


Démystifier la réglementation sur l'empiétement des ouvrages de génie végétal pour la stabilisation des berges : guide technique et réglementaire



Clémence Moreau, Post-doctorante (Université Laval)

Monique Poulin, Professeure titulaire (Université Laval)

Claude Normand, Biologiste, Chargée d'équipe (MPO)

François Groux, Ingénieur spécialisé en hydraulique fluviale et gestion des eaux (Fluvio)

Gabriel Charbonneau, Ingénieur forestier (Aubier Environnement)



CENTRE DE LA SCIENCE
DE LA BIODIVERSITÉ
DU QUÉBEC

QUEBEC CENTRE
FOR BIODIVERSITY
SCIENCE



Résumé exécutif

Contexte

- Malgré leurs nombreux avantages sociaux et écologiques, les techniques de génie végétal pour la stabilisation des berges restent faiblement utilisées au Québec
- Quand les ouvrages empiètent dans le littoral ou la rive (c'est-à-dire quand le profil de la berge est modifié par l'ajout de matériaux), des règlements fédéraux et provinciaux s'appliquent

Hypothèse

- Il est possible d'appliquer ces règlements sur l'empiètement tout en incitant les donneurs d'ouvrage à utiliser les techniques de génie végétal

Moyen d'action

- Nous avons organisé un atelier réunissant 40 personnes engagées dans le développement ou l'application du génie végétal
- L'objectif était de diffuser les connaissances sur la réglementation, et d'identifier les marges de manœuvre de chacun (donneurs d'ouvrage, concepteurs, analystes) pour appliquer la réglementation de la façon la plus juste possible, en tenant compte des impacts positifs de l'ouvrage et de la réalité du terrain

Leviers identifiés

- Lors de la conception (concepteurs) : limiter l'empiètement, en particulier avec les matériaux inertes (par exemple, en encastrant les ouvrages ou imitant les modèles naturels en appliquant l'approche du niveau inférieur des ligneux)
- Lors de demande d'autorisation (donneurs d'ouvrages, concepteurs) : Mieux justifier les projets pour convaincre les analystes de la nécessité de l'empiètement (par exemple, en comparant le projet basé sur celui de génie végétal et son alternative, basée sur le génie civil ou en présentant le profil historique de la berge)
- Lors de l'instruction des dossiers (analystes du MELCCFP et MPO) : Mieux évaluer l'empiètement, par exemple, en évaluant l'impact du projet par fonctions plutôt que par surface pour prendre en compte les impacts écologiques positifs d'un projet

Ce guide, à destination des professionnels et professionnelles des firmes, des donneurs d'ouvrages ou des organismes réglementaires, donne des pistes d'action concrètes, avec un message clair : chacun et chacune a son rôle à jouer pour promouvoir les techniques de génie végétal.

Pour citer la référence : Moreau, C., Poulin, M., Normand, C., Groux, F., Charbonneau, G., (2025). Démystifier la réglementation sur l'empiétement des ouvrages de génie végétal pour la stabilisation des berges : guide technique et réglementaire. Université Laval. 22 pages et annexes.

Contenu

1. Introduction : Un besoin de dialogue autour de l’empiètement des ouvrages de génie végétal	1
2. Mieux concevoir les projets : éviter d’empiéter, encastrent ou imiter les modèles naturels ?	3
2.1 Éviter l’empiètement, à quel prix ?	3
2.2 Encastrent plutôt qu’empiéter	4
2.3 Empiéter en imitant les modèles naturels : le niveau inférieur des ligneux	5
3. Justifier l’empiètement d’un ouvrage : convaincre les analystes	5
3.1 Justifier l’empiètement grâce aux mesures d’atténuation	6
3.2 Justifier l’empiètement en présentant des scénarios alternatifs basés sur le génie civil	8
3.3 Justifier un projet en présentant le profil historique de la berge	10
3.4 Justifier l’empiètement en établissant plus précisément la limite du littoral	10
4. Évaluer l’empiètement : les marges de manœuvre des analystes	13
4.1 Une évaluation par fonctions plutôt que par surface	13
4.2 Une approche holistique et qualitative des projets, ou une approche standardisée ?	13
4.3 Les besoins des demandeurs : souplesse, prévisibilité, transparence et cohérence.....	15
4.4 Favoriser des visites de terrain pour les analystes	15
5. Le niveau inférieur des ligneux	15
5. Conclusion : Partager la responsabilité de l’amélioration des pratiques de génie végétal	20
Annexe 1 : La réglementation au niveau provincial (MELCCFP, Direction de l’aménagement et des milieux hydriques).....	23
Annexe 2 : La réglementation au niveau provincial (Direction de la gestion de la faune)	26
Annexe 3 : La réglementation au niveau fédéral.....	29
Annexe 4 : Différents niveaux d’eau utilisés dans la conception des ouvrages	32

Liste des figures

Figure 1 : Érosion sur les berges (à gauche) et travaux de stabilisation (à droite), à la plage Jacques Cartier, à Québec.....	4
Figure 2 : Projet déposé (à gauche) et berge après stabilisation (à droite).....	7
Figure 3 : Projet de stabilisation initialement déposé auprès du MELCCFP (haut), accompagné du projet alternatif basé sur le génie civil (milieu) et le projet final, accepté sans compensation (bas).	9
Figure 4 : Schéma théorique du profil actuel de la berge, érodé (en rouge), le profil après travaux en remblai (en vert) et le profil historique, avant érosion (en noir).	10
Figure 5 : La rivière Lorette.	12
Figure 6 : Berge avