une forte relation entre la structure de l'écoulement, le transport des sédiments et la morphologie du lit dans les boucles de méandres d'une rivière. Il est reconnu que l'augmentation de la vitesse d'écoulement dans un cours d'eau implique une augmentation de la taille et du volume des sédiments mobilisés (Charlton, 2008). Ceci est facilement observé dans une boucle de méandre alors que des sédiments plus grossiers se retrouvent du côté de la berge concave, là où les vitesses sont les plus élevées, tandis que des sédiments plus fins se trouvent sur le banc de convexité, là où les vitesses sont plus faibles. De la même manière, le transport des sédiments est intimement lié au développement des formes du lit. En effet, la quantité et le type de sédiments transportés modifient le lit en créant soit des formes d'érosion ou des formes d'accumulation (Lane et Richards, 1997). À l'échelle d'un méandre, les sédiments arrachés à la berge concave produisent une forme d'érosion marquante, alors que ceux déposés sur la berge convexe produisent un banc d'accumulation. Finalement, les formes du lit ont un impact sur la structure de l'écoulement en modifiant la rugosité ou encore en redirigeant l'écoulement. C'est le cas dans un méandre, où le développement de la sinuosité est intimement lié au développement des structures hélicoïdales de l'écoulement contribuant à l'érosion des berges concaves et à l'accumulation des sédiments sur les berges convexes, ce qui engendre **à terme** une migration latérale du chenal.

Le cadre d'analyse de Leeder peut être appliqué à plusieurs dynamiques pour comprendre et décrire le fonctionnement d'un cours d'eau. Il peut aussi être utilisé pour anticiper les changements dans la dynamique fluviale si une modification à l'une des composantes survient. Pour reprendre l'exemple des méandres, comment pourrait-on utiliser la trinité pour expliquer l'ajustement du cours d'eau à la suite de sa linéarisation? La coupure d'un méandre implique un changement dans la pente du cours d'eau, car la distance entre deux points de différentes hauteurs est réduite. Le changement dans la pente du cours d'eau influence la structure de l'écoulement par une augmentation des vitesses, qui à son tour implique une augmentation du transport des sédiments et, par conséquent, le développement de formes d'érosion et d'accumulation. Cette chaîne de rétroaction peut être facilement illustrée et expliquée à l'aide de la trinité de Leeder.

La trinité de Leeder peut être ajustée et développée pour décrire des situations plus complexes. Allard (2010), par exemple, s'est inspiré de la trinité pour présenter un modèle intégrant le rôle de la glace dans la dynamique fluviale (voir section 3.4).

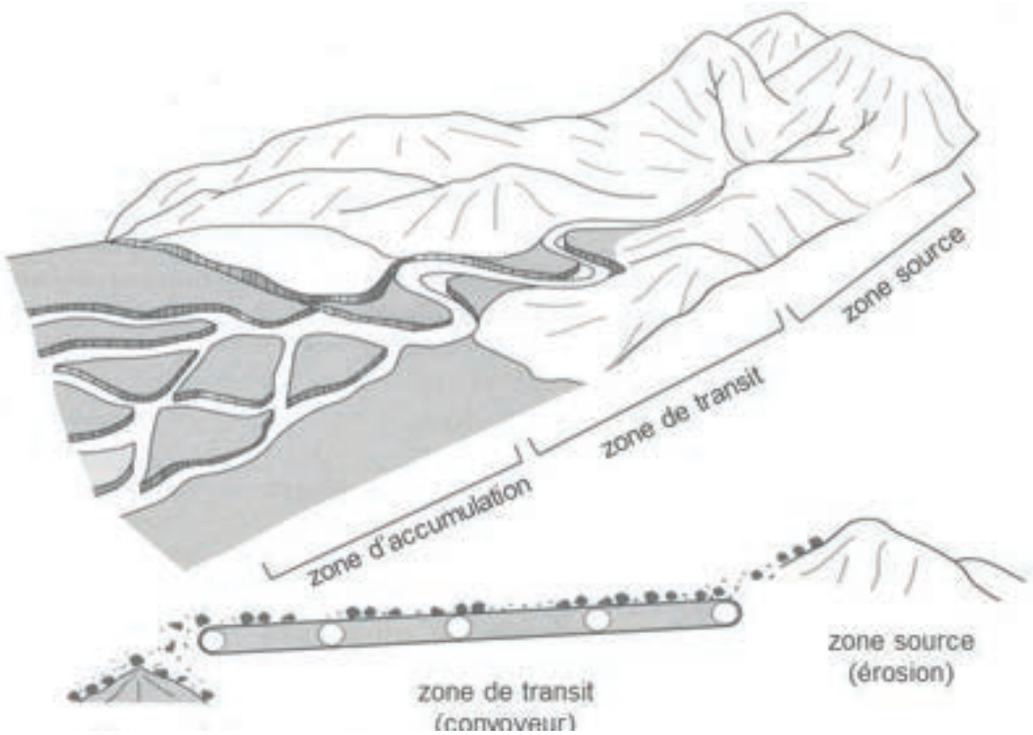
3.3.1.2. Le convoyeur détraqué de Kondolf

La figure 3.3.2 illustre le convoyeur détraqué proposé par Kondolf (1994) pour illustrer de manière simplifiée la dynamique fluviale et sédimentaire dans un bassin versant. Cette organisation

repose sur l'identification d'une zone de production de sédiments en amont du bassin, d'une zone de transit des sédiments dans la portion médiane, et d'une zone d'accumulation dans la portion en aval du bassin versant. En d'autres mots, les sédiments sont produits dans les régions montagneuses et ils sont transportés vers les estuaires, où les rivières rencontrent les lacs, mers ou océans. L'aspect détraqué du convoyeur veut souligner la composante sporadique du transport des sédiments: les sédiments ne sont pas transportés en continu de l'amont vers l'aval, mais plutôt par sauts successifs lorsque des crues surviennent et les mobilisent.

Figure 3.3.2

Le convoyeur de sédiments détraqué de Kondolf



Source: Brierley et Fryirs, 2005 (adaptation).

Ce modèle simplifié permet de souligner deux points importants de la dynamique fluviale. D'abord, il établit clairement le lien entre une zone d'érosion et une zone d'accumulation. Ce lien exprimé à l'échelle du bassin versant par le modèle de Kondolf est également valable à l'échelle de corridors fluviaux et même de morphologies fluviales à l'intérieur d'un tronçon de rivière. Le lien entre les zones d'érosion et d'accumulation peut sembler évident, mais il importe qu'il soit intégré de manière systématique à la compréhension des problématiques liées à la dynamique des cours d'eau. L'apparition d'un banc d'accumulation sous un pont ou à proximité d'une berge peut s'expliquer par la structure de l'écoulement à cet endroit, mais aussi, et surtout, par l'activation d'une source de sédiments. La recherche de solutions pour tenir compte d'un phénomène d'accumulation peut ainsi passer à la fois par une réflexion sur les processus d'accumulation, mais aussi sur les processus présents dans les zones productrices de sédiments.

Ensuite, le modèle révèle les liens étroits existant entre les processus d'érosion et d'accumulation et les formes d'érosion et d'accumulation. Les ravins et canyons sont des formes d'érosion que l'on retrouve principalement dans les zones de production de sédiments. De la même manière, les cônes alluviaux et les deltas se retrouvent dans les zones d'accumulation et d'avulsion (processus naturel et brusque de relocalisation du tracé du cours d'eau). Ce lien entre formes et processus est crucial, car il permet d'anticiper les processus risquant de survenir à partir d'une interprétation des formes fluviales présentes (voir section 3.3.2.1).

3.3.1.3. La balance de Lane

La figure 3.3.3 présente la balance de Lane (1955). Ce modèle conceptuel suggère que les morphologies et dynamiques d'un cours d'eau résultent de la recherche d'un équilibre influencé par les contributions relatives des débits liquide (Q) et solide (Qs), ainsi que de la pente et de la granulométrie des sédiments. Ainsi, la balance de Lane suggère que des changements dans le débit liquide ou le débit solide entraînent des ajustements de la morphologie. Une augmentation du débit liquide dans un cours d'eau provoque un déséquilibre vers un état d'érosion du lit et des berges. De la même façon, une augmentation du débit solide provoque un débalancement vers un état d'aggradation du lit (qui mènera à une augmentation de la pente du cours d'eau), à moins que l'augmentation de l'apport en sédiments ne soit compensée par une augmentation du débit liquide et/ou une diminution de la granulométrie des sédiments.

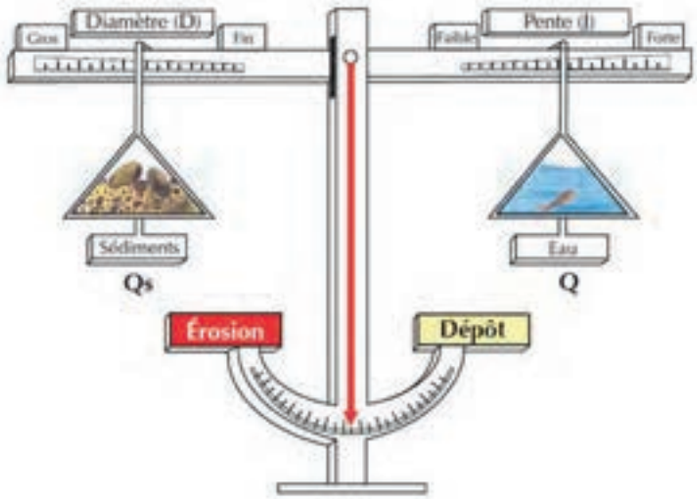
La mise en place d'un barrage sur un cours d'eau permet d'illustrer adéquatement ces principes de la balance de Lane, puisqu'il entraîne parfois une coupure du transit sédimentaire. Dans cette situation, la portion de la rivière située en aval du barrage subit une diminution du débit solide. Une telle diminution provoque un déséquilibre, et le cours d'eau en aval du barrage se retrouve dans une phase d'érosion. Cette représentation est simplifiée et qualitative, mais la balance de Lane permet de bien expliquer et de comprendre le sens de l'ajustement d'un cours d'eau suivant une perturbation dans l'une des variables majeures de la dynamique fluviale (débits liquide et solide, pente longitudinale, granulométrie des sédiments).

L'équilibre n'est jamais réellement atteint en milieu naturel (Knighton, 1998) ; les quantités respectives et, par conséquent, le rapport des deux débits fluctue à différentes échelles de temps, si bien que le système est dit en équilibre dynamique. Lors de dysfonctionnements hydrogéomorphologiques, le déséquilibre perdure, provoquant des ajustements majeurs de la morphologie du cours d'eau qui peuvent s'avérer extrêmement dommageables, tant pour les infrastructures anthropiques que pour les écosystèmes.

Figure 3.3.3

Principes de la balance de Lane (d'après Lane, 1955, figure extraite de Souchon et Chandesris, 2008

Adaptation de la balance de Lane (1955).



Source : Dany A., 2016

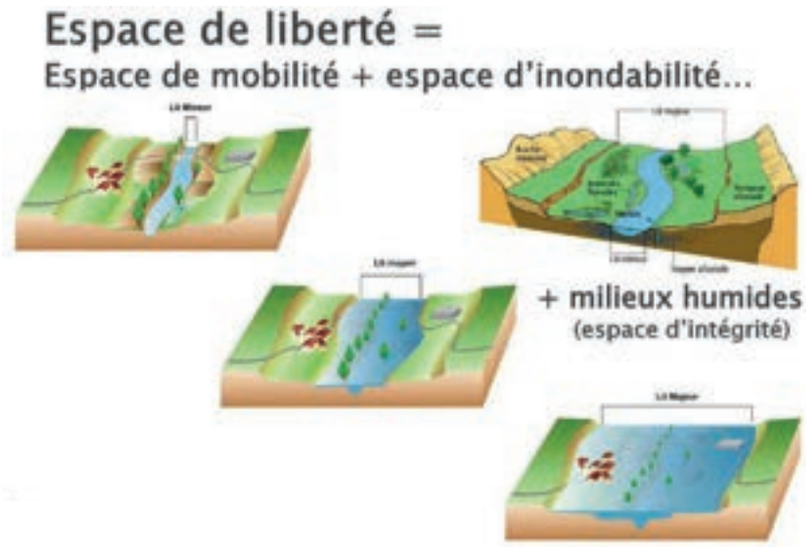
3.3.1.4. Espace de liberté d'un cours d'eau

Les cours d'eau sont des entités complexes, caractérisées par un état d'équilibre dynamique qui implique des ajustements à des perturbations de débit, de pente ou de transit sédimentaire. Les processus fluviaux (inondation et mobilité) sont actifs dans un espace qui excède nettement le chenal d'écoulement qui peut être observé en période estivale. Par exemple, en fonction des caractéristiques géomorphologiques du cours d'eau, des méandres se forment, migrent latéralement, se recoupent, puis disparaissent; des bancs d'alluvions apparaissent et disparaissent; des berges s'érodent, le lit se charge en gravier ou s'incise, des avulsions s'opèrent ou encore des chenaux secondaires se forment. Cet espace peut être défini comme l'espace de mobilité du cours d'eau.

À l'exception des cours d'eau escarpés dans les régions montagneuses, la très grande majorité des cours d'eau sont dits non confinés ou partiellement confinés et possèdent donc une zone inondable. Il s'agit d'une zone où il est attendu que le cours d'eau déborde à une fréquence plus ou moins élevée, lorsque le débit excède la capacité d'écoulement du lit mineur. Cet espace peut être défini comme étant un espace d'inondabilité.

Figure 3.3.4

Espace de liberté



Source: Biron et coll. (2013) Espaces de liberté: un cadre de gestion intégrée pour la conservation des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques.

Au Québec, le concept d'« espace de liberté » est la combinaison de l'espace de mobilité et de l'espace d'inondabilité, auxquels s'ajoutent les milieux humides riverains, qui jouent un rôle clé, tant du point de vue hydrologique qu'écologique (figure 3.3.4). Cette version du concept d'espace de liberté a vu le jour dans le cadre d'une étude réalisée en 2013 par Biron et collaborateurs, jetant les bases de la mise en œuvre d'une telle approche comme outil de gestion des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques. Cette approche de gestion basée sur les processus fluviaux possède plusieurs équivalents aux États-Unis et en Europe (ex. : Room for the River aux Pays-Bas, river corridor aux États-Unis), mais se distingue par la combinaison de la mobilité et de l'inondabilité d'une part, et d'autre part par l'inclusion de trois espaces de liberté (minimal,

fonctionnel et rare) plutôt que d'un corridor unique. Ces trois espaces intègrent les différentes échelles de temps auxquelles les processus fluviaux de mobilité et d'inondabilité opèrent et facilitent ainsi un lien possible avec un éventuel cadre juridique qui doit prendre en compte la fréquence des aléas pour déterminer ce qui est autorisé dans chaque zone.

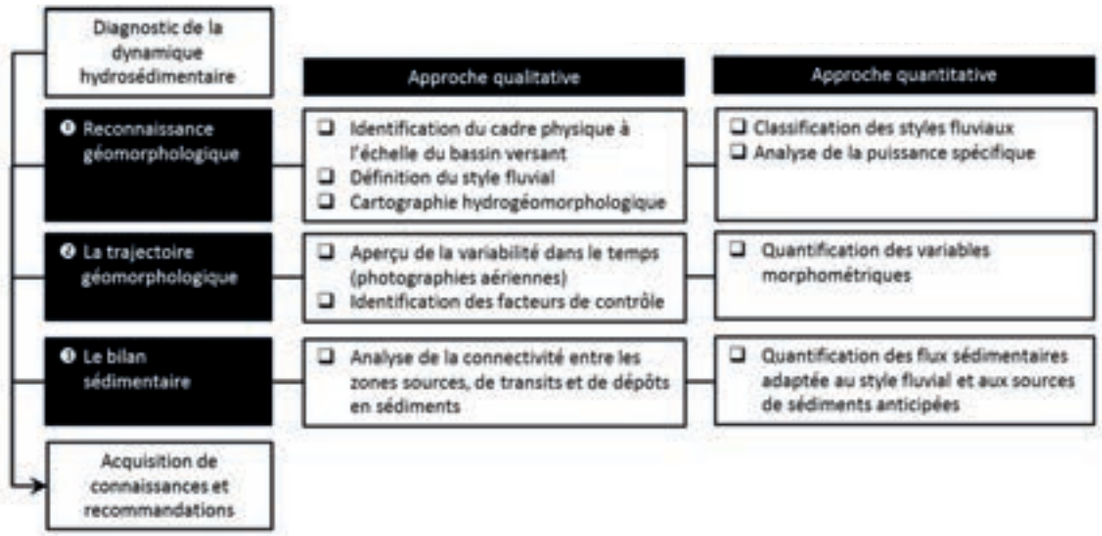
Le concept d'espace de liberté tient compte du caractère dynamique des cours d'eau dans l'aménagement du territoire, mais surtout, il reconnaît le rôle de ce dynamisme dans les services écosystémiques et de sécurité civile (comme la résilience aux inondations). Les cours d'eau ont longtemps été considérés comme des éléments relativement statiques de notre paysage. Ils ont été endigués, canalisés, harnachés avec des barrages, dans le but de les domestiquer et de les figer dans le temps et dans l'espace afin qu'ils soient compatibles avec des activités présentes dans les plaines alluviales. Pourtant, leur tracé évolue continuellement dans le temps et ce, malgré nos efforts. L'intégration de l'espace de liberté des cours d'eau dans l'aménagement du territoire favorise la présence de cours d'eau en bonne santé, dont la résilience réduira les risques pour les infrastructures et la sécurité publique dans le contexte des changements climatiques (Biron et coll., 2013).

3.3.2. Outils pour guider l'aménagement des cours d'eau et des plaines alluviales

Il existe de nombreux outils permettant de mieux connaître et comprendre la dynamique de nos cours d'eau. Certains de ces outils nécessitent des mesures s'échelonnant sur plusieurs années dans le cadre d'un suivi serré, mais d'autres requièrent des mesures qui s'étendent seulement sur quelques jours. Demers et collaborateurs (2015) ainsi que Buffin-Bélanger et collaborateurs (2015) ont déposé au MTMD un rapport méthodologique proposant des outils menant à la réalisation d'un diagnostic hydrogéomorphologique de cours d'eau à proximité de traverses. Ce diagnostic repose sur trois grandes catégories d'outils et d'analyse des cours d'eau et se concentre particulièrement sur la dynamique hydrosédimentaire (figure 3.3.5). Bien que toutes les analyses ne soient pas nécessaires pour toutes les situations, ce diagnostic permet de décrire les grandes catégories d'analyses permettant de comprendre la dynamique des cours d'eau et de planifier des interventions ou des aménagements en adéquation avec ce dynamisme. Voici les éléments de cette méthode diagnostique et les grandes lignes de ces trois étapes :

Figure 3.3.5

Cadre d'analyse hydrogéomorphologique pour considérer les dynamiques hydrosédimentaires aux droits des traverses de cours d'eau

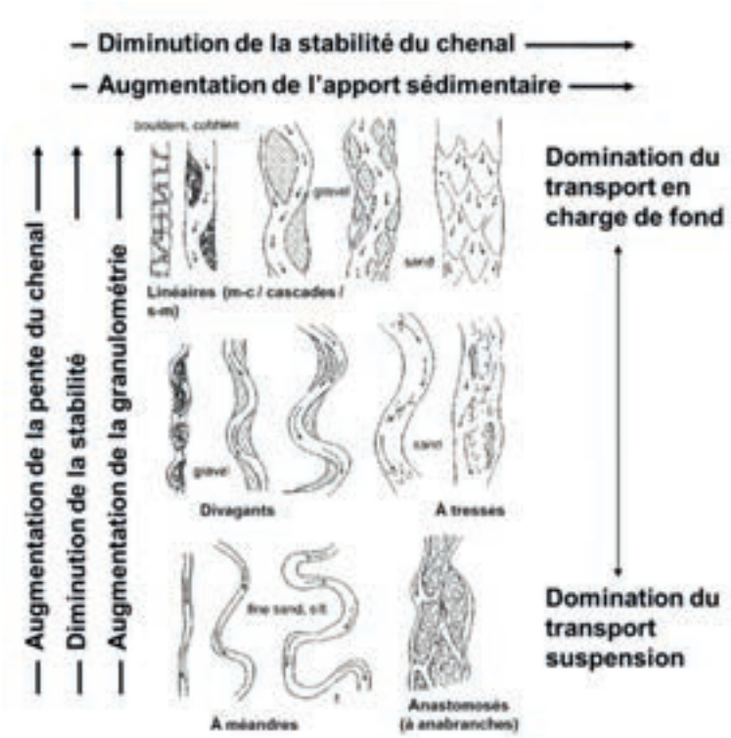


3.3.2.1. Reconnaissance géomorphologique

La reconnaissance géomorphologique vise à reconnaître la diversité des formes fluviales pour en inférer les processus fluviaux dominants et ce, à plusieurs échelles. Cette étape est la plus simple, mais également la plus significative, car elle place les bases d'une compréhension qui pourra guider les interventions, mais aussi les analyses plus exhaustives pour décrire les processus en cours. Dans le contexte de l'analyse d'un cours d'eau, on peut reconnaître deux échelles d'analyse : le style fluvial et la morphologie fluviale.

Figure 3.3.6

Classification des styles fluviaux



Source : Robert, 2003 et Church, 2006 (adaptation)

Photo 3.3.1

Rivière dans la vallée Bras-du-Nord

Crédit photo : Vanessa Viera

Le style fluvial est l'expression morphologique du cours d'eau, et plusieurs classifications ont été présentées pour le définir. Ces classifications se basent généralement sur les caractéristiques dominantes du chenal d'écoulement : la forme de la section d'écoulement, la sinuosité, la présence de tressage ou de bancs d'accumulation, etc. La classification de Church (2006), par exemple, est basée sur des critères qualitatifs où apparaissent principalement le calibre des sédiments, leurs modes de transport (suspension, charge de fond) et l'agencement des formes d'accumulation (figure 3.3.6). Cette classification a le potentiel de distinguer les chenaux avec des degrés différents de stabilité et d'identifier les ajustements morphologiques en fonction des changements dans l'un ou l'autre des critères de classification. Par extension, la classification permet d'identifier des patrons d'ajustements morphologiques possibles en réponse à des interventions anthropiques sur la rivière ou à des changements dans l'utilisation du sol dans le bassin versant. Ainsi, la détermination du style fluvial d'un cours d'eau permet d'évaluer, de façon qualitative, les processus hydrogéomorphologiques dominants (transport, charge sédimentaire en transit) qui contrôlent, en partie, l'évolution morphologique du cours d'eau. Le tableau 3.3.1, tiré de Buffin-Bélanger et collaborateurs (2015), présente des styles fluviaux courants et indique pour chacun les processus morphogènes dominants. Le style fluvial pouvant varier d'amont en aval pour un même cours d'eau, celui-ci est déterminé pour des tronçons homogènes. Le Cadre de Référence Hydrologique du Québec (CRHQ) inclut le style fluvial des cours d'eau de certaines régions du Québec, où les tronçons sont déterminés par photo-interprétation et à partir des paramètres morphométriques, ou encore par des processus automatisés, moins précis.

La morphologie fluviale apparaît dans la continuité de la démarche d'identification des styles fluviaux, mais elle se situe à une échelle plus large que le cours d'eau lui-même. La reconnaissance de la forme principale où évolue le cours d'eau (morphologie fluviale) permet de rendre compte de l'espace qui peut être sollicité par les processus fluviaux lors d'événements extrêmes. Les morphologies fluviales sont nombreuses et s'expriment en tailles très variables. La morphologie fluviale la plus reconnue est sans aucun doute la plaine alluviale. La plaine alluviale est une forme d'accumulation construite à la fois par les processus de migration latérale des cours d'eau et par les processus d'accumulation lors des débordements du cours d'eau. La plaine alluviale est le reflet direct des processus qui la mettent en place, et il en va de même pour l'ensemble des morphologies fluviales. Le tableau 3.3.2, tiré de Buffin-Bélanger et collaborateurs (2015), présente des morphologies fluviales courantes et indique pour chacune les processus morphogènes dominants.

Tableau 3.3.1

Les principaux styles fluviaux et leurs processus morphogènes dominants.

Linéaire – Seuil-mouille

- *Migration latérale*
- *Succession de seuils et de mouilles*
- *Érosion dans les mouilles et accumulation dans les seuils*

Méandres stables

- *Débordements sur plaine alluviale (limons)*

Méandres dynamiques

- *Migration latérale avec banc de convexité*
- *Recoupement de méandres*

Divagant

- *Migration latérale avec bancs centraux et de convexité*
- *Chenaux secondaires*
- *Avulsion : changement brusque du chenal*

En tresses

- *Migration latérale avec bancs centraux*
- *Chenaux multiples*
- *Changements périodiques du chenal le plus actif*

Anastomosé

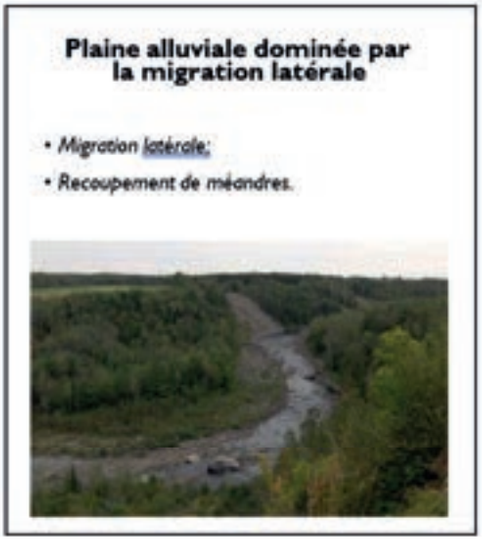
- *Débordements sur plaine alluviale (limons)*
- *Avulsion*

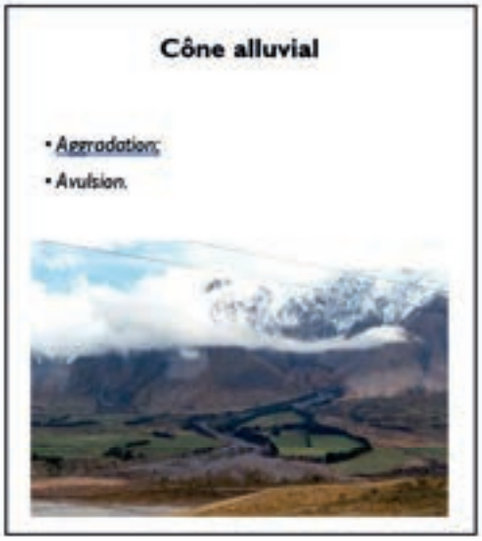
Source : Buffin-Bélanger et coll., 2015.

Il est clair qu'il existe une certaine adéquation entre le style fluvial et la morphologie fluviale, mais il importe de distinguer les deux d'un point de vue morphogénétique, car plusieurs styles différents peuvent se trouver sur une même morphologie fluviale. Bien que chaque grande catégorie de morphologie puisse être divisée en sous-groupes, une première reconnaissance de la morphologie fluviale dominante est une étape importante dans la compréhension des dynamiques hydrosédimentaires en présence.

Tableau 3.3.2

Les principales morphologies fluviales





La cartographie hydrogéomorphologique permet d'illustrer les composantes de l'espace fluvial. Elle peut prendre plusieurs formes. Elle peut, par exemple, représenter à la fois les formes fluviales et les styles fluviaux présents dans un corridor fluvial. Elle peut aussi représenter l'espace sollicité par les processus fluviaux lors d'événements extrêmes ; cette cartographie représente l'espace de liberté. La figure 3.3.7 présente un exemple de cartographie réalisée dans le cadre d'une étude sur la rivière Matane en 2014. La cartographie hydrogéomorphologique est intégrée à la cartographie de l'espace de liberté, permettant de cibler les morphologies construites par les processus de débordement sur la plaine. Une deuxième carte a été produite afin de pouvoir identifier les zones inondables par embâcle de glace, à l'aide notamment des cicatrices glacielles. Ici, la cartographie hydrogéomorphologique permet d'anticiper la présence d'axes d'écoulement qui peuvent s'avérer

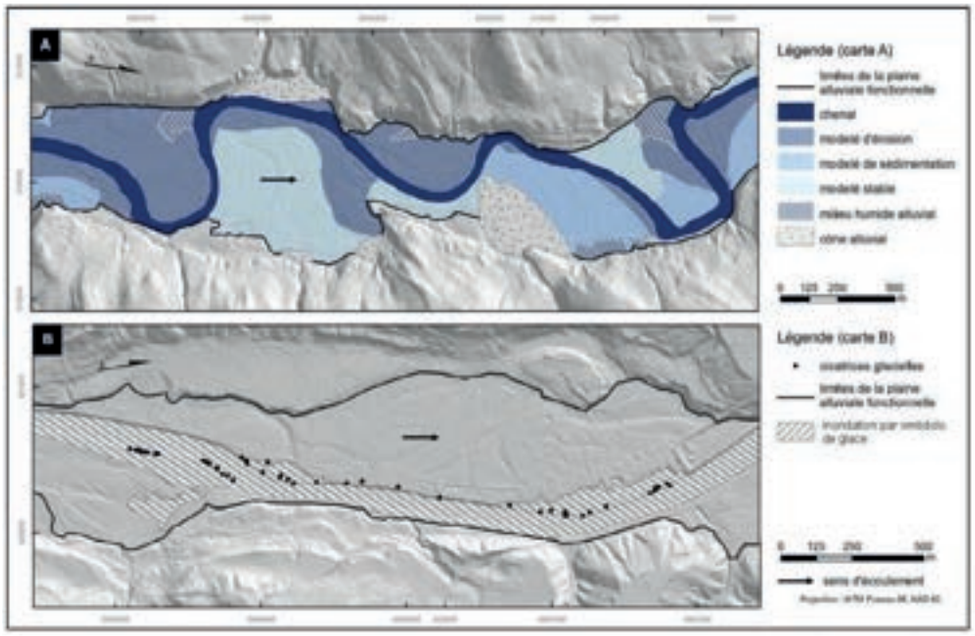
préjudiciables, par exemple, pour des infrastructures routières, des habitations, des ponts, etc. Lors de la planification de travaux d'aménagement de cours d'eau majeurs, cette étape peut donc s'avérer être un outil essentiel afin de bien comprendre les impacts de l'aménagement et de le réaliser en conséquence.

3.3.2.2. Trajectoire géomorphologique

La trajectoire géomorphologique représente l'évolution de la morphologie et du dynamisme d'un cours d'eau dans le temps (figure 3.3.8). La trajectoire géomorphologique repose sur l'étude historique du dynamisme fluvial et a pour but de permettre de visualiser rapidement les changements survenus ou encore les tendances dans le dynamisme fluvial. L'étude de photographies aériennes permet, par exemple, d'observer rapidement des ajustements géomorphologiques d'un cours d'eau dans le temps. À partir de ces photos, on peut penser extraire et représenter l'évolution du style fluvial, de la largeur ou de la profondeur d'un cours d'eau, de la sinuosité ou encore du nombre et de la superficie des bancs d'accumulation. L'un des intérêts de procéder à la représentation de la trajectoire géomorphologique est qu'elle permet de comprendre les réponses possibles du cours d'eau à des perturbations survenues.

Figure 3.3.7

Les principales morphologies fluviales

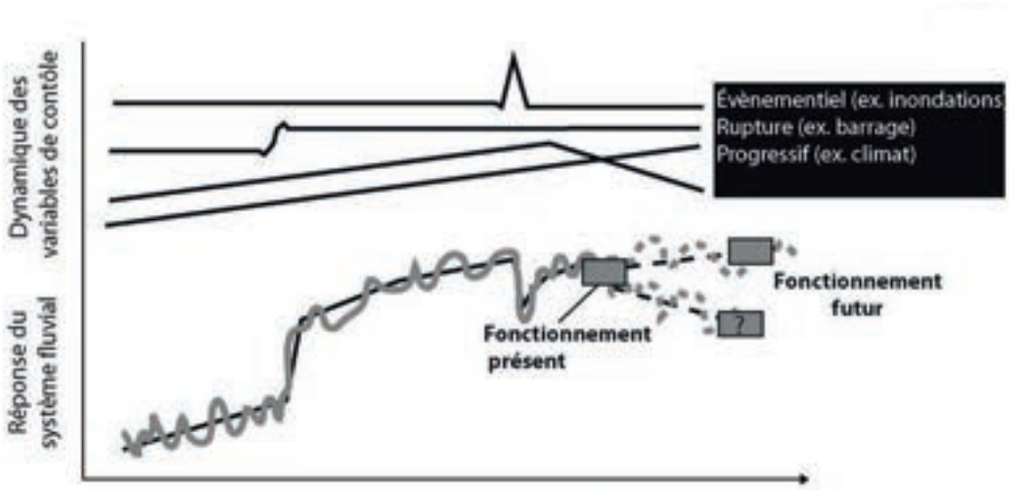


Source : Demers et coll., 2014.

Ces perturbations peuvent être d'ordre hydrologique et liées à des changements environnementaux ou encore d'ordre anthropique et liées à des aménagements dans le cours d'eau ou des changements dans l'utilisation du sol. Parce qu'elle permet de comprendre les réponses possibles d'un système fluvial à des perturbations, mais aussi d'observer les tendances des morphodynamiques fluviales, la trajectoire géomorphologique permet d'anticiper des ajustements potentiels du cours d'eau à des aménagements prévus ou à des changements environnementaux anticipés.

Figure 3.3.8

Concept de trajectoire morphologique



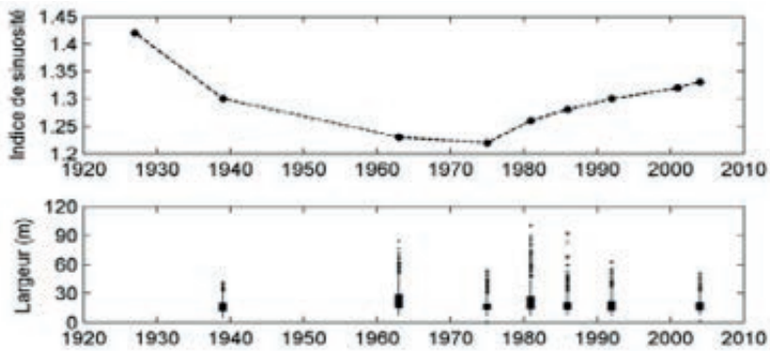
Source : Dufour et Piégay, 2009 (adaptation)

La figure 3.3.9 présente l'exemple de trajectoire géomorphologique de la rivière Marsoui (MRC La Haute-Gaspésie) selon l'indice de sinuosité et la largeur du cours d'eau. La sinuosité diminue de manière importante durant la période de 1930 à 1975, puis elle augmente significativement. Pour ce qui est des largeurs, les tendances sont moins nettes, mais les périodes où les largeurs sont plus élevées apparaissent au milieu des années 1980. Les interventions anthropiques conséquentes à l'activité de la drave de 1940 à 1970 consistent principalement en la linéarisation du tracé fluvial, ce qui explique la diminution de la sinuosité entre 1927 et 1975, et le dragage des sédiments du lit vers les berges, ce qui explique un élargissement artificiel du chenal entre 1939 et 1963. Aussi, les travaux nécessaires à ces manœuvres ont eu pour effet de détruire la végétation riveraine, ce qui peut contribuer au maintien temporaire d'un chenal large en raison de la faible cohésion des berges en présence de l'action hydraulique des écoulements de la rivière.

La trajectoire géomorphologique peut également être mise en relation avec le style fluvial pour

Figure 3.3.9

Trajectoire géomorphologique de la rivière Marsoui.



identifier les processus et les variables de contrôle propres à chaque tronçon d'un système fluvial.

3.3.2.3. Bilan sédimentaire

Le bilan sédimentaire est le fruit d'une analyse des flux sédimentaires transitant par un système fluvial, depuis la zone source d'un cours d'eau, en passant par la zone de transit, puis enfin dans la zone d'accumulation. Le bilan sédimentaire peut être réalisé par une approche qualitative ou quantitative plus détaillée. Les trois composantes qui y sont étudiées sont les sources de sédiments, le transit sédimentaire et les formes d'accumulation.

Dans une approche qualitative, le bilan sédimentaire cherche à caractériser et à définir la connexion entre les zones où les sédiments sont introduits, échangés ou stockés dans le système fluvial (Hooke, 2003). Cette approche permet d'avoir une vue d'ensemble du système et d'avoir une meilleure compréhension de la dynamique hydrosédimentaire. Dans une approche quantitative, qui nécessite des moyens financiers importants, la récolte des données se fait par des mesures du taux de transport en sédiments à l'entrée et à la sortie d'un système, ainsi que par l'évaluation du stockage des sédiments pour des tronçons spécifiques.

L'identification des sources de sédiments peut se faire principalement par une analyse de l'évolution de la géométrie des berges, pouvant être obtenue grâce à des relevés LiDAR, par des relevés topographiques ou en déterminant le taux de transport provenant d'un tributaire. Une fois les sources d'apport de sédiments identifiées, le taux de transport peut être évalué soit à l'aide d'équations empiriques ou encore à l'aide d'instruments sur le terrain. Cette étape permet ainsi de cerner les processus de transport de sédiments à travers le système.

La dernière étape du bilan sédimentaire consiste à étudier le stockage des sédiments. Bien souvent, cette étude se résume à une analyse de l'évolution du lit et des berges. Pour ce faire, deux méthodes sont principalement utilisées : la comparaison de photographies aériennes sur plusieurs années et la mesure du stockage par l'utilisation de modèles numériques de terrain (relevés topographiques).

Le bilan sédimentaire permet de mieux comprendre les liens entre les différentes composantes d'un système fluvial, ce qui peut s'avérer précieux avant de réaliser des travaux d'envergure sur un cours d'eau ou encore de mieux cibler les interventions pour corriger une problématique. Par exemple, le bilan sédimentaire va pouvoir orienter une intervention sur un cours d'eau non pas au seul endroit de la problématique (par exemple, lors du retrait des sédiments sur un ponceau qui en est chargé), mais aussi à la principale zone source identifiée, dans le but de régler les problèmes de façon plus durable.

Photo 3.3.2

Sinuosité du cours d'eau

Crédit photo : Mélanie Jean, Photographe

3.4. Dynamique des glaces de rivière

Rédigé par M. Benoît Turcotte, Université Laval[1]

Tous les cours d'eau du Québec, des ruisseaux au fleuve Saint-Laurent en passant par les petites et grandes rivières, sont affectés par les glaces. Le régime des glaces de rivière a une incidence sur les habitats aquatiques et riverains, sur la morphologie des chenaux d'écoulement et de la zone inondable, sur les infrastructures hydrauliques et celles situées sur les rives, sur les décisions prises par les gestionnaires de ressources de l'eau, ainsi que sur la pratique d'activités récréatives hivernales. Parmi les effets des glaces que l'on peut qualifier d'invasives, on note :

- Les inondations causées par les glaces (majoritairement par des embâcles, mais également par le frasil ou la glace de fond).
- L'endommagement d'ouvrages (murets, enrochements, clôtures, fondations, piliers, ponts, ponceaux, routes, chemins de fer, prises d'eau, etc.), d'habitations et d'édifices par les trains de glaces et les embâcles, principalement lors de redoux.
- L'obstruction des prises d'eau municipales, industrielles et hydroélectriques par le frasil et la glace de fond, principalement lors de vagues de froid.
- L'endommagement de plantes aquatiques et riveraines ainsi que d'arbres matures, principalement lors de débâcles.
- L'abrasion et l'érosion des berges directement (glaces et sédiments) et indirectement (glaces, eau et sédiments) causées par les mouvements de glaces de la débâcle.
- La mortalité de certaines espèces aquatiques, surtout à cause du frasil, de la glace de fond et des trains de glaces associés à la débâcle.
- La difficulté de mesurer la qualité de l'eau et la présence de polluants (par exemple, lors de déversements).
- La difficulté de mesurer et de prévoir le débit d'un cours d'eau en présence de glace.

Il est à noter que certains effets négatifs sont parfois attribués à tort à la crue printanière, puisque le chenal d'un cours d'eau devient seulement visible à la suite de cette crue. Une crue représente une augmentation de débit provenant du ruissellement, tandis que la débâcle représente le départ plus ou moins chaotique des glaces (en plusieurs blocs et plaques) lorsque le débit augmente (souvent à un débit inférieur au débit maximal de la crue). Il est souvent difficile de différencier leurs effets respectifs.

Les processus de glace, au Québec comme dans toutes les régions froides, apportent également des bénéfices :

- La possibilité de circuler avec ou sans véhicule motorisé sur un couvert de glace et ainsi d'établir des liens terrestres entre des communautés isolées.
- La possibilité de mettre en place de véritables villages sur le couvert de glace pour la pratique de la pêche blanche.
- L'apport de nutriments à la zone inondable lors de la débâcle (le niveau d'eau en présence d'embâcles étant parfois supérieur à celui atteint lors de crues à l'eau libre).
- La possibilité pour la faune terrestre d'utiliser les cours d'eau pour se déplacer et pour atteindre des territoires difficilement accessibles.

1 Référence à citer pour cette section : Turcotte, B. (2016) Dyation des gestionnaires régionaux des cours d'eau du Québec (2017), Guide sur la gestion des cours d'eau du Québec, Granby, AGRCQ.

- La protection de certains habitats aquatiques (un couvert de glace protège le milieu aquatique du froid et des prédateurs).

La recherche et le développement des connaissances dans le domaine des glaces permettent désormais de comprendre, de quantifier et même de modéliser certains phénomènes de glace et leurs impacts. Il existe également des techniques, éprouvées ou expérimentales, permettant d'atténuer les risques associés au régime des glaces sur les populations et les infrastructures (voir section 3.4.7). Il est important de souligner que la dynamique des glaces est complexe et que certains phénomènes ont des origines et des effets souvent contre-intuitifs. Il est recommandé de consulter la littérature scientifique et un expert du domaine avant de prendre une décision impliquant un cours d'eau affecté par la glace et pouvant entraîner des conséquences sur la sécurité des individus et du milieu bâti.

3.4.1. Formation de différents types de couverts de glace

Le type de couvert de glace qui se développe sur un tronçon de cours d'eau donné peut être déterminé selon les conditions locales d'écoulement (vitesse du courant, profondeur moyenne, taille des sédiments au niveau du lit et des berges, débit, etc.). Cette approche requiert des mesures sur le terrain et il existe une incertitude importante entre ces conditions et les processus de formation. Une méthode plus simple consiste à classifier le cours d'eau en question selon sa morphologie (principalement selon sa forme et sa pente) et selon l'intensité de l'hiver (largement variable entre l'extrême sud du Québec et son extrémité nord). Cette approche est présentée en détail dans un article scientifique (Turcotte et Morse, 2013a) et est synthétisée dans les sous-sections suivantes. Il est à noter qu'il existe une dynamique (évolution spatiotemporelle) de formation des glaces à l'échelle d'un même bassin versant. De récentes études (ex.: Turcotte et coll., 2012) à ce sujet indiquent que certains cours d'eau d'un même bassin versant se couvrent de glace plusieurs semaines avant les autres.

Cours d'eau à forte pente (plus de 3 m par km)

Dans les tronçons de cours d'eau présentant une pente de plus de 0,3 %, c'est-à-dire les cours d'eau agités à écoulement torrentiel (voir section 3.2.6) dont le lit est dominé par la présence de gravier, galets, roches et rochers, l'hiver débute par la formation de glace projetée (gouttelettes et vagues qui gèlent; figure 3.4.1) sur les surfaces froides émergentes. Ce couvert évolue très lentement, et il est parfois suivi d'une période de production de frasil (fins cristaux de glace qui se forment dans l'écoulement turbulent exposé au froid; figure 3.4.2).

Par la suite (et lors de vagues de froid plus intenses), de la glace de fond (glace comparable à de la neige mouillée et compactée qui colle au lit du cours d'eau; figure 3.4.3) se forme. Cette glace peut former des seuils ou des barrages de glace (figure 3.4.4) mesurant parfois plus de 1 m de haut et se développant d'une berge à l'autre à raison d'environ 1 cm vertical par heure. La succession de barrages de glace génère des zones d'écoulement tranquille qui se couvrent rapidement d'une glace uniforme. Un second scénario de développement d'un couvert de glace dans les rapides est la formation d'îles de glace accrochées à des rochers émergents qui s'allongent vers l'aval. Ces Îles forment des chenaux multiples qui se rétrécissent avec le temps pour éventuellement former un couvert complet (figure 3.4.5). Globalement, ces deux processus de formation d'un couvert de glace (par des barrages et par des îles de glace), dans les cours d'eau à forte pente, sont graduels et peuvent durer de plusieurs jours (dans les petits ruisseaux) à plusieurs semaines (dans les rivières), selon l'intensité et la durée des vagues de froid.

Figure 3.4.1

Glace projetée le long d'une cascade sur un rocher émergent.

Photo : B. Turcotte

Figure 3.4.2

Cristaux de frasil retirés de l'écoulement (échelle à droite en mm).

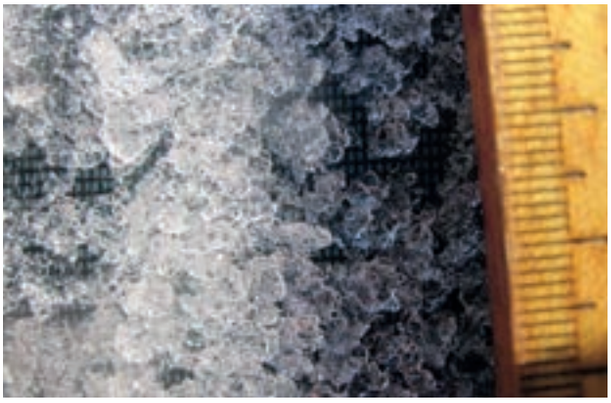


Photo : B. Turcotte

Durant le processus de formation d'un couvert de glace dans les rapides et les cascades, ce dernier peut être inondé (phénomène surtout visible lors de matins froids), puisqu'il est fixe, c'est-à-dire qu'il est souvent partiellement ou totalement fusionné au lit et aux berges et qu'il ne peut pas flotter, du moins initialement. Il en résulte un épaississement par le haut, le glaçage. La surface d'un couvert de glace dans les sections à forte pente est irrégulière (présentant souvent des marches d'escalier plus ou moins espacées aux endroits des barrages ; figure 3.4.6) et peut être fragile et présenter des ouvertures dangereuses, que la neige et la poudrerie couvriront éventuellement. Les personnes qui s'aventurent sur ces cours d'eau durant l'hiver doivent faire preuve de prudence, puisque le couvert de glace peut s'effondrer soudainement.

Cours d'eau à faible pente (moins de 1 m par km)

Dans les tronçons de cours d'eau présentant une pente inférieure à 0,1 %, c'est-à-dire les cours d'eau présentant un écoulement majoritairement fluvial (voir section 3.2.6) et dont le lit est composé d'un ratio important de sable ou de matériel plus fin, l'hiver débute par la formation d'un couvert de glace flottant le long des rives, qui migre graduellement vers le centre du chenal (figure 3.4.7) tout en s'épaississant. Ce couvert peut se former dès les premières nuits froides et possiblement plus rapidement que sur les lacs environnants (où la formation d'un couvert de glace est affectée par le vent). Sa surface est normalement uniforme et des fissures apparaissent généralement le long des berges lors de variations de débit, ce qui lui permet de flotter librement.

Figure 3.4.3

Glace de fond sur un cours d'eau à lit graveleux (profondeur d'environ 80 cm).

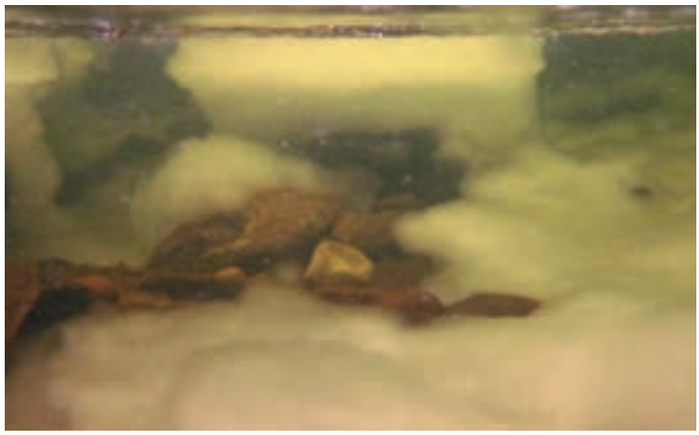


Photo : B. Turcotte

Figure 3.4.4

Barrages de glace de fond (partie centrale blanche et verdâtre de la photo) d'environ 1 m de haut (largeur du chenal : environ 60 m).

Photo : B. Turcotte

Figure 3.4.5

Évolution des îles de glace pendant 12 jours sur un cours d'eau dont la pente est d'environ 0,3 % (largeur : environ 100 m).

Photo : B. Turcotte

Figure 3.4.6

Dénivellation d'environ 0,5 m de haut à l'endroit d'un barrage de glace sur un couvert de glace fixe (haut de la photo) en phase d'achèvement.

Photo : B. Turcotte

Le frasil formé en amont, dans les affluents et les tronçons à plus forte pente, de même que la neige qui tombe directement dans l'eau contribuent largement à la formation rapide d'un tel couvert de glace (figure 3.4.8). La mobilisation d'un couvert fragile nouvellement formé peut se comparer à une débâcle soudaine (voir section 3.4.3). Les événements de consolidation qui s'en suivent (en aval) sont caractérisés par une compaction du frasil (ou de la sloche de neige) et par une augmentation potentiellement rapide, mais limitée du niveau d'eau. Ces événements se produisent souvent à l'entrée des lacs et des réservoirs, en aval de rapides et dans les tronçons de pente intermédiaire. La surface du couvert est alors raboteuse et caractérisée par de nombreuses crêtes.

À la suite de la formation d'un couvert de glace consolidé, l'apport additionnel de frasil provenant de tronçons à forte pente situés en amont peut générer un barrage de frasil sous le couvert en place. Un tel phénomène est initialement difficile à identifier, et il peut graduellement mener à une inondation, à raison de **quelques centimètres verticaux par heure pendant plusieurs jours**.

Cours d'eau de pente intermédiaire (entre 1 et 3 m par km)

Dans les cours d'eau de pente intermédiaire (généralement entre 0,1 % et 0,3 %), qui sont souvent caractérisés par une succession de petits rapides (les seuils) et de sections lentes et profondes (les mouilles), la formation d'un couvert de glace est dite mixte. Un scénario possible est la formation rapide d'un couvert de glace flottant dans les mouilles, tandis que les seuils produisent du frasil et de la glace de fond pendant plusieurs semaines additionnelles.

Figure 3.4.7

Glace de rive migrant vers le centre du chenal. Présence de frasil dans l'écoulement central (largeur du chenal libre de glace : environ 10 m).

Photo : B. Turcotte

Figure 3.4.8

Couvert de glace complet formé en une seule nuit par l'arrêt du frasil produit en amont (largeur du chenal : environ 15 m).

Photo : B. Turcotte

Un second scénario est la formation dynamique d'un couvert de glace compacté composé de frasil et de sloche de neige, qui peut progresser rapidement vers l'amont, surtout lors de vagues de froid intense et de tempêtes de neige au début de l'hiver. Ce couvert de glace est d'épaisseur largement variable dans le temps, sur la largeur du chenal et sur la longueur du cours d'eau. Il peut être accoté sur les berges et les bancs de gravier et présenter une surface raboteuse et vallonnée (figure 3.4.9). Lors de sa formation, ce couvert de glace est hautement instable, et les événements de consolidation (comparables à des débâcles) sont imprévisibles. De tels événements peuvent entraîner une augmentation du niveau d'eau de plus de **1 m en quelques minutes**.

Figure 3.4.9

Couvert de glace vallonné indiquant une origine de formation par du frasil compacté (largeur du chenal : environ 80 m)

Photo : B. Turcotte

Figure 3.4.10

Couvert de glace vallonné indiquant une origine de formation par du frasil compacté (largeur du chenal : environ 80 m)

Photo : B. Turcotte

Dans tous les cas, des chenaux peuvent s'ouvrir subitement, et des endroits où la glace est mince et instable sont communs. Un tel couvert peut être largement différent d'une année à l'autre et représente un risque important pour les personnes qui s'y aventurent, surtout au début de l'hiver (figure 3.4.10).

Cours d'eau de température tiède

Sur les cours d'eau du sud du Québec qui sont situés en tête d'un bassin versant (les plus petits cours d'eau), sur les cours d'eau situés à la sortie d'un lac ou d'un réservoir et sur les cours d'eau en milieu urbain, la chaleur (de la nappe phréatique ou anthropique) peut prévenir la formation d'un couvert de glace, même par temps très froid. Les plus petits chenaux peuvent se couvrir d'un pont de neige, tandis que les plus larges demeurent complètement libres de glace. Le couvert de glace des cours d'eau dans lesquels se jettent de tels affluents tièdes peut présenter des ouvertures ou une faible épaisseur. Ces confluences représentent des refuges thermiques pour certaines espèces aquatiques (Power et coll., 1999).

3.4.2. Épaississement des couverts de glace

Couvert de glace flottant

L'épaisseur d'un couvert de glace flottant (cours d'eau de faible pente) dépend largement de l'intensité ou de la froideur de l'hiver et de la quantité de neige reçue. En général, les épaisseurs maximales de glace varient entre moins de 40 cm dans le sud du Québec et plus de 100 cm dans le nord du Québec. Ces épaisseurs et même la présence de glace sont appelées à évoluer dans un contexte de changements climatiques.

Le couvert de glace est normalement composé de deux couches très distinctes : la glace thermique ou transparente, qui se forme sous le couvert de glace par une perte de chaleur, et la glace de neige ou blanche, qui se forme lorsque le poids de la neige sur le couvert de glace provoque une inondation de ce dernier et un gel de la couche inférieure de neige imbibée (figure 3.4.11). Des pluies hivernales suivies de températures froides peuvent donc contribuer à un épaississement du couvert de glace par formation de glace blanche. Les hivers froids et secs entraînent une dominance de glace transparente, tandis que les hivers doux et neigeux sont associés à une dominance de glace blanche, le tout variant également en fonction des types de cours d'eau.

Figure 3.4.11

Plaque de glace d'un embâcle montrant une couche inférieure de glace transparente (noire) d'environ 25 cm d'épaisseur surmontée d'une couche de glace de neige (grisâtre) d'environ 20 cm.

Photo : B. Turcotte

Il existe deux manières de déterminer l'épaisseur (ou le taux d'épaississement) d'un couvert de glace flottant. La première méthode, dite des degrés-jours, se base uniquement sur la température de l'air. Dans ce cas, la somme de degrés-jours de gel cumulés est utilisée comme intrant à l'équation de Stefan, qui suit, pour déterminer l'épaisseur de glace en cm (ou le taux d'épaississement en cm par jour) :

$$\text{Épaisseur (cm)} = \alpha \sqrt{\text{degrés - jours de gel cumulés}}$$

La valeur de α peut varier entre 1,4 et 2,7 (Ashton et Beltaos, 2013). À titre indicatif, un hiver moyen du sud du Québec compte généralement environ 800 degrés-jours de gel, tandis qu'un hiver moyen dans le Grand Nord peut en compter plus de 3000. Il est nécessaire de calibrer la valeur de α à un site donné pendant plusieurs hivers avec des mesures d'épaisseur avant d'utiliser l'équation à des fins de prévision d'épaisseur. Une fois que la valeur de α est connue, cette équation peut tout de même être imprécise lorsque l'hiver est inhabituellement froid et sec ou neigeux. On ne peut se baser uniquement sur celle-ci lorsque la sécurité des personnes est en jeu.

La seconde méthode, dite du bilan thermique, considère plusieurs paramètres météorologiques (température, pression, humidité, conditions du ciel, vitesse du vent, etc.), les chutes de neige, ainsi que certains paramètres associés au cours d'eau (pente, température de la nappe phréatique, etc.). Elle est plus précise que la méthode des degrés-jours, mais requiert l'utilisation d'équations plus complexes, qui peuvent être trouvées dans certains ouvrages de références (ex.: Beltaos, 2013).

Il est à noter que la présence d'une couverture de neige de faible densité contribue largement à diminuer l'épaississement d'un couvert de glace par un effet d'isolation. À l'opposé, l'absence ou la compaction de la neige peut mener à un épaississement plus rapide du couvert. Ainsi, les routes de glace et les pistes de motoneige traversant des cours d'eau présentent normalement une épaisseur de glace plus importante que la glace environnante, ce qui peut avoir un impact négatif lors de la débâcle.

La capacité portante d'un couvert de glace flottant doit normalement être attestée par des personnes compétentes dans le domaine. Pour plus d'information, la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) — anciennement la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) — publie un document qui s'intitule Travaux sur les champs de glace.

Couvert de glace fixe ou émergent

Le couvert de glace dans les cours d'eau de pente intermédiaire ou forte (0,1 % ou plus) peut demeurer fragile ou partiel durant tout l'hiver et peut même s'amincir après sa formation, malgré le froid. Plusieurs raisons peuvent expliquer ce comportement:

- Ce couvert est possiblement supporté par des rochers émergents (il est souvent en condition de porte-à-faux), il n'est donc pas en contact avec l'eau qui coule en dessous et il ne peut donc pas s'épaissir.
- Ce couvert et le frasil accumulé sous ce couvert sont exposés à de multiples sources de chaleur (nappe phréatique, friction, etc.). Cette chaleur, qui ne peut s'échapper dans l'atmosphère à cause de couches isolantes superposées (glace et neige), peut provoquer une fonte de la glace, même par temps froid.
- Les chutes d'eau et certaines rapides sont assez turbulentes et profondes pour ne pas se couvrir de glace au début de l'hiver. Par la suite, ces ouvertures évacuent la chaleur provenant de la friction et de la nappe phréatique, et la neige qui y tombe est entraînée par le courant, prévenant ainsi la formation de glace.

En général, un couvert de glace présentant des ouvertures ou une surface en escalier, ou vallonnée, est non sécuritaire pour les personnes et les véhicules.

3.4.3. Débâcles, trains de glaces et embâcles

Une débâcle débute officiellement lorsque le couvert de glace d'un cours d'eau commence à se détériorer (à perdre son intégrité, à se morceler et à fondre) et elle se termine lorsque les glaces ne sont plus présentes (localement et en amont d'un point d'intérêt). Cet événement peut donc durer de quelques minutes (débâcle soudaine généralisée) à plusieurs semaines (débâcle graduelle), selon le type de cours d'eau et les conditions hydrométéorologiques.

Dynamique de la débâcle

Pour un cours d'eau donné, la débâcle est habituellement caractérisée par une fracturation du couvert et des mouvements de plaques de glace qui génèrent initialement des amoncellements sans augmentation notable du niveau d'eau (figure 3.4.12). La mobilisation de ces amoncellements

vers l'aval sous la contrainte du courant libère une quantité de glaces et d'eau qui forment des trains de glaces, c'est-à-dire des coulées de blocs et de plaques de glace à la surface de l'eau. L'arrêt, souvent difficile à prévoir, d'un train de glaces peut être causé par la présence d'un couvert plus résistant, d'un adoucissement de la pente, d'une courbe ou d'un rétrécissement dans le chenal, ou par la présence d'un pilier de pont ou d'une structure hydraulique. Cet arrêt engendre immédiatement la formation d'un embâcle (figure 3.4.13), qui est caractérisé par un refoulement significatif du niveau d'eau pouvant mener à des inondations, même lorsque le débit est nettement inférieur au seuil d'inondation à l'eau libre (voir section 3.4.4). Un embâcle peut mesurer de quelques dizaines de mètres (dans les petits cours d'eau) à plusieurs kilomètres (dans les rivières) et il n'y a pas vraiment de corrélation entre sa longueur et son impact potentiel sur les niveaux d'eau.

La mobilisation, tout aussi difficile à prévoir, d'embâcles majeurs peut mener à la formation de trains de glaces importants entraînant une grande quantité de glaces et une augmentation significative et soudaine du débit (voir section 3.4.4). Ces trains de glaces peuvent causer des dommages et des inondations vers l'aval. La mobilisation d'un embâcle et le passage d'un train

Figure 3.4.12

Amoncellement de glaces d'une longueur équivalente à la largeur du chenal, soit 50 m.

Photo : B. Turcotte

Figure 3.4.13

Vue d'un embâcle de glaces vers l'amont (largeur du chenal : environ 60 m).

Photo : B. Turcotte

de glaces laissent souvent des murs verticaux de blocs de glace et de neige compactée le long des berges. Ces murs de cisaillement mesurent parfois plusieurs mètres de haut (figure 3.4.14) et témoignent de l'intensité du phénomène. Ces murs peuvent s'étendre sur plusieurs kilomètres le long des rives et sont souvent décorés de débris végétaux et de sédiments.

La vitesse d'élévation du niveau d'eau associée aux embâcles et aux trains de glaces peut être de **plusieurs mètres en quelques minutes**, ce qui est largement plus rapide que ce que produisent les inondations sans glace. Il n'est donc pas surprenant que les riverains et la sécurité publique soient parfois pris au dépourvu lors d'une débâcle.

Figure 3.4.14

Mur de cisaillement à la suite du passage d'un train de glaces (hauteur : environ 3 m).

Photo : F. Pigeon

Certains cours d'eau se vident de leurs glaces de l'aval vers l'amont, limitant ainsi le nombre possible d'embâcles. En revanche, plusieurs cours d'eau se débarrassent de leurs glaces de l'amont vers l'aval de manière chaotique, produisant des embâcles plus ou moins dommageables sur une base quasi annuelle. Chaque bassin versant nordique présente sa propre dynamique spatiotemporelle de débâcle, avec des variations souvent importantes en fonction des conditions météorologiques des mois, des semaines, des jours et des heures précédant la débâcle. Il est donc clair que les changements climatiques modifieront la dynamique de la débâcle de certains bassins versants du Québec. Des recherches sont en cours sur le sujet.

Beltaos (2008) présente un ouvrage de référence sur la débâcle des glaces et sur les embâcles en général.

Scénarios de débâcle

Les débâcles soudaines (dites mécaniques ou précoces) sont généralement causées par une pluie importante ou par un redoux considérable accompagné d'ensoleillement (qui engendre une fonte de neige rapide et donc un ruissellement qui équivaut à celui causé par une pluie importante). Une débâcle dynamique et soudaine survient généralement lorsque le couvert de glace est pratiquement intact et très résistant. Le débit doit alors être élevé pour réussir à déloger un tel couvert. Certaines régions du Québec connaissent régulièrement des débâcles hivernales (entre la mi-décembre et le début du mois de mars), qui sont majoritairement de ce type. Indépendamment du type de cours d'eau, les débâcles dynamiques soudaines sont celles qui causent le plus de dommages, principalement par la formation d'embâcles et de trains de glaces.

En revanche, certaines conditions météorologiques, souvent des redoux timides avec des nuits froides et peu de pluie, mènent à des débâcles graduelles (dites thermiques), pendant lesquelles le couvert de glace se détériore en restant en place avant d'être emporté par un débit inférieur au débit de mobilisation d'un couvert de glace intact. Ces débâcles sont souvent associées à des embâcles bénins qui ne causent pas d'inondations, puisque le chenal dans lequel ils se produisent est « habitué » à (ou « formé » de manière à) contenir des phénomènes plus dynamiques.

Certains tronçons de cours d'eau génèrent toujours des embâcles, indépendamment du scénario de débâcle. À l'opposé, certains secteurs sont toujours épargnés par les inondations associées à la débâcle. La morphologie des cours d'eau joue un rôle important dans la dynamique de la débâcle (voir section 3.4.6).

Il est à noter qu'une débâcle par temps très froid, sans ruissellement, est possible sur les cours d'eau à forte pente. En effet, lors de leur développement, les barrages de glace sont fragiles et retiennent une quantité d'eau importante. Leur rupture peut entraîner un effet en cascade qui mène à une débâcle généralisée. Ce phénomène contre-intuitif a été observé en Scandinavie et documenté au Québec.

Enfin, sur les cours d'eau qui sont régularisés (en aval de barrages dont le niveau du réservoir est gérable par des vannes et des turbines), une débâcle peut survenir à tout moment durant la période hivernale. Les propriétaires de barrages adaptent normalement leurs opérations afin de ne pas mettre les personnes et les infrastructures en danger. Des débâcles causées par une gestion de réservoir (ou de barrage) devraient être rapportées, puisqu'il peut s'agir d'une erreur humaine entraînant des conséquences potentielles sur les infrastructures, les riverains et l'habitat aquatique.

3.4.4. Hydrologie hivernale (effet des glaces sur le débit)

Les processus de glace ont un effet sur les conditions hydrauliques des cours d'eau (niveaux d'eau et vitesses d'écoulement) et donc sur leur débit. Cet effet est surtout remarquable lors de la formation du couvert de glace et lors de la débâcle.

Figure 3.4.15

Relation schématisée entre le niveau et le débit d'un cours d'eau à un endroit donné sans présence de glace (courbe en rouge) et avec présence de différents types de glace.

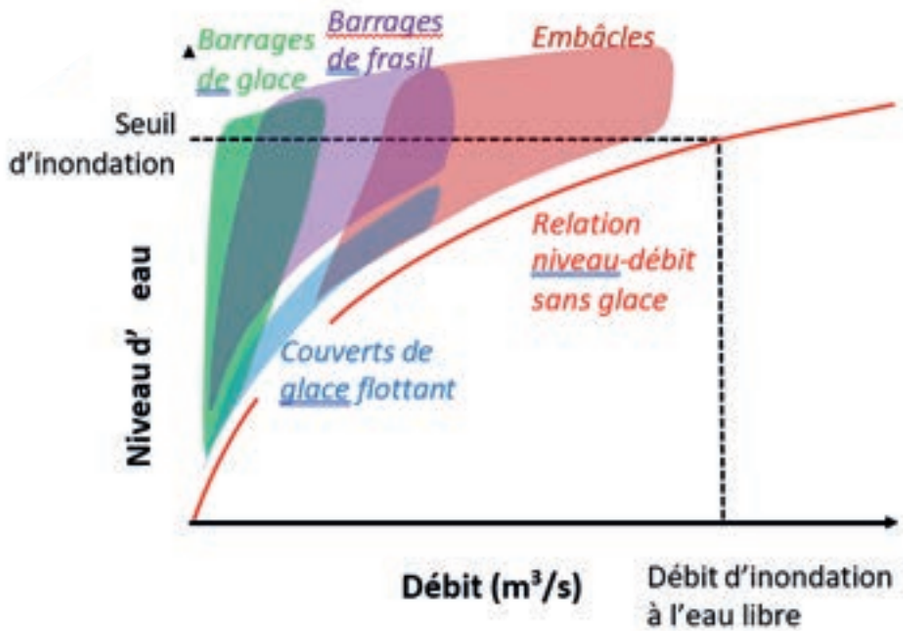


Photo : F. Pigeon

Relation niveau -débit en présence de glace

La figure 3.4.15 montre un graphique conceptuel présentant la forme typique d'une relation niveau d'eau-débit (courbe en rouge) à un endroit donné sur un cours d'eau. Cette relation unique entre le niveau d'eau et le débit ne s'applique qu'en l'absence de glace immobile dans le chenal. En condition d'eau libre, la connaissance d'un paramètre peut donc servir à déterminer l'autre.

Ce graphique illustre également que la présence d'un couvert de glace flottant (zone en bleu) génère un refoulement (d'environ 30 %, plus l'épaisseur de glace multipliée par sa densité de 0,92), c'est-à-dire une augmentation du niveau d'eau pour un débit donné comparativement à une condition sans glace. Donc, en présence d'un couvert de glace, la connaissance d'un paramètre (par exemple, le niveau) ne peut plus directement servir à déterminer l'autre (le débit). Le graphique montre enfin que les barrages de glace (en vert), les barrages de frasil (en mauve) et les embâcles (en rose) peuvent générer des inondations, même lorsque le débit est nettement inférieur au débit d'inondation à l'eau libre. Enfin, le graphique illustre que les barrages de glace sont en général moins résistants qu'un couvert de glace flottant ou qu'un embâcle lorsque le débit augmente.

Hydrologie de la formation du couvert de glace

Lors des premiers froids automnaux et hivernaux, la glace immobile qui se forme ou qui est interceptée à l'échelle d'un bassin versant (et qui est retirée du débit, contrairement au frasil et aux plaques de glace à la dérive) peut représenter une quantité d'eau (gelée) considérable. De plus, la formation de glace immobile provoque une augmentation des niveaux d'eau (figure 3.4.15), ce qui représente également une quantité d'eau (liquide) retirée du débit.

En conséquence, tant que de la glace immobile se forme dans un bassin versant, le débit à son exutoire subira une dépression (ex.: Prowse et Carter, 2002; Turcotte et coll., 2014). Cette dépression peut atteindre plus de 50 % du débit sur certains cours d'eau lors de vagues de froid intense, surtout si le couvert de glace est absent ou partiel. La figure 3.4.16 illustre une dépression de débit associée à une vague de froid.

Les dépressions de débit sont souvent « brouillées » par la formation de glace immobile aux endroits où le débit est estimé (figure 3.4.15). Cette formation de glace provoque une hausse du niveau d'eau alors que le débit est souvent en baisse. Des solutions à ce problème sont : 1) d'estimer la dépression de débit ; 2) de mesurer la vitesse de l'eau (en m/s) pour ensuite calculer le débit réel (en m^3/s) en fonction du niveau d'eau (en m) et de la largeur du cours d'eau (en m) ; ou 3) d'installer les instruments de mesure de débit à un endroit où la glace ne se forme pas ou encore où les processus de formation de glace sont simples, monotones et documentés.

La conséquence d'une dépression de débit, surtout lorsqu'elle est brouillée par la formation locale de glace, peut avoir une incidence sur la consommation d'eau, laissant croire aux utilisateurs qu'il y a plus de débit disponible qu'il y en a en réalité. Les concentrations de polluants peuvent également augmenter, puisque le pouvoir de dilution des cours d'eau diminue. Une dépression marquée de débit, même passagère, peut affecter la faune et la flore aquatique.

Il est à noter que certains phénomènes du début de l'hiver (les événements de consolidation du couvert de glace, la formation et la relâche de glace de fond, des mouvements de masse de frasil, des tempêtes de neige, etc.) en amont d'une station de mesure de niveau d'eau peuvent générer des vagues et des instabilités du débit qui compliquent davantage son estimation.

Hydrologie de la période hivernale

Une fois le couvert de glace formé, la succession de redoux et de vagues de froid qui caractérise le climat du Québec peut mener à des oscillations plus ou moins fortes du débit. Les oscillations les plus importantes sont susceptibles de survenir sur des bassins versants avec peu de lacs et où le couvert de glace des différents cours d'eau n'est que partiel. Au contraire, le débit des cours d'eau dont le couvert de glace est entier réagit très peu aux variations de température de l'air.

Durant l'hiver, sans apport de précipitation liquide, le débit des cours d'eau suit généralement une courbe de récession ou de tarissement (figure 3.4.16). Dans le centre et le nord du Québec, le débit d'étiage des cours d'eau est normalement atteint pendant l'hiver. Dans le sud du Québec, les fortes précipitations automnales, les précipitations liquides hivernales occasionnelles et la faible évapotranspiration hivernale sont associées à des débits hivernaux qui sont souvent plus élevés que les débits estivaux. Ces réalités hydrologiques, dont certaines compliquent l'estimation du débit hivernal, devraient être affectées par les changements climatiques.

Figure 3.4.16

Débit évalué par le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) et débit évalué par une courbe hypothétique de récession. La différence montre l'amplitude de la dépression de débit (distance entre les deux courbes) et le volume d'eau stockée dans le bassin versant (aire entre les deux courbes), rivière Montmorency (2011).

Débâcle

Lors de la débâcle, le couvert de glace morcelé qui se met en mouvement et la relâche de l'eau que le couvert de glace retenait représentent des débits qui sont additionnés au ruissellement. Cette addition peut s'effectuer beaucoup plus soudainement que la durée de la dépression de débit décrite précédemment. Si cette dépression du début de l'hiver était faible (ex.: 5 m^3/s), mais durait plusieurs jours, l'addition de débit pourrait quant à elle être significative (100 m^3/s), mais ne durer que quelques heures. Par exemple, s'il tombait 20 mm de pluie dans un bassin versant donné, le débit du cours d'eau à un endroit donné pourrait ne pas occasionner de débâcle et n'atteindre qu'une valeur de 100 m^3/s. Par contre, s'il tombait 21 mm et que le ruissellement provoquait une débâcle, le débit du cours d'eau au même endroit pourrait atteindre plus de 200 m^3/s à cause de l'addition d'eau et de glaces au ruissellement. Il va de soi que la modélisation hydrologique de la débâcle doit tenir compte de cette réalité, ce qui est un défi technique, puisque les mouvements de glaces menant à la débâcle et provoquant une augmentation du débit sont difficiles à prévoir dans le temps et dans l'espace que représente le réseau de drainage d'un bassin versant. Aussi, l'estimation du débit passé, intrant nécessaire à la modélisation hydrologique, continue de dépendre des conditions de glace à l'endroit de la station hydrométrique, lesquelles peuvent évoluer graduellement ou rapidement.

La formation d'un embâcle génère habituellement une dépression soudaine de débit en aval de celui-ci, puisque l'embâcle génère une augmentation brusque du niveau d'eau vers l'amont. On parle alors d'une vague négative voyageant vers l'aval. Lorsque l'embâcle atteint un état d'équilibre, le débit en amont de l'embâcle doit de nouveau correspondre au débit en aval de celui-ci. Lors de la mobilisation de l'embâcle et lorsque le train de glaces se met en mouvement, l'eau (l'inondation) stockée par l'embâcle est libérée soudainement, ce qui provoque une vague positive. Ce sont souvent les vagues provenant de différents endroits dans le bassin versant qui contribuent à déstabiliser les embâcles et les sections de couvert de glace intactes situées en aval, provoquant parfois la formation de vagues d'amplitude encore plus élevée. Le passage d'un train de glaces peut être accompagné ou précédé d'une vague de plus de 1 m de haut et dont la vitesse vers l'aval peut atteindre de 5 à 10 m/s.

3.4.5. Qualité de l'eau en présence de glace

Si la quantité d'eau dans un cours d'eau (le débit) est difficile à mesurer durant l'hiver, il existe également très peu de données de qualité de l'eau mesurées en continu dans les cours d'eau affectés par la glace. L'importance de l'hiver est souvent négligée dans le bilan environnemental annuel. Le paramètre le mieux documenté est sans aucun doute la température de l'eau, qui a fait l'objet de plusieurs publications. Des études menées par l'Université Laval durant l'hiver 2011-2012 (données non publiées lors de la préparation de ce document) ont investigué les paramètres suivants à un pas de temps horaire sur plusieurs types de cours d'eau: température, conductivité, oxygène dissous et turbidité. Les paragraphes suivants résument brièvement ces résultats.

Ruisseaux en milieu montagneux (Laurentides)

Les ruisseaux (de tête de bassin versant) de zones montagneuses ne gèlent habituellement pas, et leur température demeure au-dessus du point de congélation durant tout l'hiver (sauf dans les régions où la température moyenne annuelle de l'air est sous le point de congélation). Plus en aval, leur température tombe à 0 °C durant les vagues de froid, mais la formation d'un couvert de glace isolant en porte-à-faux (voir section 3.4.1) permet subséquemment à la température de l'eau de demeurer au-dessus du point de congélation, même lorsque la température de l'air est largement sous le point de congélation.

Le mélange de l'eau dans les cascades et les rapides, combiné au contact maintenu entre l'air et l'eau, fait en sorte que le taux d'oxygène dissous peut demeurer élevé pendant tout l'hiver.

Les résultats obtenus lors de l'hiver 2011-2012 suggéraient qu'en remontant vers l'amont, le taux d'oxygène dissous diminuait, probablement à cause de la proximité de la source phréatique peu oxygénée. Les plus fortes conductivités annuelles étaient causées par le ruissellement de chaussées où du sel de déglaçage était épandu. Enfin, la turbidité moyenne des ruisseaux de montagne était en général très faible, et leur maximum hivernal était atteint lors de débâcles ou de la crue printanière. En matière de transport de sédiments durant une année complète, la débâcle est probablement l'événement annuel qui contribue le plus au déplacement de gravier, roches et gros rochers dans ce type de cours d'eau.

Rivières en milieu montagneux (Laurentides)

La température de l'eau des rivières (centre et exutoire de bassin versant) de zones montagneuses du sud et du centre du Québec chute au point de congélation durant toute la période de formation du couvert de glace et elle peut demeurer à cette température durant tout l'hiver, à condition que le couvert de glace demeure en contact avec l'eau. Si le couvert de glace est en porte-à-faux (fixe sans contact avec l'eau), il est possible que certains tronçons présentent des températures de quelques dixièmes de degrés au-dessus de 0 °C. Leur niveau d'oxygène dissous peut demeurer élevé à cause du mélange de l'eau dans les remous et à cause de la présence d'une ouverture dans le couvert de glace, qui permet des échanges avec l'atmosphère. La conductivité de telles rivières durant l'hiver 2011-2012 était légèrement plus élevée que celle de leurs affluents, mais cette logique ne doit pas prévaloir partout. Les premières heures d'événements de ruissellement hivernaux et printaniers étaient accompagnées de valeurs nettement plus élevées de conductivité probablement, entre autres, à cause de la présence de sel de déglaçage sur les routes du bassin versant. La turbidité de l'eau était faible durant tout l'hiver et le maximum hivernal était causé par les débâcles et la crue printanière. Le transport de sable et de matière organique en suspension dans l'eau semblait être la source principale de turbidité. Comme pour les ruisseaux de montagne, la ou les débâcles annuelles sont probablement responsables d'un ratio important du bilan sédimentaire par charge de fond (gravier, galets, roches et rochers).

Ruisseau agricole (Beauce)

La température du ruisseau agricole instrumenté lors de l'hiver 2011-2012 chutait au point de congélation durant les premiers froids, mais elle remontait légèrement par la suite, indiquant la présence d'un dôme de glace et de neige isolant qui veillait à conserver la chaleur de la nappe phréatique. Le taux d'oxygène dissous était élevé au début de l'hiver, mais il présentait une chute graduelle hivernale, atteignant des valeurs anormalement basses à la fin de l'hiver et lors de la débâcle (ces résultats doivent encore être expliqués et comparés avec d'autres pour établir leur fiabilité). Les valeurs d'oxygène dissous remontaient à la suite du départ des glaces. La conductivité de ce cours d'eau était très élevée durant toute l'année, sauf en situation de crue (à cause de la présence massive de ruissellement de surface). Des valeurs de conductivité très élevées (et dont la fiabilité et l'origine doivent être documentées) étaient enregistrées à la fin de l'hiver, avant la débâcle. Le sel de déglaçage et la nature des sols sont possiblement à l'origine de ces valeurs. Enfin, la turbidité était à sa plus faible valeur annuelle durant l'hiver, et elle était élevée avant et pendant la débâcle. Dans le futur, il serait pertinent de documenter d'autres paramètres afin d'établir les liens entre les pratiques agricoles du printemps à l'automne et la qualité de l'eau des ruisseaux agricoles durant l'hiver.

Rivière agricole (Beauce)

La nature flottante du couvert de glace des cours d'eau à faible pente impose une température de 0 °C durant tout l'hiver (tant que la glace est présente). En 2011-2012, le taux d'oxygène dissous était élevé et en légère récession durant l'hiver, possiblement à cause du manque d'échange avec l'atmosphère. La conductivité était à son maximum annuel à la fin de l'hiver, avant la débâcle, probablement à cause de l'apport dominant d'eau ayant séjourné longtemps sous terre. La

turbidité du cours d'eau demeurait faible durant l'hiver, et la relation entre le débit et la turbidité était différente en présence de glace comparativement au reste de l'année, indiquant une capacité de transport ou une disponibilité de sédiments distincts. Si une relation directe existait entre la turbidité et la charge de sédiments en suspension, environ 25 % des sédiments (et 18 % du débit) auraient été transportés par la rivière instrumentée durant la débâcle et la crue printanière. On notera donc que la quantification de la qualité de l'eau lors de la débâcle et de la crue printanière est primordiale pour comprendre le bilan environnemental annuel des cours d'eau.

Il existe quelques publications dans la littérature scientifique concernant la qualité de l'eau des cours d'eau durant la période hivernale (ex. : Chambers et coll., 2000 ; Prowse, 2001a).

3.4.6. Effet des glaces sur la morphologie des cours d'eau

Les processus de glace ont un impact direct et indirect sur le transport de sédiments et sur la stabilité des cours d'eau. Il n'est donc pas surprenant que les caractéristiques d'un cours d'eau (largeur, profondeur, alignement, morphologie en général) soient influencées de manière considérable par le régime des glaces. Par exemple, pour une même fréquence, une débâcle dynamique dispose de plus de puissance pour déplacer des sédiments (dont les plus gros rochers) qu'une crue à l'eau libre. En rétroaction, comme il a été décrit à la section 3.4.1, la morphologie dicte largement le type de couvert qui se formera et la nature des processus de glace le long d'un cours d'eau donné. Les glaces de rivière sont donc au centre de la dynamique morphologique des cours d'eau nordiques. Des articles sur le sujet incluent Bergeron et collaborateurs (2011), Prowse (2001 b), ainsi que Turcotte et Morse (2013a). Quelques exemples concrets sont résumés ici :

- Des barrages de frasil se forment dans certaines zones profondes d'un cours d'eau, souvent en aval de sections générant du frasil durant des périodes prolongées telles que des rapides et des chutes. Un barrage de frasil, en plus de pouvoir provoquer des inondations, peut occuper une partie importante de la section d'écoulement du chenal, forçant le courant à accélérer le long du lit de la rivière. Il peut en résulter une érosion locale du lit pendant l'hiver. Les barrages de frasil contribuent donc à maintenir la profondeur des zones les plus creuses de certains cours d'eau par un processus rétroactif (ex. : Allard et coll., 2011).
- Lors de débâcles, des embâcles de glace se forment souvent aux endroits où : 1) la zone inondable est basse ; 2) le chenal se sépare en deux (présence d'une île) ; 3) il existe des chenaux secondaires. Les raisons sont simples : lorsqu'un train de glaces atteint ces endroits, l'eau qui pousse et transporte les glaces trouve une voie de contournement. Puisque la force de poussée sur les glaces en mouvement diminue et que l'énergie se dissipe sur une plus grande surface, les trains de glaces s'immobilisent à ces endroits pendant que l'eau est évacuée : 1) par la zone inondable ; 2) de l'autre côté de l'île ; ou 3) par les chenaux secondaires. Le chenal principal étant bloqué par l'embâcle, le passage d'un fort débit de crue à ces différents endroits peut engendrer de l'érosion, une destruction de la végétation et une augmentation de la capacité d'écoulement. Ces phénomènes de glace font donc partie de l'équilibre dynamique de ces sites autour d'une morphologie qui leur est spécifique (voir section 3.3). Ces sites encouragent la formation subséquente d'embâcles, année après année (ex. : Hicks, 1993).

La construction dans les cours d'eau, le long de leurs berges et sur la zone inondable doit tenir compte de leur dynamique hivernale et du lien rétroactif entre les glaces, le transport de sédiments et l'hydrogéomorphologie. Il en va de même pour la mise en place d'aménagements visant particulièrement à atténuer les effets indésirables des processus de glace. La compréhension des dynamiques sédimentaires et glacielles permet, dans certains cas, d'utiliser et de favoriser des processus naturels en effectuant des interventions stratégiques qui seront plus durables et efficaces. Des experts en glace de rivière peuvent être consultés pour tout projet dans le milieu fluvial ou riverain afin qu'ils donnent leur avis ou corroborent la durabilité et la rentabilité d'aménagements variés qui ont une incidence, parfois subtile, sur le cours d'eau.

3.4.7. Atténuation des risques associés aux glaces de rivière

3.4.7.1. Impacts potentiels des processus de glace

Plusieurs phénomènes de glace de rivière ont des effets directs et indirects sur les infrastructures et sur la société, tant dans le chenal que sur la zone inondable. Voici une liste de phénomènes de glace et de leurs impacts potentiels :

Formation rapide d'un couvert de glace à l'échelle d'un bassin versant

- dépression de débit affectant la consommation d'eau (municipale ou industrielle) et le milieu aquatique (habitats exposés au gel) ;
- hausse rapide du niveau d'eau dans certains secteurs ;
- instabilité du débit et des niveaux d'eau compliquant l'estimation du débit réel ;
- possibilité d'une débâcle ou de mouvements de glace soudains dans les tronçons à forte pente.

Frasil actif

Le frasil actif, composé de minuscules cristaux de glace, se développe dans la colonne d'eau turbulente lorsqu'elle est exposée à l'air froid (couvert de glace absent ou partiel). Ce frasil est dit « actif », puisqu'il peut adhérer aux surfaces froides avec lesquelles il entre en contact.

- Blocage partiel ou complet de prises d'eau municipales et industrielles. L'ancienne prise d'eau de Sainte-Foy (ville de Québec) est un exemple d'infrastructure affectée par ce phénomène (Richard et Morse, 2008). La littérature est également enrichie par l'expérience acquise en Europe et chez nos voisins du Sud (ex. : Daly et Ettema, 2006).
- Perte de production hydroélectrique (fermeture forcée des turbines).
- Gel de structures comprenant des pièces mécaniques (ex. : vannes).
- Impact sur l'habitat du poisson (ex. : Bergeron et Enders, 2013).
- Formation de glace de fond (voir plus bas).

Frasil passif

Le frasil passif s'écoule en aval des zones de production de frasil alors que la température de l'eau se trouve exactement au point de congélation. Il ne possède plus de propriété adhérente comme le frasil actif, mais peut tout de même générer une congestion du chenal d'écoulement.

- Formation de barrages de frasil dans les zones où l'écoulement est lent.
- Formation dynamique (vers l'amont) d'un couvert de glace dans les chenaux de pentes intermédiaires (voir section 3.4.1).
- Augmentation importante du niveau d'eau à bas débit et/ou par temps froid (ex. : Thériault et Taha, 2013).
- Modification et adaptation de la morphologie locale (dans les zones récurrentes de barrages de frasil).
- Interception des trains de glaces lors d'une débâcle subséquente et possibilité de formation d'embâcles importants (voir plus bas).

Il est à noter que la neige qui tombe dans l'eau d'un cours d'eau se comporte partiellement comme du frasil actif (matériel cohésif) et partiellement comme du frasil passif (formation de barrages de « sloche » de neige).

Glace de fond

La glace de fond est initialement formée par du frasil actif (ou passif) qui s'accumule sur (ou entre) les sédiments du lit d'un cours d'eau. En présence de températures d'air froides et d'un écoulement turbulent, les cristaux de glace de fond peuvent croître en place et/ou intercepter du frasil à la dérive.

- Inondations à bas débit et par temps froid causées : 1) par l'accumulation progressive de glace de fond ; 2) par la formation progressive de barrages de glace ; ou 3) par la rupture de barrages de glace générant une débâcle hivernale soudaine.
- Endommagement ou blocage de structures de transport telles que des ponts et ponceaux par la glace de fond et par le glaçage (minces couches d'eau gelant successivement les unes sur les autres lorsque la capacité de transport d'eau sous le couvert de glace est insuffisante pour le débit qui prévaut).
- Inondation lors d'événements de ruissellement subséquents (les barrages de glace peuvent résister à une augmentation modérée de débit).
- Endommagement partiel de la flore aquatique et mortalité possible de la faune aquatique (Bergeron et Enders, 2013).
- Augmentation du débit à la fin d'une nuit froide ou d'une vague de froid par la relâche massive de glace de fond qui se joint à l'écoulement (ex. : Jasek, 2015).

Embâcles

- Inondations soudaines et difficilement prévisibles lors de leur formation (blocage du chenal par les glaces).
- Endommagement de structures en rive et sur la zone inondable par les glaces lors de leur immobilisation.
- Érosion locale par l'eau (sous l'embâcle) et abrasion locale par les glaces (sous et sur les flancs de l'embâcle) lors de leur immobilisation.
- Modification et adaptation de la morphologie locale (dans les zones d'embâcles récurrents ou à la suite d'un embâcle majeur).
- Endommagement de la flore aquatique et riveraine.
- Mortalité de certains individus de la faune aquatique.
- Obstruction temporaire de la navigation (fleuve Saint-Laurent).

Les inondations par les glaces représentent environ 30 % à 40 % des inondations au Canada. Les embâcles sont responsables de la grande majorité de ces phénomènes (Beltaos, 1995).

Trains de glaces

- Inondations soudaines et difficilement prévisibles sur une certaine distance (largement variable selon la quantité de glaces disponible et la morphologie du cours d'eau) à la suite de la relâche d'un embâcle et/ou lors de la rupture soudaine et mécanique d'un couvert de glace.

- Abrasion du lit et des berges du chenal par les glaces en mouvement.
- Modification de la morphologie locale (transport de sédiments par l'eau et la glace en aval des zones d'embâcles récurrents).
- Endommagement de la flore aquatique et riveraine et mortalité de certaines espèces de la faune aquatique (poissons, écrevisses, larves, etc.).

3.4.7.2. Mitigation – Atténuation du risque

Le risque peut se définir par une combinaison de la fréquence d'un phénomène qui cause des dommages (ex.: une fois par dix ans) et de la vulnérabilité de la zone pouvant subir des dommages (ex.: présence d'infrastructures d'une valeur d'un million de dollars). Le risque en ingénierie s'exprime donc en $/an (ex.: moyenne de 100 000 $/an).

Plusieurs mesures de mitigation du risque associé à des phénomènes de glace sont documentées dans la littérature (ex.: Burrell, 1995). Par contre, certaines de ces mesures demeurent expérimentales et leur conception ainsi que leur mise en place doivent reposer sur une connaissance quantitative des effets visés et des impacts collatéraux possibles (ex.: impact indirect sur la morphologie locale et sur la zone inondable). Chaque rivière et chaque tronçon d'un même cours d'eau étant uniques, les mesures de mitigation sont rarement transférables d'un site à un autre. Dans la plupart des cas, des études menées par des experts du domaine sont requises pour quantifier et établir les liens entre les régimes hydrologique (débit, crues, étiages), cryologique (ou glaciel), thermique (échanges de chaleur) et morphologique (transport de sédiments, stabilité des berges et du lit, etc.) et ce, non seulement au site affecté par un phénomène indésirable, mais également sur une certaine distance en amont et en aval.

Les études de faisabilité, la conception et la mise en place de certaines mesures de mitigation constituent des actes d'ingénierie selon la Loi sur les ingénieurs (RLRQ, c. I-9), et le présent document ne peut faire mention de techniques de mitigation spécifiquement applicables pour contrer les effets nuisibles d'un phénomène de glace en particulier. La mise en place de certaines mesures peut entraîner des conséquences néfastes et inattendues, et il est recommandé de demander l'avis d'experts dans le domaine, même pour des interventions aussi simples que de casser un couvert de glace. Cela dit, voici une liste non exhaustive d'interventions possibles:

Mesures structurelles

- Barrages, seuils et structures de contrôle des glaces pour protéger des sites situés en aval.
- Estacades flottantes permettant d'intercepter et de prévenir la formation de certains types de glace.
- Clôtures antiglaces, digues conventionnelles ou digues construites en retrait du lit mineur.
- Modification du chenal ou de la zone inondable dans le but d'altérer les conditions d'écoulement la dynamique locale des glaces, ou encore de protéger les berges contre l'érosion et l'abrasion.
- Immunisation, adaptation ou déplacement de résidences et d'édifices vulnérables.
- Modification et adaptation des infrastructures (système de drainage urbain, voies de transport ou autres) pour résister aux phénomènes de glace et à leurs conséquences.

Comme mentionné à la section 3.3.3, il est recommandé de connaître et de travailler de concert avec la dynamique morphologique du cours d'eau afin d'optimiser la durabilité des mesures, de minimiser les coûts d'entretien et de préserver l'environnement.

Mesures non structurelles

- Affaiblissement thermique — direct (chaleur) et indirect (modification de la réflectivité du couvert de glace) — préventif de la glace pour protéger un site situé immédiatement ou loin en amont.
- Affaiblissement mécanique préventif de la glace avec de la machinerie (flottante ou non) pour protéger un site situé immédiatement ou loin en amont.
- Intervention mécanique directe sur un phénomène de glace indésirable.
- Prévision de la débâcle dans le but d'avertir les intervenants et la population.
- Détection précoce de la débâcle dans le but d'avertir les intervenants et la population.
- Documentation et quantification du régime des glaces dans le but d'améliorer le protocole et les techniques d'intervention.

Il est à noter que des experts en glace peuvent modéliser des phénomènes de glace aussi chaotiques et dynamiques que des embâcles et des accumulations de frasil, ce qui permet d'évaluer les niveaux d'eau qui leur sont associés et ainsi de quantifier le risque et la rentabilité de mesures de mitigation potentielles. Cet effort rend également possible la délimitation approximative des zones inondables par les glaces, qui peuvent largement différer des zones associées aux crues à l'eau libre (voir section 3.4.4). Il est à noter que la délimitation de la zone inondable par les embâcles peut être réalisée par des approches :

- numériques (modélisation basée sur les données hydrologiques hivernales) ;
- synthétiques (modélisation basée sur une quantité limitée de données et d'observations) ;
- historiques (archives, journaux, données gouvernementales rapportant des événements passés) ;
- morphologiques (indicateurs sédimentaires et formes spécifiquement associées à la dynamique des glaces) ;
- biologiques — lignes de végétation (détruite par des embâcles récurrents) et cicatrices d'impacts de glaces (laissées sur les arbres) pouvant être datées.

La délimitation de la zone inondable par les phénomènes de glace est une science relativement jeune et dont certains détails sont décrits par Burrell et collaborateurs (2015).

3.4.7.3. Exemples pratiques

Le Zoo sauvage de Saint-Félicien a été affecté par un embâcle au mois de mars 2012 (Turcotte et Morse, 2013 b). À la suite de cet événement sans précédent, il a fallu comprendre et quantifier le phénomène par :

- la visite des lieux pendant et après la période hivernale ;
- l'analyse de photos, de vidéos et de témoignages au sujet de l'événement ;
- la consultation d'archives sur les inondations passées et l'analyse de données hydrométéorologiques historiques ;
- la modélisation hydrodynamique de la rivière et la simulation d'embâcles.

Des mesures de mitigation possibles ont été déterminées dans le contexte d'une étude de préfaisabilité :

- mise en place d'un système d'alerte précoce de la débâcle ;
- construction d'une structure de contrôle des glaces en amont de la zone affectée ;
- modification mineure de la géométrie du chenal en amont de la zone affectée ;
- modification mineure du chenal dans la zone affectée ;
- affaiblissement annuel ou au besoin du couvert de glace en aval de la zone affectée.

La ville de Saint-Raymond a été affectée par des inondations en présence de glace en 2003, 2004, 2005, 2012 et 2014. Il a été établi que le frasil et les embâcles à différents endroits menaçaient la ville et que de multiples mesures devraient probablement être mises en place pour réduire le risque d'inondation. À ce jour (Turcotte et Morse, 2015), les études visant à déterminer des mesures de mitigation ont inclus :

- la consultation d'archives et de rapports d'ingénierie ;
- plusieurs rencontres avec les intervenants et la population ;
- la visite de la rivière Sainte-Anne et de ses affluents plus d'une centaine de fois durant l'automne, l'hiver et le printemps ;
- l'instrumentation automatisée de 30 km de rivière et d'affluents pendant deux hivers ;
- la prise de mesures et la quantification in situ de certains paramètres et phénomènes ;
- l'analyse de données ;
- la modélisation hydrodynamique, hydrologique, cryologique et thermique de la rivière ;
- la quantification préliminaire du transport de sédiments ;
- la quantification du risque ;
- la modélisation de l'efficacité de certaines mesures structurelles ;
- l'évaluation de la rentabilité de certaines mesures de mitigation.

Les mesures de mitigation déterminées à ce jour visent, entre autres, à :

- stocker du frasil en amont de la ville ;
- intercepter les trains de glaces en amont de la ville ;
- affaiblir le couvert de glace en aval et au niveau de la ville ;
- prévoir et détecter la débâcle.

Dans ces deux cas, les mesures de mitigation visent une réduction optimale du risque en sachant que le risque ne peut être entièrement éliminé. Les mesures doivent également être rentables, présenter un minimum d'impact sur la dynamique naturelle du cours d'eau et considérer l'effet des changements climatiques.

Crédit photo : Mélanie Jean , photographe

Références

ALLARD, G., BUFFIN-BÉLANGER, T., BERGERON, N. E. (2011). *«Analysis of Frazil Ice as a Geomorphic Agent in Frazil Pools »,* River Research and Applications, vol. 27, p. 1136-1148.

ASHTON, G. D., BELTAOS, S. (2013). *« Thermal Growth of Ice Cover* », River Ice Formation, Beltaos, S. (éditeur), Committee on River Ice Processes and the Environment, Canadian Geophysical Union, Hydrology Section, Edmonton.

BELTAOS, S. (2013) River Ice Formation, Committee on River Ice Processes and the Environment, Canadian Geophysical Union, Hydrology Section, Edmonton.

BELTAOS, S. (2008). River Ice Breakup, Water Resources Publications, Highlands Ranchs, Colorado. BELTAOS, S. (1995). River Ice Jams, Water Resources Publications, Highlands Ranchs, Colorado.

BERGERON, N. E., ENDERS, E. C. (2013). *«Fish Response to Freezeup »,* River Ice Formation, Beltaos, S. (éditeur). Committee on River Ice Processes and the Environment, Canadian Geophysical Union, Hydrology Section, Edmonton.

BERGERON, N. E., BUFFIN-BÉLANGER, T., DUBÉ, J. (2011). *«Conceptual Model of River Ice Types and Dynamics Along Sedimentary Links »,* River Research and Applications, vol. 27, p. 1159–1167.

BIRON, P.M., BUFFIN-BÉLANGER, T., LAROCQUE, M., DEMERS, S., OLSEN, T., OUELLET, M.-A., CHONÉ, G., CLOUTIER, C.-A., NEEDELMAN, M. (2013). *«Espace de liberté: un cadre de gestion intégrée pour la conservation des cours d'eau dans un contexte de changements climatiques »,* Rapport Ouranos, PACC-26, 170 p. (https://www.ouranos.ca/publication-scientifique/RapportBironetal2013_FR.pdf)

BIRON, P.M., BUFFIN-BÉLANGER, T., LAROCQUE, M., CHONÉ, G., CLOUTIER, C.-A., OUELLET, M.-A., DEMERS, S., OLSEN, T., DESJARLAIS, C., EYQUEM, J., 2014, *«Freedom space for rivers: a sustainable management approach to enhance river resilience »,* Environmental Management, vol. 54, 5, p. 1056-1073.

BUFFIN-BÉLANGER, T., BIRON, P.M., LAROCQUE, M., DEMERS, S., OLSEN, T., CHONÉ, G., OUELLET, M.-A., CLOUTIER, C.-A., DESJARLAIS, C., Eyquem, J., 2015, *«Freedom space for rivers: an economically viable river management concept in a changing climate ».* Geomorphology, vol. 251, p. 137-148.

BUFFIN-BÉLANGER T., DEMERS S. et OLSEN T. (2015). Diagnostic hydrogéomorphologique pour mieux considérer les dynamiques hydrosédimentaires aux droits des traverses de cours d'eau: guide méthodologique. Laboratoire de géomorphologie et de dynamique fluviale, Université du Québec à Rimouski. Remis au ministère des Transports du Québec, Mars 2015, 55 pages.

Buffin-Bélanger, T., Lachapelle, F., Biron, P., Boivin, M. (2023) Trajectoires et visées de l'hydrogéomorphologie au Québec. Canadian Geographies/Géographies canadiennes, 2013, 1-16.

BURRELL, B. C. (1995). *« Mitigation »,* River Ice Jams, Beltaos, S. (éditeur.), Water Resources Publications, Highlands Ranch, Colorado.

BURRELL, B. C., HUOKUNA, M., BELTAOS, S., KOVACHIS, N.,TURCOTTE, B., JASEK, M. (2015), Flood Hazard and Risk Delineation of Ice-Related Floods: Present Status and Outlook, Proceedings of the 18th CGU-HS CRIPE Workshop on the Hydraulics of Ice Covered Rivers, Québec, QC, Canada.

CHAMBERS, P.A., BROWN, S., CULP, J.M., LOWELL, R. B., PIETRONIRO, A. (2000). *« Dissolved Oxygen Decline in Ice-Covered Rivers of Northern Alberta and Its Effects on Aquatic Biota »,* Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery, vol. 8, p. 27-38.

DALY, S. F., ETTEMA, R. (2006). « *Frazil Ice Blockage of Water Intakes in the Great Lakes* », Journal of Hydraulic Engineering, vol. 132, no 8, p. 814-824.

DANY, A. (2016). Accompagner la politique de restauration physique des cours d'eau : éléments de connaissance. Collection « eau & connaissance ». Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. 304 pages

DEMERS, S., OLSEN, T., BUFFIN-BÉLANGER, T., MARCHAND, J.-P., BIRON P. M. et MORNEAU, F. (2014). L'hydrogéomorphologie appliquée à la gestion de l'aléa d'inondation en climat tempéré froid : l'exemple de la rivière Matane (Québec). Physio-Géo, vol 8., 2014. P.67-88.

DEVITT, L., NEAL, J., COXON, G., SAVAGE, J., WAGENER, T. (2023). « *Flood hazard potential reveals global floodplain settlement patterns* », Nature Communications, vol. 14, 2801, p. 1-11.

HICKS, F. E. (1993). Ice as the Geomorphologic Agent in an Anastomosing River System, Proceedings of the NHRI Workshop on Environmental Aspects of River Ice, National Hydrology Research Institute, Saskatoon, SK, Canada.

JASEK, M., SHEN, H.T., PAN, J., PASLAWSKI, K. (2015). Anchor Ice Waves and Their Impact on Winter Ice Cover Stability, Proceedings of the 18th CGU-HS CRIPE Workshop on the Hydraulics of Ice Covered Rivers, Québec, QC, Canada.

MUSY, A., Cours Hydrologie générale, École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) (2003)

Ministère des Transports du Québec, Manuel de conception des ponceaux, (2020). Mise à jour 2021-11.

POWER, G., BROWN, R. S., IMHOF, J. G. (1999). « Groundwater and Fish: Insights from Northern North America », Hydrological Processes, vol. 13, p. 401-422.

PROWSE,T. D. (2001a). « *River-Ice Ecology: I. Hydrologic, Geomorphic, and Water-Quality Aspects* », J. Cold Reg. Eng., vol. 15, p. 1-16.

PROWSE,T.D. (2001b). « *River-Ice Ecology: I. Biological Aspects* », J. Cold Reg. Eng., vol. 15, p. 17-33.

PROWSE,T. D., CARTER,T. (2002). « *Significance of Ice-Induced Storage to Spring Runoff: a Case Study of the Mackenzie River* », Hydrol. Processes, vol. 16, p. 779-788.

CHAPITRE 4

4. Fonctions écologiques des cours d'eau et de leurs bandes riveraines

Mise en garde

Ce document se veut une source d'information générale et ne constitue pas une opinion ou un avis juridique.

L'exactitude, l'actualité et la fiabilité des informations qui s'y trouvent ne peuvent pas être garanties. Le document a été rédigé en fonction des lois et règlements en vigueur au moment de sa rédaction, les procédures peuvent être soumises à des changements à la suite de modifications des lois et règlements qui entourent la gestion des cours d'eau au Québec. Veuillez-vous *référer à la version numérique disponible sur le site Internet de l'AGRCQ pour la mise à jour.*

Le contenu de ce document vise *à* fournir des renseignements généraux et ne doit pas *être* interprété pour répondre *à* une situation spécifique.

Crédit photo : Stéphanie Morin

Table des matières

4. Fonctions écologiques des cours d'eau et de leurs bandes riveraines 1
4.1. Rôles et fonctions de la bande riveraine végétalisée 3
4.1.1. Définitions 3
4.1.2. Rôle de stabilisation 8
4.1.3. Rôle de filtration et d'infiltration 9
4.1.4. Rôle de haie brise-vent 11
4.1.5. Laminage des crues 13
4.1.6. Contrôle et régulation de la température 14
4.1.7. Bandes riveraines 14
4.1.8. Guides et outils sur l'aménagement des bandes riveraines 14
4.1.9. Perspectives et limitations 15
4.2. Habitats fauniques 17
4.2.1. Aspect écologique d'un habitat 17
4.2.2. Habitats fauniques riverains 18
4.2.3. Habitat faunique aquatique 20
4.2.4. Les corridors riverains, un mode de survie pour les habitats morcelés 22
4.2.5. Propagation des espèces envahissantes 22
4.2.6. Occupation agricole 22
4.2.7. Occupation forestière 24
4.2.8. Aménagements fauniques possibles lors des interventions 26
Références 28

4.1. Rôles et fonctions de la bande riveraine végétalisée

Les dispositions réglementaires relatives aux bandes riveraines découlent de la nécessité d'assurer une zone de protection à l'égard de la rive des cours d'eau. Cette protection mise sur l'implantation ou le maintien de la végétation naturelle tout en limitant l'établissement de structures permanentes à l'intérieur de la rive. Au sens plus restrictif, le terme *bande riveraine* reflète l'image d'une bordure verte qui ceinture un cours d'eau afin de le protéger de la dégradation et d'offrir des habitats de qualité pour la faune et la flore.

Dans cette perspective, la protection des cours d'eau assurée par la bande riveraine végétalisée est étroitement liée à la compétence des MRC en matière de libre écoulement. Un cours d'eau où la végétation végétalisée est inadéquate peut causer des situations préoccupantes pour une MRC à raison, puisque cette bande de végétation aide à réguler les crues, limite l'apport de sédiments provenant du ruissellement et fait office de rempart naturel contre l'érosion des rives et du littoral.

4.1.1. Définitions

Bien qu'ils soient souvent utilisés de manière interchangeable, les termes *bande riveraine* et *rive* ne sont pas synonymes. L'article 4 du REAFIE définit la rive comme suit :

> *« rive » : partie d'un territoire qui borde un lac ou un cours d'eau et dont la largeur se mesure horizontalement, à partir de la limite du littoral vers l'intérieur des terres. Elle est d'une largeur de :*
>
> 1 - 10 m lorsque la pente est inférieure à 30% ou, dans le cas contraire, présente un talus de 5 m de hauteur ou moins ;
>
> 2 - 15 m lorsque la pente est supérieure à 30% et qu'elle est continue ou présente un talus de plus de 5 m de hauteur ;
>
> RLRQ, c. Q -2, r. 0.1 ; RAMHHS

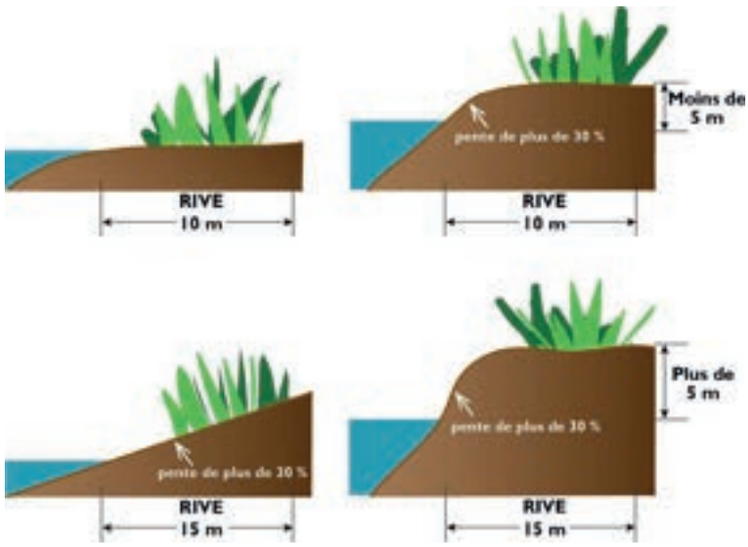
L'aide-mémoire MÉTHODES DE DÉLIMITATION DES RIVES du MELCCFP mentionne qu'il est important de préciser que les termes « talus » et « rive » ne sont pas synonymes. Par définition, un talus est un terrain en pente. Ainsi, la rive (10 m ou 15 m) peut comporter une partie en pente, c'est-à-dire un talus, et une partie relativement plane, qui est nommée « replat ». Si la pente est continue (sans replat), la rive est caractérisée comme étant un talus sur toute sa largeur. La notion de « talus » est utile pour déterminer la largeur minimale de la rive.

La rive, quant à elle, désigne la partie d'un territoire qui borde un lac ou un cours d'eau et dont la largeur se mesure horizontalement, à partir de la limite du littoral vers l'intérieur des terres. Elle est d'une largeur de 10 m lorsque la pente du talus est inférieure à 30 % ou lorsqu'on est en présence d'un talus de 5 m de hauteur ou moins. Elle est d'une largeur de 15 m lorsque la pente du talus est supérieure à 30 % et qu'elle est continue ou lorsque le talus est de plus de 5 m de hauteur. »

La figure 4.1.1 illustre la détermination de la rive en conformité avec le RAMHHS, en fonction de la pente et de la hauteur du talus. La hauteur du talus est une mesure verticale entre la limite du littoral (LL) et le replat de talus qui ne tient pas compte de l'angle formé par le talus. Ainsi, il est possible d'obtenir quatre situations selon la pente plus petite ou plus grande de 30 %, et selon la hauteur du talus plus petite ou plus grande de 5 m.

Figure 4.1.1

Méthodes de délimitation de la rive en fonction de la pente et de la hauteur du talus.



À noter que le niveau de l'eau sur ces figures représente la limite du littoral
Source : MRC de Portneuf, 2016.

Le Régime transitoire de gestion des zones inondables, des rives et du littoral prévoit que les municipalités peuvent, via règlement, délimiter la rive à une largeur qui dépasse celle fixée dans la définition réglementaire (art. 4, dernier alinéa, RAMHHS). Conséquemment, certaines municipalités ont choisi d'uniformiser la largeur des rives sur leur territoire à 15 mètres, peu importe la pente et la hauteur du talus, ce qui simplifie l'administration des règlements relatifs à la rive.

Il n'existe pas de définition légale de « bande riveraine ». L'ancienne politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, aujourd'hui abrogée, définissait la bande riveraine comme « une lisière végétale permanente composée d'un mélange de plantes herbacées, d'arbustes et d'arbres qui longe les cours d'eau ou entoure un lac ». Sur le site internet du MELCCFP, on trouve « la bande riveraine est une zone de végétation d'une largeur minimale de 10 à 15 mètres entre le milieu aquatique et le milieu terrestre ». Naturelle, laissée à elle-même, elle remplit de multiples fonctions écologiques nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et au maintien de l'intégrité de leurs communautés biologiques (MELCCFP, 2023). La notion de bande riveraine fait donc référence à un écotone riverain, qui est protégé par différents outils juridiques.

Des bandes de largeurs différentes sont également protégées par d'autres dispositions réglementaires, dans des contextes particuliers. Par exemple, dans les forêts du domaine de l'État, une lisière boisée d'une largeur d'au moins 20 m doit être conservée en bordure des milieux humides, des lacs et des cours d'eau permanents (art. 27 du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État, RLRQ, c. A -18.1, r. 0.01). En contexte agricole, l'article 340.1 du REAFIE (RLRQ, c. Q-2, r. 17.1) prévoit la protection d'une bande de 3 mètres établie à partir de la limite du littoral, incluant 1 mètre du haut de talus. Dans la partie résiduelle de la rive, le REAFIE permet la culture des végétaux non aquatiques et des champignons. Il reprend ainsi, en essence, les protections qui existaient dans la PPRLPI, maintenant abrogée.

Photo 4.1.1

Développement à proximité d'un milieu hydrique

Crédit photo : 'Mathieu Madison

L'implantation d'un nouveau bâtiment résidentiel principal en rive est interdite en vertu de l'article 35.1 (3°) du RAMHHS. Les interventions sur les bâtiments existants, telles que leur modification substantielle, leur reconstruction ou leur déplacement, sont permises aux conditions prévues à l'article 340.2 du REAFIE et dans le RAMHHS. Ces conditions ont principalement pour objectif d'éviter tout empiétement supplémentaire de la résidence dans la rive. L'aménagement de nouveaux bâtiments ou ouvrages accessoires à un bâtiment résidentiel principal est néanmoins possible en rive, conformément aux conditions de l'article 340.2 al. 5 du REAFIE et du RAMHHS. Voir Guide de référence du REAFIE. Par ailleurs, depuis l'abrogation de la PPRLPI, les dérogations qui pouvaient être accordées sous cet ancien régime ne sont plus possibles. Les conditions du REAFIE et du RAMHHS doivent être respectées.

Photo 4.1.2

Délimitaion de la bande riveraine

Crédit photo : MRC Drummond

Une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE est requise pour effectuer du remblayage ou du déblaiement en rive. Dans le cadre de travaux admissibles à une déclaration de conformité ou exemptés d'une autorisation en vertu du REAFIE, les remblais et déblais seront possibles uniquement s'ils sont absolument nécessaires à la réalisation des travaux, par exemple la construction d'un chemin ou la stabilisation d'une rive (art. 10 RAMHHS). Les interventions sur la végétation en rive sont également assujetties à une autorisation ministérielle, à moins de correspondre à l'une des déclarations de conformité ou exemptions prévues au REAFIE. Parmi celles-ci, mentionnons le contrôle de la végétation requis lors de travaux d'entretien d'une infrastructure, d'un ouvrage, d'un bâtiment ou d'un équipement existant (art. 313 (7°) et 323 REAFIE), la gestion des espèces floristiques envahissantes à certaines conditions (art. 316 et 320 REAFIE), le retrait et la taille de végétaux effectués à des fins de sécurité civile ou visant des végétaux morts ou affectés par un ravageur ou une maladie (art. 321 REAFIE), l'aménagement d'un accès au littoral ou d'une percée visuelle (art. 339 REAFIE), ainsi que certaines activités d'aménagement forestier (art. 340 REAFIE).

La protection légale provinciale de la rive peut être bonifiée par la réglementation municipale, sous réserve de la règle de préséance établie par le régime transitoire (voir section 1.3.2.4).

Sur le plan de la production agricole au champ, la délimitation de la rive de 10 ou 15 m à partir de la LL demeure, même si la culture du sol y est permise à condition de maintenir une bande minimale de végétation. De plus, en présence d'un talus dont le sommet se situe à une distance inférieure à 3 m, la largeur de la bande de végétation à conserver doit inclure minimalement 1 m de protection riveraine sur le haut du talus.

Photo 4.1.3

Bandes riveraines enherbées

L'article 340.1 du REAFIE, reprend ce qui était prévu pour la culture en rive en vertu de l'article 3.2, paragraphe f de la PPRLPI. Il clarifie qu'en rive, la culture doit se faire sans déboisement et à l'extérieur des trois premiers mètres de rive à partir de la limite du littoral. (Voir Guide de référence du REAFIE)

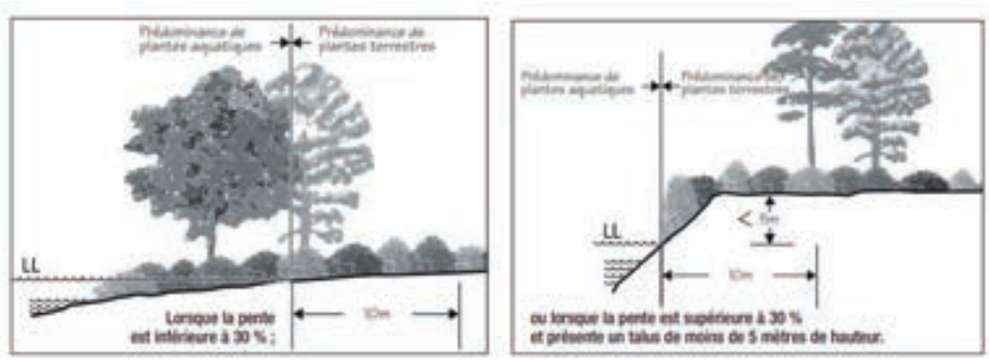
> « Est exemptée d'une autorisation en vertu de la présente section, la culture de végétaux non aquatiques et de champignons dans une rive, aux conditions suivantes : 1° elle s'effectue sans déboisement ; 2° elle s'effectue à une distance de plus de 3 m du littoral ; 3° en présence d'un talus, elle s'effectue à plus d'un mètre du haut du talus. Les conditions prévues aux paragraphes 2 et 3 du premier alinéa ne s'appliquent pas lorsque la culture est également admissible à une déclaration de conformité en vertu de l'article 335.1 et déclarée conformément au présent règlement. »
>
> REAFIE, art. 340.

Signe de la distinction entre le concept légal (rive) et le concept écologique (bande riveraine), les normes d'intervention dans la rive font abstraction de la délimitation réelle des écosystèmes riverains et aquatiques, soit de la transition entre le milieu aquatique et le milieu terrestre, qui tient compte des facteurs biotiques et abiotiques définissant une rive ou son écotone riverain. La définition de bande riveraine s'avère donc davantage un outil de gestion (Hébert-Marcoux, 2009).

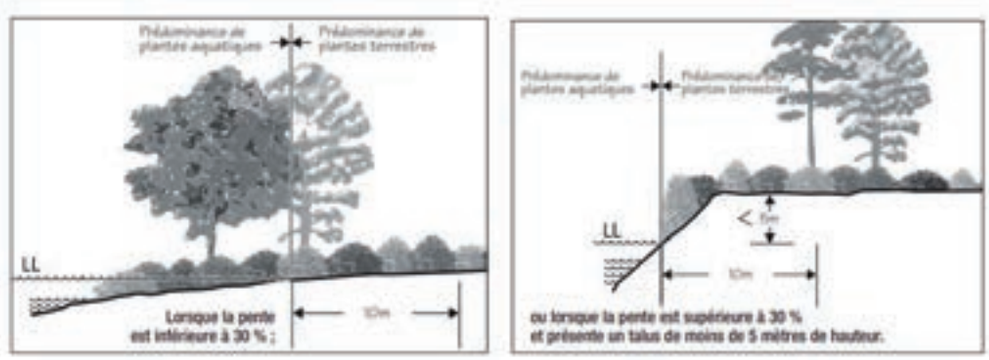
La gestion de la végétation en rive n'étant pas visée par la règle de préséance du régime transitoire, les municipalités locales et les MRC peuvent adopter des mesures de protection davantage adaptées aux besoins des bandes riveraines de leur territoire.

Figure 4.1.2

Délimitation de la rive



Situations permettant d'établir que la rive mesure 10 m de largeur.



Situations permettant d'établir que la rive mesure 15 m de largeur

Source : Aide-mémoire Méthodes de délimitation des rives, MELCCFP

La protection des cours d'eau, la préservation de la biodiversité ainsi que la conservation des milieux hydriques et humides constituent les objectifs d'une bande de protection riveraine. Sa végétation aide non seulement à stabiliser le talus des cours d'eau, mais elle agit également comme filtre et rempart contre les charges de nutriments et de contaminants contenus dans les sédiments du ruissellement.

4.1.2. Rôle de stabilisation

La présence d'une bande riveraine saine procure une stabilité au talus et réduit ses risques de décrochements. Les racines des végétaux, principalement celles des arbustes et des arbres, permettent au sol d'être retenu en agrégats, ce qui limite sa dispersion. De plus, le réseau racinaire augmente la capacité de la rive à résister à la force d'arrachement de l'écoulement et aux forces de cisaillement (Gagnon et Gangbazo, 2007). Quant à la biomasse au sol (ex. : feuillage), elle offre une certaine rugosité, qui ralentit l'écoulement de l'eau de surface (Comité de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada, 2004). Une vitesse d'écoulement plus lente limite les pertes de sols, et donc le lessivage des sédiments. La performance de stabilisation des rives et talus dépend notamment de la végétation, du type de sol et de la cohésion naturelle entre les particules.

En effet, chacune des strates détient son propre potentiel de stabilisation, qui agit de façon complémentaire. Ainsi, la strate herbacée assure une couverture végétale dans les trouées et ralentit l'écoulement de surface, alors que la strate arbustive agit sur la stabilité des talus par son

système racinaire. Quant à la strate arborescente en bordure de talus, elle maximise la rétention du sol en haut de talus en plus de projeter de l'ombre sur le cours d'eau. Toutefois, il joue un rôle actif dans la rétention de l'eau de ruissellement et dans la recharge de l'eau souterraine. De plus, *Gagnon et Gangbazo* (2007) souligne que la flexibilité des espèces d'arbustes riverains leur permet de faire face aux événements difficiles, comme les embâcles et le passage des glaces ou de matériaux charriés par l'eau, tout en maintenant un couvert végétal. À cet égard, les branches des arbustes peuvent ralentir la vitesse d'écoulement en augmentant la rugosité de la berge (voir section 3.2). Enfin, *Dosskey* (2002) note l'importance du rôle joué par la bande riveraine sur les plans de la stabilisation et de la recharge de l'eau souterraine qui dépasse, dans certaines circonstances, son rôle de filtration.

4.1.3. Rôle de filtration et d'infiltration

La bande riveraine agit comme un filtre qui améliore la qualité de l'eau. Sa zone végétalisée filtre les sédiments et les contaminants provenant du ruissellement des terres en favorisant leur dépôt à l'extérieur du cours d'eau, en améliorant l'infiltration vers les aquifères et en procédant, par des processus physicochimiques (absorption, adsorption, volatilisation, décomposition), à un rabattement de la charge liée aux particules de sols et aux charges solubles (Gumiere et coll., 2011). Pour ce faire, la végétation herbacée ralentit l'écoulement de l'eau, ce qui favorise la décantation des particules de sols. L'eau de ruissellement reste en contact avec une mince couche de la végétation sur une épaisseur de 1,5 à 3 mm, entraînant avec elle les contaminants en provenance de terres avoisinantes (Gagnon et Gangbazo, 2007).

Photo 4.1.4

Bande riveraine de 3 mètres

Crédit photo : Vincent Cordeau

Dans une étude de *Lee et coll.* (2000) sur des parcelles agricoles, 70 % des particules de sols étaient retenues par la bande de protection herbacée, d'une largeur de 7,1 m et composée de panic érigé, alors que la performance augmentait à plus de 92 % lorsque la bande était d'une largeur de 16,3 m et constituée d'un mélange de panic érigé et d'espèces arbustives. Il est à noter que le panic érigé est une graminée vivace de climat chaud qui produit la majeure partie de sa biomasse durant les mois de juin à août. Cette culture attire l'attention des producteurs agricoles, qui y voient une façon de rentabiliser une couverture végétale dans la rive (Martel et Perron, 2008). Sur le plan du rabattement, une distinction de type de sol influence l'enlèvement. En général, 93 % du sable et des particules de silt étaient retirés par les bandes riveraines en panic érigé/arbustif, comparativement à un enlèvement de 52 % pour les sols composés de particules plus fines comme l'argile (Lee et coll., 2000).

De nombreuses études portent sur l'efficacité de la largeur d'une bande riveraine en fonction de la pente du terrain et de sa capacité épuratrice. *Gumiere et coll.* (2011) souligne le manque de corrélation entre la largeur d'une bande de protection et le rabattement de la charge de contaminants. Le retrait des charges nutritives de l'eau de ruissellement serait donc une action combinée de la réponse hydrologique du filtre végétal, de la dimension physique de cette bande (largeur et pente du terrain) et des caractéristiques propres aux sédiments eux-mêmes. Toutefois, dans le but de simplifier l'exercice et de constater la performance d'enlèvement des sédiments et de la charge de nutriments, le tableau 4.1.1 présente les taux de réduction sur une bande riveraine d'une largeur de 19 m (Comité de conservation des sols et de l'eau de l'est du Canada, 2004).

Tableau 4.1.1

Performance d'une bande riveraine de 19 m.

Contaminants	Taux de réduction (%)
Particules en suspension	89,7
Nitrate (NO_3)	60,4
Phosphore total	73,7
Phosphore dissous	58,1
Carbone organique	59,9

Source : *Les bandes riveraines et la qualité de l'eau : une revue de la littérature* (2004)

Ces données démontrent que la capacité d'épuration des bandes riveraines est indéniable, mais les largeurs étudiées varient entre 3 et 60 m à partir du haut de talus (Gumiere et coll., 2011) (Gagnon et Gangbazo, 2007) il est très difficile d'assurer la protection de l'intégrité des fonctions écologiques avec des seuils fixes ou des seuils variants selon l'ordre de grandeur du cours d'eau. On constate que la variable de la pente du terrain influence grandement l'efficacité de la bande riveraine (Mac Nally et al. (2008), Feld, C. K. et al (2018).et Holmes, K. L., & Goebel, P. C. (2011)).

Une pente égale ou supérieure à 12 % par rapport au terrain contigu augmente la vitesse d'écoulement de l'eau de ruissellement vers le cours d'eau et diminue par le fait même sa capacité de retenue et d'épuration. La capacité d'épuration d'une bande riveraine s'accroît lorsque la pente est uniforme, convexe et que l'écoulement n'est pas concentré. Il est donc suggéré de compenser la largeur de la bande riveraine en fonction de la pente du champ ou du terrain. Ainsi, un accroissement de 0,7 à 1,5 m de la profondeur de la bande riveraine est souhaité pour chaque tranche de 1 % d'élévation du terrain (Comité de conservation des sols et de l'eau de l'est

du Canada, 2004). La largeur de 3 m à partir de la limite du littoral ou de 1 m en replat de talus est une application générique sans égard à la pente du champ agricole.

De plus, dans certaines circonstances, l'écoulement se concentre en rigoles, ce qui déstabilise et détruit l'intégrité de la bande riveraine lorsque la vitesse d'écoulement est forte. À la lumière de ces informations, les efforts afin de limiter l'apport de sédiments dans les cours d'eau devraient se concentrer sur un ajustement de la largeur de la bande riveraine en fonction des conditions du terrain et de meilleures pratiques agricoles (voir section 5.2).

En milieu urbain, le maintien à l'état naturel de la rive est également problématique à certains endroits. La rive est davantage perçue comme un obstacle au développement ou une contrainte à l'installation d'ouvrage à proximité des cours d'eau. Ainsi, l'intégrité de la végétation riveraine est rarement maintenue et son rôle épurateur est bien souvent compromis par le manque de diversité d'espèces végétales.

En milieu agricole, le modèle idéal proposé dans la littérature est celui intégrant l'agroforesterie dans lequel aucune action n'est tolérée dans les 5 premiers mètres à partir du haut de talus. Ce modèle offre des biens et services environnementaux (BSE) en permettant une récolte de produits ligneux et en favorisant les fonctions de la rive. Ainsi, l'agroforesterie pourrait s'implanter sur une largeur de 18 m à partir de la zone de non-intervention décrite précédemment. La récolte de spécimens ligneux pourrait même améliorer les performances épuratrices de cette zone. À 23 m du haut de talus, une zone d'espèces herbacées pourrait ralentir l'eau sur une largeur de 2 m où le fauchage serait accepté (Comité de conservation des sols et de l'eau de l'est du Canada, 2004). Ce modèle de bande riveraine d'une largeur totale de 25 m (figure 4.1.3) réunit les composantes essentielles à une filtration performante des sédiments et des contaminants solubles ou associés aux particules et permet de rentabiliser une partie de la superficie occupée par la rive. Ainsi :

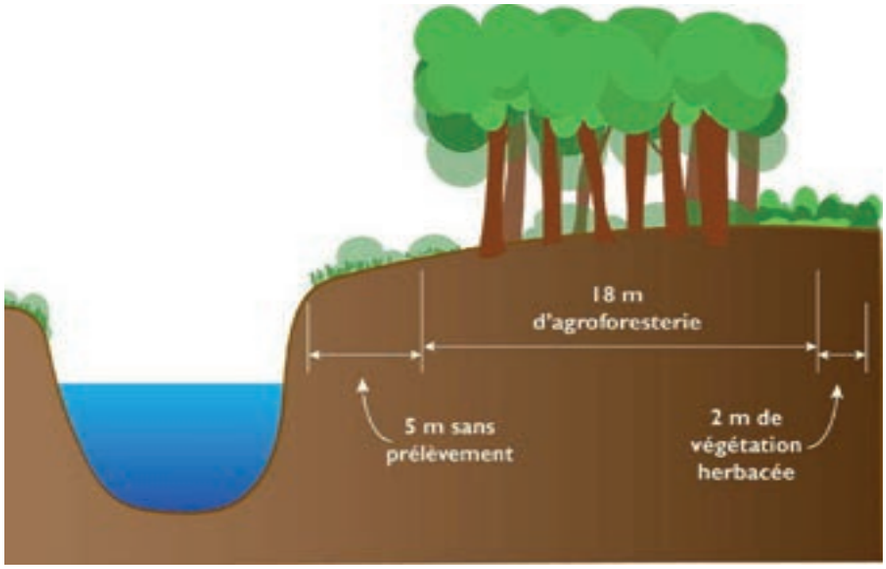
- la décantation des sédiments a lieu dans les premiers mètres de végétation herbacée (Gumiere, et coll., 2011) ;
- l'association des espèces herbacées et forestières (arbres) améliore les performances d'infiltration dans le sol des éléments nutritifs (Tomer, et coll., 2009) ;
- l'effet de filtration ne peut avoir lieu qu'en présence d'un écoulement lent et fluide sur le couvert végétal. La largeur de la bande riveraine n'est pas un gage de réussite en soi: plus la rugosité et la végétation dominent, plus les chances d'un débit d'écoulement propice à un assainissement des contaminants sont présentes (Gagnon et Gangbazo, 2007) ;
- une meilleure performance de séquestration de carbone (CO_2) est assurée par la présence d'arbres et d'arbustes (Fédération de l'UPA de la Mauricie, 2009).

4.1.4. Rôle de haie brise-vent

La présence d'arbres et d'arbustes aux abords des cours d'eau agit comme haie brise-vent. En réduisant la vitesse des vents dominants, ces haies créent des microclimats propices à l'établissement d'espèces floristiques et fauniques (Gagnon et Gangbazo, 2007). Bien qu'elles soient associées au monde agricole, leur effet est aussi perceptible en milieu urbain. Les cours d'eau sont propices à l'établissement de lisières boisées servant d'écran contre les vents et les radiations solaires.

Figure 4.1.3

Modèle idéal, selon la littérature, de bande riveraine intégrant le principe d'agroforesterie dans la rive.



D'un point de vue agricole, la rive est souvent considérée pour le maintien d'une bande de végétation naturellement présente ou pour l'implantation d'une haie brise-vent protégeant les infrastructures (bâtiments, routes) ou les parcelles de champs. Du point de vue d'une MRC, une haie brise-vent comporte de nombreux bénéfices qui ne devraient pas être compromis pour une question de manque d'accessibilité au cours d'eau. La Fédération de l'UPA de la Mauricie a d'ailleurs produit un guide intitulé Analyse des coûts et bénéfices reliés à l'implantation de bandes riveraines boisées (2009), dans lequel il est proposé d'aménager une haie brise-vent sur une rive et de laisser la seconde à l'état naturel afin de maintenir un accès au cours d'eau. D'un point de vue économique, ce guide traite également de l'exploitation des espèces ligneuses de la bande riveraine afin d'accroître les bénéfices et de contrebalancer la perte de superficie cultivable.

Néanmoins, lors des interventions décrétées par la MRC dans un cours d'eau, il est souvent question de la présence de haies brise-vent dans la bande riveraine. Une certaine logistique doit s'opérer afin de conserver ces écrans boisés tout en procédant aux travaux requis dans le littoral. L'avantage de cette approche est que les rôles de la bande riveraine sont conjugués à la protection riveraine tout en permettant une réduction de l'érosion éolienne, une augmentation du rendement des cultures, une augmentation de la qualité de l'air par le rabattement des poussières et une amélioration en matière de paysage (Vézina, 2001).

Photo 4.1.5

Espace de bon fonctionnement du cours d'eau

Crédit photo: MRC Drummond

4.1.5. Laminage des crues

Le laminage des crues consiste en la réduction du débit maximum et la répartition du volume d'eau de crue sur une période plus longue. Ce processus implique qu'un certain volume d'eau soit temporairement emmagasiné dans des zones inondables. Il est pertinent de mentionner que le laminage des crues peut s'effectuer en stockant les eaux de débordement, mais également les eaux d'écoulement de surface et souterraines (Blackwell & Maltby, 2006). De plus, même dans un cas de figure où les zones inondables d'un cours d'eau ne suffisent pas pour éviter l'inondation en aval, le délai supplémentaire engendré par celles-ci avant l'inondation peut permettre aux autorités de gagner du temps afin de prévenir les conséquences potentielles (Blackwell & Maltby, 2006).

Les zones inondables sont définies comme étant des zones inondées périodiquement par l'eau d'une rivière adjacente. Ce sont des zones formées et influencées par l'écoulement des cours d'eau sur lesquelles des écosystèmes se développent et opèrent (Opperman et al., 2010). D'un point de vue hydrologique, les zones inondables doivent être considérées comme étant une partie intégrale du système riverain, puisque les inondations y sont possibles selon des fréquences variables (Habersack, 2013). Pour diverses raisons socio-économiques telles que l'agriculture ou encore les pêcheries, les zones inondables sont parmi les écosystèmes les plus menacés par des activités anthropiques (Opperman et al., 2009). Selon la littérature, il est important de préserver l'inondation naturelle des zones inondables afin qu'elles puissent conserver leurs fonctions. Outre le laminage des crues, ces zones ont également d'autres fonctions : amélioration de la qualité de l'eau (en lien notamment avec la captation des sédiments), maintien de certains habitats rares, rétention des nutriments, etc. (Blackwell & Maltby, 2006).

La fonction de laminage est dépendante de nombreuses caractéristiques variables et propres à chaque milieu riverain, telles que sa localisation dans le paysage (tête du bassin ou aval), ses propriétés hydrologiques (type d'apport hydrologique, type d'écosystème inondable) ou encore son aménagement (Acreman & Holden, 2013). En milieu riverain, le laminage des crues est également fonction des précipitations, des dépôts de surface et de la capacité d'infiltration des sols. Le couvert végétal, la pente et la microtopographie influencent également la capacité d'atténuation des crues (Acreman et Holden, 2013).

4.1.6. Contrôle et régulation de la température

La bande riveraine offre un couvert végétal qui produit de l'ombre sur le cours d'eau, ce qui diminue l'impact des rayons du soleil et limite son réchauffement (Gagnon et Gangbazo, 2007). L'implantation ou le maintien d'une bande de végétation suffisamment haute et dense (strate arborescente), en haut de talus, est une mesure simple et efficace pour conserver une température de l'eau adéquate et propice à la faune aquatique (Grégoire et Trencia, 2007).

Cette mesure est d'autant plus efficace pour les petits cours d'eau agricoles qui sont faciles à ombrager et dont la protection est souvent inadéquate. En fait, la taille, la profondeur et le débit des cours d'eau influencent la sensibilité au changement de température (Comité de conservation des sols et de l'eau de l'est du Canada, 2004). Le réchauffement d'un cours d'eau en tête de bassin versant s'accroît tout au long de son parcours vers l'aval (Gagnon et Gangbazo, 2007). L'eau de température plus chaude en provenance de cours d'eau exposés au soleil risque de compromettre la stratification thermique des lacs et de contribuer à la prolifération de cyanobactéries. D'un point de vue faunique, la température de l'eau est un facteur déterminant pour la teneur en oxygène dissous : une eau plus froide permet une plus grande solubilité de l'oxygène, facteur crucial pour maintenir l'habitat des espèces sensibles, comme les salmonidés.

L'ombrage dépend beaucoup plus de la hauteur et de la densité de la végétation que de la largeur de la bande riveraine (Gagnon et Gangbazo, 2007). La présence de strates arborescentes et arbustives à l'intérieur de la bande riveraine ou de la rive est donc importante.

Lors de travaux d'entretien, le choix de la rive où seront effectués les travaux est important. La rive située au sud ainsi que celle située à l'ouest sont les plus importantes à conserver pour limiter l'augmentation extrême de la température de l'eau lors des canicules.

4.1.7. Bandes riveraines

La rive est une zone de transition entre les milieux terrestre et aquatique, on y retrouve normalement un écotone riverain différencié. La variabilité naturelle des phénomènes qui s'y déroule, assure une grande biodiversité et une grande richesse issue de la juxtaposition des écosystèmes aquatique, riverain et terrestre sur une superficie relativement restreinte (ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, 2013).

La section 4.2 explique plus en détail le rôle de la zone riveraine pour le maintien des habitats fauniques. Comme la bande riveraine diminue l'érosion, limite la charge de sédiments vers le cours d'eau et réduit la charge de contaminants, elle contribue grandement à maintenir un habitat aquatique de qualité (Comité de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada, 2004).

4.1.8. Guides et outils sur l'aménagement des bandes riveraines

Il existe de nombreux outils afin de caractériser les milieux riverains et les bandes riveraines. À cet égard, le MELCCFP propose un protocole de caractérisation de la bande riveraine. L'indice de qualité de la bande riveraine permet d'évaluer la condition écologique de l'habitat riverain. Ce dernier est basé sur la superficie relative occupée par neuf composantes de la bande riveraine,

auxquelles est ajouté un facteur de pondération estimant leur potentiel à remplir les fonctions écologiques, notamment la protection des écosystèmes aquatiques.

Pour des informations sur les espèces végétales indigènes et sur les méthodes de plantation des arbustes et des arbres, la FIHOQ propose des guides et des renseignements sur les bandes riveraines dont le site «Bandes riveraines», aménagement et entretien ainsi que le Guide de bonnes pratiques - Aménagement et techniques de restauration des bandes riveraines. Voir également le site bande riveraine.org. L'UPA fourni énormément d'informations de façon interactive via le site bandesriveraines.quebec. Finalement, le *Club-conseil Gestrie-Sol* a fait paraître À chacun sa bande – Guide des bandes riveraines en milieu agricole, qui décrit sept modèles de bandes riveraines en milieu agricole. Il s'agit d'un outil de sensibilisation et d'aménagement intéressant comportant une liste d'espèces de végétaux recommandés et aussi, À chacun son entretien, un guide d'entretien des bandes riveraines en milieu agricole.

4.1.9. Perspectives et limitations

Les bandes riveraines jouent plusieurs rôles écologiques au sein des écosystèmes riverains et aquatiques Le couvert végétal et le système racinaire fournissent une stabilisation des rives et filtrent l'eau de ruissellement, alors que le système racinaire des végétaux favorise son infiltration vers les réserves souterraines. Les bandes riveraines permettent la thermorégulation de l'eau et fournissent des débris ligneux au cours d'eau, ce qui maintient un habitat faunique de qualité pour les espèces aquatiques. Elles sont aussi un lieu d'échanges, de repos, de reproduction ou d'alimentation pour de nombreuses espèces fauniques. D'autres rôles sont également étroitement associés aux rives. Citons par exemples, la diversification du paysage, les corridors fauniques ou de mobilité des populations, le lien entre l'hétérogénéité des formes sur le lit des cours d'eau et du bois morts, le lien entre la diversité des espèces végétales de la rive et de la diversité faunique, etc.

Bien que l'on reconnaisse que la superficie de la bande riveraine est intimement liée à sa performance écologique, sa dimension repose sur une largeur réglementaire de 10 ou 15 m, où un usage agricole est permis, de même que l'aménagement d'infrastructures, d'ouvrages, de bâtiments ou d'équipements à certaines conditions. Cet empiétement sur la rive diminue et entrave donc l'efficacité de la bande riveraine.

Photo 4.1.6

Rivière Kamouraska (aux perles)

Crédit photo : Daren Garneau-Dionne

Le maintien des bandes riveraines doit s'accompagner des meilleures pratiques et de la mise en place de moyens pour limiter le ruissellement. Le maintien de bandes riveraines réglementaires n'est pas toujours suffisant pour apporter une protection adéquate au cours d'eau et pour supporter une qualité de l'eau convenable. Une multitude de moyens d'action peuvent être mis en place à l'échelle micro et macro du bassin versant. Certaines exploitations agricoles ont voulu rentabiliser la rive en y cultivant des espèces ligneuses ou des cultures pérennes. Bien que le caractère naturel de la rive soit modifié par les activités agricoles, cette initiative peut être intéressante, mais à condition qu'une réelle bande riveraine, sans maniement du sol et sans intrants chimiques, soit conservée.

Photo 4.1.7

Végétalisation des rives, rivière St-Charles, ville de Québec

Crédit photo : Mélanie Jean, photographe

La présence de cours d'eau et de bandes de protection riveraine est un défi dans la planification des ensembles résidentiels. Les expériences passées nous ont appris que la protection minimale accordée par la PPRLPI, dont il était possible de déroger, n'a pas suffi à éviter les problèmes d'instabilité des berges, de manque d'accès au cours d'eau ou de sécurité civile en période de crue. La prise en compte de l'espace de liberté des cours d'eau ainsi que d'un principe de précaution en bordure de ceux-ci assurent une vision beaucoup plus durable du développement du territoire.

Le maintien d'une bande riveraine demeure primordial pour la protection et la fonction écologique qu'elle peut assurer. À certains égards, on peut se questionner sur sa largeur réglementaire en fonction des performances projetées quant à la réduction de la charge sédimentaire et du rabattement des concentrations de contaminants. Il faut néanmoins se rappeler que la protection accordée par la LQE et ses règlements d'application constitue une protection uniforme de base, qui peut être bonifiée par des initiatives et règlements municipaux intégrant davantage la nature du sol, la pente du terrain et du talus, de même que la sensibilité du milieu. À ce titre, voir la Fiche sur la végétalisation de la bande riveraine (MELCCFP).

4.2. Habitats fauniques

Les cours d'eau ne se résument pas au simple canal d'écoulement puisqu'il y a des interactions entre le littoral, la zone inondable et la rive. La dimension biologique est une variable souvent oubliée lors des interventions : rares sont les travaux exécutés par les instances municipales afin de conserver, d'améliorer ou de restaurer un habitat. Toutefois, la compréhension de ce qu'est un habitat faunique et de ce qui le caractérise pourrait jeter un nouvel éclairage.

La végétation riveraine est importante pour assurer la qualité de l'eau, composante essentielle des habitats fauniques riverains et aquatiques. Au Québec, les habitats d'eau douce assurent le maintien et la survie de près de 118 espèces de poissons (Limites, possession et identification des poissons, Gouvernement du Québec (quebec.ca), MELCCFP, 2024), en plus de nombreuses espèces fauniques liées aux milieux hydriques. Le potentiel de production de certaines espèces recherchées repose sur un réseau hydrographique composé de petits cours d'eau qui offre une gamme d'habitats (Fondation de la Faune du Québec ; MEF, 1996). À une échelle spatiale plus étendue, les cours d'eau forment un tissu qui permet la connexion entre les habitats. Les corridors riverains sont les liens qui permettent aux cours d'eau de maintenir une fonction écologique d'échanges entre les différentes populations. Un habitat dégradé ou perturbé est souvent propice à l'implantation d'espèces exotiques envahissantes aux abords des cours d'eau, alors que la biodiversité des milieux naturels ou aménagés offre un rempart contre leur propagation.

4.2.1. Aspect écologique d'un habitat

Pour chacune des espèces présentes dans un écosystème, l'habitat correspond de façon précise au lieu où elle vit et à son environnement immédiat, en prenant en considération les facteurs abiotiques et biotiques (Ramade, 1984). En fait, les espèces ont différentes exigences en matière d'habitat, ce dernier devant subvenir aux besoins relatifs à l'alimentation, la reproduction, le repos et les soins parentaux. Les cours d'eau et les zones riveraines soutiennent de nombreux habitats critiques pour les animaux, les plantes et beaucoup d'organismes dont le cycle de vie dépend du réseau hydrique (Richardson et Moore, 2009). Il y a peu de données sur les espèces fauniques québécoises qui dépendent directement des cours d'eau, mais en Colombie-Britannique, c'est plus de 75 % des espèces vertébrées terrestres qui sont associées à un cours d'eau et à sa zone riveraine (Richardson, 1999). Au Québec, les lacs et les cours d'eau abritent 190 espèces de poissons, dont 118 sont des espèces d'eau douce (MFFP, donnéesquebec.ca).

Les espèces fauniques invertébrées et vertébrées augmentent le nombre d'espèces animales qui transitent, vivent, se reproduisent et s'alimentent dans la zone riveraine/aquatique.

Tout d'abord, il y a les espèces strictement aquatiques comme les poissons et la communauté benthique (ensemble des organismes aquatiques vivant au fond des cours d'eau) ; les espèces riveraines obligatoires comme certains amphibiens ; les oiseaux aquatiques et les mammifères (castor, loutre, vison, rat musqué) ; puis, il y a les espèces riveraines associées qui ne dépendent pas seulement de la zone riveraine pour compléter leur cycle de vie comme certains mammifères ou oiseaux qui utilisent cette zone pour l'abreuvement (cervidés, mustélidés, ursidés). Il est indéniable que les écosystèmes riverains et aquatiques soutiennent une grande biodiversité, créant des milieux propices à beaucoup d'échanges. Ils sont l'interface entre les milieux aquatique et terrestre, où les propriétés écologiques dépassent les limites de leur superficie : elles atteignent les écosystèmes terrestres (forestier, rural, urbain), les eaux souterraines et la zone inondable jusqu'au réseau hydrographique de l'ensemble du bassin versant (Hébert-Marcoux, 2009). Le nombre d'espèces présentes y est donc disproportionnellement élevé.

L'importance de maintenir des écosystèmes riverains et aquatiques de qualité ayant été soulignée, il faut définir les caractéristiques des habitats fauniques riverains et aquatiques. Avant de distinguer

ces deux types d'habitats, il faut mentionner que la documentation intègre fréquemment la rive aux habitats aquatiques littoraux. En effet, les systèmes fluviaux comprennent les écosystèmes aquatiques et riverains, milieux hydriques, qui forment des séries interconnectées de milieux de vie (Hébert-Marcoux, 2009). À cet effet, un ensemble de variables abiotiques semble influencer la qualité de l'habitat faunique riverain et aquatique, notamment :

- L'hydrologie : le régime des crues, des inondations ou des marées influence le type de végétation et la faune qui vit dans cet écosystème. La fluctuation du niveau d'eau assure le lien entre le cours d'eau et sa zone inondable. Au cours de ce processus, la dynamique de transport des sédiments, de la matière organique, des nutriments et de la dispersion de certains organismes remanie certains habitats (Hébert-Marcoux, 2009). D'ailleurs, le type d'écoulement de l'eau est un élément qui influe autant sur la faune aquatique que sur la végétation sur les berges.
- La géomorphologie du cours d'eau : la géologie et l'hydrologie conditionnent la morphologie des systèmes fluviaux et riverains. La dynamique structurale des milieux riverains est régie par une succession de phases dynamiques (érosion, transport et accumulation de sédiments) et de phases de stabilité (stockage, colonisation végétale et pédogénèse des sédiments remaniés) causées par des réajustements hydrogéomorphologiques (Saint-Amour, 2014).
- La luminosité : le degré d'ensoleillement et de radiation qui atteint le sol ou le lit a une influence sur la végétation et donc sur la composition de la flore.
- La température : la température de l'eau est influencée par la radiation solaire, la présence ou non de végétation et l'emplacement géographique dans le bassin versant (Hébert-Marcoux, 2009). La période de l'année (variation saisonnière) influence aussi la température, laquelle a une incidence sur la productivité primaire (croissance des plantes et végétaux) dans les cours d'eau (Richardson et Moore, 2009).

4.2.2. Habitats fauniques riverains

Les habitats fauniques riverains sont contigus au littoral d'un cours d'eau. L'habitat riverain contient des communautés de végétation et des sols pouvant posséder à la fois les caractéristiques des milieux hydriques et des milieux terrestres. Cette zone de transition peut être définie comme une zone où la végétation est influencée par les inondations, par les niveaux élevés de la nappe d'eau ou par ses fonctions écologiques connexes (Environnement Canada, Service canadien de la faune, 2013).

Cette définition dépasse largement l'étendue de la rive telle que définie par le RAMHHS. Cette végétation fournit les services écologiques à l'habitat aquatique, mais elle offre surtout un habitat terrestre dans cet environnement complexe qui inclut les zones inondables et les écotones (zone de transition aquatique/terrestre) (Environnement Canada, Service canadien de la faune, 2013). Le guide *Quand l'habitat est-il suffisant* ? (Environnement Canada, 2013) présente notamment une liste d'espèces fauniques comprenant reptiles, amphibiens, sauvagines et odonates (libellule, demoiselle) ainsi que la distance critique par rapport au point d'eau pour combler leurs exigences vitales. Selon ce même guide, la végétation naturelle devrait être présente sur 75 % des berges d'un cours d'eau, misant ainsi sur l'effet cumulatif de la zone riveraine pour la qualité de l'eau et donc pour l'habitat aquatique. Une étude torontoise révèle qu'une dégradation des cours d'eau survient lorsque la couverture végétale est sous le seuil de 75 % (Environnement Canada, Service canadien de la faune, 2013).

Photo 4.2.1

Diversité écologique du milieu hydrique

La qualité et l'abondance de la végétation en bordure des cours d'eau contribuent au maintien de la qualité des habitats riverains. *Maisonneuve et Rioux* (2001) a démontré, dans une étude comparative entre différents types de végétation (herbacée, arbustive et arborescente) dans une zone riveraine, que l'abondance de petits mammifères et de l'herpétofaune était plus élevée dans une structure complexe et diversifiée de végétation. La biodiversité dépend directement de la diversité des habitats, laquelle dépend notamment de la diversité de la végétation naturelle en place. La présence d'une ou de plusieurs strates végétales (muscinale, herbacée, arbustive et arborée) est influencée par le régime fluvial, les conditions hydriques et la nature du sol, le climat, la topographie du terrain, la compétition entre les espèces végétales, les perturbations et l'usage du territoire. Une structure étagée de la végétation prédispose à une plus grande diversité d'espèces végétales et animales (Hébert-Marcoux, 2009).

Un des rôles cruciaux de la végétation riveraine est la régulation de la température de l'eau. Une étude de *Grégoire et Trencia* (2007) démontre que l'ombrage était le principal paramètre pour expliquer les variations de température. Une différence de 1 °C à 2 °C peut être suffisante pour diminuer la biodisponibilité de l'oxygène dissous et exercer des effets négatifs sur l'alimentation, la croissance et la biomasse des salmonidés. À cet effet, les auteurs recommandent l'implantation d'une bordure de végétation riveraine haute et dense pour ombrager les cours d'eau dénudés, comme ceux situés en zone agricole ou en tête de bassin versant. Pour créer un ombrage efficace, la hauteur de la végétation riveraine doit être proportionnelle à la largeur du cours d'eau.

En plus du surplus de nutriments en zone de faible courant, la température de l'eau et l'ensoleillement influencent la formation des fleurs d'eau de cyanobactéries. Le MELCCFP recommande à cet effet de protéger les habitats riverains et humides afin que ceux-ci captent le surplus de phosphore et qu'ils régulent la température de l'eau et le degré de radiation solaire (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2014).

Le bois (arbustes ou arbres) situé dans la rive ou le littoral occupe des fonctions sur le plan écologique et sur le plan de la géomorphologie du cours d'eau. En effet, les débris ligneux fournissent de la matière organique et des nutriments aux microorganismes présents dans l'eau. Ils fournissent également des abris contre les prédateurs ou contre le courant à certains organismes. Du point de vue de la dynamique de l'écoulement, un arbre tombé ou un amas de branches contribue à intercepter les sédiments et à modifier le profil ou la structure géomorphologique d'un cours d'eau (Richardson et Moore, 2009). Un arbre mort pourrait aussi être une obstruction au sens de la Loi sur les compétences municipales et du règlement sur l'écoulement des eaux d'une MRC. Toutefois, il faut considérer le niveau de risque pour la sécurité et les bénéfices écologiques quant à l'alimentation, la baisse de prédation et le repos de certaines espèces aquatiques avant de procéder à son retrait.

L'ensemble des ouvrages de référence souligne l'importance de la qualité de la zone riveraine dans le but de préserver la qualité de la zone aquatique. L'habitat riverain est un prolongement de l'habitat aquatique. D'ailleurs, aux États-Unis, *l'Environmental Protection Agency* (EPA) a produit une grille d'évaluation de la santé d'une zone riveraine à l'égard de sa capacité à soutenir des habitats aquatiques. Cette grille est adaptée de diverses sources et elle résume les éléments vus précédemment (tableau 4.2.1). Il s'agit d'indices pour caractériser la végétation riveraine par rapport à la qualité de l'eau.

Tableau 4.2.1

Grille d'évaluation de la santé d'une zone riveraine pour soutenir les habitats fauniques aquatiques.

Qualité de l'eau dans l'habitat aquatique

Critères	Excellente	Bonne	Passable	Pauvre
Largeur de la bande de végétation (mètres)	> 18	15-18	6-12	< 6
Diversité de la végétation présente (nombre d'espèces)	> 20	15-20	5-14	< 5
Structure de la végétation (nombre de strates ou de hauteurs)	3 hauteurs (herbacée, arbustive et arborescente)	2 hauteurs	1 hauteur	Végétation clairsemée
Proportion d'ombre sur le sol et l'eau	Mélange d'ombre et de soleil	Ombre clairsemée	90 % d'exposition au soleil	100 % d'exposition au soleil

Source : Appendix I. Discussion of Importance of Riparian Habitat to Aquatic Communities (US Environmental Protection Agency, 2014)

4.2.3. Habitat faunique aquatique

Les petits cours d'eau en tête de bassin versant forment au-delà de 50 % de la longueur totale des lits d'écoulement dans un bassin versant (Richardson, 1999). Pourtant, les efforts concernant l'amélioration de l'habitat des espèces sportives sont davantage portés sur les cours d'eau de plus grande envergure. On connaît donc peu les impacts de ces petits cours d'eau sur les habitats en aval. *Richardson* (1999) souligne leur importance, puisque l'effet cumulatif de leur détérioration en amont crée l'appauvrissement des habitats qui régulent les paramètres essentiels à la survie d'une espèce donnée en aval du bassin versant. D'ailleurs, une espèce de poisson peut passer une partie de son cycle de vie dans un petit cours d'eau ; les cours d'eau intermittents et les fossés peuvent également constituer un habitat pour les poissons pouvant s'y reproduire et s'y alimenter. Toutes les espèces de poissons ont les mêmes besoins fondamentaux, mais chaque espèce a des exigences particulières à l'égard de cinq composantes essentielles à sa survie :

- la présence de frayères (sites de reproduction);
- une source d'alimentation pour tous les stades d'âge;
- un abri et une aire de repos;
- de l'eau en qualité et en quantité suffisante;
- le libre accès à l'ensemble des composantes.

Source: Habitat du poisson: guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements, Fondation de la faune et le MEF (1996).

Ces composantes peuvent également s'appliquer à toute espèce aquatique ou semi-aquatique. Il faut s'informer sur les espèces en présence avant d'intervenir dans le milieu afin de mieux cibler les efforts. La recherche scientifique démontre que l'habitat n'est pas simplement un lieu, mais bien l'agencement des cinq composantes énumérées ci-dessus, qui sont influencées par certaines variables, dont:

- La qualité physique et chimique de l'eau: en effet, la mesure des paramètres de suivi tels que les matières en suspension, le pH, l'oxygène dissous, la concentration d'éléments nutritifs et les contaminants, tient lieu d'indicateur de la santé d'un écosystème (Environnement Canada, Service canadien de la faune, 2013).
- Un pourcentage de surfaces imperméabilisées de moins de 10 % dans un bassin versant urbanisé: les précipitations s'infiltrent dans le sol pour approvisionner les eaux souterraines et les aquifères ou ruissellent jusqu'au cours d'eau. Lorsque des surfaces comme du béton, de l'asphalte ou des sols compactés empêchent l'eau de s'infiltrer, il y a un déclin de l'habitat du poisson et de la stabilité des zones riveraines (Environnement Canada, Service canadien de la faune, 2013).
- La perte de couvert forestier: un cours d'eau qui draine une surface boisée non perturbée contient en général une eau d'une grande qualité, due à la présence des composantes permettant la filtration, l'infiltration, l'ombre sur l'eau et la stabilisation des rives. L'exploitation forestière peut donc modifier la qualité de l'eau. En effet, les paramètres de l'eau comme la concentration de matières en suspension, le lessivage des composés chimiques (nutriments) et la température des cours d'eau sont en hausse lors de coupes d'arbres. En général, la perturbation des forêts augmente de 70 % l'écoulement total, sous l'effet de la diminution de l'interception et de la transpiration par le couvert forestier. Les relevés sur le débit maximal annuel montrent toutefois que ce phénomène varie, car certaines études indiquent une augmentation du débit et d'autres, une diminution (Environnement Canada, 2014).
- Les caractéristiques hydrauliques et hydrogéomorphologiques du cours d'eau: la vitesse d'écoulement influence l'érosion et le transport des sédiments. Un courant trop fort peut aussi empêcher le déplacement d'un individu vers un autre site ou y nuire (Fondation de la faune du Québec; ministère de l'Environnement et de la Faune, 1996).
- L'historique et l'état actuel des communautés du milieu: les caractéristiques fondamentales du cours d'eau et du bassin versant déterminent les limites et le potentiel de distribution et d'utilisation d'habitats de certaines espèces.
- La présence d'obstructions majeures dans le cours d'eau: un barrage, un ponceau mal conçu ou une stabilisation sur un tronçon de cours d'eau empêche forcément la circulation du poisson vers l'amont ou vers la zone inondable, ce qui contribue à isoler les populations ou à les empêcher d'accomplir l'ensemble de leur cycle vital.

- L'action animale : l'herbivorie, la prédation, la pollinisation, la construction de barrages et d'abris, la modification mécanique d'habitats, les transferts d'eau, d'énergie, de matière et d'organismes sont des phénomènes écologiques qui transforment et régénèrent les écosystèmes riverains et aquatiques (Hébert-Marcoux, 2009).
- L'action humaine : les activités économiques (agricoles, forestières, industrielles) et le développement urbain exercent une pression sur les habitats et sur les milieux naturels. L'action humaine ceinture, morcelle ou diminue la superficie des habitats fauniques. Dans les milieux sensibles, il est recommandé d'ajouter une zone tampon à la zone critique afin de minimiser les perturbations issues des activités humaines pour certaines espèces (Environnement Canada, Service canadien de la faune, 2013).

4.2.4. Les corridors riverains, un mode de survie pour les habitats morcelés

La fragmentation des habitats naturels est une des causes de l'effritement de la biodiversité, qui se retrouve divisée en parcelles isolées, menaçant ainsi l'équilibre des écosystèmes (Auclair, 2012-2013). Les cours d'eau assurent une connexion entre ces parcelles, facilitent les échanges et limitent leur isolement. Or, pour qu'un corridor soit une voie de transit efficace, il doit présenter les caractéristiques des parcelles d'habitat, et ces conditions ne sont pas stables à l'intérieur d'un corridor (Hébert-Marcoux, 2009). Dans une occupation agricole, urbaine ou industrielle, la qualité de la bande riveraine ne prédispose pas nécessairement à l'emprunt du corridor par toutes les espèces. Toutefois, des efforts peuvent être déployés lors d'interventions, comme la mise en place d'une bande de protection riveraine naturelle et diversifiée afin d'accroître les échanges entre les parcelles d'habitats et ainsi, de créer ou soutenir un corridor faunique.

4.2.5. Propagation des espèces envahissantes

Il est important de souligner que l'introduction d'une espèce envahissante, exotique ou non, perturbe son milieu et influence la disponibilité des ressources pour les autres espèces. Elle sait tirer profit des ressources du milieu, influence, modifie et limite la qualité de l'habitat. Dans bien des cas, les habitats envahis sont pauvres en biodiversité, et ces milieux sont perturbés par l'activité humaine (Gagnon, 2005). Dans le cas des espèces exotiques, elles peuvent altérer le cycle des nutriments et ainsi entraîner l'élimination des espèces indigènes et accentuer la perte de biodiversité.

Les milieux humides et hydriques sont plus enclins aux invasions des espèces végétales envahissantes que les écosystèmes arides, et les écosystèmes perturbés risquent davantage de subir la prolifération de ces espèces que les écosystèmes intacts. En effet, la diversité spécifique indigène d'une communauté végétale influence le degré de vulnérabilité des invasions. Une forte biodiversité se manifeste par une meilleure résistance aux éléments envahisseurs et ce, même en présence d'abondantes ressources, comme les nutriments (Lelong, 2008).

4.2.6. Occupation agricole

Un mythe tenace persiste dans le paysage agricole relativement au maintien de la végétation naturelle. En effet, les producteurs agricoles craignent souvent que la végétation en bande riveraine soit la porte d'entrée des espèces nuisibles pouvant causer des dommages aux récoltes et aux berges. Le maintien d'une bande de végétation en bordure des cours d'eau est ainsi associé à la présence de phragmites et de rats musqués. Or, les études tendent à démontrer le contraire.

En effet, la pollution diffuse d'origine agricole augmente la teneur des nutriments dans les cours d'eau, ce qui favorise la croissance des végétaux aquatiques. L'absence ou la saturation des filtres végétaux naturels, soit la bande riveraine, additionnée à une exposition solaire maximale (absence d'ombre), augmente le risque d'introduction d'espèces envahissantes, comme le phragmite ou le roseau commun (*Phragmites australis*). La présence d'arbres et d'arbustes pourrait freiner la propagation du phragmite, très répandu au Québec. L'expansion de cette plante a été très

rapide dès les années 1960. Sa dispersion serait plus facile le long des corridors linéaires, comme les rivières, les fossés de voie publique, les axes routiers et les fossés de drainage agricoles. Le phragmite exotique a peu d'ennemis naturels, et sa très grande résistance aux sels de déglaçage, aux nitrates et au fauchage lui confère un avantage compétitif indéniable (Lelong, 2008). Cette plante vasculaire envahissante ne tolère cependant pas l'ombre projetée sur les fossés et les cours d'eau. Une étude de l'Institut de recherche en biologie végétale et du ministère des Transports a permis de déterminer que son mode de propagation, basé sur une germination sur les sites mis à nu ou perturbés, est efficace. Il est trop tôt pour confirmer le rôle des arbustes comme moyen de limiter l'expansion du phragmite en bordure de route (Boivin et coll., 2011). Toutefois, les données démontrent qu'une végétation diversifiée avec des espèces arborescentes en bordure des cours d'eau est un facteur limitant la croissance de cette plante envahissante.

Un petit mammifère semi-aquatique, le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), tire aussi avantage de ces conditions. Ce dernier creuse des terriers dans de petits cours d'eau agricoles et sa présence est influencée par les caractéristiques hydriques du cours d'eau. Dans une étude menée par *Bourget et Verreault* (2008) dans une bande riveraine herbacée ou arborescente, la capture des rats musqués a été trois fois plus importante dans les parcelles composées uniquement d'herbacées : les bandes riveraines arborescentes limitent la croissance des plantes aquatiques, principale source de nourriture des rats musqués. De plus, un de leur prédateur naturel, le vison d'Amérique (*Neovison vison*)**,** est absent de la bande riveraine herbacée, ce qui ne permet pas le contrôle des populations. Finalement, le système racinaire des arbres nuit au creusage des terriers (Bourget, 2006). Bref, plus une bande riveraine est pauvre ou herbacée, plus elle favorise l'implantation du rat musqué.

Une étude de *Deschênes et coll.* (2003) offre un autre exemple où la biodiversité ne représente pas un frein à la production agricole. Elle a démontré qu'une zone riveraine diversifiée incluant des arbres et des arbustes contribue à la diversité aviaire en bordure des champs agricoles et ce, sans favoriser la reproduction d'espèces dominantes et considérées nuisibles aux cultures, comme le carouge à épaulettes (*Agelaius phoeniceus*), par exemple.

Le travail de *Gagnon* (2005) sur l'envahissement de la châtaigne d'eau (*Trapa natans*) dans la rivière du Sud, dans le bassin versant de la rivière Richelieu, a permis de comprendre son effet négatif net sur les autres espèces aquatiques. La châtaigne d'eau est une plante exotique envahissante qui colonise les cours d'eau et les plans d'eau à forte tendance eutrophe, peu profonds (moins de 2 m), avec des sédiments vaseux. Elle empêche ensuite la diffusion de la lumière dans la colonne d'eau, et les sédiments conservent ses semences. Les travaux démontrent que les efforts d'éradication doivent être soutenus, car l'enlèvement des châtaignes en surface permet de diminuer annuellement le nombre de semences dans le fond du plan d'eau.

Une autre plante exotique est préoccupante, car elle déloge les plantes indigènes aquatiques et réduit la biodiversité en formant des colonies monotypiques (Auger, 2006) : le myriophylle à épis (*Myriophyllum spicatum* Linnée) est une plante submergée qui influence et altère son milieu. Certaines municipalités ont étudié et pris des mesures pour freiner sa propagation dans les lieux de villégiature (Sainte-Agathe-des-Monts, Lanthier, Saint-Aimé-des-Lacs). *Auger* (2006) rapporte que le myriophylle a commencé à envahir les lacs oligotrophes avec des populations de touladis. La distribution de cette plante ne se limite donc pas qu'aux zones agricoles, et les lacs recensés ont des concentrations faibles en phosphore. Sa distribution sur le territoire québécois pourrait être plus étendue que le laissent présumer les recensements effectués. L'envahissement d'un plan d'eau par le myriophylle à épis induirait d'importantes modifications quant à la circulation de l'eau et au processus sédimentaire des particules, ce qui influencerait le substrat. D'un point de vue physicochimique, le myriophylle entraîne des gradients de pH, de températures, de concentrations en oxygène dissous et de nutriments dans la colonne d'eau. Ces variables touchent directement l'habitat et la distribution des organismes planctoniques, des insectes et même des poissons présents (Auger, 2006). Pour de plus amples informations, consultez le Guide d'accompagnement

Prévention et lutte contre le myriophylle à épis Guide d'accompagnement – MELCCFP, 2023.

Les exemples donnés sont communs et reviennent régulièrement parmi les préoccupations des riverains lorsqu'il est question de développer ou d'améliorer l'habitat riverain et aquatique. La gestion des cours d'eau ne traite pas spécifiquement des espèces envahissantes, mais il est à noter qu'un écosystème pleinement établi et non perturbé permet une saine compétition entre les individus, une prédation et une recherche alimentaire afin d'atteindre un équilibre. Ces variables freinent la propagation des espèces nuisibles ou envahissantes.

Photo 4.2.2

Végétalisation de la bande riveraine

Crédit photo: UPA, www.bandesriveraines.quebec

4.2.7. Occupation forestière

Les activités d'exploitation forestière ont permis de développer un réseau de chemins vers les sites en forêt. Le castor (*Castor canadensis*) utilise les infrastructures, comme ces routes et leurs ponceaux, pour construire des digues et des barrages et élever le niveau d'eau (Larocque et coll., 2009). Le castor est une espèce indigène, mais il peut, à lui seul, créer un nouvel habitat. Bien qu'il génère des milieux humides productifs et favorables pour la sauvagine (canard noir, Harle huppé, garrot à œil d'or, fuligule à collier, et Harle couronné), les invertébrés, les poissons (salmonidés), les mammifères (cerf de Virginie, orignal) et les amphibiens, la présence de barrages peut néanmoins causer des inondations et des problèmes de gestion (Larocque et coll., 2009). La modification de l'habitat se traduit par des changements sur les plans de l'hydrologie et de la géomorphologie du cours d'eau, de la capacité à retenir les sédiments et la matière organique, du cycle des nutriments et de la décomposition, ainsi que de la transformation de la structure de la végétation (composition et diversité) (Larocque et coll., 2009). La section 5.5 traite d'ailleurs des solutions de gestion du castor. D'un point de vue faunique, les ouvrages du castor peuvent aussi être des obstacles à la migration du poisson, tout comme ils peuvent inonder les sites de fraie (Fortin et coll., 2001), et même réchauffer la température de l'eau. Lorsqu'un barrage cède, il libère quantité d'eau à une vitesse importante générant de l'érosion et libérant des débris et des sédiments, lesquels peuvent potentiellement colmater des frayères. Malgré ces impacts, la présence du castor apporte plus d'avantages écologiques à son milieu. Néanmoins, elle soulève des préoccupations quant à la sécurité des infrastructures anthropiques bien plus que sur le plan de la modification des habitats riverains et aquatiques.

Fortin et coll. (2001) dressent les conditions recherchées par un castor pour ériger un barrage :

- un niveau d'eau stable ;
- un terrain de faible pente ;
- des essences de feuillus (peuplier faux-tremble, saule, bouleau blanc, aulne, cerisier, sorbier) ;
- un substrat de terre meuble.

Les endroits propices pour établir un barrage sont les zones de perturbations résultant des coupes forestières, des épidémies d'insectes et des chablis. Il y a dans ces zones une succession végétale qui favorise l'abondance des espèces pionnières comme le bouleau blanc, le peuplier faux-tremble et le cerisier, ce qui contribue à augmenter l'attrait et le potentiel d'habitat pour le castor (Fortin, et coll., 2001).

Photo 4.2.3

Contrôle du niveau de l'eau en présence d'un barrage de castor

Crédit photo : Pierre Morin, MRC des Laurentides

4.2.8. Aménagements fauniques possibles lors des interventions

Bien que les MRC ou les municipalités n'aient pas l'obligation d'améliorer l'habitat aquatique, certaines interventions mineures peuvent bonifier les approches en matière de gestion intégrée des cours d'eau. Il importe de choisir les aménagements selon le type de cours d'eau et les caractéristiques du site visé. Mentionnons quelques exemples :

- améliorer les sites de fraie,
- favoriser la présence de végétation en rive pour maintenir ou améliorer l'habitat et le couvert ombragé,
- enlever les obstacles ou les obstructions à la libre circulation du poisson,
- ajouter des débris ligneux bénéfiques pour l'habitat du poisson et la dynamique hydrogéomorphologique des cours d'eau (voir Guide d'analyse de la dynamique du bois en rivière (Boivin-et-al.-2019).

Il est recommandé de faire appel aux conseils d'un professionnel ayant des compétences dans les domaines l'hydrogéomorphologie, de l'hydrologie ou de l'hydraulique, en biologie et hydromorphologie notamment en regard de la dynamique fluviale et du stade d'évolution du cours d'eau.

Il existe de très bons ouvrages et des guides inspirants qui peuvent servir d'introduction aux aménagements fauniques. Parmi ceux-ci, notons *Habitat du poisson : guide de planification, de réalisation et d'*évaluation d*'aménagements* (1996), qui propose des aménagements et une méthode de caractérisation des sites. La Fondation de la faune a aussi produit des fiches concernant la faune en milieu agricole et l'habitat du poisson, des amphibiens, des reptiles, des mammifères et des oiseaux. Ces fiches sont des outils de sensibilisation et de vulgarisation qui présentent des actions permettant une amélioration de la biodiversité. Autrement, il est possible de consulter des ouvrages plus spécifiques à une espèce ou à un milieu donné.

Références

ACREMAN, M., & HOLDEN, J. (2013). *How wetlands affect floods*, Wetlands, 33(5), 773–786.

AUCLAIRE, M-J. (2012-2013. *Les corridors naturels, maillons faibles de la conservation ? Nature Sauvage*. (Hiver 2012-2013), pp. 22-27.

AUGER, I. (2006). *Évaluation du risque de l'introduction du myriophylle à épis sur l'offre de pêche et la biodiversité des eaux à touladi*, revue de la littérature, Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

BLACKWELL, M.S.A., MALTBY, E. (2006). *Ecoflood guidelines*, How to use floodplain for flood risk reduction, European Commission, 186p.

BOIVIN, P., ALBERT, A. et BRISSON, J. (2011). *Prévenir et contrôler l'envahissement des autoroutes par le roseau commun* (Phragmites australis), volet intervention (R538.3) et volet analytique (R538.2), Montréal, Institut de recherche en biologie de l'Université de Montréal.

BOURGET, G. et VERREAULT, G. (2008). *L'établissement de bandes riveraines arborées*: *un outil pour réduire la déprédation du rat musqué en milieu agricole*, Le naturaliste canadien, volume 132, No 1, pp. 41- 45.

BOURGET, G. (2006). *Influence de la composition de la bande riveraine sur l'abondance du rat musqué dans les petits cours d'eau agricoles*, direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent, ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

Comité de conservation des sols et de l'eau de l'Est du Canada (2004). *Les bandes riveraines et la qualité de l'eau*, revue de littérature, Association des propriétaires fonciers. [En ligne]

Environnement Canada (2014). Menaces pour les sources d'eau potable et les écosystèmes aquatiques au Canada, effets de l'utilisation des terres pour l'agriculture et l'exploitation forestière. [En ligne] 28 novembre 2014.

Environnement Canada, Service canadien de la faune (2013). *Quand l'habitat est-il suffisant ?* 3e édition, Toronto (Ontario), Environnement Canada.

Fédération de l'UPA de la Mauricie. (2009). *Analyse des coûts bénéfices reliés à l'implantation de bandes riveraines boisées*, Agriréseau. [En ligne]

FELD, C. K., FERNANDES Maria Rosário, FERREIRA, M. T., HERING, D., ORMEROD, S. J., VENOHRe, M., & Gutiérrez-Cánovas Cayetano. (2018). *Evaluating riparian solutions to multiple stressor problems in river ecosystems* - a conceptual study, Water Research, 139, 381–394.

Fondation de la faune du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune (1996). *Habitat du poisson*, guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements, Québec, 140 p.

FORTIN, C., LALIBERTÉ, M. et OUZILLEAU, J. (2001). *Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor du Québec*, Ste-Foy, Fondation de la faune.

GAGNON, É. et GANGBAZO, G. (2007). *Gestion intégrée de l'eau par bassin versant*, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. [En ligne]

GAGNON, J. (2005). *Étude d'impacts de l'envahissement de la chataîgne d'eau(trapa natans) sur le milieu naturel de la Rivière du Sud*, Sherbrooke, Faculté des Sciences de l'Université de Sherbrooke.

Gouvernement du Québec (2014). *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, Publication du Québec.

GRÉGOIRE, Y. et TRENCIA, G. (2007). *Influence de l'ombrage produit par la végétation riveraine sur la température de l'eau*: un paramètre d'importance pour le maintien d'un habitat de qualité pour le poisson, Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

GUMIERE, S. J., et al. (2011).*Vegetated filter effets on sedimentological connectivity of agricultural catchments in erosion modelling*, a review, Earth surface processes and landforms, volume 36, pp. 3-19.

HABERSACK, H., SCHOBER, B., & Hauer, C. (2013). *Floodplain evaluation matrix (fem): an interdisciplinary method for evaluating river floodplains in the context of integrated flood risk management*, Natural Hazards, Journal of the International Society for the Prevention and Mitigation of Natural Hazards, 75(1), 5–32.

HÉBERT-MARCOUX, S-É. (2009). *Les écosystèmes riverains, les bandes riveraines et les corridors écologiques*: regard sur la capacité des bandes riveraines définies, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables du Québec, Sherbrooke, Faculté des Sciences de l'Université de Sherbrooke.

HOLMES, K. L., & GOEBE, P. C. (2011). *A functional approach to riparian area delineation using geospatial methods*, Journal of Forestry, 109(4), 233–241

LAROCQUE, C., LAMOUREUX, J. et PELLETIER, A. (2009). *Guide de gestion de la déprédation du castor*, version mise à jour par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, territoire du Bas Saint- Laurent, direction de l'expertise Faune-Forêt.

LEE, K-H., et al. (2000). *Multispecies riparian buffers trap sediment and nutrients during rainfall simulations,* Journal of environmental quality, volume 29, issue 4, pp. 1200-1205.

LELONG, B. (2008). *La dissémination du roseau commun (Phragmite australis) dans le paysage québécois*, une analyse spatio-temporelle, Québec, Université Laval.

MAC NALLY, R., MOLYNEUX, G., THOMSON, J. R., LAKE, P. S., & READ, J. (2008). *Variation in widths of riparian-zone vegetation of higher-elevation streams and implications for conservation management*, Plant Ecology, 198(1), 89–100.

MARTEL, H. et PERRON, M-H. (2008). Centre de référence en agriculture et en agroenvironnement du Québec.

MELCCFP (2023). Indice de qualité de la bande riveraine (IQBR).

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (2014). Fleurs d'eau de cyanobactéries.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (2013). Guide d'interprétation, Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Québec, direction des politiques de l'eau.

OPPERMAN, J. J., GALLOWAY, G. E., FARGIONE, J., MOUNT, J. F., RICHTER, B. D., & SECCHI, S. (2009). *Sustainable floodplains through large-scale reconnection to rivers*, Science, 326(5959), 1487–1488.

OPPERMAN, J. J., LUSTER, R., McKENNEY, B. A., ROBERTS, M., & MEADOWS, A. W. (2010). *Ecologically functional floodplains: connectivity, flow regime, and scale*, Jawra Journal of the American Water Resources Association, 46(2), 211–226.

RAMADE, F. (1984). *Élements d'écologie*, écologie fondamentale, Paris, Mc-Graw-Hill.

RICHARDON, J. S. (1999). *Life beyond salmon streams: communities of headwaters and their role in drainage network*, Biology and management of species and habitats at risk, Kamloops, B.C., s.n., pp. 473- 476.

RICHARDSON, S. J. et MOORE, R.D. (2009). *Stream and riparian ecology, In compendium of forest hydrology and geomorphology in British Colombia*, Victoria, R.G. Pike et al. editors.

SAINT-AMOUR, F. (2014). *Dynamique hydrogéomorpholoqiue des milieux riverains de la rivière Boniface*, Québec subartique, Québec, Université Laval.

TOMER, M. D., et al. (2009). *Method to prioritize placement of riparian buffers for improved water quality*, Agroforest systems, volume 75, issue 1, pp. 17-25.

US Environmental Protection Agency (2014). Appendix I. Discussion of importance of riparian habitats aquatic communities. [En ligne]

VÉZINA, A. (2001). Agroenvironnement, Agri-Réseau.

CHAPITRE 5

5. Impacts de la gestion des cours d'eau

Mise en garde

Ce document se veut une source d'information générale et ne constitue pas une opinion ou un avis juridique.

L'exactitude, l'actualité et la fiabilité des informations qui s'y trouvent ne peuvent pas être garanties. Le document a été rédigé en fonction des lois et règlements en vigueur au moment de sa rédaction, les procédures peuvent être soumises à des changements à la suite de modifications des lois et règlements qui entourent la gestion des cours d'eau au Québec. Veuillez-vous *référer à la version numérique disponible sur le site Internet de l'AGRCQ pour la mise à jour.*

Le contenu de ce document vise *à* fournir des renseignements généraux et ne doit pas *être* interprété pour répondre *à* une situation spécifique.

Table des matières

5. Impacts de la gestion des cours d'eau 1
5.1. Impacts des interventions sur les milieux hydriques et riverains 4
5.1.1. Impacts au moment des travaux 4
5.1.1.1. Impacts de l'érosion et de la sédimentation 5
5.1.1.2. Impacts des débris 7
5.1.1.3. Impacts des interventions dans la rive 7
5.1.1.4. Impacts d'une contamination directe 8
5.1.2. Impacts à long terme 8
5.1.2.1. Travaux susceptibles d'avoir des impacts à long terme 11
5.1.2.2. Impacts sur le libre écoulement de l'eau 11
5.1.2.3. Impacts géomorphologiques 12
5.1.2.4. Impacts des interventions dans la zone riveraine 12
5.1.2.5. Impacts sur la qualité de l'eau 13
5.1.2.6. Passage des poissons 13
5.2. Travaux préventifs au champ 14
5.2.1. Provenance des sédiments dans le cours d'eau 15
5.2.2. Principes d'érosion hydrique 16
5.2.3. Secteurs à risque élevé d'érosion 17
5.2.4. Les principes de conservation des sols 19
5.2.5. Types de travail du sol ou de culture à privilégier (1re ligne) 19
5.2.6. Ouvrages hydroagricoles (2e ligne) 20
5.2.7. Bandes riveraines (3e ligne) 21
5.2.8. Éviter les travaux curatifs 22
5.3. Bonnes pratiques liées à la gestion des cours d'eau 23
5.3.1. Mesures de mitigation à mettre en place lors des travaux 23
5.3.1.1. Mesures de contrôle de l'érosion au chantier 24
5.3.1.2. Période des travaux 25
5.3.1.3. Habitats fauniques particuliers 26
5.3.2. Technique du tiers inférieur 26

5.3.3. Espace de liberté des cours d'eau 27
5.3.4. La stabilisation des talus 28
5.3.5. Les techniques parallèles 33
5.4. Analyse économique: chiffrer les différentes approches d'intervention 36
5.4.1. Coûts actuels des travaux d'entretien des cours d'eau agricoles 37
5.5. Les obstructions et l'activité du castor 38
5.5.1. Aspects légaux 40
5.5.2. Gestion de la déprédation du castor 40
5.5.3. Ouvrages de contrôle du niveau de l'eau en présence du castor 42
5.6. Les bonnes pratiques en matière d'aménagements fauniques 43
5.6.1. Aménagements pour la faune terrestre 44
5.6.1.1. Les grands concepts gagnants 44
5.6.1.2. Exemples concrets 45
Références 46

5.1. Impacts des interventions sur les milieux hydriques et riverains

Une intervention dans un cours d'eau est jugée nécessaire pour régler un problème bien précis. Le gestionnaire de cours d'eau doit développer une vision globale de la situation afin d'en comprendre l'historique pour bien informer les élus qui prendront les décisions sur l'intervention préconisée. Il importe que l'intervention ne crée pas de problème subséquent et que personne ne subisse de préjudice après les travaux. Les impacts d'une intervention dans un cours d'eau sont déterminés par la nature des travaux et du site. Ils doivent être analysés sur une échelle plus large dans le temps et l'espace, puisqu'il peut y avoir des impacts à court terme très localisés sur le site des travaux, et des impacts à long terme en amont ou en aval du site d'intervention.

Les interventions doivent être autorisées en fonction des lois et règlements existants. Les projets majeurs ayant obtenu une autorisation ministérielle en vertu de la LQE, de la LCMVF, ou ayant été soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, devraient prévoir des mesures adéquates pour minimiser les impacts au moment des travaux. La section 5.3 synthétise les principales mesures de mitigation à mettre en place lors des travaux. Il importe de rappeler qu'il faut toujours demander et obtenir les autorisations requises avant d'amorcer les travaux.

Le cheminement du dossier auprès des autorités sera plus rapide si des mesures de mitigation efficaces sont intégrées afin de prendre en charge les risques sur l'environnement.

5.1.1. Impacts au moment des travaux

Au moment des travaux, lorsqu'une pelle mécanique intervient dans un cours d'eau ou dans la zone riveraine, il y a évidemment des impacts immédiats sur le site en aval et possiblement en amont de celui-ci. Les cours d'eau sont des milieux de vie, et les habitats sont temporairement perturbés ou détruits, affectant ainsi les espèces fauniques présentes (voir section 4.2) de même que les espèces floristiques aquatiques et terrestres.

En plus de la destruction ou de la perturbation des habitats sur le site des travaux, il y a nécessairement relargage de matière en suspension dans la colonne d'eau lors des travaux. Le retrait de la végétation riveraine et le lessivage des sols mis à nu augmentent aussi la charge de sédiments dans l'eau. Ces sédiments sont susceptibles de causer des problèmes à plusieurs espèces de poissons plus sensibles (inflammations des branchies), de colmater des frayères ou des milieux humides et de transporter plusieurs nutriments et polluants, contribuant ainsi à l'eutrophisation des plans d'eau. En ce sens, ils peuvent constituer des contaminants au sens de la Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, c. Q-22; LQE). En fonction de leur granulométrie, les sédiments se déposeront plus en aval dans le réseau hydrographique, pouvant ainsi affecter l'écoulement normal de l'eau.

L'impact immédiat de l'intervention dépend :

- de la nature et de l'ampleur des travaux ;
- de la durée des travaux, du moment de réalisation dans l'année et de la récurrence ;
- de l'hydrogéomorphologie et de la dynamique fluviale. Par exemple, la structure de l'écoulement, la taille des sédiments, la localisation des interventions dans le bassin versant (aval d'une embouchure importante avec le cours d'eau récepteur), etc. ;
- des habitats aquatiques et riverains présents ;
- de la présence d'aires protégées, de milieux humides, de frayères, de plages, de prises d'eau potable, etc.

Photo 5.1.1

Stabilisation herbacées , travaux d'entretien

Crédit photo : MRC Drummond

Ces impacts peuvent être minimisés, notamment en planifiant les travaux hors des dates dereproduction des espèces présentes dans le milieu, en mettant en place des mesures de mitigation efficaces ou en recouvrant les sols mis à nu (voir section 5.3).

5.1.1.1. Impacts de l'érosion et de la sédimentation

Tous les travaux de cours d'eau sont susceptibles d'entraîner des sédiments vers le cours d'eau.

L'érosion est le phénomène lors duquel des particules de sol sont arrachées par l'action de l'eau, des glaces, de la gravité ou du vent. La sédimentation est la déposition de ces particules dans la colonne d'eau. L'érosion et la sédimentation sont des phénomènes naturels, mais lors de travaux, l'équilibre est rompu et une quantité importante de sédiments peut se retrouver dans le cours d'eau, entraînant une modification de l'écoulement, une détérioration de la qualité de l'eau et une perturbation de l'habitat du poisson.

Les sédiments varient en taille et se trouvent transportés ou déposés en fonction de la vitesse de l'eau (tableau 5.1.1). Ainsi, la plupart des problèmes de sédimentation et d'envasement sont causés par des particules dont la taille varie de 0,002 mm (silt) à 0,02 mm (sable). Les particules fines d'argile peuvent demeurer en suspension pendant plus d'un an, alors lorsqu'elles sont mises en suspension dans un cours d'eau, il est probable qu'elles se rendent jusqu'à l'océan Atlantique.

Tableau 5.1.1

Vitesses de transport selon la taille du matériau

Matériau	Vitesse (cm/s)	Taille des matériaux (mm)
Argile	> 15	< 0,002
Vase	15 - 30	0,002 - 0,02
Sable	30 - 65	0,02 - 2,0
Gravier	80 - 120	5,0 - 15
Galets	140 - 240	25 - 75
Cailloux	270 - 390	100 - 200

Source: Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, direction de développement durable, planification et évaluation des impacts, janvier 2012, « Directives techniques de la modification des cours d'eau et des terres humides ».

Modification de l'écoulement des eaux

Les sédiments mis en suspension lors de travaux mal planifiés ou mal exécutés vont se déposer au fond du cours d'eau, dans une section plus calme en aval du site, en fonction de leur granulométrie et de la force du courant. Un apport massif de sédiments peut avoir les répercussions suivantes :

- rehausser considérablement le lit du cours d'eau ;
- bloquer des sorties de drainage souterrain ;
- dévier le courant vers la rive opposée et causer un foyer d'érosion ;
- diminuer la surface d'écoulement de l'eau ;
- obstruer les ponceaux ;
- provoquer des débordements et des inondations.

Ces impacts se prolongent à long terme.

Qualité de l'eau

Les sédiments servent de moyen de transport pour différents polluants : les nutriments ou les pesticides, entre autres, adhèrent facilement aux particules de sol érodées, de sorte que le relargage de sédiments à la suite des travaux contribue à la dégradation de la qualité de l'eau, incluant la surfertilisation des plans d'eau.

Une étude de l'IRDA en bassins versants agricoles met en évidence une relation linéaire très significative entre la concentration des matières en suspension dans l'eau de ruissellement et la concentration de phosphore biodisponible (Michaud et coll., 2009). Il faut rappeler que le phosphore est un élément fondamental à la croissance de toutes les algues et les plantes, dont les cyanobactéries.

Habitat du poisson

Les sédiments sont nuisibles à l'habitat du poisson, qu'ils demeurent en suspension ou qu'ils se déposent. Les conditions décrites ci-dessous résultent de l'entraînement d'une quantité excessive de sédiments dans le cours d'eau (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 2012) :

- Irritation de la peau et des branchies des poissons : peut provoquer l'asphyxie. Les salmonidés (omble de fontaine, truite arc-en-ciel, touladi, saumon, etc.) sont particulièrement sensibles.
- Envasement ou ensablement des frayères :
  - » mort des œufs de poissons présents,
  - » frayère impropre au frai et à l'implantation des œufs.
- Chaîne alimentaire :
  - » une forte turbidité empêche les rayons du soleil d'atteindre le fond du cours d'eau, ce qui entraîne une réduction de la photosynthèse et une diminution de la nourriture disponible pour la faune aquatique,
  - » l'habitat de certaines larves d'insectes et d'invertébrés, servant de nourriture au poisson, peut disparaître,
  - » certains poissons (notamment les salmonidés et les ésocidés) ont besoin de voir leurs proies pour s'alimenter et ils pourraient être privés de nourriture si la turbidité de l'eau est trop élevée,
- diminution de la profondeur d'eau se traduisant par une élévation de température que le poisson ne peut tolérer,
- les sédiments peuvent avoir un effet abrasif et arracher les plantes et les invertébrés du fond du cours d'eau.

Certains cours d'eau sont « naturellement » turbides en fonction du type de sol présent, de leur topographie ou de l'utilisation du sol dans le bassin versant, alors que d'autres sont déjà dégradés et abritent des espèces tolérantes à la pollution : l'impact des travaux dans ce type de cours d'eau n'est donc pas le même que dans un cours d'eau peu pollué abritant des salmonidés ou dans lequel il y a une prise d'eau potable.

5.1.1.2. Impacts des débris

Lors de travaux comme le démantèlement d'un barrage de castor, l'enlèvement d'obstructions ou le débroussaillage, des débris végétaux peuvent être entraînés dans le courant ou se déposer au fond du cours d'eau. Ces débris peuvent s'accumuler à des endroits précis — comme des ponceaux, des piliers de ponts ou de la végétation riveraine immergée — et causer une obstruction au libre écoulement de l'eau. En conditions naturelles, il est normal et souhaitable que des débris végétaux tombent dans les cours d'eau. Cependant, les débris qui s'accumulent massivement au fond à la suite des travaux vont lentement se décomposer, ce qui exige de l'oxygène et peut, dans de rares cas, « étouffer » le cours d'eau, dégager des odeurs nauséabondes et nuire à la qualité de l'eau et aux habitats aquatiques. Dans certains cas, l'écorce de résineux (comme la pruche) contient des tannins qui peuvent contaminer l'eau (Burns et Honkala, 1990).

5.1.1.3. Impacts des interventions dans la rive

Les travaux de cours d'eau impliquent systématiquement une intervention sur la rive, ne serait-ce que pour permettre l'accès à la machinerie. La végétation riveraine est essentielle au maintien de la qualité de l'eau et des habitats aquatiques, et sa perturbation aura un impact jusqu'à son rétablissement.

L'impact dépend du type de végétation présent avant les travaux et du temps requis pour la remise en état du milieu. Si la végétation en rive est composée à 100 % de plantes herbacées et n'abrite que des espèces tolérantes à la pollution, l'impact est relativement moindre que dans une portion de cours d'eau naturel qui est ombragée.

Si la zone riveraine où les sols ont été dénudés n'est pas stabilisée à court et à moyen terme, il peut y avoir :

- érosion des berges ;
- apport de sédiments vers le cours d'eau ;
- glissement de terrain.

5.1.1.4. Impacts d'une contamination directe

La machinerie utilisée lors des travaux est susceptible de déverser des contaminants comme des huiles, des graisses ou du carburant. Les véhicules, la machinerie et les outils mécaniques utilisés doivent être adaptés à ce milieu fragile. Le respect des directives suivantes est de mise :

- utiliser l'appareillage mécanique avec minutie ;
- ne pas circuler en véhicule dans le cours d'eau ;
- utiliser des appareils propres et qui ne laissent pas fuir d'hydrocarbures ;
- nettoyer et ravitailler la machinerie à au moins 15 m de la Limite du littoral (LL) ;
- utiliser des lubrifiants biodégradables pour les outils mécaniques (scie à chaîne, débroussailleuse, etc.) ;
- se munir d'une trousse de récupération des produits pétroliers.

5.1.2. Impacts à long terme

D'un point de vue environnemental, il est préférable d'intervenir le moins possible et de préserver un corridor riverain à l'état naturel. Dans un territoire habité, cela est cependant difficile, mais lorsqu'une intervention est jugée nécessaire, il faut en anticiper les impacts à long terme.

Les sciences de l'environnement préconisent la compréhension d'écosystèmes dynamiques complexes et une approche transdisciplinaire. Dans la réalité, il y a une pression politique qui vise à régler un problème le plus rapidement possible et ce, à faible coût. Le contexte de travail en vase clos et les ressources limitées au sein des MRC permettent difficilement de mettre sur pied une équipe multidisciplinaire pour étudier l'impact des interventions dans les cours d'eau. Le gestionnaire de cours d'eau doit toutefois s'efforcer de bien informer les élus sur les impacts et les coûts à long terme des interventions dans les cours d'eau. Il est parfois judicieux d'investir davantage en planification pour s'éviter des problèmes récurrents. Outre les firmes de génie-conseil, les ministères et les organismes de bassins versants, les experts universitaires peuvent aussi s'allier à la planification et au suivi des projets.

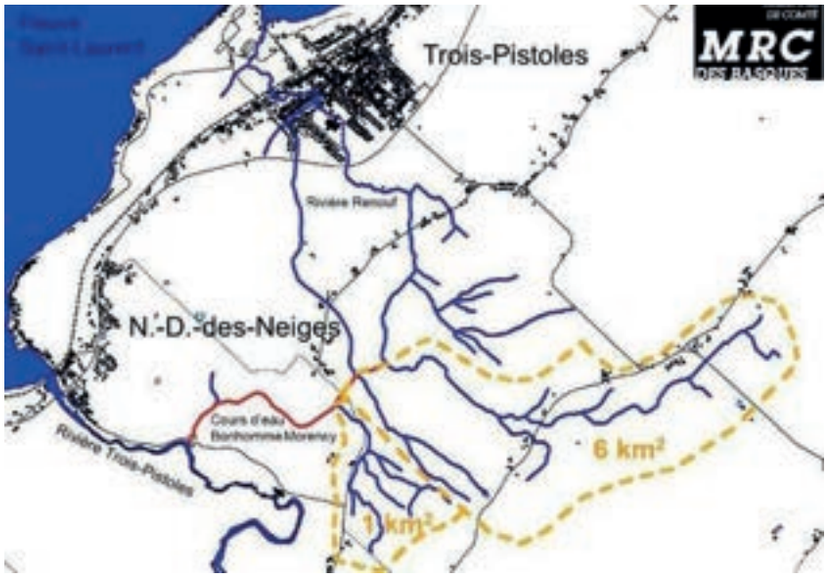
Les travaux peuvent avoir des impacts à long terme insoupçonnés. Par exemple, près de 30 000 km de cours d'eau agricoles ont été aménagés à l'époque où l'on a voulu développer ce secteur d'activités. Beaucoup de cours d'eau naturels ont ainsi été redressés dans le but d'améliorer le drainage des terres. Si l'objectif initial a été atteint, les conséquences sont aujourd'hui importantes sur le réseau hydrographique : débits de pointe élevés, érosion des berges, perte de milieux humides, perte d'habitats et de biodiversité, accentuation de problèmes d'inondation en aval et qualité de l'eau médiocre. De plus, d'anciens méandres importants tentent de reprendre leur cours initial, qui est maintenant occupé par des terres agricoles ou un milieu bâti. Les MRC ont hérité de cette situation ; il faut prendre note des erreurs du passé afin de minimiser les conséquences futures. L'écoulement de l'eau n'est pas seulement un calcul entre deux points afin d'en maximiser le déplacement dans des canaux, il s'agit d'un élément à considérer dans une perspective hydrogéomorphologique, hydraulique et biologique.

Un suivi expérimental des réponses du cours d'eau à la suite d'un aménagement contribue à améliorer les interventions futures.

Exemple du ruisseau Bonhomme-Morency

En 1968, lors de la construction d'une école polyvalente à Trois-Pistoles, une rivière dénommée Renouf a été canalisée sous la polyvalente. Des inondations fréquentes dans les secteurs environnants ont amené le gouvernement du Québec à détourner près de la moitié de ses eaux dans le ruisseau Bonhomme-Morency, un cours d'eau d'un tout autre bassin versant.

Photo 5.1.1 : Ruisseau Bonhomme-Morency



« Le ruisseau Bonhomme-Morency se déverse dans la rivière *Trois-Pistoles et l'augmentation de débit liée au détournement a entraîné une forte érosion du fond du chenal, et des décrochements de talus et de versants sur des dizaines de mètres de haut. La multitude de sédiments* érodés *dans le cours d'eau Bonhomme-Morency a* été transportée *jusqu'à la rivière Trois-Pistoles. Malheureusement, les frayères* à éperlans, à saumons et à truites sont très sensibles aux perturbations de la sorte. »

Photo 5.1.2

Rivière Trois-Pistoles

Avant

Après

Pour tenter de limiter ces fortes concentrations de sédiments transportés dans la rivièreTrois-Pistoles, le cours d'eau Bonhomme-Morency a été enroché sur plus de 2 km à l'hiver 2008-2009.

Photo 5.1.3

Enrochement du cours d'eau Bonhomme-Morency

Crédit photo : Parent, V. (supervision : Buffin-Bélanger, T. ; co-supervision : Nozais, C.), 2013, *Trajectoire morphologique de la rivière Bonhomme-Morency*, maîtrise en géographie, UQAM-UQAR.

Un suivi effectué en 2010 et 2011 permet d'observer que le phénomène d'érosion des berges est contrôlé, mais l'apport en débit solide est plus faible. L'enrochement est généralement stable, mais l'eau coule le plus souvent à travers les roches, sans eau libre en surface. Il n'y a pas de colmatage généralisé, mais une évolution du profil du cours d'eau variant entre augmentation et baisse localisée de l'élévation de la profondeur du cours d'eau, comme si celui-ci évoluait vers une dynamique d'écoulement en cascade avec une forme de type escalier avec marches et cuvettes.

5.1.2.1. Travaux susceptibles d'avoir des impacts à long terme

Les travaux suivants sont susceptibles d'avoir des impacts à long terme :

- traverse de cours d'eau ;
- sorties de drainage mal aménagées ;
- stabilisation de berge ;
- déplacement ou redressement de cours d'eau ;
- modification de la pente longitudinale du cours d'eau ;
- aménagement de seuils ;
- aménagement de digues ou de remblais en rive ;
- canalisation de cours d'eau ;
- destruction ou artificialisation de la végétation riveraine ;
- aménagement de barrages et de bassins.

Les travaux peuvent avoir des répercussions à long terme importantes sur les écosystèmes aquatiques et riverains en provoquant des changements nuisibles permanents (par exemple : des obstacles infranchissables pour le poisson ou l'artificialisation de zones riveraines), sur les problèmes d'inondation, d'érosion de berge, de qualité d'eau, sur les risques pour la sécurité publique, sur l'eau disponible pour la consommation domestique et industrielle, ainsi que sur bon nombre d'activités, notamment l'agriculture, la foresterie, la pêche, l'exploitation minière, le tourisme, les activités récréatives et la production d'électricité (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 2012).

5.1.2.2. Impacts sur le libre écoulement de l'eau

Comme mentionné dans la section 5.1.1.1, les sédiments relâchés lors des travaux et accumulés au fond des cours d'eau peuvent nuire à l'écoulement à long terme. De plus, des ouvrages mal conçus ou mal dimensionnés, comme des ponts, des ponceaux, des canalisations ainsi que des barrages ou des goulots d'étranglement, peuvent causer une retenue d'eau problématique en amont de l'ouvrage lorsque le débit est important, causant potentiellement des inondations et des problèmes de drainage en amont. Sous la force de l'eau, ces ouvrages peuvent céder et entraîner des inondations, des dommages matériels et même des pertes de vie en aval (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 2012).

Certains travaux d'aménagement de cours d'eau modifient les faciès d'écoulement en uniformisant, par exemple, les débits et la hauteur de la lame d'eau, ce qui peut avoir un impact important sur les écosystèmes, ou encore en augmentant des vitesses et des hauteurs d'eau en crue à des niveaux bien supérieurs aux valeurs naturelles, ce qui peut avoir un impact sur les inondations (Malavoi et Adam, 2007).

Il y a également une relation entre les cours d'eau et la nappe phréatique. Des travaux de creusage ou de déplacement de cours d'eau peuvent drainer la nappe en permanence, ce qui peut assécher des écosystèmes riverains et affecter l'approvisionnement des puits. De plus, « des cours d'eau, souvent déplacés en position topographique plus élevée que naturellement, ont tendance à alimenter la nappe en permanence, d'où des étiages plus prononcés » (Malavoi et Adam, 2007).

5.1.2.3. Impacts géomorphologiques

Les modifications apportées au lit et aux berges d'un cours d'eau, comme un déplacement, un redressement, un dragage ou une stabilisation de berge peuvent avoir des impacts à long terme sur la dynamique du cours d'eau et sur son fonctionnement (voir notions d'hydrogéomorphologie, section 3.3).

Le cours d'eau tendra toujours à retrouver un état d'équilibre entre le transport sédimentaire, le débit et la morphologie fluviale. Une intervention mal planifiée peut avoir des répercussions à long terme, car le cours d'eau cherchera à s'ajuster afin de retrouver une forme stable. Par exemple, un cours d'eau sinueux qui a été redressé tendra naturellement à retrouver une forme sinueuse ; en éliminant les méandres et en augmentant la pente du lit, le cours d'eau doit transporter plus de sédiments et cherchera à éroder les berges. « Il existe de nombreux exemples de ponts et de ponceaux qui se sont écroulés à la suite du creusage et de l'élargissement de canaux et de fossés municipaux » (ministère des Transports, Direction des structures, 2004).

Certains travaux, comme des déplacements, des aménagements d'exutoires de drainage pluvial ou des redressements de cours d'eau, peuvent donner lieu à une instabilité favorisant l'érosion et la formation de méandres et accroître les risques d'inondation. Ces phénomènes sont tous susceptibles de provoquer des dommages aux propriétés adjacentes.

Inversement, si on empêche les cours d'eau de déborder dans leur zone inondable ou si on empêche les méandres de migrer en stabilisant les berges, l'énergie sera dissipée ailleurs dans l'une des composantes du système hydrique. Il est normal que les cours d'eau sortent de leur lit ; cela permet de réguler les crues et aux matières en suspension de se déposer dans la zone inondable. En déconnectant les cours d'eau de leur zone inondable, les débits de pointe augmentent et la qualité de l'eau se dégrade. De telles interventions doivent être bien justifiées et planifiées, car il y aura inévitablement des impacts en aval. L'inondation est un phénomène naturel qui doit être pris en compte dans les outils d'aménagement du territoire.

L'évolution des méandres dans les cours d'eau ayant une certaine puissance est naturelle et inévitable. En tout temps, le cours d'eau doit équilibrer son débit sédimentaire et son débit liquide. En stabilisant une berge à un endroit donné, les berges s'éroderont ailleurs. De plus, les méandres abandonnés sont des milieux humides d'un grand intérêt biologique et d'une grande importance pour la régulation des crues. Il est donc préférable de limiter la stabilisation de berge aux seuls cas de protection de la sécurité publique et des infrastructures.

Tout aménagement qui n'est pas stable d'un point de vue géomorphologique (exemple : un cours d'eau linéarisé) exigera des interventions récurrentes afin de le maintenir en état.

5.1.2.4. Impacts des interventions dans la zone riveraine

Les zones riveraines sont les bandes de terre qui, au-delà de la délimitation réglementaire de la rive, bordent les cours d'eau ou les milieux humides. La destruction, l'uniformisation ou l'artificialisation de la zone riveraine peut avoir des impacts à long terme comme :

La diminution de la qualité de l'eau :

- Accroissement de la température de l'eau et baisse de la concentration en oxygène dissous :
  - » la végétation le long des berges d'un cours d'eau dissipe les rayons du soleil et empêche la surchauffe de l'eau en l'ombrageant,
  - » la présence d'un enrochement ou l'aménagement de structures de béton emmagasine la chaleur du soleil et augmente la température de l'eau.
- Les salmonidés, par exemple, ont besoin d'une eau fraîche (une température de plus de 24 °C est considérée comme mortelle) et d'une haute teneur en oxygène dissous. La teneur en oxygène dissous de l'eau diminue à mesure que la température augmente.
- Le réseau de racines et la végétation absorbent les polluants — comme les pesticides, les engrais, les métaux lourds, les sédiments et les hydrocarbures — et améliorent la qualité de l'eau.
- La végétation riveraine intercepte les eaux de ruissellement en provenance des terres ;

La productivité biologique :

- La végétation littorale et riveraine abrite des insectes et produit des débris qui se retrouvent dans le cours d'eau et servent à l'alimentation des poissons.
- La végétation riveraine procure des abris aux poissons contre les prédateurs.
- Une diversité floristique abrite une diversité faunique, une bande riveraine de mauvaise qualité favorisera une espèce au détriment des autres.
- L'érosion des berges : le réseau de racines de la végétation naturelle améliore la stabilité des berges. Une rive artificialisée ou entretenue par une coupe régulière de la végétation est plus propice à s'éroder à long terme.

(Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 2012)

5.1.2.5. Impacts sur la qualité de l'eau

Outre l'impact ponctuel du relargage des sédiments à la suite des travaux, qui contribue à la dégradation de la qualité de l'eau, certains aménagements de cours d'eau peuvent avoir des impacts à long terme sur la qualité de l'eau. L'artificialisation des zones riveraines, la perte de milieu humide riverain et la déconnexion des cours d'eau avec leur zone inondable auront des impacts négatifs presque irréversibles sur la qualité de l'eau.

Les services écologiques rendus par les milieux humides, les bandes riveraines et les zones inondables sont difficiles à recréer. Les projets de réaménagement de cours d'eau, comme la création de marais filtrants, sont complexes et coûteux. Comme dans tous les domaines, il est préférable de prévenir plutôt que de guérir.

5.1.2.6. Passage des poissons

Les poissons migrent pour se reproduire, s'alimenter, se préparer pour l'hiver ou fuir les prédateurs. Les migrations ne sont plus possibles s'il y a des obstacles infranchissables et permanents qui sont introduits dans les cours d'eau. Les barrages, les ponceaux mal installés, les canalisations et les amoncellements de débris d'origine anthropique non ligneux peuvent bloquer le passage des poissons. Des zones de turbulence ou de rupture de pente peuvent aussi présenter des obstacles pour certaines espèces.

Les barrières formées par des structures mal conçues ou mal construites et des situations problématiques sont chose courante. Elles créent des conditions qui empêchent les poissons de circuler. Ce sont, entre autres :

- les ponceaux avec une chute à la sortie ou avec une pente trop élevée ;
- la longueur excessive de la canalisation du ponceau : plusieurs poissons ne peuvent s'orienter dans le noir ;
- la concentration de l'eau ou la pente entraînant une augmentation de la vitesse d'écoulement ;
- l'élargissement du lit qui réduit la hauteur d'eau de façon excessive à l'étiage ;
- les ouvrages de retenue d'eau pour créer des lacs ou des bassins d'irrigation ;
- les clôtures transversales installées pour délimiter des parcelles ou des lots ;
- l'accès des animaux (bétail, chevaux) au cours d'eau.

5.2. Travaux préventifs au champ

Bien que le rôle du gestionnaire de cours d'eau d'une MRC soit d'assurer l'écoulement de l'eau relevant de sa compétence, le travail de prévention peut fournir des solutions en amont. Des mécanismes, des méthodes et des principes de conservation du sol dans les champs de cultures et en zone riveraine s'offrent afin de limiter les pertes de sol arable par érosion éolienne ou hydrique vers les cours d'eau qui sillonnent les parcelles agricoles.

La perte de sols engendrée par les phénomènes d'érosion cause plusieurs problèmes aux producteurs agricoles et aux différents utilisateurs de l'eau. Les sédiments, les bactéries, les nutriments et les pesticides ont des impacts importants et connus sur la qualité des eaux et des écosystèmes.

La majorité des interventions dans les cours d'eau effectuées par les MRC au Québec sont des travaux visant à retirer les sédiments accumulés dans les cours d'eau situés en zone agricole. L'égouttement des terres et le drainage sont les facteurs qui influencent le plus les rendements agricoles. Lorsque l'égouttement de surface est inadéquat, que le niveau de la nappe de surface devient trop élevé ou, à plus forte raison, lorsque les sorties de drains souterrains sont ensevelies, l'impact est majeur pour l'industrie agricole. Le retrait des sédiments est l'approche curative la plus souvent retenue pour remédier à la situation.

Du point de vue économique, environnemental et social, il est préférable de limiter les travaux d'entretien de cours d'eau. Trois approches contribuent principalement à réduire les apports en sédiments et autres intrants néfastes à la qualité de l'eau, soit :

- Les pratiques agricoles de conservation, dont l'objectif est de réduire les charges en sédiments, en nutriments et en pesticides évacuées des champs (rotation des cultures, fertilisation adaptée aux besoins exacts des cultures, pratiques de lutte intégrée, implantation d'engrais verts, cultures de couverture, semis direct, etc.).
- L'aménagement des terres, qui vise à canaliser en certains points précis les eaux de ruissellement dont la vitesse et la concentration pourraient conduire à une forte érosion ou à la formation d'une masse d'eau stagnante (aménagements hydroagricoles tels que les voies d'eau engazonnées, avaloirs avec ou sans bassins de sédimentation, tranchées filtrantes, etc.).
- L'aménagement des rives, qui vise à filtrer et retenir les différents types de polluants agricoles et assurer la stabilité du cours d'eau (zones tampons, bandes riveraines, etc.).

Ces approches préventives contribuent à diminuer la fréquence et l'étendue des travaux. Il s'agit essentiellement de conserver la terre au champ. Les sols érodés sous l'action des pluies ou de la fonte des neiges pouvant être transportés par les eaux de ruissellement sont les plus riches. Les travaux préventifs au champ ont donc une double fonction : ils limitent les pertes de sols arables et protègent les cours d'eau. Les agronomes et conseillers agricoles peuvent aider les producteurs à adopter une approche efficace de conservation des sols et adaptée sur mesure au système de production et à la nature des sols.

Photo 5.2.1

Bandes riveraines en milieu agricole

Crédit photo : MRC Drummond

5.2.1. Provenance des sédiments dans le cours d'eau

En milieu agricole, les sédiments transportés qui s'accumulent au fond des sections de cours d'eau où la vitesse d'écoulement est assez faible pour permettre la déposition des particules en suspension proviennent soit de l'érosion des terres ou du cours d'eau lui-même.

Lors de précipitations ou de la fonte des neiges, l'eau de ruissellement transporte des sédiments, à plus forte raison sur des terres agricoles labourées et pentues. Il est possible d'estimer les taux d'érosion des terres agricoles, puisqu'il varie en fonction :

- du climat : plus les précipitations ou la fonte sont longues et intenses, plus la perte de sol sera importante ;
- du type de sol : les pertes de sol sont plus importantes dans les sols limoneux et mal drainés que dans les sols sablonneux ou argileux bien drainés ;
- de la topographie : plus le ruissellement est concentré sur un exutoire de petite superficie, plus la pente est forte et longue, plus il y a d'érosion ;
- de l'utilisation et de la couverture des sols ou du type de culture en place.

Dans le passé, les cours d'eau agricoles ont été aménagés de façon rectiligne, comportant parfois des angles droits et une section d'écoulement trapézoïdale aux talus pentus, formes qu'on ne retrouve pas dans la nature et qui sont généralement instables. L'érosion des berges et l'incision du lit du cours d'eau, une régression de fond où le lit d'un cours d'eau pentu se creuse, produisent une quantité importante de sédiments, puisque le cours d'eau cherche à retrouver une forme stable présentant un équilibre entre le débit liquide et le transport sédimentaire. Les petits cours d'eau agricoles au débit morphogène relativement faible évoluent vers un lit à deux niveaux, incluant une petite zone inondable latérale, située de part et d'autre du chenal principal. Ces formes sont relativement stables au cours du temps.

5.2.2. Principes d'érosion hydrique

L'érosion est le transport du sol sous l'action de l'eau et du vent que Lagacé (2013) résume en une courte phrase :

Érosion = Arrachement ⟶ Transport ⟶ Sédimentation

Lors d'orages, l'érosion hydrique peut provoquer la formation spectaculaire de chenaux d'érosion et de ravins, mais elle se manifeste surtout sous la forme d'érosion en nappes et en rigoles, beaucoup plus discrètes, lors de fortes précipitations ou lors de la fonte des neiges.

Il y a érosion lorsque la force d'arrachement de la particule de sol est supérieure à la force cohésive ou de résistance. La résistance d'un sol à l'érosion dépend de sa texture, de sa structure, de sa teneur en matière organique, de son taux d'humidité, de la présence d'une couverture de résidus ou de végétaux enracinés. En règle générale, les sols à forte teneur en limon et en sable très fin, à faible teneur en matières organiques, à structure faible et à perméabilité très faible seront les plus sensibles aux agents d'érosion (Wall et coll., 2002). L'érosion des sols ne peut pas être totalement contrôlée, même en appliquant un ensemble de mesures de conservation des sols. Un taux d'érosion inférieur à 6 T/ha/année est considéré comme durable (Wall et coll., 2002).

Le simple impact d'une goutte de pluie sur le sol peut en arracher des particules. La durée et l'intensité de la pluie la rendent plus ou moins érosive. Les orages qui produisent un volume élevé de précipitations et de ruissellement sur une longue période sont les plus érosifs, alors que les faibles quantités de pluie de courte durée ont peu d'incidence sur l'érosion des sols, par exemple, les précipitations inférieures à 1 cm et de moins de 30 minutes (Wall et coll., 2002).

L'érosion qui se produit l'été est habituellement limitée par la capacité d'infiltration du sol, certains sols étant plus perméables que d'autres. Au printemps, le sol est souvent saturé d'eau ou contient une couche gelée qui empêche les eaux de s'infiltrer, provoquant un abondant ruissellement.

Aussi, plus l'écoulement est rapide, plus la force d'arrachement est forte ; plus la pente est forte et longue, plus la vitesse d'écoulement augmente. L'eau devient chargée de particules et la lame d'écoulement acquiert une viscosité plus importante, ce qui crée davantage d'érosion. Les particules ont un effet abrasif sur le sol ; l'érosion de l'amont du cours d'eau accentue l'érosion en aval. Les particules sont transportées en suspension dans l'eau tant que l'énergie peut les maintenir en suspension. La sédimentation survient lorsque le poids de la particule est supérieur à la force du transport. Les plus grosses particules, le sable et le gravier, sont celles qui se déposent le plus rapidement après les zones de turbulences.

Photo 5.2.2

Érosion naturelle

Crédit photo: Firme Rivières

5.2.3. Secteurs à risque élevé d'érosion

Comme l'érosion des sols est un phénomène naturel qui obéit à des lois physiques, des modèles numériques ont été développés pour tenter de prédire dans quelles circonstances l'érosion est plus marquée.

L'équation universelle des pertes en sol (USLE) est un modèle prévisionnel développé par le ministère de l'Agriculture des États-Unis pour « prévoir le taux annuel moyen à long terme de l'érosion des sols par diverses pratiques de gestion des sols en association avec la configuration des pluies, la topographie et le type de sol » (Wischmeier et Smith, 1978). Une version améliorée de ce modèle, la RUSLE (équation universelle des pertes en sol révisée pour application au Canada), a été élaborée par le ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire du Canada.

Comme décrit dans le manuel d'application de la RUSLE (Wall et coll., 2002) : plusieurs conditions générales, uniques *à* chaque site, influent sur l'érosion hydrique et font partie des facteurs de l'USLE ou de la RUSLE.

Facteur de pluviosité et de ruissellement (R)

- Le facteur R est une mesure de la quantité annuelle totale de pluie *érosive à* un endroit donné et de la répartition de cette pluie sur l'année.
- Le facteur R varie selon l'énergie et l'intensité des averses, la quantité de pluie, de neige et d'eau de ruissellement pendant les diverses saisons de l'année et la quantité de neige fondue sur le sol gelé ou partiellement gelé.

Facteur d'érodabilité du sol (K)

- Le facteur K est une mesure quantitative de la sensibilité ou de la résistance inhérente d'un sol à l'érosion et de l'incidence du sol sur le volume et le débit de ruissellement.
- Le facteur K varie selon la texture et la structure du sol, la teneur en matières organiques et la saison. Les sols ont tendance *à être* plus sensibles au printemps, surtout pendant le dégel, et moins érodables l'automne, après la saison de croissance, lorsqu'ils sont secs et compacts.

Facteur de pente (LS)

- Le facteur LS est une mesure des effets de l'angle, de la longueur et de la complexité de la pente sur l'érosion.

Facteur de culture/végétation et de gestion (C)

- Le facteur C est une mesure de l'efficacité relative des systèmes de gestion des sols et des cultures dans la prévention ou la réduction de la perte de sol.
- Le facteur C varie selon :
  - » la voûte de verdure (feuilles et branches d'une culture qui interceptent les gouttes de pluie et dissipent une partie de leur force érosive) ;
  - » la couverture végétale (résidus de culture et végétation vivante sur la surface du sol) ;
  - » la biomasse du sol (toute la matière végétale dans le sol ; les résidus aident à améliorer l'écoulement de l'eau dans le sol et la capacité de rétention du sol) ;
  - » le travail du sol (type, période et fréquence de travail du sol ; influe sur la porosité, la rugosité de surface et le compactage du sol) ;
  - » la culture de l'année précédente ;
  - » la répartition de la pluie érosive sur la saison de croissance.

Facteur des pratiques de soutien (P)

- Le facteur P est une mesure des effets des pratiques visant à modifier le profil, la pente ou la direction de l'écoulement du ruissellement en surface et à réduire ainsi l'érosion.
- Les pratiques de soutien courantes sont : la culture en pente transversale, la culture en courbes de niveau, la culture en bandes alternantes, l'aménagement de terrasses et l'aménagement de voies d'eau gazonnées.

Les connaissances évoluent rapidement et les modélisations sont de plus en plus raffinées. Le modèle SWAT (*Soil and Water Assessment Tool*) a été utilisé pour modéliser de petits bassins versants ruraux au Québec, tant en matière de volume qu'en qualité d'eau. Des observations de terrain ont permis de calibrer le modèle. Selon les études effectuées dans le bassin versant de la rivière aux Brochets (Beaudin et coll., 2006 ; Michaud et coll., 2006), plus de 50 % du flux de phosphore et de sédiments modélisé proviennent de moins de 10 % de la superficie totale du bassin. Le projet de modélisation hydrologique réalisé par l'équipe de l'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA) témoigne de taux d'érosion relativement modestes, avec une perte moyenne nette annuelle d'environ 0,49 tonne de sédiments par hectare. « Les exportations diffuses de sédiments peuvent cependant atteindre jusqu'à 12 tonnes par hectare. Les portions particulièrement vulnérables du parcellaire sont caractérisées par des sols mal drainés ou imparfaitement drainés, représentant respectivement 33 % et 50 % des microbassins concernés.

Les deux tiers de ces microbassins présentant la vulnérabilité la plus élevée sont associés à des textures argileuses et loameuses fines avec une pente moyenne de 2,2 %». C'est donc dire que certaines portions du territoire sont beaucoup plus à risque et que les efforts de protection des cours d'eau mériteraient d'être plus ciblés.

Les modèles hydrologiques ont tous leurs limites, mais ils aident les spécialistes à comparer la perte de sol dans un champ particulier avec les pratiques culturales et à évaluer différents scénarios.

Un autre outil pouvant aider les intervenants à mieux planifier des interventions correctrices visant à protéger les cours d'eau agricoles est la cartographie des signes d'érosion. Dans le cadre de projets réalisés sur le bassin versant de la rivière Yamaska, de la rivière Saint-Louis et sur un autre bassin versant au Nouveau-Brunswick, un diagnostic de l'érosion a été réalisé à l'aide de la photo-interprétation et de la stéréoscopie (UPA et coll., 2007). Les marques d'érosion dans les champs et sur les rives des cours d'eau ont été cartographiées sur support géomatique. Les marques d'érosion sont alors considérées comme des indicateurs d'une situation problématique. La densité des marques d'érosion par parcelle de territoire est un autre indice de vulnérabilité des terres. Ces marques d'érosion sont aujourd'hui plus facilement localisables grâce à l'utilisation des outils issus du LiDAR comme les modèles numériques de terrain (MNT) entre autres.

Il appert que les zones mal égouttées dans les champs sont celles qui contribuent majoritairement aux apports de sédiments, de nutriments et de contaminants vers les cours d'eau, car c'est à partir de ces secteurs que des rigoles et des ravinements se créent le plus souvent. Ces zones sont aussi associées à de faibles rendements des cultures. L'amélioration de l'égouttement des terres contribue ainsi indirectement à protéger les cours d'eau tout en améliorant la productivité des entreprises agricoles.

5.2.4. Les principes de conservation des sols

Dans la perspective de minimiser l'érosion causée par l'écoulement de l'eau dans les fossés de drainage ou le ruissellement de surface dans les champs agricoles, les principes de conservation qui soutiennent les actions au champ et le travail de protection des cours d'eau sont les suivants :

- augmenter la stabilité et la résistance des agrégats du sol : maintenir un bon pourcentage de matière organique et de chaux — qui sont tous des éléments structurants du sol — et prévenir la compaction ;
- absorber l'énergie de la pluie : maintenir un couvert de résidus, ou encore une culture de couverture sur les champs à l'automne pour prévenir l'érosion ;
- réduire le ruissellement de surface et privilégier l'infiltration : maintenir de la végétation en bordure des cours d'eau et des fossés, aménager des voies d'eau engazonnées où les eaux de ruissellement se concentrent.

5.2.5. Types de travail du sol ou de culture à privilégier (1re ligne)

De manière générale, plus les sols sont exposés, plus ils sont vulnérables à l'érosion. Les apports de matières en suspension vers les cours d'eau sont en corrélation avec l'utilisation du sol. En effet, les superficies agricoles produisent près de 200 fois plus de sédiments et de phosphore que les superficies forestières. Les cultures annuelles à grand interligne, comme le maïs et le soja, laissent une proportion importante de sols à nu si elles ne sont pas accompagnées de cultures de couverture intercalaires ou dérobées, alors que les cultures annuelles à petit interligne, comme la culture des céréales, en laissent dans une moindre mesure, car l'espacement entre les rangs de semis est plus petit. Les cultures pérennes, comme le foin, laissent, quant à elles, peu de sols à nu.

Au-delà du type de culture, la régie de culture exerce aussi une influence. L'objectif étant toujours de laisser le moins de sols à nu possible à l'aide de :

- La culture sur résidus : les résidus de culture laissés dans le champ protègent le sol contre les effets érosifs de la pluie et du ruissellement en contribuant à réduire les risques d'entraînement des particules fines du sol. Ils forment aussi de mini digues pouvant ralentir les eaux de ruissellement et retenir la terre dans le champ. Laisser en place les résidus de culture pendant l'hiver et effectuer le travail du sol au printemps limite énormément l'érosion. En régie de semis direct, les semis sont effectués sans qu'il y ait eu de travail du sol. Cette technique rentable améliore la structure du sol tout en diminuant l'érosion, mais nécessite des équipements différents. Le travail réduit du sol se limitant au déchaumage à l'automne ou au printemps, la mise à nu du sol est évitée. Les conseillers en agroenvironnement sont formés pour accompagner les producteurs qui désirent faire une transition vers les systèmes de culture sur résidus.
- La culture de couverture : des plantes (ou un mélange de plantes) sont semées pendant ou après la croissance de la culture principale de façon à couvrir le sol. Ces plantes ne seront pas récoltées, mais plutôt détruites par l'hiver ou éliminées au printemps suivant. Cette matière organique retourne ensuite enrichir le sol (engrais vert). La culture de couverture forme un paillis qui limitera énormément les pertes de sol par ruissellement lors de la fonte des neiges ou de fortes pluies.
- La culture intercalaire : des cultures de couverture peuvent être semées entre les rangs des cultures principales, comme du ray-grass entre les rangs de maïs, ce qui bénéficie aux cultures tout en limitant les pertes de sol par ruissellement.

5.2.6. Ouvrages hydroagricoles (2e ligne)

L'eau qui ruisselle à la surface des champs suit différents patrons d'écoulement. L'eau se concentre dans des endroits précis, prend de la force et devient susceptible de créer de l'érosion, transportant sédiments et nutriments. Dans le bassin versant Ewing, par exemple, les parcours de l'eau dérivés des relevés de haute précision du relief (LiDAR) indiquent que 55 % de la superficie des champs se drainent vers les fossés (Michaud et coll., 2009). L'eau en provenance des fossés peut ainsi transporter beaucoup de sédiments.

D'un point de vue réglementaire, il est beaucoup plus facile de travailler dans les fossés, et ces efforts sont souvent plus rentables que les travaux d'entretien du cours d'eau. Il y a une certaine flexibilité quant aux travaux et aux méthodes de captation des sédiments et de diminution de la vitesse d'écoulement de l'eau.

Ainsi, des ouvrages hydroagricoles peuvent être aménagés pour contrer et prévenir les problèmes d'érosion dans les terres agricoles. Un bon diagnostic des problèmes d'érosion doit d'abord être réalisé, puis des actions ciblées peuvent être mises en place.

Historiquement le programme *Prime-Vert* du MAPAQ offrait un potentiel de financement pour certaines actions.

Un partenariat entre Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) a permis de produire des fiches techniques sur les aménagements hydroagricoles visant à améliorer le drainage de surface et à lutter contre l'érosion en milieu agricole :

- diagnostic et solutions des problèmes d'érosion au champ et de drainage de surface ;
- diagnostic et solutions des problèmes d'érosion des berges de cours d'eau ;
- avaloirs et puisards ;
- dimensionnement des avaloirs ;

- puits d'infiltration ;
- tranchées filtrantes ;
- déversoir enroché ;
- évaluation des débits de pointe pour les petits bassins versants agricoles du Québec ;
- aménagement des sorties de drain ;
- voies d'eau et rigoles d'interception engazonnées ;
- dimensionnement des voies d'eau engazonnées ;
- implantation de zones tampons en milieu agricole ;
- bassin de stockage d'eau et de sédimentation : concept et dimensionnement.

Les fiches et plusieurs autres informations pertinentes à la protection des cours d'eau agricoles sont disponibles sur le site Agri-Réseau du Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ) ou sur la chaîne YouTube du MAPAQ (MAPAQ – YouTube).

Les conseillers agronomes, les clubs agroenvironnementaux et les conseillers des bureaux régionaux du MAPAQ peuvent aider à mettre en place des mesures de protection du cours d'eau. Les travaux d'entretien de cours d'eau sont une occasion de promouvoir la mise en place d'ouvrages hydroagricoles.

5.2.7. Bandes riveraines (3e ligne)

Une bande minimale de végétation d'une largeur de 3 m à partir de la limite du littoral est requise sur les terres agricoles cultivées (article 340.1 REAFIE, RLRQ, c. Q -22, r. 17,1). Dans la majorité des fermes de grandes cultures, ces bandes sont entièrement herbacées, régulièrement fauchées et la largeur minimale de 3 m de végétation à conserver n'est pas toujours respectée.

L'importance des bandes riveraines a déjà été traitée (voir section 4.1). La bande minimale de végétation de 3 m vise, entre autres, à conserver une stabilité des sols, favoriser la biodiversité et limiter la contamination directe des eaux de surface en éloignant les activités agricoles (travail de sol, épandages, pulvérisations) du réseau hydrique. Selon Breune (2013), une zone tampon, qui va bien au-delà de la bande riveraine réglementaire, peut retenir les polluants en ralentissant la vitesse des eaux de ruissellement et en stabilisant les sols à l'intérieur des champs, ce qui permet :

- l'infiltration de l'eau et des éléments dissous dans le profil de sol ;
- la sédimentation des particules ;
- l'absorption des éléments nutritifs par les plantes présentes dans la zone tampon ;
- l'adsorption des éléments nutritifs et des pesticides sur les particules de sol qui se déposent dans la zone tampon ;
- la dénitrification, spécifique à l'azote ;
- la décomposition de produits phytosanitaires (action des microorganismes).

Une étude de l'IRDA en parcelles expérimentales pour de faibles hauteurs d'événements de ruissellement estival a évalué l'efficacité des bandes enherbées pour intercepter la pollution diffuse agricole (Duchemin et coll., 2002). Dans les conditions de cette étude, « une longueur de bande de 3 m a été suffisante pour réduire au moins de moitié la plupart des charges de polluants transportés par les eaux de ruissellement » et près de 90 % la charge de matières en suspension.

Ce principe est bon dans la mesure où l'eau s'écoule de façon diffuse dans la bande tampon sans écoulement préférentiel, ce qui représente environ 45 % de la superficie globale des microbassins versants dans l'étude du ruisseau Ewing (Michaud et coll., 2009).

Cependant, le ruissellement est majoritairement de type concentré. À cause de la topographie des champs, le ruissellement se concentre souvent en des points de sortie très précis vers le cours d'eau, rendant la filtration par la bande riveraine peu efficace. La largeur de bande riveraine requise pour épurer ces eaux devrait donc théoriquement varier selon les conditions du terrain, soit la longueur de la bande riveraine qui reçoit réellement des eaux de ruissellement, la superficie des microbassins versants, la texture du sol, la capacité d'infiltration du sol, la pente moyenne du champ, le type de couvert végétal et de travail du sol (Breune, 2013).

Pour limiter les apports de sédiments par ruissellement et protéger les cours d'eau, la présence de bandes riveraines et l'aménagement d'ouvrages hydroagricoles sont des actions complémentaires.

Le programme *Prime-Vert* (MAPAQ) offre du financement aux producteurs agricoles enregistrés pour aménager des bandes riveraines au-delà du minimum réglementaire.

Plusieurs principes peuvent guider des concepts d'aménagement de bandes riveraines :

- amélioration de la qualité de l'eau ;
- amélioration de la stabilité des berges ;
- amélioration de la qualité des habitats fauniques et de la biodiversité ;
- aménagement paysager ;
- aménagement de haies brise-vent ;
- types de culture autres (biomasse, bande de foin, production de noix ou petits fruits, etc.) ;
- agroforesterie ;
- lutte biologique (habitats d'espèces prédatrices des ennemis des cultures, habitats pour les pollinisateurs, etc.).

5.2.8. Éviter les travaux curatifs

Faire la promotion de bonnes pratiques agricoles pour la gestion du ruissellement et de l'érosion peut aider à diminuer l'ampleur et la fréquence des travaux d'entretien de cours d'eau agricoles, tout en reconnaissant qu'une absence totale d'érosion et de sédimentation n'est pas atteignable.

Le gestionnaire de cours d'eau peut donc éviter de procéder à des travaux d'entretien par des interventions ciblées et ponctuelles chez un ou plusieurs producteurs agricoles. Bien qu'entretenir les cours d'eau agricoles sur une base régulière soit traditionnellement considéré comme un devoir municipal pour assurer le drainage des terres, il faut reconnaître que, dans certaines circonstances, travailler sur les causes de l'érosion est plus indiqué que le curage systématique. La MRC n'a cependant pas le pouvoir d'ordonner des travaux préventifs, et la concertation est de mise pour ce type de projet.

Il existe des solutions de rechange aux travaux curatifs :

- S'assurer qu'en cas d'installation d'un nouveau réseau de drainage souterrain, le radier de la sortie soit placé à plus de 30 cm au-dessus du fond du cours d'eau, déterminé par les plans officiels.

- Dans certains cas, il pourrait être approprié d'aménager des stations de pompage pour évacuer l'eau des sorties de drainage problématiques, plutôt que de creuser le cours d'eau sur une longue distance.
- L'aménagement ou la modification de drainage souterrain, avec l'obtention des permis nécessaires, peut aussi permettre d'éviter de creuser le cours d'eau. Par exemple, voyant les coûts estimés d'un creusage, un propriétaire de Notre-Dame-de-Stanbridge, en Montérégie, a préféré retirer sa demande et aménager un nouveau collecteur de drainage souterrain privé dont la sortie est située plus en aval dans le cours d'eau. Aussi, sur la branche 6 du ruisseau Chartier à Saint-Alexandre, un drain de 10 pouces a été aménagé pour dévier une partie des eaux vers la branche 7 du même cours d'eau, en traversant une terre agricole, ce qui a permis d'éviter l'exécution de travaux d'excavation sur une distance de 560 m dans une section où le sol est instable. La gestion du drain est prévue dans le règlement du cours d'eau, et la MRC en est ainsi responsable.
- Parfois, de simples obstructions peuvent causer un rehaussement de la colonne d'eau. Le fait d'enlever ces obstructions améliore le libre écoulement de l'eau, et un sillon se creuse naturellement dans le lit du cours d'eau.

Ces solutions de remplacement peuvent être envisagées si la situation s'y prête, si les coûts des travaux réguliers d'entretien sont jugés prohibitifs par rapport aux bénéfices reçus, s'il y a présence d'éléments sensibles dans le milieu (prises d'eau potable, réserve écologique, milieu humide, etc.), s'il y a opposition sociale, etc.

5.3. Bonnes pratiques liées à la gestion des cours d'eau

Les bonnes pratiques suivantes seront abordées :

- les mesures de mitigation à mettre en place lors des travaux afin d'en minimiser l'impact ;
- la technique du tiers inférieur, développée pour l'entretien des fossés routiers, mais souvent appliquée pour l'entretien des cours d'eau agricoles ;
- les phytotechnologies, utiles pour des travaux de stabilisation de berge ;
- les techniques parallèles pouvant être intégrées aux travaux d'aménagement de cours d'eau, dont l'utilisation est peu répandue au Québec, mais qui constituent une option stable, durable et écologique.

5.3.1. Mesures de mitigation à mettre en place lors des travaux

Au Québec, la plupart des travaux réalisés dans les cours d'eau sont associés à l'érosion et à l'efficacité du drainage des terres environnantes. Les berges sont ainsi souvent retravaillées pour diminuer la pente ou stabilisées, essentiellement par enrochement. Les cours d'eau sont approfondis pour tenter d'améliorer les performances en matière de drainage. Ces travaux, généralement réalisés par une pelle mécanique, impliquent la mise à nu temporaire des sols et génèrent des apports de sédiments au cours d'eau. L'essentiel des mesures de mitigation vise donc à recouvrir les sols dénudés, à éviter le transport de sédiments lors des pluies et à capter les matières mises en suspension dans l'eau. Ces mesures visent à protéger les écosystèmes aquatiques, notamment, les poissons et autres espèces en présence, à plus forte raison s'il s'agit d'habitats potentiels pour des espèces en péril, menacées ou vulnérables.

La période de travaux doit également être cohérente avec la montaison des poissons, les périodes de frai et les différentes époques stratégiques pour le maintien de la qualité des écosystèmes. Afin d'éviter toute contamination par des huiles chimiques, il est également conseillé d'utiliser de l'huile végétale biodégradable dans la machinerie.

Photo 5.3.1

Travaux réalisés par UPA Montrérégie

Crédit photo : Firme Rivières

5.3.1.1. Mesures de contrôle de l'érosion au chantier

Avant de planifier les mesures de contrôle de l'érosion, il faut connaître le terrain: les pentes, les cours d'eau et les fossés, la direction de l'écoulement, le type de sol, la sensibilité du milieu récepteur, etc. Il faut ensuite évaluer comment éviter les impacts des travaux sur le milieu hydrique pour en arriver à l'utilisation de mesures de protection contre l'érosion. Une bonne méthode de travail diminue considérablement le besoin de mesures d'atténuation (ministère des Transports du Québec, 2008).

Les mesures à mettre en place dépendent ainsi de la nature des travaux et des caractéristiques du terrain. Selon le cahier des normes environnementales du MTQ (ministère des Transports du Québec, 2008), lorsqu'il s'agit de protection contre l'érosion, on propose les principes suivants:

- conserver le couvert végétal sur les bandes riveraines jusqu'au moment des travaux dans le milieu hydrique;
- limiter l'ampleur des surfaces sensibles à l'érosion;
- limiter les périodes d'exposition des sols remaniés et non stabilisés;
- contrôler les eaux (direction et vitesse);
- intercepter et récupérer les sédiments;
- procéder à la stabilisation permanente des sols et des cours d'eau au fur et à mesure de l'achèvement des travaux ou appliquer des mesures de stabilisation temporaires;
- appliquer des mesures de protection particulières pour la suspension d'un chantier pour l'hiver;
- prévoir un délai pour le démantèlement ou l'entretien de certains ouvrages de protection

contre l'érosion à la fin d'un chantier, par exemple, des barrières à sédiments laissées en place jusqu'au printemps suivant et l'entretien post-construction de bassins de sédimentation.

Plus particulièrement, les techniques suivantes peuvent être mises en place (Biofilia, 2010) :

- **Stabilisation des voies d'accès et des surfaces de travail** : il est souvent préférable de localiser les accès au chantier et les aires de manœuvre. Les endroits où la machinerie circule régulièrement devraient être stabilisés et les voies d'accès devraient être remises à l'état naturel à la fin du chantier. La MRC est d'ailleurs tenue de remettre les lieux en état en vertu de l'article 107 de la Loi sur les compétences municipales (RLRQ, c. C -47.1 ; LCM).
- **Gestion des déblais** : il est recommandé de prévoir un endroit sur le chantier pour entreposer les matériaux loin du cours d'eau ou d'un fossé de drainage.
- **Confinement des sédiments** : les amoncellements de déblais peuvent être recouverts d'une toile imperméable ou entourés de barrières à sédiments. Les barrières à sédiments sont constituées de tissu géotextile, de boudins de rétention ou de ballots de paille. Dans les rivières ou les plans d'eau plus profonds, il est aussi possible d'utiliser un rideau de turbidité, souvent plus efficace et plus facile à mettre en place que des barrières à sédiments.
- **Collecte et filtration des eaux de ruissellement** : pour éviter que les eaux de ruissellement érodent les zones mises à nu et mobilisent les sédiments à l'extérieur du chantier, dans le réseau hydrographique, les eaux de ruissellement peuvent être dérivées à l'écart de la zone des travaux en aménageant des fossés temporaires au pourtour de la zone des travaux. Les eaux de ruissellement souillées doivent être collectées et filtrées dans des bassins de sédimentation d'une dimension permettant un séjour de l'eau suffisamment long pour forcer la sédimentation des particules et les intercepter avant que les eaux soient évacuées à l'extérieur du chantier de construction.
- **Végétalisation** : les endroits remaniés devraient être végétalisés ou ensemencés dès la fin des travaux. Au-delà de la saison végétative permettant la croissance des végétaux, l'ensemencement peut être recouvert de paillis ou de matelas anti-érosion.
- **Échéancier et exécution des travaux en phases** : lors de gros travaux, lorsque possible, il est préférable de réaliser les travaux en plusieurs phases, afin d'éviter de gérer les impacts liés à la mise à nu des sols sur une grande superficie.
- **Plan de gestion des eaux de ruissellement et de remaniement des sols** : pour les projets d'envergure, il est conseillé de préparer un plan de façon à prévoir et localiser les méthodes de contrôle de l'érosion durant les phases des travaux en fonction des caractéristiques et des éléments sensibles du site. Ce travail peut être effectué par un professionnel compétent en la matière.

Des fiches techniques du MTQ détaillent les principales techniques de contrôle de l'érosion, comme les bassins de sédimentation, les matelas anti-érosion, l'ensemencement et autres. Il est aussi fortement recommandé d'effectuer un suivi étroit des mesures de mitigation prévues en regard des prévisions météorologiques, car malgré le meilleur plan de gestion, c'est parfois un aspect négligé par les entrepreneurs lors de l'exécution des travaux, et il y a souvent des ajustements à apporter tout au long des travaux (Gagné, 2009).

5.3.1.2. Période des travaux

Pour éviter un impact direct sur le frai des poissons, les travaux doivent être effectués préférentiellement en dehors de leur période de reproduction. Cette période varie beaucoup selon les espèces présentes dans le cours d'eau et la région. Il faut ainsi communiquer avec la direction régionale du MELCCFP pour déterminer la période où il est préférable que les travaux se réalisent.

Au Québec, il est difficile de cibler les meilleures périodes de travaux. Au printemps, les hauts niveaux d'eau compliquent les travaux et obligent souvent à travailler dans l'eau. Le printemps correspond également à la période de reproduction de nombreuses espèces de poissons. En été, particulièrement durant les périodes d'étiage, l'eau est plus chaude et moins chargée en oxygène. Les espèces aquatiques sont ainsi plus fragiles et disposent de moins d'endroits pour se réfugier. Travailler dans l'eau risque alors de perturber profondément les écosystèmes et de mettre en péril de nombreuses espèces déjà fragilisées. Si les cours d'eau intermittents sont à sec, l'impact est alors négligeable.

L'automne et le début de l'hiver constituent souvent la période de prédilection pour les travaux touchant au cours d'eau. Par ailleurs, la situation est plus délicate lorsqu'il y a présence de salmonidés, puisqu'il s'agit de leur période de frai et de montaison, par exemple, c'est le cas de l'omble de fontaine. Si l'automne demeure l'une des meilleures périodes, il est recommandé d'effectuer les travaux par temps sec afin d'éviter que les sols mis à nus s'érodent ou encore que le niveau du cours d'eau monte brutalement à la suite d'une crue pour cause de précipitations parfois violentes et ce, particulièrement pour les petits cours d'eau dont le bassin versant qui ont un temps de concentration court.

Généralement, il faut considérer les périodes de frai et d'alimentation des différents poissons. Se référer au MELCCFP afin de connaître les dispositions normatives visant les interventions dans les cours d'eau pendant ces périodes et selon les espèces de poissons.

5.3.1.3. Habitats fauniques particuliers

Lorsqu'il y a présence potentielle d'espèces fauniques menacées, vulnérables ou en péril sur le site des travaux, des exigences supplémentaires peuvent être requises par les autorités gouvernementales. Il s'agira d'éviter de causer leur mortalité directe, d'éviter de nuire à leur reproduction et essentiellement de recréer un habitat qui leur est propice après les travaux. Concrètement, il peut s'agir de recréer un lit de gravier ou un substrat similaire pour une frayère (si la morphologie du cours d'eau s'y prête), de reboiser le site des travaux ou encore de placer des pierres plates au fond du cours d'eau pour la reproduction des salamandres.

5.3.2. Technique du tiers inférieur

La technique du tiers inférieur a été initialement développée pour l'entretien des fossés routiers, mais elle peut très souvent s'appliquer à l'entretien des cours d'eau agricoles.

La méthode du tiers inférieur « consiste à réduire le nettoyage des fossés au strict minimum en n'excavant que le tiers inférieur de la profondeur totale du fossé tout en conservant la végétation en place sur les talus et en effectuant le débroussaillement au-dessus des talus lorsque nécessaire » (MTQ, 2008).

Une étude d'une durée de deux ans a permis de comparer trois méthodes d'entretien de fossés routiers, soit le tiers inférieur, le tiers inférieur avec seuils et la méthode traditionnelle, qui implique un reprofilage complet du fossé, sur 12 sections de fossés de 200 m de longueur avec 4 classes de pente (3 %, 5 %, 7 % et 10 %) (Monast Robineau, 2008). Cette étude démontre que l'entretien des fossés par la méthode du tiers inférieur s'effectue en deux fois moins de temps et génère environ trois fois moins de volume de déblais que la méthode traditionnelle. De plus, après les travaux, il y a beaucoup moins d'érosion dans les sections de fossés entretenues avec les techniques du tiers inférieur (tableau 5.3.1).

Tableau 5.3.1

Volume de sédiments érodés (en m^3)· Sections de 200 m, till de Lennoxville, Estrie 2005-2006.

Pente moyenne	Tiers inférieur	Tiers inférieur avec seuils	Méthode traditionnelle
3 %	3	2,4	14
5 %	11	6,2	45
7 %	7	1,7	65
10 %	13	16	207

Source : Monast Robineau, 2008.

Il est donc préférable d'entretenir les cours d'eau aménagés selon la méthode du tiers inférieur si les pentes des talus sont stables, si la largeur du cours d'eau au fond est adéquate, et si l'accumulation de sédiments ne dépasse pas déjà le tiers de la profondeur du cours d'eau.

5.3.3. Espace de liberté des cours d'eau

La façon traditionnelle de gérer les cours d'eau implique l'endiguement, le redressement et l'enrochement. On constate aujourd'hui que cela a modifié et perturbé l'équilibre naturel des cours d'eau et que la rentabilité de plusieurs interventions est discutable. Plusieurs situations problématiques liées aux cours d'eau sont vécues un peu partout dans le monde : régression du lit, déstabilisation de ponts ou de ponceaux et impacts écologiques importants (pertes d'habitats et de biodiversité, détérioration de la qualité de l'eau, etc.) (Malavoi, 1998).

Or, plusieurs de ces situations sont attribuables au fait que des aménagements sont réalisés sans tenir compte du fait que les cours d'eau ne sont pas statiques (voir chapitre 3). Ce sont plutôt des systèmes en équilibre dynamique qui s'ajustent constamment dans le temps et l'espace. L'espace de liberté est un concept qui permet de définir un corridor riverain que le cours d'eau peut inonder librement et à l'intérieur duquel il peut méandrer librement. La préservation d'un espace de liberté, qui inclut un espace de mobilité et d'inondabilité des cours d'eau, est un concept de gestion des cours d'eau relativement récent, utilisé notamment par des gestionnaires au Royaume-Uni, aux Pays-Bas, en Espagne, en France, en Suisse, au Vermont (Kline, et coll., 2010), en Iowa et en Ontario.

Plusieurs méthodes ont été développées pour déterminer l'espace de liberté des cours d'eau maximal, fonctionnel et minimal (Malavoi, 1998). Au Québec, l'équipe recherche de Thomas Buffin-Bélanger, de l'Université du Québec à Rimouski, a développé une méthode de cartographie des risques de crue et d'érosion avec la collaboration du Centre d'expertise hydrique du Québec, selon une méthode géomorphologique (Demers et al., 2014). L'équipe de recherche pilotée par Pascale Biron (Biron et al., 2014) a fait l'exercice de déterminer l'espace de liberté de trois cours d'eau au Québec, l'analyse avantages-coûts de cette étude a démontré l'intérêt d'implanter cette approche au Québec (Buffin-Bélanger et al., 2015).

Cette approche concerne plus particulièrement l'aménagement du territoire, mais elle peut être très utile au gestionnaire de cours d'eau pour identifier des endroits bâtis pouvant être menacés par l'érosion, pour mieux prévoir l'implantation d'infrastructures sur le territoire et, en l'absence d'infrastructures et de risque pour le public, de replacer les phénomènes d'érosion dans une perspective de dynamique des cours d'eau.

5.3.4. La stabilisation des talus

Les travaux dans les cours d'eau impliquent souvent la stabilisation des berges. On trouve parmi celles-ci l'ensemencement, la plantation d'arbustes et d'arbres et le génie végétal, qui est l'utilisation de plantes ou de parties de celles-ci et de semences pour résoudre les problèmes d'ingénierie dans les domaines mécaniques de la protection contre l'érosion, de la stabilisation et de la régénération des sols (Lachat, 1999). Par ces principes fondamentaux de copie de certains modèles naturels, le génie végétal permet aussi la restauration de la végétation dans des milieux dégradés. Comme illustré à la figure 5.3.1, l'emploi du génie végétal implique une multidisciplinarité faisant minimalement intervenir des ingénieurs, des biologistes et des hydrogéomorphologues.

Il faut avant tout identifier la source du problème et les objectifs associés à l'intervention. S'agit-il, par exemple, de la simple érosion de la berge externe d'un méandre, s'agit-il d'une érosion plus généralisée à la suite de l'incision du lit ou s'agit-il plutôt d'une érosion accrue à la suite d'interventions ailleurs dans le cours d'eau (dragage, redressement, etc.) ? De la même manière, le choix des techniques et des espèces utilisées dans l'ouvrage va être guidé par l'intention de restauration.

Figure 5.3.2

Le génie végétal : un concept pluridisciplinaire

Source : Tisserant M. (2020), Evette A. (2017), Lachat B. (1994)

Il est important d'observer comment certaines formations végétales riveraines naturelles s'adaptent à des conditions précises d'écoulement. Le génie végétal vise à reproduire, au moyen de différentes techniques d'implantation, les capacités naturelles des végétaux pour résoudre des problèmes d'érosion du sol. Quelles que soient les techniques employées, il est essentiel de bien comprendre la dynamique du cours d'eau avant de les implanter et d'ainsi reproduire des modèles naturels présents et observables à d'autres endroits dans le cours d'eau ou sur des cours d'eau similaires.

Les grands principes à respecter sont :

- La protection du pied de berge au moyen d'une technique linéaire : en choisissant la formule la mieux adaptée au site, au débit et aux vitesses d'écoulement des eaux (fascines de saules, fascines d'hélophytes, clé d'enrochement).
- La stabilité du talus au moyen d'une technique surfacique : en utilisant un matelas de branches, des couches de branches à rejets, des lits de plants et plançons, etc.).

Les avantages sont :

- la résistance aux forces d'arrachement ;
- la grande capacité d'adaptation due à la grande diversité des techniques ;
- la restauration de la végétation (diversité et succession végétales) et de certaines fonctions et services écologiques (filtration de l'eau, habitat pour la faune terrestre et aquatique, esthétique paysagère, etc.) ;
- la limitation des coûts par rapport à plusieurs techniques conventionnelles de stabilisation.

Les inconvénients sont :

- la résistance de l'ouvrage à la crue de la première année est limitée le temps que la végétation s'établisse ;
- l'ouvrage ne peut être généralement réalisé qu'en automne ou au printemps, saisons adaptées à la plantation et au bouturage ainsi qu'au cadre réglementaire de l'habitat du poisson. Des solutions existent néanmoins pour des travaux à d'autres saisons ;
- l'entretien de cet ouvrage est capital, surtout les premières années ;

Les techniques de stabilisation de berges sont :

- L'ensemencement : dispersion de graines herbacées à la volée, par ensemencement pneumatique ou par hydroensemencement.
- La plantation : mise en terre des arbres ou des arbustes.
- La bouture : segment de branche d'un diamètre de 2 à 4 cm et d'une longueur de 40 à 200 cm ayant une forte capacité de rejet (saule, cornouiller, etc.) que l'on plante dans le sol et qui recrée un individu grâce à la dédifférenciation des tissus (racines dans la partie souterraine, tiges et feuilles dans la partie aérienne). Il s'agit d'une méthode économique et simple pour la stabilisation des talus et des berges soumises à une érosion faible. Elle permet aussi de maintenir en place facilement les géotextiles biodégradables souvent utilisés pour protéger temporairement la berge pendant que les végétaux s'enracinent. Il est à noter que les boutures sont l'élément de base pour les autres techniques de stabilisation .
- Le lit de plants et plançons : des branches d'arbustes capables de rejets (saule, aulne, cornouiller) ainsi que des plants à racines nues sont disposés côte à côte, en rangs serrés perpendiculaires à la berge, dans de petites tranchées étagées sur plusieurs niveaux. Chaque rangée de branches est recouverte avec la terre maintenue en place par un géotextile biodégradable. Le résultat donne des cordons de végétation horizontaux et parallèles (photo 5.3.2). Les racines se développent et pénètrent rapidement et profondément le sol. Elles ont un effet drainant et stabilisent bien des couches profondes du sol. Cette technique permet de reconstituer des berges, même hautes et pentues, après effondrement et est également souvent utilisée en complément d'un enrochement. (Lachat, 1999)

Photo 5.3.2

Lit de plançons

Crédit photo: Environnement XM Coop et Aubier Environnement Inc. (Deux-Montagnes, Québec, 2014).

- Les fascines d'arbustes ligneux: des fagots de branches vivantes de saule (un ballot de branches attachées ensemble avec du fil de fer) sont fixés par des pieux en pied de berge. Cette technique remplace une clé d'enrochement et permet une stabilisation efficace du pied de berge. Comme c'est le cas sur la photo 5.3.3, les fascines sont souvent installées en pied de berge par techniques surfaciques comme les couches de branches à rejets ou les matelas de branches.

Photo 5.3.3

Pose d'une fascine

Crédit photo : Tisserant M. (Lachute, Québec, 2023)

- Les fascines d'hélophytes : un boudin constitué de plusieurs couches de géotextile biodégradable rempli de terre et fixé au pied de berge avec des pieux. Des espèces hélophytes sont intégrées dans la structure soit par ensemencement dans la terre avant l'implantation soit après la pose du géotextile sous forme de multicellules. Les espèces peuvent être des quenouilles, iris, scirpes, joncs, rubaniers, etc. Cette technique est bien adaptée aux conditions de bords de lac et permet l'établissement d'une végétation herbacée qui, si elle est entretenue, maintient une percée visuelle. Cette technique favorise également l'implantation de nombreux habitats fauniques, notamment pour les reptiles, les batraciens et les odonates (libellules), ainsi que pour certaines espèces de poissons en créant des frayères au printemps lorsque l'ouvrage est inondé.

Photo 5.3.4

Fascines d'hélophytes (printemps 2014), Lac du Moulin à Saint-Bruno-de-Montarville (SEPAQ)

Crédit photo : Environnement XM Coop.

- Le tressage : cette protection de pied de berge est réalisée avec des branches de saule vivantes entrelacées autour de pieux enfoncés mécaniquement. Cette technique présente l'avantage d'offrir une protection immédiate du pied de berge. Il est à noter que les tressages réalisés avec une seule rangée de pieux peuvent être vulnérables aux glaces lors de la débâcle. En effet, les glaces prises dans l'ouvrage montent en suivant la hausse du niveau d'eau et peuvent emporter avec elles les pieux et donc détruire l'ouvrage. Cette technique, plus économique que les fascines, doit donc être réalisée soigneusement et reste à éviter dans des zones où un tel phénomène est possible.

Photo 5.3.5

Tressage de saule et matelas de branches (gauche)

Crédit photo: Environnement XM Coop, Rivière Richelieu, (printemps 2012).

- Le matelas de branches: le sol de la berge est couvert par des branches de saule alignées perpendiculairement au cours d'eau, fixées, plaquées et maintenues par des pieux de saule et un treillis de fil de fer. Aujourd'hui, cette technique est souvent combinée à l'utilisation d'un géotextile biodégradable de fibre de coco, qui permet de réaliser temporairement la stabilisation du talus et de limiter la circulation des sédiments le temps que les saules s'enracinent dans la berge.

Photo 5.3.6

Matelas de branches

Crédit photo: Environnement XM Coop et Aubier Environnement Inc. (Saint-Césaire, Québec, 2012)

- Caissons végétalisés: cette structure est faite de rondins, de préférence en bois imputrescible, et des branches de saule y sont couchées en rangs serrés et recouvertes de terre. Cette solution permet la stabilisation de pentes raides, mais présente une technicité plus importante que plusieurs d'autres techniques de génie végétal. Les troncs généralement utilisés au Québec sont ceux du cèdre et du mélèze, mais d'autres essences, comme le chêne, peuvent également être utilisées.

Photo 5.3.7

Caissons végétalisés

Crédit photo : Environnement XM Coop et Aubier Environnement Inc. (Sainte-Adèle, Québec, 2013).

Comme souligné par les auteurs de la plupart des ouvrages de référence, toutes ces techniques nécessitent un entretien et chacune a ses avantages et ses limites. Le choix des végétaux est primordial dans l'application des techniques. Il est inconcevable d'utiliser des essences exotiques, particulièrement si elles sont envahissantes.

5.3.5. Les techniques parallèles

Certaines techniques d'aménagement sont peu utilisées au Québec, même si elles ont fait leurs preuves ailleurs dans le monde. Elles pourraient être utilisées pour régler des problèmes comme solutions de rechange d'une façon durable. Par exemple, si l'érosion est causée par la vitesse excessive de la crue de l'eau, la solution traditionnellement apportée est de stabiliser les berges. Toutefois, si le contexte le permet, il est possible de réduire la vitesse de l'eau, et par le fait même sa force érosive, en aménageant des seuils ou des épis.

À l'inverse, la suppression des contraintes latérales consiste à enlever les ouvrages de stabilisation des berges pour rétablir la dynamique latérale du cours d'eau (Malavoi, 2007). Ainsi, en permettant à nouveau l'érosion des berges, il y a une reprise du transport solide, une création de zones d'érosion et de dépôt dans le cours d'eau et un retour à une dynamique naturelle. Ceci peut aussi permettre au cours d'eau de déborder à nouveau dans sa zone inondable.

En permettant le **retour des méandres** et en diversifiant la profondeur de l'eau, les vitesses et le substrat du lit du cours d'eau, une diversification des habitats et une augmentation de la biodiversité s'opèrent. En augmentant les interactions avec le milieu riverain et la zone inondable, il y a également une épuration naturelle de la qualité de l'eau.

Une solution de rechange moins coûteuse que la suppression est la **non-intervention**. Il s'agit simplement de cesser d'entretenir les structures de stabilisation existantes et d'éviter l'implantation de nouvelles structures.

Photo 5.3.8

Méandres

Crédit photo : MRC Drummond

Le **reméandrage** est une technique adaptée aux cours naturellement sinueux qui ont été redressés sur de longues distances (Malavoi, 2007). Il s'agit de remettre le cours d'eau dans ses anciens méandres, si ceux-ci sont encore identifiables sur les cartes ou le terrain et mobilisables, ou de créer un nouveau cours d'eau sinueux. En redonnant à la rivière un parcours plus naturel avec des méandres, la vitesse de l'eau est ralentie. L'eau prend ainsi plus de temps pour parcourir la même distance, s'oxygène davantage et favorise le développement des espèces et de la végétation. De plus, le reméandrage ne requiert pas systématiquement des travaux importants, puisqu'il peut être l'œuvre du cours d'eau lui-même si ce dernier dispose d'un espace de liberté suffisant ou si des travaux simples, comme des épis, l'aident à retrouver sa forme naturelle. Dans ce cas, les travaux en tant que tels peuvent être peu coûteux et faciles à réaliser.

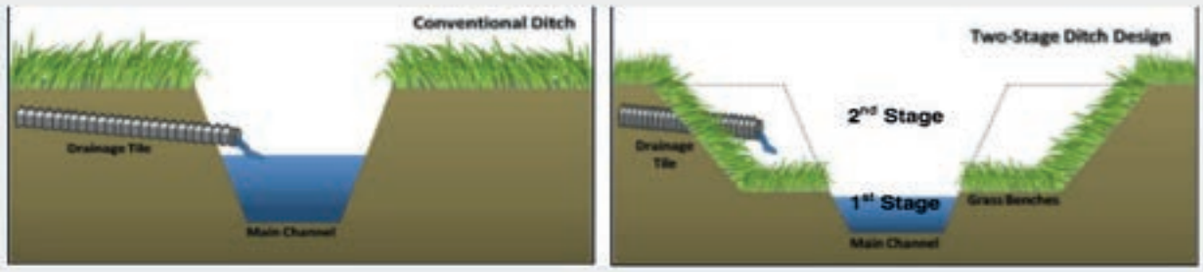
Une autre technique consiste à aménager un **chenal à deux niveaux**.

Le concept de cours d'eau à deux niveaux a été développé pour répondre aux problèmes sédimentaires des petits cours d'eau agricoles en se basant sur la morphologie des cours d'eau en milieu naturel (Powell et al., 2007). Ils comportent un chenal à l'intérieur d'une petite plaine inondable (aussi appelée chenal de crue ou terrasse inondable) dont la base et les berges sont végétalisées (figure 5.3.3).

Cette configuration vise à concentrer l'écoulement et à permettre le transport sédimentaire en période de faible débit, tout en assurant l'écoulement dans les limites du cours d'eau en période de crue. Elle permet aussi de donner une sinuosité au chenal, même dans des cas où le tracé d'ensemble du cours d'eau est linéaire.

Figure 5.3.3

Différences entre un cours d'eau aménagé de façon conventionnelle et un cours d'eau à deux niveaux (Ohio State University)



Figures 16a and 16b. A conventional ditch (16a) compared to a two-stage ditch (16b).

Bien des avantages découlent de cette morphologie, notamment :

- la réduction des vitesses lors des crues, donc la réduction du potentiel érosif et des pics de crue en aval dans le bassin versant ;
- la réduction des entretiens de cours d'eau et de la remise en suspension de sédiments et des perturbations biologiques associées à ceux-ci (USDA-NRCS, 2007 ; Kallio et al., 2010) ;
- l'amélioration de la qualité de l'eau par l'augmentation de la dénitrification, de la filtration des sédiments fins et des nutriments comme le phosphore et l'azote (Mahl et al., 2015) ;
- la diversification de l'écoulement, un niveau d'eau soutenu à l'année et l'amélioration générale des conditions de l'habitat pour les communautés de poisson (Gravel, 2021)

Des guides techniques peuvent être consultés avant de concevoir un tel aménagement au Québec.

Photo 5.3.9

Exemples de cours d'eau à deux niveaux par excavation

(a) Ruisseau Mullenbach, Minnesota moins de 2 ans après l'installation (Kramer, 2011); (b) cours d'eau à deux niveaux en construction à St-Jean-Baptiste, Montérégie (UPA Montérégie, 2021)*; (c) cours d'eau à deux niveaux en Suède.*

5.4. Analyse économique: chiffrer les différentes approches d'intervention

Bien que les MRC réalisent de menus travaux qui consistent à enlever des obstructions, la réalisation de ceux-ci est généralement déléguée aux municipalités par l'entremise d'ententes. Dans ce cas, les coûts sont habituellement absorbés par ces dernières ou répartis selon la volonté de la municipalité concernée.

Les principaux travaux réalisés par les MRC, en réponse aux obligations décrites à l'intérieur de la LCM, sont les travaux d'entretien et d'aménagement. Lorsqu'une MRC décide de donner suite à une demande d'intervention et de procéder à des travaux d'entretien, d'aménagement ou de création en conformité avec l'article 106 de la LCM, la gestion financière de ces travaux devient un aspect important du projet. Les travaux doivent atteindre des objectifs durables sur les plans environnemental et économique. De plus, ils doivent apporter un réel correctif et une solution au problème rencontré.

Le gestionnaire doit être en mesure de justifier les dépenses reliées aux travaux à l'égard de l'administration, des élus et des citoyens touchés ou non par l'intervention. L'un des aspects cruciaux de la gestion financière des travaux d'entretien ou d'aménagement des cours d'eau est l'interprétation de la finalité des travaux : qui en bénéficiera et quels sont les éléments responsables de la situation. Cette analyse permet de mieux conseiller la municipalité concernée relativement à la répartition des coûts des travaux. Cette dernière demeure souveraine dans le choix du mode de répartition des coûts, mais il revient au gestionnaire, dans son analyse économique, de cerner les besoins, de chiffrer les dépenses reliées aux travaux nécessaires et d'établir une prévision des coûts afin d'en planifier la répartition en conformité avec le mode préconisé par la municipalité.

5.4.1. Coûts actuels des travaux d'entretien des cours d'eau agricoles

Les travaux d'entretien de cours d'eau consistent principalement à retirer les sédiments qui s'y sont accumulés. Dans plusieurs régions du Québec, la plupart des cours d'eau agricoles ont déjà été aménagés afin d'améliorer le drainage des terres : les travaux d'entretien sont donc plus répandus dans les zones agricole et périurbaine.

Les travaux d'aménagement étant de nature variable, ils sont plus difficilement catégorisables. En effet, la modification d'un cours d'eau dans sa géométrie, son parcours ou ses composantes est une réponse à une situation particulière. De ce fait, il n'y a jamais eu d'exercice pour comptabiliser les différents travaux possibles en matière d'aménagement. En règle générale, les travaux d'aménagement comportent une modification du prisme du cours d'eau, ce qui implique plus de temps de conception, de surveillance, de matériaux et de main-d'œuvre. Ils sont généralement plus dispendieux que les travaux d'entretien.

Néanmoins, pour tous travaux d'entretien, d'aménagement ou de création, il y a principalement trois types de dépenses admissibles, soit : les frais d'analyse pour services professionnels, les frais d'entrepreneur et les frais administratifs :

- Les **frais d'analyse technique et de services professionnels** : les frais d'analyse technique incluent les dépenses relatives à l'embauche de personnel compétent pour gérer la conception des travaux, les documents d'appel d'offres, ainsi que la supervision et la surveillance des travaux. Actuellement, ces frais comportent des variations en raison du fait que certaines MRC mandatent des consultants externes ou embauchent leur propre ingénieur. Il y a lieu de préciser que le REAFIE n'exige pas expressément de déposer des plans et devis pour les travaux visés par la déclaration de conformité de l'article 335 du REAFIE ou l'autorisation générale de l'article 31.0.5.1 de la LQE. Cependant, les renseignements et documents requis pour la déclaration de conformité ou la demande d'autorisation peuvent requérir les compétences de certains professionnels. À noter que tout professionnel ou personne compétente dont les services ont été requis devra signer une déclaration attestant que les renseignements et documents transmis sont complets et exacts (art. 16 et 41 REAFIE). Un cahier des charges ou un document complémentaire doit être produit pour décrire les travaux à réaliser, les mesures de protection de l'environnement et les clauses administratives. La MRC doit également respecter sa Politique de gestion contractuelle lorsque vient le temps d'octroyer un contrat concernant des travaux d'entretien ou d'aménagement de cours d'eau.
- Le **mode de soumission** peut aussi influencer le coût des travaux. Plusieurs modes de soumission existent et comportent des avantages et des inconvénients. La soumission selon un taux horaire est normalement la moins dispendieuse, mais elle implique des dépenses plus grandes en surveillance de chantier. La soumission selon un taux unitaire est légèrement plus dispendieuse toutefois, elle implique moins de dépenses pour la surveillance de chantier. La soumission forfaitaire est normalement la plus dispendieuse, mais elle implique des dépenses limitées en surveillance de chantier, surtout si des plans conformes à l'exécution sont exigés.

- Les **frais d'entrepreneur** : les frais d'entrepreneur incluent l'ensemble des frais engendrés par l'entrepreneur pour réaliser les travaux demandés à l'intérieur des documents d'appel d'offres, notamment : la mobilisation et la démobilisation des équipements, les fosses et les barrières à sédiments temporaires, le profilage du cours d'eau (excavation des sédiments), l'ensemencement, les traverses temporaires, le nettoyage des ponceaux conformes, l'enlèvement des ponceaux non conformes, le transport et le régalage des déblais, les empierrements, l'installation de paillis antiérosion, etc. Lorsque la MRC possède de la machinerie, elle peut procéder elle-même aux travaux en régie interne sans recourir à un contractant.
- La **qualité des documents d'appel d'offres et du cahier des charges** influencera directement la gestion des travaux sur le terrain ainsi que l'ampleur des coûts d'exécution des travaux. Dans le but d'éviter des coûts supplémentaires, il appartient au personnel technique de la MRC et au consultant, s'il y a lieu, de prévoir l'ensemble des opérations et de les inclure dans les documents d'appel d'offres.
- Les **frais administratifs et les frais d'intérêt** : les frais administratifs sont des frais connexes qui servent à compenser l'ensemble des opérations administratives effectuées par la MRC qui ne sont pas directement reliées aux travaux. Ces frais se justifient en fonction du temps que le personnel administratif consacre à un dossier et peuvent inclure notamment les tâches suivantes :
  - » la coordination du dossier d'intervention ;
  - » la rédaction de résolution ou de règlement ;
  - » la gestion des documents d'appel d'offres et des frais de publication ;
  - » le paiement et la gestion des factures, retenues, etc.

Il appartient à la MRC de déterminer, par un règlement général de quote-part ou par un règlement de tarification, la façon dont elle facturera ses frais administratifs aux municipalités concernées, que ce soit en pourcentage, en taux horaire ou de toute autre façon qu'elle juge approprié et qui est prévue par la loi. Initialement, la MRC assume l'ensemble des coûts définis précédemment. Une fois l'objet du contrat signé avec l'entrepreneur réalisé et conforme, la MRC répartit les coûts sous forme de quote-part aux municipalités concernées, selon la répartition qu'elle a elle-même prédéterminée à l'intérieur d'un règlement de quote-part général ou particulier. Certaines MRC prennent ces coûts à leur compte pendant une longue période. Dans certains cas, elles doivent acquitter des frais d'intérêt qui sont dès lors ajoutés à la quote-part définitive envoyée aux municipalités concernées.

Environ 25 % du coût total d'un projet est destiné au consultant ou au personnel technique en place pour l'analyse du dossier et la surveillance de chantier, et près de 71,5 % de l'argent dépensé est destiné au paiement de l'entrepreneur pour la réalisation des travaux d'entretien en conformité avec les exigences ministérielles. Annuellement, le coût des interventions variera en fonction du coût de la vie, du prix du carburant et des divers frais afférents.

5.5. Les obstructions et l'activité du castor

De toutes les espèces animales, le castor est celui qui, par l'aménagement de barrages en milieu aquatique, modifie le plus son environnement. La diminution du piégeage et l'augmentation de l'exploitation forestière ont largement favorisé l'accroissement des populations de castors au Québec. De nombreuses régions sont ainsi aux prises avec des situations problématiques reliées à l'aménagement du territoire par le castor.

La gestion des cours d'eau nécessite de nombreuses interventions relatives à l'obstruction d'un cours d'eau par un barrage de castor, qui peut entraîner l'inondation d'infrastructures de transport

ou de propriétés, la baisse du niveau d'eau en aval, la modification de la géomorphologie et de l'hydrologie des cours d'eau et la création de milieux humides. La rupture d'un tel barrage peut entraîner une succession de graves problèmes. La jurisprudence atteste des situations qui ont causé des sinistres ayant mis en péril la sécurité des biens ou des personnes (voir section 1.7.3).

Le castor est le plus gros rongeur en Amérique du Nord. Il est présent partout au Québec, à l'exception de l'extrême nord, surtout dans les régions boisées, mais aussi en terrains découverts où les cours d'eau sont bordés d'arbres et d'arbustes feuillus.

Photo 5.5.1

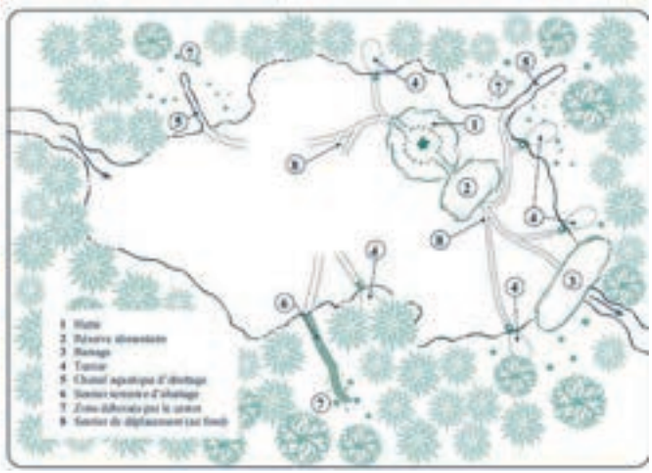
Barrage de castor, Mont-Tremblant

Crédit photo: A Couturier, OBV RPNS

Constitué de branches, de boue, d'herbes et de pierre, le barrage, principal aménagement de son habitat (photo 5.5.1 et figure 5.5.1), permet à l'animal de hausser le niveau d'un cours d'eau. Les étangs habituellement créés permettent au castor de circuler sous la glace et d'emmagasiner sa nourriture pour la période hivernale. Du même coup, la hausse du niveau de l'eau augmente son domaine aquatique et lui permet d'accéder à de la nourriture (espèces ligneuses et herbacées) en toute sécurité, tout en lui permettant un accès facile à sa hutte. Le castor étant très vulnérable sur la terre ferme, la qualité et la superficie de l'habitat aquatique créé auront un impact direct sur la vigueur et la survie de la colonie, qui peut compter de 2 à 12 individus (Fortin, et coll., 2001).

Figure 5.5.1

L'habitat du castor



Crédit photo : Fortin, et coll. (2001).

5.5.1. Aspects légaux

Au Québec, le castor, comme toute espèce faunique, bénéficie d'une protection dans le cadre de lois et de règlements. La Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, c. C-61.1; LCMVF) a pour objectif la conservation de la faune et de son habitat ainsi que leur mise en valeur dans une perspective de développement durable. Cette loi protège le castor en interdisant de déranger, détruire ou endommager son barrage (art. 26 LCMVF). Des interventions sont toutefois possibles à certaines conditions, afin de régulariser des situations problématiques (art. 26, 26.1, 39, 47 et 67 de la LCMVF). Le castor est considéré comme un animal à fourrure pouvant être piégé selon des méthodes précises et des dates déterminées par les règlements applicables (voir section 1.3.4).

L'article 329 (3°) du REAFIE exempte d'une autorisation ministérielle en vertu de la LQE les interventions réalisées à des fins d'aménagement et de gestion de la faune, ce qui inclut le démantèlement des barrages de castors.

5.5.2. Gestion de la déprédation du castor

La déprédation fait référence aux dégâts matériels causés par l'activité du castor. La gestion de la déprédation vise à empêcher le castor de causer de tels dommages et nécessite souvent la capture de l'animal, quoiqu'il y ait des solutions de rechange lorsque la cohabitation est possible.

La capture du castor est permise, mais il est obligatoire d'obtenir préalablement l'un des deux permis à cette fin : le permis de piégeage professionnel, délivré aux détenteurs du certificat de piégeur, ou le permis scientifique, d'éducation et de gestion de la faune (SEG). Le demandeur doit préalablement tenter d'empêcher l'animal de causer des dégâts ou de l'effaroucher. Advenant que cela ne donne pas les résultats escomptés, un permis pourra être délivré par le MELCCFP.

Le permis de piégeage professionnel est encadré par des périodes déterminées de piégeage (Québec 2023). En dehors de ces plages, le titulaire d'un permis de piégeage professionnel ne peut pas piéger le castor. Les méthodes et le type d'engins sont aussi soumis à des obligations réglementaires.

Le permis SEG peut être obtenu à des fins de gestion de la faune. Ce permis autorise une personne ou un organisme travaillant dans ce domaine à déroger, sous certaines conditions, à un ensemble d'interdictions légales ou réglementaires. Le titulaire d'un permis SEG est tenu de respecter les conditions de son permis. Tout manquement à l'une de ces conditions peut entraîner des poursuites judiciaires pouvant mener à une condamnation et à une amende (Gouvernement du Québec, 2023). Dans le cas de la gestion des cours d'eau, l'obtention de ce type de permis, sous le volet de la gestion de la faune, encadre la capture d'animaux inopportuns, permet un prélèvement en dehors des périodes édictées par règlement et définit la méthode à suivre pouvant différer du règlement.

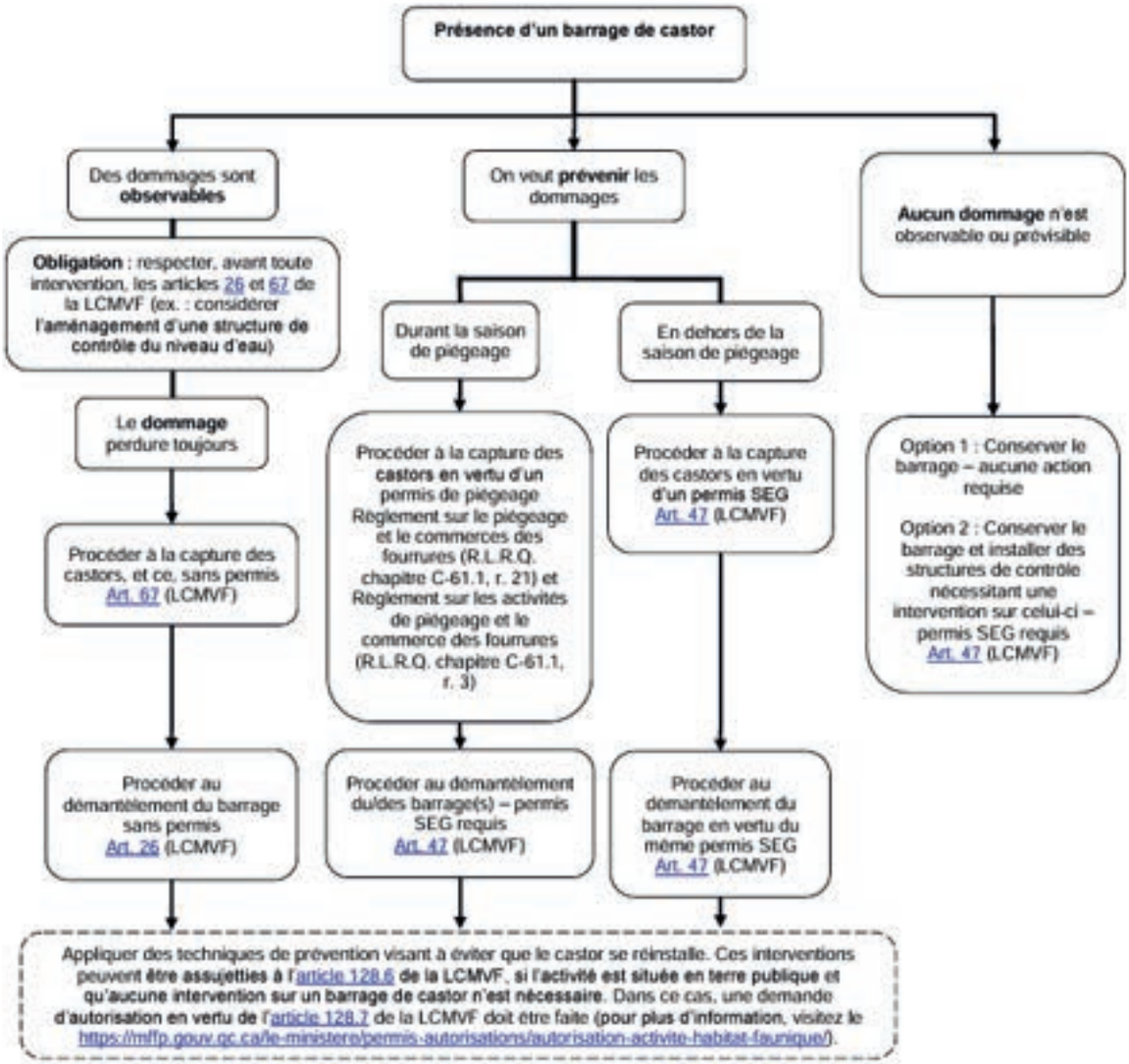
Cette autorisation est nécessaire au bon processus de gestion de la déprédation du castor, qui s'avère essentiel lorsqu'un barrage menace la sécurité des biens ou des personnes. La capture, que ce soit avec un permis de piégeage professionnel ou un permis SEG, peut amener les résultats escomptés, selon la période de la saison. L'embauche de trappeurs professionnels peut être une solution efficace et rapide. Lorsque l'enlèvement d'un barrage est envisagé, la capture des castors doit être réalisée au préalable. Advenant la seule destruction du barrage, les animaux le reconstruiront sur le cours d'eau ou ailleurs, sur un autre cours d'eau. De ce fait, la solution ne serait que temporaire. Toutefois, les impacts relatifs à un tel démantèlement doivent demeurer raisonnables, c'est-à-dire qu'aucun dragage ou redressement du cours d'eau ne peuvent avoir lieu.

Le castor peut être capturé vivant à l'aide de pièges conçus à cette fin (piège Hancock, cage artisanale, etc.), mais il faut s'assurer que l'habitat dans lequel il sera déplacé se prête à ce type de pratique. En plus de la capacité de support du milieu, les aménagements créés par le castor ne doivent pas causer d'autres problèmes mettant en péril la sécurité des biens ou des personnes.

Crédit photo : Charlaine Jean

Figure 5.5.2

Capture de castor et démantèlement d'un barrage de castor : application réglementaire en vertu de la LCMVF seulement



Source : MFFP, Résumé des exigences réglementaires relatives à la gestion des castors et au démantèlement de barrages de castor (Mai 2021)

5.5.3. Ouvrages de contrôle du niveau de l'eau en présence du castor

Plusieurs mesures préventives permettent de limiter de façon durable les dommages causés par les castors. Lorsque la situation s'y prête, on peut installer un ouvrage de contrôle du niveau de l'eau. Cet ouvrage consiste à conserver le barrage et la colonie de castors tout en aménageant un système qui permet l'écoulement de l'eau et la protection des infrastructures. Ce type d'installation peut minimiser les interventions lorsqu'il permet une certaine circulation de l'eau tout en conservant la quantité suffisante d'eau pour assurer la survie de l'animal. Certaines installations ont pour seul objectif de protéger les infrastructures (ponceaux, routes, etc.) en favorisant l'aménagement du

barrage de castor à un autre endroit ou simplement en limitant le niveau d'eau, soit le volume d'eau susceptible de causer des dommages en aval advenant une rupture du barrage.

L'aménagement de tels équipements a cependant un impact direct sur le cours d'eau : son écoulement sera affecté par un ralentissement marqué de son débit, et le niveau en amont pourrait être plus élevé, ne laissant pas une grande marge de manœuvre lors de pluies diluviennes ou d'un « coup d'eau » rapide. Il faut aussi considérer en tout temps l'occupation de l'habitat. Advenant son abandon, la structure devrait être enlevée et le barrage démantelé afin d'éviter toute rupture soudaine qui pourrait causer de graves dommages en aval. Le Guide sur la saine gestion du castor par la protection des ponceaux de la Fédération des trappeurs gestionnaires du Québec (Lavoie, M., 2018) et le Guide technique pour la fabrication de structures de contrôle du castor (Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, 2007) sont des ouvrages qui présentent plusieurs aménagements de contrôle du niveau de l'eau en présence du castor. Plusieurs ouvrages peuvent être réalisés, mais certains seront efficaces à un endroit précis et s'avéreront inefficaces à d'autres. De plus, ils nécessitent un suivi ponctuel afin d'assurer leur entretien et leur bon fonctionnement. Certaines améliorations ou modifications pourront faire la différence entre le succès ou l'échec de l'aménagement. Il faut tenir compte de la durée de vie des aménagements et du fait qu'ils seront soumis aux aléas de la nature, au niveau d'eau, au courant, aux glaces et aux débris, sans négliger les dommages potentiellement causés par le castor lui-même. Il est donc très important de ne pas lésiner sur la construction d'un tel ouvrage, sa solidité, les matériaux utilisés ainsi que son entretien, car, laissé à l'abandon, il pourrait devenir une obstruction.

Plan municipal d'action relié à la présence de castors

Dans les régions des Laurentides et de l'Outaouais, la gestion des populations de castors représente un défi majeur, auquel sont régulièrement confrontés les acteurs de l'eau, particulièrement les municipalités et les MRC, tenues d'agir dans le cadre de la Loi sur les compétences municipales. Malgré la présence de limites administratives, les intervenants municipaux des bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon, ont décidé d'allier leurs forces et de travailler de concert, à l'échelle des bassins versants et sous la coordination de l'OBV des rivières Rouge, Petite-Nation et Saumon, pour gérer les populations de castors de manière préventive et non corrective. Ce mode de gestion pourrait également permettre la réduction des coûts associés aux réparations nécessaires lors de formations ou de bris de barrages. […] L'établissement d'un plan d'intervention et de mise en valeur des castors permet un meilleur contrôle des populations et devrait permettre la diminution des coûts associés aux réparations nécessaires lors de bris ou de formation de barrages.

La Conception de plans d'action reliés à la présence de castors (Hénault, 2017) permet de dégager une image d'ensemble pour la municipalité et d'établir des priorités d'action afin de prévenir les problèmes.

ww.rpns.ca

5.6. Les bonnes pratiques en matière d'aménagements fauniques

Les cours d'eau et leurs bandes riveraines sont l'habitat de nombreuses espèces animales terrestres, aquatiques ou aviaires (voir section 4.2). Outre la préservation d'espèces sensibles ou dont la présence est représentative de la bonne santé d'un cours d'eau, certains aménagements spécifiques peuvent limiter la prolifération d'espèces déprédatrices (pouvant causer des dommages). Les aménagements du lit, des berges ou encore de la végétation rivulaire ont un impact direct sur cet équilibre. À bien des égards, il est par conséquent essentiel de prendre en considération la dynamique des écosystèmes riverains et aquatiques dans la réalisation d'aménagements de cours d'eau.

Bien que les MRC et les municipalités locales n'aient aucune obligation reliée à la mise en place d'aménagements fauniques aquatiques ou riverains, ces derniers peuvent aisément être insérés dans des projets réalisés à l'échelle d'un bassin versant ou d'un sous-bassin-versant, par exemple. Cette intégration peut aussi faciliter les échanges entre les MRC et les ministères afin que le projet puisse cadrer avec les grands concepts de la Loi sur la qualité de l'environnement et la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, notamment. Le partenariat avec les OBV peut aussi être un atout afin de mettre en commun les connaissances. Par ailleurs, ces aménagements sont, pour la plupart, très simples et peu coûteux et peuvent contribuer à l'amélioration des habitats fauniques des espèces animales présentes sur les rives et dans les cours d'eau.

La direction de la gestion de la faune du MELCCFP possède toute l'expertise requise et peut être consultée dans les premières étapes du projet afin d'assurer qu'il correspond aux orientations gouvernementales et que rien n'a été omis.

5.6.1. Aménagements pour la faune terrestre

5.6.1.1. Les grands concepts gagnants

Une bande riveraine en santé

La diversité des espèces végétales herbacées et ligneuses est la clé du maintien ou de l'amélioration de la biodiversité de la faune en bordure des cours d'eau. La dégradation ou la banalisation des habitats riverains peuvent, par exemple, favoriser des espèces déprédatrices. À l'inverse, ces mêmes espèces peuvent être régulées par des espèces compétitrices ou prédatrices qui dépendent de la qualité et de la diversité des habitats présents en bordure des cours d'eau.

Maintien d'un corridor écologique

Les corridors écologiques sont des liens entre différents habitats d'espèces animales nécessaires à l'accomplissement de leur cycle biologique. Les points d'eau et les cours d'eau sont essentiels à toutes les espèces animales et constituent donc des lieux de passage et d'habitat privilégiés. Le morcellement et la banalisation des habitats peuvent être un frein au maintien de certaines espèces, il est par conséquent essentiel de bien localiser ces corridors écologiques, de les maintenir, de les améliorer, ou même, en cas de morcellement, de les recréer. En localisant les écosystèmes exceptionnels (milieux humides, écosystème forestier exceptionnel, etc.) à l'aide de cartes écoforestières, de la cartographie des milieux humides obtenue par photo-interprétation ou identifiés dans le cadre d'autres études sur certaines espèces animales, on peut aisément localiser les secteurs où les échanges peuvent être préservés ou améliorés.

Laisser des arbres morts en place

Les arbres morts sont souvent considérés comme un élément disgracieux et inutile, dans les boisés privés notamment. Pourtant, ils sont des habitats privilégiés pour de nombreuses espèces animales. Des insectes décomposeurs y résident, offrant de la nourriture à une multitude d'espèces, et les cavités présentes dans les chicots peuvent aussi servir d'habitat pour de petits mammifères, des oiseaux ou même des chauves-souris.

5.6.1.2. Exemples concrets

Corridors boisés

L'implantation de corridors boisés permet de favoriser le déplacement des espèces animales. La présence de prédateurs permet de réguler les espèces déprédatrices. Afin de reproduire efficacement un écosystème boisé, les arbres de plus grande taille, comme les conifères (pins rouges, épinette noire, épinette blanche, etc.), doivent être plantés au centre, alors que les arbres et arbustes feuillus sont disposés de chaque côté, le plus petit à l'extérieur, afin de recréer une lisière. Bien évidemment, il est essentiel de maintenir les corridors boisés existants avant d'en aménager de nouveaux. L'implantation de corridors boisés est tout indiquée dans la rive d'un cours d'eau. Elle permet ainsi la mixité des espèces et limite l'implantation de végétaux et d'espèces animales invasives. En milieu agricole, le corridor boisé permet également de limiter les ravages par les insectes, leurs prédateurs directs et leurs compétiteurs y trouvant également leur compte.

Implantation d'espaces nourriciers

L'implantation d'espaces nourriciers à proximité des champs agricoles permet de limiter les dommages fait par le cerf de Virginie et d'en favoriser le prélèvement pendant la période de chasse. Des bandes d'espèces fourragères comme le trèfle et la luzerne combinées avec l'aménagement d'un boisé composé de pommiers, de chênes, d'érables et d'autres arbustes fruitiers permettent d'y concentrer les cerfs. Ces espaces peuvent être rentabilisés par le producteur agricole, qui peut ainsi tirer un revenu de la chasse.

Installation de nichoirs et de perchoirs pour les oiseaux ou les chauves-souris

En l'absence d'arbres morts ou qui dépérissent, certaines espèces d'oiseaux peinent à trouver un lieu de nidification adéquat. L'ajout de nichoirs adaptés peut permettre de favoriser la nidification des passereaux, de rapaces, de canards et même de chauves-souris. Bien entendu, le type d'aménagement (diamètre du trou, localisation) est primordial afin de cibler les espèces recherchées et d'éviter la présence d'espèces indésirables, notamment l'étourneau sansonnet.

Références

FROSSARD, P.A. & EVETTE, A. (2009). Le génie végétal pour la lutte contre l'érosion en rivière : une tradition millénaire en constante évolution. Ingénieries - Eau Agriculture Territoires Numéro Spécial : Ecologie de la restauration et ingénierie écologique, 99-109.

Beaudin, I. et coll. (2006). Variabilité spatio-temporelle des exportations de sédiments et de phosphore dans le bassin versant de la rivière aux Brochets au sud-ouest du Québec. Partie I : paramétrage, calibrage et validation du modèle SWAT, Agrosolutions, Vol. 17, 1, pp. 4-20.

Biofilia (2010). Recommandations environnementales liées à la gestion durable des eaux de pluie et au contrôle de l'érosion et de la sédimentation, Québec : Communauté métropolitaine de Québec.

Biron, P.M., Buffin-Bélanger, T., Larocque, M., Choné, G., Cloutier, C.-A., Ouellet, M.-A., Demers, S., Olsen,T., Desjarlais, C. and Eyquem, J. (2014). Freedom space for rivers: a sustainable management approach to enhance river resilience, Environmental Management.Vol. 54, 5, pp. 1056-1073.

Breune, I. (2013). Limitation de zones tampons en milieu agricole. 2013.

Buffin-Bélanger, T., Biron, P.M., Larocque, M., Demers, S., Olsen, T., Choné, G., Ouellet, M.-A., Cloutier, C. -A., Desjarlais, C., Eyquem, J.(2015). Freedom space for rivers: an economically viable river management concept in a changing climate. Geomorphology. 15 décembre 2015, Vol. 251, pp. 137-148.

Burns, R.M. et Honkala, B. H. (1990). Silvics of North America, Agric. Handbook.Washington : USDA Forest Service, 1990. p. 675.Vol. 1: Conifers.

D'Ambrosio, J., Witter, d., Ward, A.D, (2011). Building Better Ditches. s.l. : Madison: Great Lakes Regional Water Program.

Demers, S., Olsen, T., Buffin-Bélanger, T., Marchand, J.-P., Biron, P.M. et Morneau, F. (2014). L'hydrogéomorphologie appliquée à la gestion de l'aléa d'inondation en climat tempéré froid : l'exemple de la rivière Matane (Québec). Physio-Géo.Vol. 8, pp. 67-68.

Deslandes et coll. (2007). Influence of landscape and cropping system on phosphorus mobility in the Pike River watershed of Southwestern Quebec: Model parametrization and validation, Canadian Water Resources Journal, 2007, Vol. 32, 1, pp. 21-42.

Gouvernement du Québec (2023). Permis à des fins scientifiques, éducatives ou de gestion de la faune

Lavoie, M. (2018). Guide sur la saine gestion du castor par la protection des ponceaux, Fédération des trappeurs gestionnaires du Québec, 32 p.

Kline, M. et Cahoon, B. (2010). Protecting River Corridors in Vermont, Journal of the American Water Resources Association (JAWRA),Vol. 46, 2, pp. 227-236.

Lachat, B. (1999). Guide de protection des berges de cours d'eau en techniques végétales, s.l. : ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, DIREN Rhone Alpes.

Malavoi, J.-R., Adam, P. (2007). Les interventions humaines et leurs impacts hydromorphologiques sur les cours d'eau, Ingénieries, 50, p. p. 35 à 48.

Malavoi, J.-R. (1998). Détermination de l'espace de liberté des cours d'eau, Guide technique 2, s.l.: Bassin Rhone Mediterrannée Corse.

Michaud, A. R., Deslandes, J., Desjardins, J., Grenier, M. (2009). Réseau d'actions concertées en bassins versants agricoles: rapport final, s.l.: IRDA, 155 p.

Michaud, A., et coll. (2009). Gestion raisonnée et intégrée des sols et de l'eau (GRISE): rapport final, s.l.: Institut de recherche et développement en agroenvironnement (IRDA), 87 p.

Michaud, A., et coll. (2006). Variabilité spatio-temporelle des flux de sédiments et de phosphore dans le bassin versant de la rivière aux Brochets, au sud du Québec. Partie II: évaluation de l'effet de scénarios agroenvironnementaux alternatifs à l'aide de SWAT, Agrosolutions, 2006, Vol. 17, 1, pp. 21-32.

Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick (janvier 2012). Directives techniques de la modification des cours d'eau et des terres humides, Direction de développement durable, planification et évaluation des impacts.

Ministère des Transports du Québec. (2008). L'environnement dans les projets routiers du ministère des Transports du Québec, s.l.: Publications du Québec.

Ministère des Transports, Direction des structures (2004). Manuel de conception des ponceaux, Québec: s.n..

Monast Robineau, P. (2008). Évaluation environnementale et économique de la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers, Sherbrooke: Université de Sherbrooke.

Parent, V. (supervision: Buffin-Bélanger, T.; cosupervision : Nozais, C.) (2013). Trajectoire morphologique de la rivière Bonhomme-Morency, maîtrise en géographie, UQAM-UQAR.

UPA St-Hyacinthe, IRDA, Agence géomatique montérégienne GéoMont, MAPAQ Montérégie-Est. Centre de conservation des sols et de l'eau de l'Est, du Canada, Conseil de gestion du bassin versant de la Yamaska, Université de Sherbrooke (géomatique appliquée) (2007). Diagnostic de l'érosion dans deux bassins versants situés au Québec et au Nouveau-Brunswick et transfert d'expertise technique pour accélérer l'adoption de pratiques de gestion bénéfiques, volet Aide technique régionale du Programme de couverture végétale. Agriculture et Agroalimentaire Canada.

USDA-NRCS. 2007. National Engineering Handbook, part 654, Stream Restoration Design, Chapter 10, Two-Stage Channel Design.

Wischmeier, W. H. et Smith, D. D. (1978). Predicting Rainfall Erosion Losses: a Guide to Conservation Planning, s.l.: U.S. Department of Agriculture, 58 p., Vol Agriculture Handbook, No. 537.

Gravel, R. (2021). Communautés ichtyologiques des petits cours d'eau de la Montérégie et leur réponse à différents types d'interventions à des fins de drainage agricole — Rapport technique, Direction de la gestion de la faune de l'Estrie, de Montréal, de la Montérégie et de Laval, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 78 p. et annexes.

Mahl, U. H., Tank, J. L., Roley, S. S., Davis, R. T. (2015). Two stage ditch floodplains enhance N removal capacity and reduce turbidity and dissolved P in agricultural streams, JAWRA Journal of the American Water Resources Association, 51(4), 923-940.

Kallio, R., Ward, A., D'Ambrosio, J., Witter, J. D. (2010). A decade later: the establishment, channel evolution, and stability of innovative two-stage agricultural ditches in the midwest region of the United States. 9th International Drainage Symposium held jointly with CIGR and CSBE/SCGAB Proceedings, 13-16 June 2010, Centre des congrès de Québec, Québec, Canada (p. 1). American Society of Agricultural and Biological Engineers.

Ohio State University (2021). Open channel / two-stage ditch (NRCS 582).

Powell, G. E., Ward, A. D., Mecklenburg, D. E., Jayakaran, A. D. (2007). Two-stage channel systems: Part 1. A practical approach for sizing agricultural ditches Journal of Soil and Water Conservation, 62(4), 277-286.

MFFP, Résumé des exigences réglementaires relatives à la gestion des castors et au démantèlement de barrages de castor (Mai 2021).

HÉNAULT, M. (2017). Conception de plans municipaux d'action reliés à la présence de castors. Rapport pour l'Organisme de bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon. 59 p. + Annexes.

Agence régionale de mise en valeur des forêts privées du Bas-Saint-Laurent, Guide technique pour la fabrication de structures de contrôle du castor (Mai 2007).

Wall, G.J., Coote D.R., Pringle E.A., Shelton I.J. (éditeurs) (2002). RUSLE-CAN: Équation universelle révisée des pertes de sol pour application au Canada. Manuel pour l'évaluation des pertes de sol causées par l'érosion hydrique au Canada. Direction générale de la recherche, Agriculture et Agroalimentaire Canada, Ottawa (Ontario). Numéro de contribution AAFC/AAC2244F, 117 p.

Duchemin et coll (2002). Les bandes enherbées, une pratique de conservation efficace pour réduire la pollution diffuse. Institut de recherche et de développement en agroenvironnement et Institut national de la recherche scientifique, Centre Eau-terre-environnement, Université du Québec, Feuillet.

Biofilia pour Communauté métropolitaine de Québec (2010). Recommandations environnementales liées à la gestion durable des eaux de pluie et au contrôle de l'érosion et de la sédimentation, 45 p.

Kramer, G. (2011). Design, Construction and Assessment of a Self-Sustaining Drainage Ditch, (Master's Thesis).

FORTIN, C., LALIBERTÉ M., OUZILLEAU J. (2001). Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec, Ste-Foy, Fondation de la faune du Québec, 112 p.

CHAPITRE 6

6. Projets novateurs

Mise en garde

Ce document se veut une source d'information générale et ne constitue pas une opinion ou un avis juridique.

L'exactitude, l'actualité et la fiabilité des informations qui s'y trouvent ne peuvent pas être garanties. Le document a été rédigé en fonction des lois et règlements en vigueur au moment de sa rédaction, les procédures peuvent être soumises à des changements à la suite de modifications des lois et règlements qui entourent la gestion des cours d'eau au Québec. Veuillez-vous référer à la version numérique disponible sur le site Internet de l'AGRCQ pour la mise à jour.

Le contenu de ce document vise à fournir des renseignements généraux et ne doit pas être interprété pour répondre à une situation spécifique.

Crédit photo : Jean Tanguay

Comme mentionné dans les chapitres précédents, la réponse hydrologique des cours d'eau dépend essentiellement des caractéristiques de son bassin versant et leurs problématiques doivent donc être adressées à l'échelle du bassin versant. Au-delà des travaux de cours d'eau, de nombreux projets novateurs en gestion de l'eau sont mis en place à l'échelle du bassin versant, bien souvent par le milieu municipal, qui a des compétences légales en matière de gestion des cours d'eau, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisation, et de sécurité civile.

Dans la première édition du guide gestion des cours d'eau du Québec, le chapitre 6 faisait état de projets innovants en matière de gestion des cours d'eau. Le milieu de la gestion des cours d'eau a grandement évolué depuis et de nombreux projets de gestion de l'eau sont constamment mis en place dans toutes les régions du Québec. Il devient ardu de recenser ce foisonnement de projets, en constante évolution, dans cette deuxième édition du guide.

Le Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ) et ses partenaires ont développé le Répert'eau, un portail en ligne qui présente plus de 200 bonnes pratiques municipales en matière de gestion de l'eau. Les bonnes pratiques y sont classées d'après les principales compétences légales des municipalités en gestion de l'eau, les six principaux enjeux de l'eau, les secteurs d'activités économiques et la situation géographique des instigateurs. Les bonnes pratiques sont présentées sous forme de fiche synthèse contenant: un résumé du projet, une liste des acteurs impliqués, des informations sur le budget, les forces du projet et les défis rencontrés, des informations sur les aspects légaux et les coordonnées de la personne à contacter pour avoir plus d'information.

Avec la mise en œuvre des Plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH), des actions innovantes et inspirantes continueront assurément à être implantées activement dans toutes les régions du Québec. Nous invitons les porteurs de projets actions municipales en gestion de l'eau à les inscrire au Répert'eau et nous invitons les lecteurs souhaitant s'inspirer d'actions innovantes en gestion de l'eau, à consulter le portail Répert'eau : https://reperteau.info/.

Crédit photo : Vanessa Viera

Chapitre 7

7. Les plans régionaux des milieux humides et hydriques

Rédaction

Andréanne Blais, biologiste et directrice générale, CRECQ

Révision

Claire Michaud, Directrice générale, AGRCQ

Remerciement

L'équipe de rédaction tient à remercier chaleureusement les personnes suivantes qui ont répondu à nos demandes d'entrevue et qui ont partagé des informations essentielles à la rédaction de ce chapitre : Stéphanie Morin de la MRC d'Argenteuil, Jean-Sébastien Laplante et Jennifer Schwankner de la MRC de Drummond, Josée Tardif du Conseil régional de Chaudière-Appalaches, Simon Lajeunesse de la MRC Haute-Yamaska, Isabelle Girard de la MRC de Nicolet-Yamaska, Audrey Comtois de la MRC de Pierre-de-Saurel, Antoine Verville de la Communauté métropolitaine de Québec, Dominic Thibault de la Ville de Trois-Rivières, Marie-Ève Vadnais de la Ville de Drummondville, Goulwen Dy et Élisabeth Bussières du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), Anne Bolduc du COGESAF, Sylvio Demers de la firme Rivières et Me Prunelle Thibault-Bédard.

Références principales

Veuillez prendre en compte que le contenu de ce chapitre est basé en grande partie sur le Guide sur l'élaboration des plans régionaux des milieux humides et hydriques (Dy et coll., 2019) publié en 2019 et le Cadre d'analyse des PRMHH (MELCC.b., 2022) publié en 2022 du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). Ces outils sont disponibles sur le site Internet (Québec, 2024) dédié aux plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH).

Mise en garde

Ce document se veut une source d'information générale et ne constitue pas une opinion ou un avis juridique.

L'exactitude, l'actualité et la fiabilité de son contenu ne peuvent pas être garanties. Ce document reflète les lois et règlements en vigueur au moment de sa rédaction. Le cadre juridique de la gestion des cours d'eau au Québec peut évoluer.

Il est recommandé de consulter les versions officielles des lois et règlements sur les sites gouvernementaux. Pour connaitre les règles applicables à une situation spécifique, consultez un avocat ou une avocate.

Table des matières

7. Les plans régionaux des milieux humides et hydriques 1
7.1. Introduction 4
7.2. Rôle du gestionnaire des cours d'eau 5
7.3. Plan régional des milieux humides et hydriques 5
7.3.1. Préparation et amorce de la démarche 7
7.3.1.1. Consultations lors de l'élaboration du projet de PRMHH 7
7.3.1.1.1. Consultations obligatoires 7
7.3.1.1.2. Consultations facultatives 8
7.3.1.1.3. Les autres acteurs 9
7.3.1.2. Consultations par le MELCCFP lors de l'analyse et de l'approbation du PRMHH 10
7.3.1.3. Collecte et gestion des données 10
7.3.2. Portrait du territoire 11
7.3.3. Diagnostic des milieux humides et hydriques 11
7.3.4. Engagements de conservation 11
7.3.4.1. Protection 12
7.3.4.2. Utilisation durable 12
7.3.4.3. Restauration et création 13
7.3.5. Stratégie de conservation 14
7.3.5.1. Plan d'action 15
7.3.5.1.1. Acquisition de connaissance 15
7.3.5.1.2. Communication, sensibilisation et éducation 16
7.3.5.1.3. Planification du territoire 17
7.3.5.1.4. Mesures de contrôle intérimaire 18
7.3.5.1.5. Mesures réglementaires 19
7.4. Éléments supplémentaires 26
7.4.1. Corridor écologique et noyau d'habitat 26
7.4.2. Milieux ouverts 26
7.4.3. Forêts 26
7.4.4. Eaux souterraines 27

7.5. Outils complémentaires 28
7.5.1. Boîtes à outils du MELCCFP 28
7.5.2. Normes ouvertes pour la conservation 28
7.5.3. Espace réseau PRMHH 28
7.5.4. Forum PRMHH 28
7.6. Conclusion 29
Références 31

*Les informations citées dans les rubriques **Par expérience** de ce chapitre proviennent de discussions réalisées auprès des MRC qui ont réalisé leur PRMHH et de leurs partenaires.*

7.1. Introduction

Entrée en vigueur en 2017, la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (L.Q. 2017, c. 14) a instauré un nouveau régime de conservation de ces milieux. Elle a notamment mené à l'ajout des articles 15 à 15.7 à la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection (RLRQ, c. C-6.2; Loi sur l'eau). Ces dispositions confèrent la responsabilité aux municipalités régionales de comté (MRC) d'élaborer et de mettre en œuvre un Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). Ce document de planification offre aux MRC une opportunité de planifier la conservation des milieux humides et hydriques selon les pouvoirs octroyés et les compétences respectives.

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) propose un site Internet dédié aux PRMHH (Québec, 2024) fournissant plusieurs outils soutenant leur élaboration et leur mise en œuvre. Parmi ces informations, précisons deux outils essentiels, soit le Guide sur l'élaboration des plans régionaux des milieux humides et hydriques (Dy et coll., 2018) et le Cadre d'analyse des PRMHH (MELCC.b., 2022).

La réalisation et la mise en œuvre du PRMHH demande l'implication des différents fonctionnaires municipaux et partenaires régionaux. À ce titre, ce chapitre fournit un outil de soutien aux gestionnaires de cours d'eau relativement au PRMHH afin de lui permettre de se familiariser et d'approfondir sa compréhension et la prise en compte de cette récente planification territoriale dans le cadre de ses interventions.

7.2. Rôle du gestionnaire des cours d'eau

Le PRMHH est l'occasion pour le gestionnaire des cours d'eau d'adopter une vision régionale de la conservation des milieux humides et hydriques qui dépasse la portée de la compétence exclusive en matière d'écoulement de l'eau issue de la Loi sur les compétences municipales (RLRQ, c. C -47.1; LCM). Ces nouvelles considérations offrent une approche systémique et intégrée.

Le gestionnaire régional des cours d'eau peut s'impliquer dans la réalisation et la mise en œuvre des PRMHH selon sa formation, son expérience et ses compétences. Il est à même de connaître les données disponibles pour le portrait, les enjeux observés et les actions réalistes à mettre en œuvre relativement aux milieux hydriques, voire aux milieux humides.

Voici quelques étapes clefs où le gestionnaire peut s'impliquer :

1 . Réalisation complète ou en partie du PRMHH

a. partage des données connues et disponibles;

b. identification des enjeux relatifs aux milieux hydriques;

c. relation avec les partenaires du secteur hydrique.

2. Identification des actions et leur mise en œuvre

a. révision du règlement et de la politique sur l'écoulement des eaux des MRC afin d'y intégrer certaines actions découlant du PRMHH;

b. identification des actions non réglementaires venant soutenir la conservation des milieux hydriques.

3. Suivi de la mise en œuvre

a. gérer et/ou réaliser des projets d'aménagements et de restauration;
b. adapter ses pratiques et sa vision de l'entretien et l'aménagement des cours d'eau;
c. informer le responsable du PRMHH des actions réalisées;
d. mettre à jour les règlements régionaux selon les nouveautés réglementaires provinciales;
e. participer à des comités de suivi notamment pour partager ses connaissances pour l'amélioration du plan d'action.

7.3. Plan régional des milieux humides et hydriques

Le contenu minimal d'un PRMHH est établi à l'article 15.2 de la Loi sur l'eau, dont voici l'extrait pertinent :

Un plan régional comprend au moins les éléments suivants :

> 1. L'identification des milieux humides et hydriques du territoire concerné, en fonction des critères déterminés par le ministre, ainsi qu'une description des problématiques pouvant les affecter et, parmi l'ensemble des milieux identifiés, l'identification des milieux suivants :

a. les milieux présentant un intérêt particulier pour la conservation afin d'en préserver l'état, en précisant par quels moyens la conservation devrait être assurée;

b. les milieux pouvant potentiellement être restaurés pour en améliorer l'état et les fonctions écologiques;

c. les milieux qui devraient être visés par des mesures d'encadrement des activités susceptibles d'être réalisées afin d'en assurer une utilisation durable.

2. L'identification des milieux présentant un potentiel pour la création de milieux humides et hydriques.

3. Un plan d'action qui présente une liste d'interventions à réaliser pour certains milieux identifiés et l'échéancier envisagé pour leur réalisation, lequel tient compte des droits accordés par l'État en vertu de la Loi sur les mines (chapitre M-13.1) et de la Loi sur le stockage de gaz naturel et sur les conduites de gaz naturel et de pétrole (chapitre S-34.1) ou des demandes présentées pour obtenir de tels droits.

4. Les mesures de suivi et d'évaluation du plan régional.

LRLQ, c. C -6.2

Il comprend également tout autre élément déterminé par le ministre.

Pour élaborer ce contenu, la préparation d'un PRMHH se compose de cinq grandes étapes, décrites dans les sections qui suivent:

1. **Préparation et amorce de la démarche**
2. **Portait du territoire**
3. **Diagnostic des milieux humides et hydriques**
4. **Engagement de conservation**
5. **Élaboration d'une stratégie de conservation**

L'ensemble des informations utiles à la réalisation du PRMHH se trouve dans le Guide sur l'élaboration des plans régionaux des milieux humides et hydriques (Dy et coll., 2019), disponible sur le site Internet dédié aux PRMHH (Québec, 2024) du MELCCFP. C'est ce ministère qui approuve les projets de PRMHH en se basant sur le cadre d'analyse des PRMHH (MELCC.b., 2022). Chacun des PRMHH doivent être révisés aux dix ans (art. 15.7 Loi sur l'eau).

Comme le dicte l'article 15 de la Loi sur l'eau : "une MRC doit élaborer et mettre en œuvre un PRMHH, à l'échelle de son territoire, incluant le domaine hydrique de l'État, dans une perspective de gestion intégrée de l'eau pour tout bassin versant concerné. Un tel plan ne doit toutefois pas viser les autres terres du domaine de l'État". Pour en savoir davantage sur le territoire d'application, consultez la section 2.1 du cadre d'analyse des PRMHH (MELCC, 2022) et la question 1.1. de la Foire aux questions (FAQ) du site Internet spécifiques aux PRMHH (Québec, 2024).

La Loi permet à plusieurs MRC de travailler conjointement pour élaborer un PRMHH. Dans une telle situation, le processus d'adoption du plan s'applique tout de même à chacune des MRC (art. 15 al. 2 Loi sur l'eau).

Inspiration

Voici des exemples de MRC qui ont travaillé en collaboration avec différents mandataires dans le cadre de leur PRMHH :

Outaouais : Conseil régional de l'environnement et du développement durable de l'outaouais (CREDDO, 2023)

Centre-du-Québec : Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec (CRECQ, 2023)

Estrie : MRC des Sources, MRC Coaticook, MRC du Haut-Saint-François, MRC du Val-Saint-François, MRC Memphrémagog, MRC du Granit et la Ville de Sherbrooke (PRMHH Estrie, 2023)

Mauricie : MRC des Chenaux, MRC Maskinongé, MRC Mékinac, ville de La Tuque, ville de Trois-Rivières et ville de Shawinigan (MRC Maskinongé, 2023)

Chaudière-Appalaches : Les neuf MRC de la région Chaudière-Appalaches et la ville de Lévis (Chaudière-Appalaches, 2023)

7.3.1. Préparation et amorce de la démarche

Cette étape vise à déterminer l'approche de consultation soutenant le PRMHH et l'acquisition des données relativement à la réalisation du PRMHH.

7.3.1.1. Consultations lors de l'élaboration du projet de PRMHH

À l'étape de l'élaboration du PRMHH, l'article 15.3 de la Loi sur l'eau précise les organismes que la MRC doit consulter afin de tenir compte de leurs préoccupations relatives à la conservation des milieux humides et hydriques. Sans y être contraintes, les MRC ont la possibilité de consulter d'autres organismes dont les communautés autochtones.

Inspiration

Voici des exemples de consultations réalisées lors de l'élaboration du PRMHH, portées par des MRC ou leurs mandataires :

MRC d'Antoine-Labelle (MRC d'Antoine-Labelle, 2023)

Ville de Québec (Ville de Québec, 2023)

MRC de Minganie (MRC Minganie, 2023)

7.3.1.1.1. Consultations obligatoires

Afin d'assurer une gestion intégrée par bassin versant, la MRC doit consulter obligatoirement les organismes cités ci-après (art. 15.3 Loi sur l'eau).

i. Les organismes de bassin versant (OBV)

Les OBV favorisent la concertation entre les intervenants régionaux concernés par les enjeux de l'eau à l'échelle des bassins versants. Ils possèdent un **plan directeur de l'eau (PDE)** qui vise à mettre en œuvre la gestion intégrée de l'eau par bassin versant. Ils élaborent aussi des **objectifs de conservation des milieux humides et hydriques** (OCMHH). Ces objectifs ciblent les principaux enjeux portant sur les milieux humides et hydriques de leur territoire.

ii. Les tables de concertation régionale (TCR)

Les TCR favorisent la concertation entre les intervenants régionaux concernés par les enjeux du Saint-Laurent. Les TCR possèdent un **plan de gestion intégrée régional (PGIR)** qui vise à déterminer et hiérarchiser les interventions à réaliser dans la zone fluviale.

iii. Les conseils régionaux de l'environnement (CRE)

Les CRE favorisent la concertation entre les intervenants régionaux concernés par divers enjeux environnementaux. Les CRE possèdent une expertise variée en changement climatique, en conservation des milieux naturels, en gestion des matières résiduelles et en développement durable.

iv. Les MRC partageant un bassin versant

La MRC doit consulter les autres MRC responsables de l'élaboration d'un plan dans le ou les bassins versants situés sur le territoire d'application de son plan et ce, que leur territoire soit contigu ou non à ses limites administratives.

7.3.1.1.2. Consultations facultatives

En plus des organismes énumérés ci-haut, les MRC peuvent choisir de consulter d'autres organismes et intervenants dans l'élaboration de leur PRMHH.

i. Communautés autochtones

Le Québec compte onze nations autochtones (10 Premières Nations et la Nation inuite). Elles sont réparties en 41 communautés dispersées sur l'ensemble du territoire québécois. La majorité de ces communautés sont des réserves administrées par un Conseil de bande.

Les communautés autochtones détiennent des droits ancestraux issus de traités reconnus par l'article 35 de la Loi constitutionnelle de 1982. Ces droits étant notamment relatifs à l'occupation et l'usage des territoires et plans d'eau qui se situent dans les limites de ces territoires ancestraux. Les membres des communautés peuvent exercer la pratique de leurs activités traditionnelles sur le territoire couvert par le PRMHH. (MELCCFP, 2023)

La Loi sur l'eau ne précise pas l'obligation de consulter les communautés autochtones. Toutefois, le MELCCFP, lors du processus d'analyse, demandera aux communautés autochtones concernées un avis sur le PRMHH. De plus, une fois leur PRMHH approuvé, les MRC doivent en informer les communautés autochtones représentées par leur conseil de bande, dont le territoire est visé en tout ou en partie par le plan approuvé (art. 15.4 al. 5, Loi sur l'eau).

Dans ce contexte, les MRC sont invitées à impliquer les communautés autochtones à l'étape de l'élaboration des PRMHH et, de manière plus générale, à entamer avec elles des discussions constructives en ce qui concerne la saine gestion et durable des milieux humides et hydriques et ce, afin de favoriser une cohabitation harmonieuse et respectueuse de tous les usages du territoire.

7.3.1.1.3. Les autres acteurs

Bien que cela ne soit pas une obligation en vertu de la Loi sur l'eau, il est souhaitable de consulter d'autres acteurs lors de l'élaboration du PRMHH. La participation de ces acteurs favorise l'intégration de leurs considérations et éventuellement soutient la démarche d'acceptabilité sociale. Ces acteurs peuvent aussi fournir des connaissances utiles au PRMHH et aider à identifier des enjeux partagés par les propriétaires privés.

i. Union des producteurs agricoles (UPA) et Fédération des producteurs forestiers du Québec (FPFQ)

Lorsqu'il s'agit de développer des outils d'aménagement du territoire, il est essentiel de consulter les organisations représentant les propriétaires agricoles et de boisés privés. Ces organisations travaillent depuis longtemps au développement durable de l'agriculture et de la foresterie et ils ont développé de nombreux outils permettant de rejoindre l'ensemble des intervenants de la filière.

Les représentants des organisations de propriétaires agricoles et de boisés privés ont une connaissance approfondie des ressources disponibles, des pratiques de gestion et des enjeux spécifiques liés à ces secteurs de production. Leur expertise spécialisée peut contribuer à une meilleure compréhension des réalités du terrain et à une prise de décision plus éclairée.

Cela peut conduire à des solutions plus innovantes et à une meilleure acceptation des décisions prises, car les propriétaires des lots visés par le PRMHH se sentiront entendus et impliqués dans le processus.

ii. Agence régionale de mise en valeur des forêts privées et les organismes responsables de la mise en marché des bois issus des vforêts privées

L'objet des agences est d'orienter et de développer la protection et la mise en valeur des forêts privées du Québec dans un contexte de développement durable. Pour réaliser leur mission, les agences réalisent et mettent en œuvre un **Plan de protection et de mise en valeur de la forêt privée** (PPMV) (Québec.b., 2023) et soutiennent financièrement la réalisation de travaux sylvicoles en forêt privée. Les agences sont les premiers répondants en matière d'aménagement forestier pour la forêt privée. Le partenariat des agences (MRNF, MRC, propriétaires de boisés et de l'industrie forestière) leur donne un statut de neutralité en ce qui a trait à l'analyse des enjeux forestiers.

Ces organismes possèdent des données sur la forêt privée, dont la localisation des chemins forestiers, des travaux d'aménagements forestiers financés, etc. De plus, le PPMV est un outil de connaissance et de planification régionale qui offre un excellent portrait de la forêt régionale et des orientations de conservation de cette dernière. Les agences et les organismes responsables de la mise en marché des bois issus des forêts privées peuvent aussi partager les préoccupations des propriétaires forestiers pouvant être concernés par la mise en œuvre du PRMHH.

iii. Organismes de conservation

Les organismes de conservation possèdent des connaissances sur les milieux naturels et connaissent les enjeux relatifs à la conservation sur leur territoire. Ces organismes ont aussi, pour la plupart, élaboré des planifications de la conservation à l'échelle de leur territoire, souvent appelés plans de conservation. Ces outils priorisent habituellement les milieux naturels d'intérêt afin d'orienter les organismes dans le choix de leurs actions. De plus, ces organismes représentent les intérêts des propriétaires impliqués dans la conservation des milieux naturels.

Pour connaître les organismes de conservation de votre région, consultez le répertoire des milieux naturels protégés (RMN, 2023) du Réseau de milieux naturels protégés du Québec (RMN).

iv. Grand public

Il existe diverses visions relativement à la consultation du grand public. Il peut être complexe et délicat de consulter le grand public durant la réalisation du PRMHH. Il faut donc être stratégique sur les approches de mobilisation et d'engagement. Considérant que le sujet des milieux humides et hydriques est parfois peu connu du grand public, il s'avère prudent de mettre en place une campagne de sensibilisation préalablement aux consultations. À ce titre, l'organisation de journées d'interprétation dans un milieu humide ou un cours d'eau permet de sensibiliser les propriétaires à ces écosystèmes. Par exemple, chaque année le Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec organise des journées immersives où les propriétaires et intervenants visitent différents milieux naturels. Sont partagées, des informations sur la faune et la flore de ces écosystèmes.

La consultation et l'implication des organismes représentant les propriétaires privés, comme l'UPA ou les groupements forestiers, s'avèrent une avenue à envisager pour faciliter cette étape.

7.3.1.2. Consultations par le MELCCFP lors de l'analyse et de l'approbation du PRMHH

Dans le cadre de l'analyse et de l'approbation des PRMHH, le MELCCFP doit consulter les ministères responsables des affaires municipales (MAMH), de l'agriculture (MAPAQ), de la faune (MELCCFP), de l'énergie (MEIE) et des ressources naturelles (MRNF). Pour que les MRC puissent connaître les éléments sur lesquels ces derniers porteront leur attention, chacun de ces ministères a produit une fiche informative à ce propos. Il est possible de télécharger ces fiches sur le site internet du MELCCFP destiné au PRMHH.

- MAPAQ : Les plans régionaux des milieux humides et hydriques et la protection du territoire et des activités agricoles (MAPAQ, 2022)
- MRNF : Plans régionaux des milieux humides et hydriques : critères d'analyse (MRNF, 2023)
- MAMH : Grille d'analyse du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (Québec.e., 2023)

7.3.1.3. Collecte et gestion des données

La collecte et la gestion d'une série de données sont nécessaires à l'élaboration du PRMHH. Plusieurs documents et données permettent d'obtenir une meilleure connaissance des milieux humides et hydriques du territoire. À ce titre, le Guide sur l'élaboration des plans régionaux des milieux humides et hydriques (Dy et coll., 2019) du MELCCFP fournit l'ensemble de l'information utile et le MELCCFP partage une liste des données cartographiques disponibles pour l'élaboration des PRMHH (MELCC.a. 2022) Les équipes régionales des ministères et les organismes régionaux possèdent aussi de nombreuses données qui peuvent enrichir le portrait sur le territoire concerné.

Par expérience

Si la MRC le souhaite, il est possible d'acquérir des informations par des validations sur le terrain. Toutefois, le MELCCFP n'exige pas une telle précision. Il faut préciser que de tels inventaires sont dispendieux. L'établissement d'objectifs clairs sur l'acquisition des données sur le terrain s'avère primordial pour ne pas perdre du temps et de l'argent. Il faut savoir que ces inventaires ne pourront pas remplacer une caractérisation détaillée dans le cadre d'une éventuelle demande d'autorisation ministérielle.

7.3.2. Portrait du territoire

Le portrait est composé d'une description du contexte d'aménagement du territoire et environnemental. On y dresse, entre autres, les orientations et les affectations d'aménagement du territoire et on y liste les principaux constats et les perturbations sur les milieux humides et hydriques. Cette complémentarité vise à porter un regard sur l'interaction entre la planification du territoire et la conservation des milieux humides et hydriques. Les conclusions qui y seront tirées permettront de dresser le diagnostic à l'étape suivante.

Inspiration

Voici quelques exemples de portrait réalisés par des MRC dans le cadre des PRMHH.

- MRC de Haute-Yamaska (MRC de la Haute-Yamaska.b., 2023)
- MRC de Matawinie (MRC de Matawinie, 2023)

7.3.3. Diagnostic des milieux humides et hydriques

L'étape du diagnostic a pour finalité d'identifier les enjeux environnementaux qui mèneront à l'étape suivante, soit l'identification des milieux humides et hydriques d'intérêt pour la conservation sur le territoire de la MRC. Lors de cet exercice, les informations présentées à l'étape du portrait sont croisées et analysées. Le diagnostic comprend habituellement une analyse des forces, faiblesses, opportunités et menaces (FFOM). De ces éléments émergent les enjeux environnementaux par unité géographique d'analyse qui alimenteront la réflexion sur les engagements et la stratégie de conservation.

Inspiration

Voici des exemples de diagnostics réalisés par des MRC dans le cadre des PRMHH.

- MRC de Charlevoix (MRC de Charlevoix, 2023)
- MRC de la Matapédia (MRC de la Matapédia, 2022)

7.3.4. Engagements de conservation

Les étapes d'élaboration du portrait et du diagnostic ont permis de brosser un état de la situation de la conservation des milieux humides et hydriques sur le territoire et d'y identifier les principaux enjeux. La MRC sera ainsi outillée pour faire des choix plus éclairés quant à ses engagements de conservation.

À cette étape, la MRC concilie la planification d'aménagement de son territoire avec ses choix de conservation. À noter que l'article 15.5 de la Loi sur l'eau exige que le schéma d'aménagement et de développement (SAD) et le PRMHH soient compatibles. Dans les cas où la conservation n'est pas compatible avec le contexte d'aménagement, la MRC tentera de proposer des scénarios alternatifs comme la restauration ou la création de milieux humides et hydriques en compensation des pertes envisagées. D'un autre côté, la MRC peut aussi envisager de modifier le contenu de son SAD afin de conserver certains milieux humides et hydriques d'intérêt qui seraient voués au développement dans le SAD actuel.

Les pertes en milieux humides et hydriques peuvent alors être estimées et la MRC peut proposer un scénario de restauration et création afin d'atteindre l'objectif d'aucune perte nette.

Les choix de conservation appartiennent habituellement à trois catégories :

- **Protection**
- **Utilisation durable**
- **Restauration et création**

Les définitions qui suivent proviennent de l'article du Naturaliste canadien : Terminologie relative à la conservation *in situ* (Limoges et coll., 2013).

7.3.4.1. Protection

La protection représente l'ensemble des moyens visant à maintenir l'état et la dynamique naturels des écosystèmes et à prévenir ou à atténuer les menaces à la biodiversité. Cette approche offre diverses options allant de la protection complète (ex. : réserve écologique), à la protection plus souple (ex. : parc régional).

Les milieux humides et hydriques habituellement ciblés à des fins de protection sont des milieux intègres où se trouvent des éléments écologiques d'exceptions comme des espèces menacées et vulnérables ou des écosystèmes rares. La protection peut aussi s'appliquer à des milieux d'importance pour la collectivité ou des milieux avec un fort intérêt culturel. Plusieurs autres raisons peuvent aussi être associées à la désignation d'un milieu protégé.

Divers outils existent pour supporter la protection. Il est favorable de travailler avec un organisme de conservation spécialisé dans le domaine et des experts en droit immobilier et environnemental.

Inspiration

La Ville de Drummondville et l'organisme Nature-Avenir ont développé un partenariat en protection des milieux naturels. L'approche collaborative est innovante. De plus, la Ville a mis en place un programme de dons volontaires qui offrira un soutien financier aux propriétaires fonciers qui contribuent à la protection des milieux humides et hydriques sur leur terrain.

Le tout s'inspire du Plan de conservation des milieux naturels (Ville de Drummondville, 2022).

7.3.4.2. Utilisation durable

L'utilisation durable se définit comme l'utilisation d'une ressource biologique ou d'un service écologique ne causant pas ou peu de préjudices au milieu ou à l'environnement, ni d'atteinte importante à la biodiversité. Les limites des impacts des différentes activités pouvant être incluses dans l'utilisation durable sont encore sujettes à discussion. Afin de soutenir l'utilisation durable en milieu humide forestier, un guide d'accompagnement proposant de saines pratiques dans les milieux humides et hydriques a été réalisé par l'Agence forestière des Bois-Francs (voir l'encadré ici-bas).

Inspiration

Guide de pratiques forestières en milieu humide boisé

L'Agence forestière des Bois-Francs (AFBF) a publié un Guide de pratiques forestières en milieu humide boisé (AFBF, 2021). Ce guide vise à offrir des recommandations pratiques aux professionnels du milieu forestier, aux propriétaires et aux entrepreneurs appelés à intervenir dans les milieux humides tout en considérant le rôle des fonctions et des services écologiques de ces écosystèmes particuliers. Les saines pratiques d'interventions forestières en milieu humide boisé peuvent contribuer au maintien de l'intégrité écologique en réduisant l'empreinte des activités forestières tout en soutenant le plein potentiel du site exploité. Elles peuvent aider à réaliser des activités d'aménagement forestier visant la mise en valeur durable des ressources forestières dans les milieux humides boisés de tenure privée.

7.3.4.3. Restauration et création

La restauration comprend l'ensemble des actions visant, à terme, à rétablir un caractère plus naturel à un écosystème dégradé ou artificialisé, en ce qui concerne sa composition, sa structure, sa dynamique et ses fonctions écologiques.

En ce qui a trait à la restauration des milieux hydriques, l'approche de restauration doit être considérée à différentes échelles du bassin versant. Il faut considérer les processus impliqués dans l'état actuel du cours d'eau. Il se pourrait que les correctifs à apporter viennent de l'utilisation des terres, d'un état du cours d'eau en amont ou d'une autre source. Cette vision permet ainsi d'envisager la restauration à de multiples échelles, qui tiennent compte des interconnexions des milieux humides et hydriques.

Inspiration

Identification des milieux hydriques pour la protection et la restauration

Dans le cadre de leur PRMHH, les MRC de Drummond, Nicolet-Yamaska, d'Arthabaska et de L'Érable ont réalisé une étude visant à identifier les milieux hydriques voués à la protection et la restauration basée sur une approche géomorphologique à une fine résolution spatiale.

Pour ce faire, la firme *Rivières* et la firme *Territoires* ont cartographié les principales formes géomorphologiques observées sur 521 km de cours d'eau pour des bassins versants priorisés par les MRC, comprenant l'identification du lit majeur, des sommets de versants argileux, des cônes alluviaux ainsi que des segments particulièrement dynamiques et mobiles. Cela a permis de mieux définir spatialement les milieux hydriques de ces territoires.

La deuxième étape a consisté en une segmentation longitudinale des milieux hydriques. Cette phase a délimité des tronçons aux caractéristiques distinctes. Ces renseignements ont permis de caractériser la naturalité des milieux hydriques pour 187 segments homogènes à partir de 15 indicateurs de l'indice de qualité morphologique (IQM).

Au final, 110 sites d'intérêt ont été sélectionnés à partir d'une liste de critères comprenant notamment la valeur du point de vue des fonctions écologiques, la rareté, la résilience, ainsi que la convergence avec des sites déjà identifiés par l'Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-Terres du Saint-Laurent (Jobin et al., 2019)

Inspiration

Voici des exemples d'analyse multicritères.:

MRC de Lac-Saint-Jean-Est: Plan régional des milieux humides et hydriques, 2023 (MRC de Lac-Saint-Jean-Est, 2023)

MRC de Coaticook: Plan régional des milieux humides et hydriques, juillet 2023 (MRC de Coaticook, 2023)

Inspiration

Approche de planification systématique de la conservation des milieux intégrant les services écologiques

L'équipe de *Monique Poulin*, de l'Université Laval, a développé diverses approches de priorisation des milieux humides. Parmi celles-ci, l'approche de planification systématique de la conservation des milieux intégrant les services écologiques (Cimon-Morin, 2015) est un exemple inspirant.

Ces approches prennent en compte l'impact du gain ou de la perte d'un milieu humide selon des notions de complémentarité.

Inspiration

Approche socio-géomorphologique pour l'identification des milieux hydriques

Dans le cadre des démarches collectives des régions de l'Estrie, de l'Outaouais, de Chaudière-Appalaches et pour la MRC de La Mitis, la MRC Les Basques et la MRC de Rimouski-Neigette, la firme *Rivières* a développé une approche socio-géomorphologique (Demers et Pouliot, 2022) menant à une meilleure appréciation de la valeur des milieux hydriques. Cette méthode prend en compte les flux de services écologiques et les bénéfices pour les communautés.

7.3.5. Stratégie de conservation

La stratégie de conservation comprend un plan d'action énonçant les actions envisagées pour atteindre les objectifs de conservation de la MRC, ainsi qu'un programme de suivi et d'évaluation sur une période de dix ans. Le plan d'action doit être réalisé selon une approche dite SMART: Spécifique - Mesurable - Atteignable - Temporel.

Inspiration

Exemples de stratégies de conservation

MRC de Matane : Plan régional des milieux humides et hydriques, 2023 (MRC de Matane, 2023)

MRC de Drummond : Plan régional des milieux humides et hydriques, 2023 (MRC de Drummond, 2023)

7.3.5.1. Plan d'action

Le plan d'action sert à déterminer et à planifier les activités qui seront réalisées pour la mise en œuvre de la stratégie de conservation des MHH. Dans le Guide sur l'élaboration des plans régionaux des milieux humides et hydriques (section 5.1 et 5.2) (Dy et coll., 2019), le MELCCFP mentionne quatre grandes thématiques d'action :

- **Acquisition de connaissance**
- **Communication, sensibilisation et éducation**
- **Planification du territoire**
- **Réglementation**

Par expérience

Réalisme d'un plan d'action

Préalablement à la détermination des actions, il faut tenir une réflexion sur le réalisme du plan d'action. Il est souvent emballant d'identifier plusieurs actions afin de répondre aux enjeux notés. Toutefois, il est préférable d'identifier des objectifs et des indicateurs réalistes en regard du contexte de la MRC.

7.3.5.1.1. Acquisition de connaissance

La réalisation du PRMHH permet de mettre en lumière les connaissances manquantes pouvant soutenir une meilleure identification ou compréhension des enjeux. Pour être efficiente, cette stratégie demande cependant une planification adéquate basée sur des objectifs spécifiques. Différentes idées d'action relatives à l'acquisition de connaissances sont proposées dans les plans d'action cités au début de cette section.

Par expérience

Plusieurs acteurs rencontrés ont mentionné que les connaissances manquantes pourraient devenir des pistes d'action. En voici des exemples :

- cartographie des milieux hydriques[1] ;
- répertoire des travaux en cours d'eau ;
- impact du drainage agricole, urbain et forestier sur les milieux hydriques ;
- lien entre les eaux souterraines et les milieux humides et hydriques.

Inspiration

Renaturalisation de la rivière du Moulin

En 2022, la *Société des amis du Moulin Michel inc.*, situé sur le territoire de la Ville de Bécancour, a mobilisé la firme *Rivières* pour réaliser une étude sur la provenance des sédiments dans le bassin versant. Par cette étude, l'organisme souhaite diminuer les charges sédimentaires qui s'accumulent en amont du barrage qui alimente en eau le moulin. Les connaissances acquises ont permis au CRECQ et à l'UPA d'accompagner des propriétaires dans des actions de renaturalisation des milieux hydriques.

Impacts des travaux forestiers sur les petits cours d'eau

L'Organisme des bassins versants des rivières Rouge, Petite Nation et Saumon (OBV RPNS) a réalisé une étude sur l'impact des travaux forestiers sur les petits cours d'eau. L'étude a permis de développer un indice de modélisation sédimentaire selon les opérations forestières. Une telle étude permet d'ajuster les outils réglementaires encadrant le déboisement ou, développer des partenariats avec des organismes en foresterie et ce, afin d'accompagner les propriétaires forestiers.

7.3.5.1.2. Communication, sensibilisation et éducation

Les actions pour cette thématique sont variées et doivent s'adapter aux publics cibles. Plusieurs gestionnaires de cours d'eau réalisent déjà des campagnes d'informations auprès des propriétaires riverains. De plus, de nombreux projets se réalisent conjointement avec des organismes du territoire afin de sensibiliser les propriétaires aux fonctions et services écologiques des milieux hydriques et les informer sur les bonnes pratiques d'utilisation du sol à proximité des cours d'eau (agroenvironnement, traverse de cours d'eau, bande riveraine, etc.).

1 « Milieu hydrique » : Définition du RAMHHS (art. 4) : milieu répondant aux critères prévus à l'article 46.0.2 de la Loi, caractérisé notamment par la présence d'eau de façon permanente ou temporaire, laquelle peut occuper un lit et dont l'état peut être stagnant ou en mouvement, tel un lac ou un cours d'eau et incluant leurs rives, leur littoral et leurs zones inondables.

Par expérience

Au niveau de la communication, les acteurs rencontrés ont soulevé les points suivants où des actions pourraient être mises en place :

- la gouvernance du PRMHH devra passer par une réelle prise en compte politique. À ce titre, il faudra outiller les élus afin de soutenir les décisions;
- une meilleure implication des propriétaires lors des projets d'entretien des cours d'eau permettra d'intégrer les activités prévues (calendrier de culture, planification de plantation en bande riveraine, etc.);
- la vision intégrée de l'eau doit passer davantage par une meilleure communication entre les différents départements d'une MRC et aussi avec les organismes de bassin versant régionaux.

Inspiration

Voici deux exemples d'outils de communication, de sensibilisation et d'éducation.

- MRC de la Haute-Yamaska : Carte interactive (MRC de la Haute-Yamaska.b., 2023)
- MRC de Memphrémagog : Foire aux questions (MRC de Memphrémagog, 2023)

Inspiration

Plan d'aménagement forestier bonifié

Le plan d'aménagement forestier (PAF) est un document décrivant une propriété forestière. Un PAF bonifié comprend l'information forestière de base d'un PAF traditionnel, mais il accorde une plus grande attention aux éléments sensibles des propriétés forestières. En plus de révéler la présence et la localisation de ces éléments sensibles, il comprend habituellement des fiches qui fournissent de l'information sur ceux qui sont retrouvés sur la propriété et qui proposent des recommandations pour les protéger, s'appliquant en contexte d'aménagement forestier.

La section bonifiée du PAF est une excellente façon d'informer le propriétaire des éléments écologiques sensibles de sa propriété.

L'Agence forestière de la Montérégie partage une liste de fiches d'information associées au PAF bonifié (AFM, 2023).

7.3.5.1.3. Planification du territoire

En vertu de l'article 15.5 de la Loi sur l'eau, la MRC doit veiller à assurer la compatibilité de son SAD avec le plan régional. Pour ce faire, elle doit proposer toute modification utile au schéma en vue de mieux assurer cette harmonisation, conformément aux règles prévues à cet effet à la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (RLRQ, c. A-19.1). Cette étape permet la mise en œuvre du PRMHH sur le territoire. Différentes approches d'intégration sont possibles. Les équipes dédiées à la gestion des cours d'eau et à l'aménagement du territoire sont invitées à consulter l'aménagiste de la MRC afin de concrétiser les stratégies possibles.

L'intégration du PRMHH à la planification du territoire peut aussi se réaliser avec d'autres outils de la MRC. Il peut s'agir, par exemple, du Plan de développement de la zone agricole (MAMH, 2023), du Plan de sécurité publique pour les inondations (Québec.c., 2023), du Plan d'adaptation aux changements climatiques (Ouranos, 2010), etc.

Inspiration

S'inspirant du PRMHH de la MRC de Coaticook, (MRC de Coaticook, 2023), voici quelques possibilités d'arrimage possible. :

a. Modifier les orientations d'aménagement afin d'y intégrer la notion de conservation des fonctions écologiques des milieux humides et hydriques.

b. Actualiser les connaissances du SAD avec les nouvelles connaissances issues du PRMHH.

c. Ajuster la carte des contraintes naturelles afin d'identifier les milieux humides et hydriques d'intérêt pour la conservation et autres milieux naturels.

d. Actualiser les règlements pouvant être associés au PRMHH afin de prendre en compte les milieux humides et hydriques d'intérêt pour la conservation et y intégrer de nouvelles connaissances (ex. : dynamique fluviale) : règlement concernant l'écoulement des eaux des cours d'eau de la MRC, politique relative à la gestion des cours d'eau sous juridiction de la MRC, règlement sur le déboisement ou l'abattage d'arbres, etc.

e. Modifier les dispositions réglementaires dans le document complémentaire afin d'y intégrer des dispositions pour la conservation des milieux humides et hydriques d'intérêt pour la conservation.

Inspiration

La MRC de Nicolet-Yamaska a intégré à son plan de développement de la zone agricole (2022) (MRC Nicolet-Yamaska.a, 2023) des considérations d'ordre environnemental portant sur les corridors écologiques, la séquestration et l'émission du carbone, la qualité de l'eau et les bandes riveraines.

De plus, la MRC possède un Plan de transition écologique (MRC Nicolet-Yamaska.b., 2023). La MRC souhaite ainsi que leurs démarches conduisent à des actions concrètes qui auront un effet positif sur la qualité de notre environnement (air, eau, sol, paysages, vitalité de nos communautés, etc.).

7.3.5.1.4.Mesures de contrôle intérimaire

Toujours selon l'article 15.5 de la Loi sur l'eau, dans l'harmonisation de son SAD et son PRMHH, la MRC doit prendre les mesures de contrôle intérimaire appropriées selon les règles prévues à la LAU. Le contrôle intérimaire s'applique par règlement de contrôle intérimaire ou par résolution de contrôle intérimaire. Le contrôle intérimaire se veut un outil temporaire qui doit normalement aboutir à une modification en bonne et due forme du schéma d'aménagement et de développement (art.61 de la LAU). Il permet notamment à une MRC de restreindre ou de régir la réalisation de nouveaux projets ou de nouvelles utilisations du sol lors de l'élaboration, de la modification ou de la révision de son SAD. (MAMH.a., 2023)

7.3.5.1.5.Mesures réglementaires

Outre les mesures de contrôle intérimaire, d'autres mesures réglementaires peuvent être utilisées par les MRC pour la mise en œuvre du PRMHH. C'est le cas par exemple du règlement sur l'écoulement des eaux, des dispositions du document complémentaire ou du règlement régional sur les contraintes naturelles et anthropiques (art. 79.2 LAU).

Les bases juridiques sur lesquelles une MRC ou une municipalité appuie sa réglementation proviennent principalement de deux lois :

- Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU)
- Loi sur les compétences municipales (LCM)

Il est recommandé de consulter le Guide de la prise de décision en urbanisme (MAMH.c., 2023) sur le site du MAMH afin d'en apprendre davantage sur les pouvoirs et les devoirs des MRC.

Attention à l'interaction entre les règlements municipaux et provinciaux

En règle générale, les municipalités peuvent adopter un règlement portant sur le même objet qu'un règlement provincial, pourvu que les deux règlements soient **conciliables** (art. 3 LCM). Par exemple, une municipalité peut encadrer l'usage de pesticides sur son territoire de manière plus sévère que ne le prévoit le Code de gestion des pesticides (RLRQ, c. P-9.3, r. 1). Les deux règlements seraient conciliables puisqu'en respectant la norme plus sévère de la municipalité, une personne se conformerait du même coup à la norme provinciale.

La situation est toutefois plus complexe lorsque le règlement provincial dont il est question découle de la LQE. La règle applicable est alors celle de la **préséance**, c'est-à-dire que le règlement provincial prévaudra sur tout règlement municipal portant sur le même objet (art. 118.3.3 LQE). Il y a toutefois des exceptions. La règle de la préséance ne s'applique pas au REAFIE, sauf en ce qui concerne les dispositions relatives aux activités assujetties à une autorisation municipale en vertu du régime transitoire. Malgré cela, certaines activités visées par le régime transitoire sont assujetties à la règle de la conciliabilité. Cette imbrication d'exceptions est illustrée dans le schéma ci-dessous. Le MELCCFP a publié une fiche (Québec.d., 2023) à ce sujet.

Il serait faux de conclure que les municipalités ne peuvent adopter aucun règlement touchant les activités visées par la règle de préséance. L'interprétation de la notion de "même objet" au cœur de cette règle est complexe. Dans tous les cas, il est préférable de valider la vision et le contenu de l'outil réglementaire avec un juriste ou avec le MELCCFP avant de l'adopter.

Source : Me Prunelle Thibault-Bédard, Avocate.

Modification à la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme - Nouveaux pouvoirs réglementaires aux MRC

Loi instaurant un nouveau régime d'aménagement dans les zones inondables des lacs et des cours d'eau, octroyant temporairement aux municipalités des pouvoirs visant à répondre à certains besoins et modifiant diverses dispositions (projet de loi 67).

La LAU contenait auparavant une section sur les règlements des MRC relatifs à la plantation ou à l'abattage d'arbres. Le projet de loi 67[2] l'a remplacée par une section comportant trois pouvoirs réglementaires distincts pour les MRC:

- la mise en œuvre d'un plan de gestion des risques liés aux inondations (art. 79.1 LAU);
- la gestion des contraintes naturelles et anthropiques (art. 79.2 LAU);
- la plantation et l'abattage d'arbres dans le but d'assurer la protection et l'aménagement de la forêt privée (art. 79.3 LAU).

Aux fins de ces trois règlements, le conseil de la MRC jouit des mêmes pouvoirs que les municipalités locales en matière de zonage, de lotissement, de construction, de permis et certificats (art. 79.4 LAU).

Pour en savoir plus, voir Muni-express, avril 2021 : Loi instaurant un nouveau régime d'aménagement dans les zones inondables des lacs et des cours d'eau, octroyant temporairement aux municipalités des pouvoirs visant à répondre à certains besoins et modifiant diverses dispositions (projet de loi 67) (MAMH).

Règlement sur la gestion des contraintes naturelles et anthropiques (art. 79.2 de la LAU)

Un nouveau pouvoir réglementaire pour les MRC a été introduit dans la LAU permettant d'établir, à l'égard d'un lieu déterminé, toute norme destinée à tenir compte :

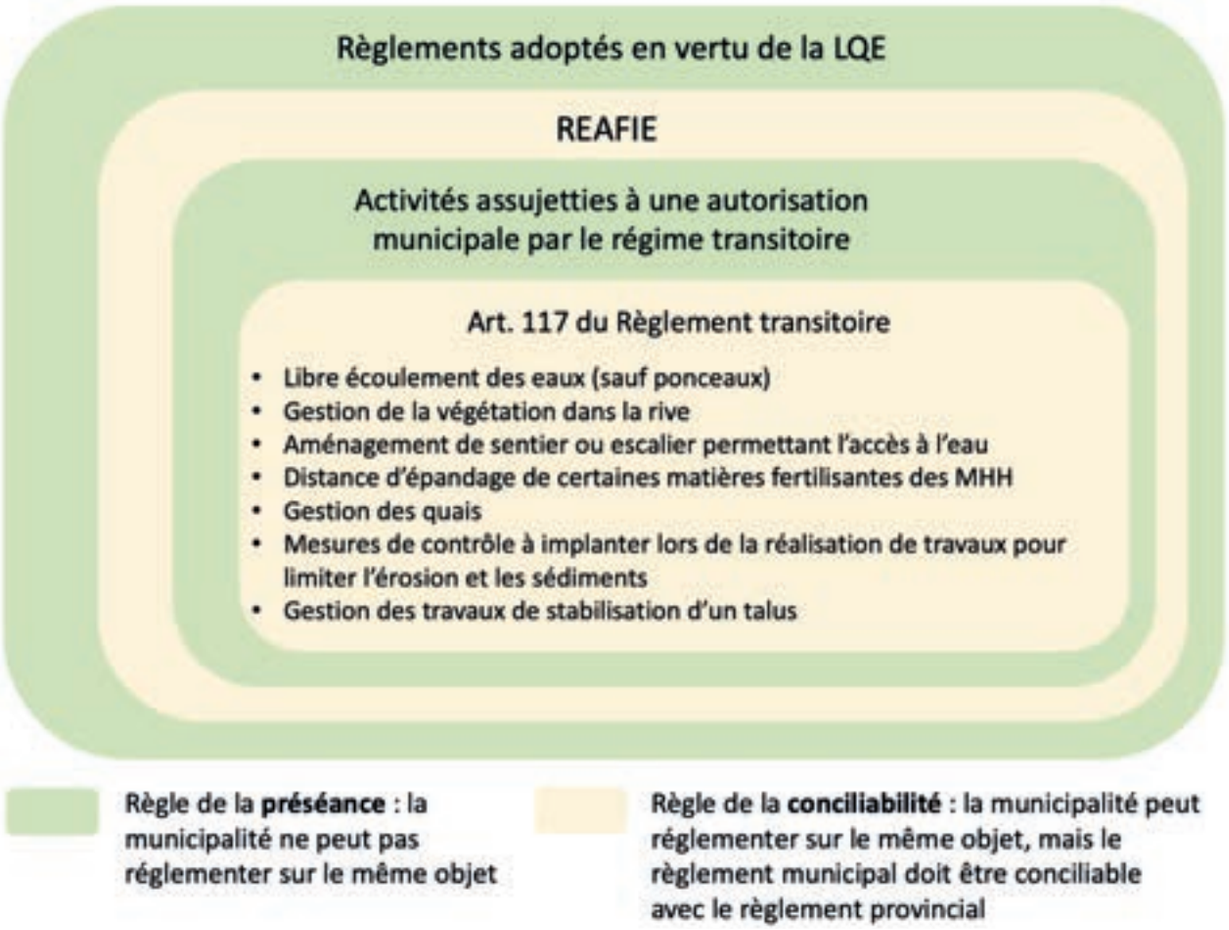
- de tout facteur, propre à la nature du lieu, qui soumet l'occupation du sol à des contraintes liées à la sécurité publique ou à la protection de l'environnement (contraintes naturelles);
- de la proximité réelle ou éventuelle d'un immeuble ou d'une activité qui soumet l'occupation du sol à des contraintes liées à la sécurité publique, à la santé publique ou au bien-être général (contraintes anthropiques).

L'adoption d'un règlement régional sur la gestion des contraintes naturelles et anthropiques n'entraine pas l'obligation pour les municipalités locales de modifier leurs règlements d'urbanisme. Si les règles ainsi établies portent sur les mêmes objets que les règlements des municipalités locales, le règlement régional aura préséance sur toute disposition inconciliable de ces derniers (art. 79.19.16 LAU).

Avec l'ajout de ce pouvoir, une MRC qui souhaite adopter des normes sur les contraintes naturelles et anthropiques dispose désormais de trois outils:

- modifier son SAD;
- adopter un règlement de contrôle intérimaire avant ou en parallèle du processus;
- adopter un règlement régional sur le sujet.

2 Loi instaurant un nouveau régime d'aménagement dans les zones inondables des lacs et des cours d'eau, octroyant temporairement aux municipalités des pouvoirs visant à répondre à certains besoins et modifiant diverses dispositions, L.Q. 2021, c. 7.



Source Me Prunelle Thibault-Bédard, avocate

Inspiration

Ville de Trois-Rivières

Le conseil de Ville a adopté son projet de PRMHH (Comité ZIP Les deux rives, 2022) en octobre 2022. Il comprend plusieurs actions réglementaires permettant d'améliorer l'encadrement de ces milieux. Des normes de protection des milieux humides et hydriques étaient déjà bien présentes dans la réglementation d'urbanisme. Par exemple, le SAD identifiait et protégeait les milieux humides d'intérêt, le plan d'urbanisme et le règlement normatif comprenaient des mesures de conservation (par exemple pour les travaux et constructions dans un milieu humide et une bande de protection de 10 mètres en périphérie des milieux humides). Le contenu minimal d'une étude de caractérisation écologique était défini dans des règlements associés. Néanmoins, une mise à jour de l'information cartographique et un ajustement de certains articles réglementaires étaient nécessaires à la suite des travaux du PRMHH.

Après l'adoption du projet de PRMHH et son envoi au MELCCFP, le conseil de Ville a souhaité modifier sans attendre quatre règlements afin d'y intégrer certains aspects qui amélioreraient, à court terme, la gestion des milieux humides et hydriques par la Ville :

Règlements municipaux | Site officiel de la Ville de Trois-Rivières (v3r.net)

Il est possible que des ajustements soient nécessaires lorsque la Ville de Trois-Rivières aura reçu l'avis d'acceptabilité de son projet de PRMHH par le MELCC.

Inspiration

MRC de Coaticook

Depuis 2016, la MRC s'est engagée à conserver les milieux humides par différentes démarches. Déjà par l'adoption d'un règlement de contrôle intérimaire (RCI) visant les de mesures de protection des zones inondables et des milieux humides durant la période nécessaire à l'entrée en vigueur du SAD de 3e génération, la MRC visait la sauvegarde de l'intégrité des zones inondables et des milieux humides présents sur le territoire.

Les dispositions réglementaires permettaient de protéger cinq milieux humides d'intérêt régional et de limiter notamment le déblai et le remblai dans les milieux humides potentiels,[3] en plus d'encadrer l'abattage d'arbres dans un souci de maintien de la vocation des milieux humides forestiers. Ces dispositions réglementaires liées à l'aménagement forestier dans les milieux humides, déjà applicables, répondent à la notion d'utilisation durable de la ressource. (MRC de Coaticook, 2018)

À ce jour, l'ensemble des municipalités composant la MRC de Coaticook ont adopté des règlements de concordance au SAD en y intégrant des mesures de protection dans leur règlement de zonage. Elles ont aussi adopté des règlements discrétionnaires afin d'autoriser, sous certaines conditions, des travaux de remblais ou de déblais totalisant maximum 10 % de la superficie réelle d'un milieu humide potentiel.

Le constat est que cette réglementation a eu des effets positifs sur la protection des milieux humides et hydriques et a permis l'intégration complète des données de milieux humides au SAD via le règlement.

La MRC entrevoit des modifications à sa réglementation. Voir le projet de PRMHH aux (MRC de Coaticook, 2023) pages 235 et 236.

Inspiration

Communauté métropolitaine de Québec (CMQuébec)

La CMQuébec possède deux RCI sur la protection des sources d'eau potable (2010 et 2019) (CMQuébec, 2010 et 2019). Ils comprennent des éléments tels que les bandes de protection des milieux humides, les contraintes à certains constructions, ouvrages et travaux en rive, littoral et plaine inondable, etc.

3 Cartographie des milieux humides potentiels du Québec, MELCC, 2019.
Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional (Bazoge et collab., 2015)
Guide d'identification des milieux humides du Nord du Québec par images satellites (Lebœuf et collab., 2012).

Inspiration

Laval

Le nouveau Code de l'urbanisme (CDU) prévoit plusieurs dispositions pour la protection des milieux humides présumés d'intérêt dont ceux ayant été identifiés au PRMHH et de leur bande de protection de 30 mètres, notamment à la section 2 (p.276).

Inspiration

MRC Haute-Yamaska

Voici les principales actions de conservation du PRMHH de la MRC Haute-Yamaska.

Adoption d'un statut légal de conservation pour les quatre grandes tourbières du territoire : Saint-Joachim-de-Shefford (ruisseau Castagne), Mawcook, Saint-Charles et rang de l'Égypte.

Adoption de dispositions normatives visant à interdire les travaux de remblai ou de déblai dans tous les milieux humides d'intérêt ayant obtenu une priorité de conservation de 1 à 4.

Restauration ou amélioration, en priorité, des fonctions écologiques des milieux humides et hydriques de grande valeur écologique d'intégrité moyenne à très faible.

Mettre en place des bandes de protection autour des milieux humides pour préserver leur intégrité écologique.

Favoriser la création de corridors riverains boisés le long des grandes rivières d'importance (Yamaska Nord, Mawcook et Noire).

Le Règlement de contrôle intérimaire 2023-365 (MRC de la Haute-Yamaska.c., 2023) visant à assurer la protection des milieux humides et hydriques est en vigueur sur le territoire de la MRC de La Haute-Yamaska

Inspiration

MRC d'Argenteuil, Brome-Missisquoi et de la Haute-Yamaska

La MRC d'Argenteuil a révisé son règlement (MRC d'Argenteuil, 2023) en 2017 afin d'intégrer la notion de cours d'eau d'intérêt dans lequel ont été adoptées des normes plus sévères pour les ponceaux. La MRC vise, avec son PRMHH, à renforcer ce règlement en prenant en compte les fonctions écologiques.

Elle souhaite aussi faire le lien entre le PRMHH et le règlement d'abattage d'arbres pour les traverses de cours d'eau ou de milieux humides. Les dispositions en lien avec la circulation de la machinerie forestière et l'abattage d'arbres dans les milieux humides et hydriques seront modulées en fonction de la valeur écologique au PRMHH.

MRC Brome-Missisquoi et MRC Haute-Yamaska

Il est aussi possible de voir ce qui s'est fait en Estrie :

MRC Brome-Missisquoi : Règlement 04-0416 relatif à l'écoulement des eaux des cours d'eau situés sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi (MRC de Brome-Missisquoi, 2023)

Haute-Yamaska : Règlement 2019-321 régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau de la MRC de la Haute-Yamaska et abrogeant la règlement 2017-300 (MRC de la Haute-Yamaska.a., 2023)

Inspiration

Municipalité de Lochaber-Partie-Ouest (MRC de Papineau)

En modifiant notamment, le Plan et ses règlements d'urbanisme (2020), le Canton de Lochaber-Partie-Ouest (Répertoire des bonnes pratiques en urbanisme, 2023) a choisi d'agir en environnement et de contribuer à l'élaboration d'instruments réglementaires intégrant systématiquement le développement durable, en modifiant notamment, le Plan et ses règlements d'urbanisme .

Voici quelques exemples des actions entreprises.

- Obligation d'une étude de caractérisation biologique avant l'émission d'un permis de lotissement ou de construction.
- Obligation d'identifier les corridors écologiques existants ou création de corridors écologiques, si absence de couvert forestier, au moment d'une demande d'un permis de lotissement ou de construction.
- Protection des corridors écologiques, des milieux humides et hydriques, ainsi que des plantes menacées ou vulnérables et leurs bandes de protection.
- Aucun renvoi de l'eau de surface du terrain ou des toitures dans les fossés municipaux.
- Économie et récupération de l'eau de pluie visant à réduire la consommation d'eau.
- Aucun éclairage extérieur en direction du ciel et vers les corridors écologiques. Obligation d'utiliser des lumières de moins de 2000 kelvins.
- Obligation d'utiliser des espèces indigènes à la région de l'Outaouais pour la plantation de plantes, d'arbustes et d'arbres. Aucune espèce exotique n'est permise.

7.4. Éléments supplémentaires

Le MELCCFP mentionne dans le Guide PRMHH la possibilité d'inclure dans le PRMHH l'ensemble des milieux naturels. Cette inclusion n'est pas sans intérêt considérant les liens naturels qui existent entre tous les milieux naturels. De plus, dans une stratégie de conservation, il est important de planifier la conservation des MHH, mais pas au détriment des autres milieux naturels. En planifiant la conservation des MHH, il peut arriver que le développement se tourne vers les autres milieux naturels créant ainsi un déséquilibre dans nos choix de conservation.

Si ce n'est pas déjà considéré, les éléments suivants pourraient être intégrés dans une mise à jour des PRMHH.

7.4.1. Corridor écologique et noyau d'habitat

La connectivité écologique est définie comme étant le degré de connexion entre les divers milieux naturels présents au sein d'un même paysage, au niveau de leurs composantes, de leur répartition spatiale et de leurs fonctions écologiques (CRECQ, 2014). Dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques, la conservation de ces liens naturels est primordiale pour soutenir la survie de la faune et de la flore.

Inspiration

Au Québec, un mouvement nommé Initiative Québécoise Corridor Écologique (IQCÉ) (CNC, 2023) a vu le jour en 2019. Coordonnée par Conservation de la nature Canada et mise en œuvre en collaboration avec neuf autres organismes, l'initiative a pour objectifs d'intégrer des corridors dans la planification territoriale et d'améliorer la conservation des milieux naturels connectés entre eux par ces corridors.

7.4.2. Milieux ouverts

Les milieux ouverts regroupent une variété d'habitats de transition ou pérenne constitués de végétation basse en majorité. Des communautés fauniques et floristiques distinctes sont étroitement associées aux milieux ouverts. La conservation des milieux ouverts est à la base de la protection de l'habitat des oiseaux champêtres. Ceux-ci montrent les déclins les plus importants et les plus constants de tous les groupes d'oiseaux à travers le monde. En plus d'offrir des habitats favorables à la biodiversité, ces milieux permettent de régulariser le climat en captant le carbone, contribue au contrôle biologique et à la lutte contre les ravageurs en raison de la grande biodiversité d'espèces et d'ennemis naturels qui s'y trouvent. (CRECQ, 2018)

Inspiration

Québec Oiseaux a produit un guide de recommandations soutenant la conservation des milieux ouverts, les Aménagements et pratiques favorisant la protection des oiseaux champêtres (Lamoureux et Dion, 2019).

7.4.3. Forêts

Les forêts peuvent aussi être considérées dans le PRMHH. D'autant plus qu'elles comprennent de nombreux milieux humides et hydriques. Les MRC ont aussi la possibilité de réglementer la

coupe forestière afin de soutenir la conservation des forêts privées par un règlement portant sur la plantation et l'abattage d'arbres (art. 79.3 LAU). À ce titre, de nombreuses informations existent dans les Plans de protection et de mise en valeur de la forêt privée (PPMV) des Agences forestières. Le ministère des Ressources naturelles et de la Forêt a aussi identifié des écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE) (Québec.a., 2023) situés en terres privées qui peuvent être pris en compte dans le cadre du PRMHH.

Inspiration

L'Agence forestière des Bois-Francs a réalisé un guide des saines pratiques d'interventions forestières en milieu humide boisé des forêts privées du Québec (AFBF, 2021) qui contient une grande quantité d'informations fort pertinentes.

7.4.4. Eaux souterraines

La protection de la connectivité hydrologique soit entre les réservoirs d'eaux de surface et souterraine est d'une importance capitale pour les milieux humides et hydriques. Ces connexions omniprésentes sont rarement prises en compte. À ce niveau, il pourrait s'avérer essentiel de les intégrer dans les prochaines mises à jour des PRMHH. Il y a de plus en plus de données sur les eaux souterraines disponibles, entre autres grâce aux Projets d'acquisition de connaissance des eaux souterraines (PACES) (Québec.f., 2023).

Inspiration

Une nouvelle méthode de cartographie régionale de la connectivité des milieux humides a été développée par le Réseau Québécois des Eaux Souterraines (RQES) (RQES, 2023) de l'Université du Québec à Montréal. Cette méthode utilise plusieurs facteurs décrivant la géologie et l'hydrographie avoisinante. Ces données permettent de positionner les milieux humides relativement aux formations géologiques de surface qui peuvent contenir de l'eau souterraine et aussi aux cours d'eau et aux lacs.

Cette cartographie permet ainsi de mieux comprendre ce qui peut affecter les milieux humides et hydriques. Par exemple, si un milieu humide est généralement connecté à l'eau souterraine, il sera plus vulnérable au captage, tandis que s'il est surtout connecté aux cours d'eau ou aux lacs, il sera plus vulnérable aux étiages hydrologiques. Aussi, plus sa zone d'alimentation est vaste, plus les actions à mettre en œuvre pour le protéger seront complexes. Cette nouvelle méthode de cartographie de l'hydroconnectivité des milieux humides est un outil intéressant qui apporte des informations cruciales pour l'élaboration des prochains PRMHH. Elle permettra de mieux cibler les milieux humides à protéger et d'orienter la gestion du territoire en considérant leur vulnérabilité et leurs fonctions hydrologiques.

7.5. Outils complémentaires

Les outils suivants représentent d'autres sources pertinentes d'informations soutenant la réalisation et la mise en œuvre des PRMHH.

7.5.1. Boîtes à outils du MELCCFP

En 2020, 21 outils d'intérêt, pouvant soutenir l'élaboration et la mise en œuvre des PRMHH, ont été répertoriés au Québec. Cette liste est disponible sur le site Internet dédié au PRMHH et est accompagnée d'une capsule narrée (Québec, 2024). Ces outils proviennent d'un répertoire de plus de 200 outils et documents de sensibilisation et d'information portant sur les enjeux d'aménagement du territoire en lien avec la conservation des milieux humides et hydriques.

7.5.2. Normes ouvertes pour la conservation

L'approche de gestion adaptative proposée par la méthode des Standards ouverts pour la pratique de la conservation (Conservation Coaches Network, 2023) est une autre méthode de plus en plus utilisée dans le domaine de la conservation. Cette méthode vise l'amélioration continue de la démarche de conservation, en considérant celle-ci comme étant un processus circulaire et non linéaire. Les principales étapes de cette approche sont la planification, la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation, l'adaptation ainsi que l'apprentissage et le partage des acquis. Cette approche adaptative est pertinente à considérer dans la planification de la conservation, car elle permet, au fil du temps, de perfectionner la démarche et de diffuser les acquis entre les acteurs de la conservation.

7.5.3. Espace réseau PRMHH

Hébergé sur le Portail des connaissances sur l'eau du MELCCFP, l'Espace Réseau PRMHH (AGRCQ, 2023) est une plateforme d'échange et de soutien à la réalisation des plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH). Elle vise ainsi à offrir un espace de collaboration permettant de se renseigner sur le processus d'élaboration des PRMHH, de partager de l'information et surtout de communiquer avec l'ensemble des acteurs impliqués. On y retrouve notamment une série de webinaires dont les sujets sont en appui à l'élaboration des PRMHH.

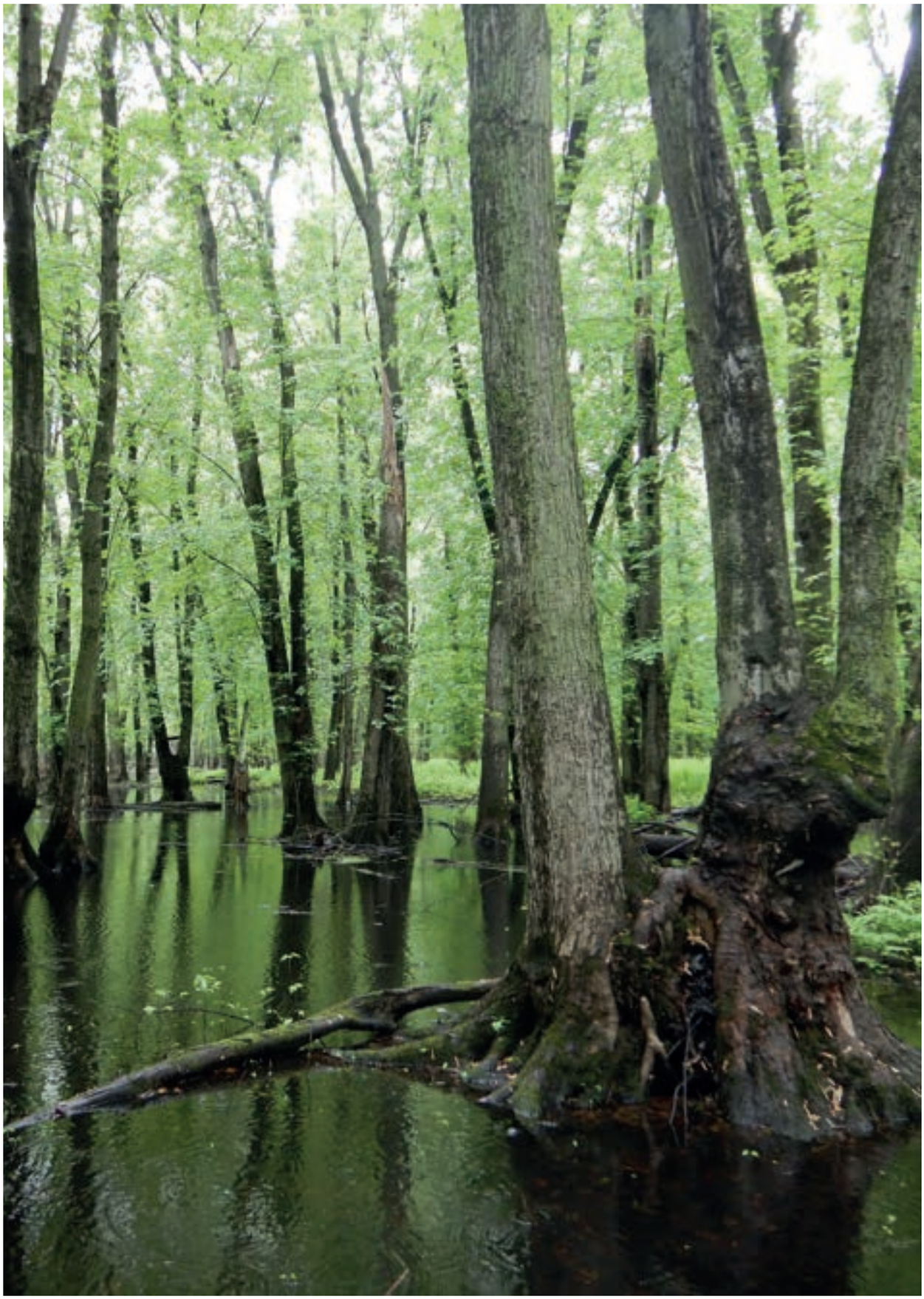
7.5.4. Forum PRMHH

Le Forum PRMHH (AARQ, 2023) offre aux acteurs des PRMHH des conférences et des ateliers pour soutenir la réalisation et la mise en œuvre de PRMHH. La première édition (2019) a porté sur la réalisation du PRMHH et la deuxième édition (2023) visait à fournir des informations sur sa mise en œuvre. Vous retrouverez sur le site internet du Forum PRMHH les Actes du forum, ainsi que les présentations des conférenciers.

7.6. Conclusion

Ce chapitre vise à fournir un outil de soutien aux MRC relativement au PRMHH afin de leur permettre de se familiariser et d'approfondir la compréhension et la prise en compte de cette récente planification territoriale dans le cadre de leurs interventions en matière de gestion des cours d'eau. Il présente le contenu obligatoire et facultatif, fournit des exemples concrets de diverses MRC sur tout le territoire québécois, ouvre la voie à la prise en compte de nouveaux aspects et surtout, guide la compréhension des PRMHH pour la gestion des cours d'eau.

Ce chapitre est un complément d'information aux outils déjà disponibles et une source d'inspiration pour la mise en œuvre des PRMHH en concertation avec les acteurs du territoire et les communautés autochtones et ce, dans un esprit de collaboration, d'ouverture et d'écoute.



Crédit photo: S Morin

Références

Agence forestière des Bois-Francs (2021). Guide des saines pratiques d'interventions forestières en milieu humide boisé des forêts privées du Québec, ouvrage collectif sous la coordination de Carine Annecou, 47 p. [En ligne]. https://www.afbf.qc.ca/wp-content/uploads/2022/03/Guide-milieu-humide_Final.pdf

Agence forestière de la Montérégie (2023). Plans d'aménagement forestier bonifiés (PAF bonifiés). [Site Web], consulté le 5 septembre 2023. https://afm.qc.ca/paf-bonifies/#:~:text=Plans%20d'am%C3%A9nagement%20forestier%20bonifi%C3%A9s,%C3%A9l%C3%A9ments%20sensibles%20des%20propri%C3%A9t%C3%A9s%20foresti%C3%A8res

AARQ (2023). Forum national sur les plans régionaux des milieux humides et hydriques [Site Web], consulté le 5 septembre 2023. https://www.aarq.qc.ca/forum-national-prmhh/

AGRCQ. 2023. Espace réseau PRMHH. [Site Web], consulté le 5 septembre 2023. https://agrcq.ca/documentation/plans-regionaux-des-milieux-humides-et-hydriques-prmhh/prmhh/

Blais, A. (2023). Actes du Forum sur les plans régionaux des milieux humides et hydriques. Forum national sur les plans régionaux des milieux humides et hydriques, Édition 2023, Collectif G6. 62 p. [En ligne]. https://www.aarq.qc.ca/wp-content/uploads/2023/07/Actes_ForumPRMHH_vc.pdf

Cimon-Morin, J. (2015). Développement d'une approche de planification systématique de la conservation des milieux intégrant les services écologiques. Université Laval, Doctorat en biologie végétale, 142 p. [En ligne]. file:///C:/Users/CRECQ/Downloads/31333%20(2).pdf

Chaudière-Appalaches (2023). Plan régional des milieux humides et hydriques de la Chaudière-Appalaches. [Site Web], consulté le 21 août 2023. https://www.prmhh-ca.info/

Communauté métropolitaine de Québec (2019). Codification administrative du règlement de contrôle intérimaire no 2019-91 visant à édicter de nouvelles normes aux interventions humaines dans les bassins versants des prises d'eau potable installées dans la rivière Saint-Charles et la rivière Montmorency, 34 p. [En ligne]. https://cmquebec.qc.ca/wp-content/uploads/2020/05/RCI_2019-91_codification.pdf

Communauté métropolitaine de Québec (2010). Codification administrative du règlement no 201041 visant à limiter les interventions humaines dans les bassins versants des prises d'eau de la Ville de Québec installées dans la rivière Saint-Charles et la rivière Montmorency, 61 p. [En ligne]. https://cmquebec.qc.ca/wp-content/uploads/2019/08/Codification_RCI_2010-41.pdf

Conservation Coaches Network (2023). Conservation Coaches Network. [Site Web], consulté le 20 août 2023. https://www.ccnetglobal.com/

CNC (2023). Initiative Québécoise Corridor Écologique (IQCÉ). [Site Web], consulté le 20 août 2023. https://connectiviteecologique.com/

CRECQ (2023). Plan régional des milieux humides, hydriques et naturels, PRMHH. [Site Web], consulté le 21 août 2023. https://crecq.qc.ca/plan-regional-des-milieux-humides-hydriques-et-naturels-prmhh/

CRECQ (2018). Planification collective des cultures pérennes pour la protection des oiseaux

Crédit photo : Stéphanie Morin

champêtres. Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec, 36 p. + annexes. [En ligne]. https://crecq.qc.ca/wp/wp-content/uploads/2020/07/Planification-collective-des-cultures-p%C3%A9rennes-pour-les-oiseaux-champ%C3%AAtres.pdf

CREDDO (2023). PRMHH, Plans régionaux des milieux humides et hydriques, Outaouais. [Site Web], consulté le 21 août 2023. https://www.creddo.ca/prmhh

CRECQ (2014). Principe d'élaboration des corridors naturels au Centre-du-Québec. Conseil régional de l'environnement du Centre-du-Québec, 100 p. [En ligne]. https://crecq.qc.ca/wp/wp-content/uploads/2020/07/Principe-d_%C3%A9laboration-de-corridors-naturels-au-Centre-du-Qu%C3%A9bec.pdf

COMITÉ ZIP LES DEUX RIVES (2022). Plan régional des milieux humides et hydriques de la ville de Trois-Rivières. 199 p.

Conservation Measures Partnership (CMP) (2020). Standards ouverts pour la pratique de la conservation. Version 4.0., 83 p. [En ligne]. https://conservationstandards.org/wp-content/uploads/sites/3/2020/12/CMP-Standards-ouverts-pour-la-pratique-de-la-conservation-v4.0-French.pdf

Demers, S., Pouliot, LG. (2022). Une approche socio-géomorphologique pour le volet hydrique du Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). Version mai 2022, 54 p. [En ligne]. https://www.rivieres-hgm.com/_files/ugd/3a44fb_937a484e54c74f49a908b43f1e70a9c0.pdf

Dy, G., Martel, m., Joly, M., Dufour Tremblay, G. (2018). Les plans régionaux des milieux humides et hydriques - Démarche de réalisation. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de la protection des espèces et des milieux naturels et Direction de l'agroenvironnement et du milieu hydrique, 75 p. [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/plans-regionaux/guide-plans-regionaux.pdf.

Jobin, B., Gratton, L., Côté, M.-J., Pfister, O., Lachance, D., Mingelbier, M., Blais, D., Blais, A., Leclair, D. (2019). Atlas des territoires d'intérêt pour la conservation dans les Basses-terres du Saint-Laurent - Rapport méthodologique version 2, incluant la région de l'Outaouais. Environnement et Changement climatique Canada, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Plan d'action Saint-Laurent, Québec, 170 p. [En ligne]. https://stqc380donopppdtce01.blob.core.windows.net/donnees-ouvertes/Atlas_territoires_interet_conservation_BTSL/Atlas_BTSL_RapportMethodologique_juin2019.pdf

Lachance, D., Fortin, G., Dufour Tremblay, G. (2021). Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional – version décembre 2021. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction adjointe de la conservation des milieux humides, 70 p. + annexes. [En ligne]. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-identif-dellimit-milieux-humides.pdf

Lamoureux, S., Dion, C. (2019). Guide de recommandations – Aménagements et pratiques favorisant la protection des oiseaux champêtres, 2e édition. Québec Oiseaux, 198 p. [En ligne]. https://cdn.ca.yapla.com/company/CPYCn9TsIMHKJSLwzd8PIVrDo/asset/files/Guide_CHAMP_2021_FR_150dpi.pdf].

Leboeuf A., Dufour E., Grondin, P. (2012). Guide d'identification des milieux humides du Nord du Québec par images satellites. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des inventaires forestiers et Direction de la recherche forestière, 34 p. [En ligne]. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-identif-dellimit-milieux-humides.pdf

Limoges B., Boisseau, G., Gratton, L., Kasisi, R. (2013). Terminologie relative à la conservation in situ.

Le Naturaliste canadien, Volume 137, Numéro 2, pp 21 à 27. [En ligne]. https://www.erudit.org/en/journals/natcan/2013-v137-n2-natcan0565/1015490ar/

MAMH.a (2023). Guide La prise de décision en urbanisme - Mesures de contrôle intérimaire. [Site Web], consulté le 15 août 2023. https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/mesures-de-controle-interimaire/

MAMH.b (2023). Guide La prise de décision en urbanisme - Le plan de développement de la zone agricole. [Site Web], consulté le 15 août 2023. https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/le-plan-de-developpement-de-la-zone-agricole/#:~:text=Le%20Plan%20de%20d%C3%A9veloppement%20de%20la%20zone%20agricole%20(PDZA)% 20est,du%20potentiel%20du%20territoire%20agricole.

MAMH.c (2023). Guide La prise de décision en urbanisme. MRC, [Site Web], consulté le 15 août 2023. https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/acteurs-et-processus/mrc/

MAMH.d (2023). Muni express. Affaires municipales et Habitation. Loi instaurant un nouveau régime d'aménagement dans les zones inondables des lacs et des cours d'eau, octroyant temporairement aux municipalités des pouvoirs visant à répondre à certains besoins et modifiant diverses dispositions (projet de loi 67). Modification à la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme. Nouveaux pouvoirs de réglementation régionale. [Site Web], https://www.mamh.gouv.qc.ca/publications/bulletin-muni-express/2021/n-7-7-avril-2021/lamenagement-et-lurbanisme/

MAPAQ (2022). Les plans régionaux des milieux humides et hydriques et la protection du territoire et des activités agricoles. 5 p. [En ligne]. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecheries-alimentation/agriculture/industrie-agricole/territoire/FI_plan_regional_milieux_humides_hydriques_territoire_MAPAQ.pdf?1644333906

MELCCFP (2023). Projets d'acquisition de connaissance des eaux souterraines (PACES) [Site Web], consulté le 15 août 2023. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/programmes/acquisition-connaissance.htm

MELCC.a (2022). Liste des données cartographiques disponibles pour l'élaboration des PRMHH. Équipe PRMHH, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. [En ligne]. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/plans-regionaux/Liste-donnees-carto.pdf

MELCC.b. (2022). Les plans régionaux des milieux humides et hydriques - Cadre d'analyse,19 p. + annexes. [En ligne]. www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/plansregionaux/cadre-analyse-plans-regionaux-milieux-humides-hydriques.pdf

MELCC (2019). Cartographie des milieux humides potentiels du Québec – Guide de l'utilisateur – version 2019. 2019. 26 p. [En ligne]. https://stqc380donopppdtce01.blob.core.windows.net/donnees-ouvertes/Milieux_humides_potentiels/MH_Potentiel_2019_Guide_utilisateur.pdf

MRC d'Antoine-Labelle (2023). Plan régional des milieux humides et hydriques. [Site Web], consulté le 12 août 2023. https://www.mrcal.ca/nos-services/amenagement-du-territoire/prmhh

MRC d'Argenteuil (2023). Règlement numéro 82-15 régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau situés sur le territoire de la MRC d'Argenteuil. [En ligne]. https://argenteuil.qc.ca/wp-content/uploads/2021/02/Reglement_82-15_matieres_relatives_ecoulement_eaux_MRC_dArgenteuil.pdf

MRC Brome-Missisquoi (2023). Règlement 04-0416 relatif à l'écoulement des eaux des cours

d'eau situés sur le territoire de la MRC de Brome-Missisquoi. [En ligne]. https://d12oqns8b3bfa8.cloudfront.net/mrcbm/bylaws/04-0416-Remplacant-03-0406-15-juin-2016.pdf?v=1675614824

MRC de Charlevoix (2023). **Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH).** [Site Web], consulté le 16 août 2023. http://www.mrccharlevoix.ca/mrc/amenagement-du-territoire-et-urbanisme/plan-regional-des-milieux-humides-et-hydriques-prmhh/

MRC de Coaticook (2023). Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC de Coaticook. 278 p. [En ligne]. https://www.mrcdecoaticook.qc.ca/2023-07_Projet_PRMHH_MRCdeCoaticook-compress%C3%A9.pdf

MRC de Coaticook (2018). Schéma d'aménagement et de développement durable. Règlement numéro 6-25. [En ligne]. https://www.mrcdecoaticook.qc.ca/SADD/SADD%20Complet_decembre%202018.pdf

MRC de Drummond (2023). Plan régional des milieux humides et hydriques. [Site Web], consulté le 16 août 2023. https://www.mrcdrummond.qc.ca/prmhhn/

MRC de la Haute-Yamaska.a. (2023). Règlement 2019-321 régissant les matières relatives à l'écoulement des eaux des cours d'eau de la MRC de la Haute-Yamaska et abrogeant la règlement 2017-300. [En ligne]. https://haute-yamaska.ca/wp-content/uploads/2019/07/1-R%C3%A8glement-%C3%A9coulement-eau-avec-annexes-pour-site-web.pdf

MRC de Haute-Yamaska.b. (2023). Carte du PRMHH. [Site Web], consulté le 16 août 2023. https://haute-yamaska.ca/prmhh/

MRC de la Haute-Yamaska.c. (2023). Règlement de contrôle intérimaire numéro 2023-365 visant à assurer la protection des milieux humides et hydriques sur le territoire de la MRC de la Haute-Yamaska. [En ligne]. https://haute-yamaska.ca/wp-content/uploads/2023/03/Reglement-2023-365-RCI-PRMHH-complet.pdf

MRC de Lac-Saint-Jean-Est (2023). Le plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). [Site Web], consulté le 12 août 2023. https://mrclacsaintjeanest.qc.ca/le-plan-regional-des-milieux-humides-et-hydriques/

MRC Maskinongé (2023). Les milieux humides et hydriques au cœur de la Mauricie. [Site Web], consulté le 16 août 2023. https://mrcmaskinonge.ca/prmhh/

MRC de Matane. (2023). Plan régional des milieux humides et hydriques. [Site Web], consulté le 16 août 2023. https://www.mrcdematane.qc.ca/services_gestion_eau.html#ancre1

MRC de la Matapédia (2022). Plan régional des milieux humides et hydriques de la MRC de la Matapédia. 595 p. [En ligne]. https://www.mrcmatapedia.qc.ca/images/Upload/prmhh/prmhh_-_projet.pdf

MRC de Matawinie (2023). Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). [Site Web], consulté le 16 août 2023. https://mrcmatawinie.org/prmhh

MRC de Minganie (2023). Plan régional des milieux humides et hydriques (PRMHH). [Site Web], consulté le 12 août 2023. http://mrc.minganie.org/nos-services/plan-regional-des-milieux-humides-et-hydriques-prmhh/

MRC de Memphrémagog.(2023). Environnement. Milieux humides et hydriques. [Site Web], consulté le 16 août 2023. https://www.mrcmemphremagog.com/milieux-humides-et-hydriques

MRC de Nicolet-Yamaska.a. (2023). Agroalimentaire et PDZA. [Site Web], consulté le 20 août 2023. https://mrcnicolet-yamaska.qc.ca/fr/developpement-du-territoire-et-attractivite-du-territoire/developpement-agroalimentaire/pdza

MRC de Nicolet-Yamaska.b. (2023). Plan de transition écologique. [Site Web], consulté le 20 août 2023. https://mrcnicolet-yamaska.qc.ca/fr/amenagement-et-transition-du-ecologique/plan_de_transition_ecologique

MRNF (2023). Plans régionaux des milieux humides et hydriques : critères d'analyse du ministère des Ressources naturelles et des Forêts. 4 p. [En ligne]. https://mrnf.gouv.qc.ca/documents/territoire/GR_PRMHH_MERN.pdf

Ouranos (2010). Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques. Guide destiné au milieu municipal québécois, Montréal (Québec). 48 p. [En ligne]. https://www.environnement.gouv.qc.ca/programmes/climat-municipalites2/Plan-adaptation.pdf

PRMHH Estrie (2023). PRMHH Estrie. [Site Web], consulté le 5 septembre 2023. http://prmhh-estrie.info/

Québec (2024). Plans régionaux des milieux humides et hydriques (PRMHH). [Site Web], consulté le 19 février 2024. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/plans-regionaux/index.htm

Québec.a. (2023). Les écosystèmes forestiers exceptionnels : éléments clés de la diversité biologique du Québec. [Site Web], consulté le 5 septembre 2023.

https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/connaissances/connaissances-forestieres-environnementales/

Québec.b. (2023). Organismes actifs en forêt privée. [Site Web], consulté le 5 septembre 2023. https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/forets/proprietaires-forets-privees/organismes-foret-privee

Québec.c. (2023). Plan d'action en matière de sécurité civile relatif aux inondations. [Site Web], consulté le 4 septembre 2023. https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/securite-publique/publications/plan-action-matiere-securite-civile-relatif-inondations

Québec.d. (2023). Fiche explicative. Préséance du régime transitoire sur la réglementation municipale visant les rives, le littoral et les zones inondables, 4 p. [En ligne]. https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/gestion-rives-littoral-zones-inondables/fiche-explicative-preseance-reglementation-municipale.pdf

Québec.e. (2023). Grille d'analyse du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation pour les plans régionaux des milieux humides et hydriques. [Site Web], consulté le 16 février 2024. https://www.quebec.ca/gouvernement/ministere/affaires-municipales/publications/grille-analyse-plans-regionaux-milieux-humides-hydriques

Québec.f. (2023). Projets d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines. [Site Web], consulté le 16 août 2023. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/programmes/acquisition-connaissance.htm

Répertoire des bonnes pratiques d'urbanisme en développement durable (2023). Développement durable et règlements d'urbanisme: l'engagement écosystémique et avant-gardiste du Canton de Lochaber-Partie-Ouest. [Site Web], consulté le 16 août 2023. https://repertoireouq.com/projet/lochaber-partie-ouest/

Réseau québécois sur les eaux souterraines (2023). Réseau québécois sur les eaux souterraines. [Site Web], consulté le 5 septembre 2023. https://rqes.ca/

RMN (2023). Les acteurs de la conservation volontaire. [Site Web], consulté le 6 septembre 2023. https://rmnat.org/conservation-volontaire/#acteurs-conservation

ROSA, E., Dallaire, P. L., Nadeau, S., Cloutier, V., Veillette, J., van Bellen, S., & Larocque, M. (2018). A graphical approach for documenting peatland hydrodiversity and orienting land management strategies. Hydrological Processes. https://doi.org/10.1002/hyp.11457

Schwartz, M., Deiner, W., Forrester, K., Grof-Tisza, T., Muir, P., Santos, M. J., Zylberberg, M. (2012). Perspectives on the open standards for the practice of conservation. Biological Conservation, 155, 169-177.

Ville de Drummondville (2022). Plan de conservation des milieux naturels, 52 p. [En ligne]. https://www.drummondville.ca/wp-content/uploads/2020/10/Plan_de_conservation_des_milieux_naturels.pdf

Ville de Laval (2023). Code de l'urbanisme. Règlement CDU-1, 1144 p. [En ligne]. https://www.laval.ca/Documents/Pages/Fr/Citoyens/urbanisme-et-zonage/cdu/reglement-cdu-1.pdf

Ville de Québec (2023). Plan régional des milieux humides et hydriques. [Site Web], consulté le 5 septembre 2023. https://www.ville.quebec.qc.ca/apropos/planification-orientations/environnement/milieux-humides/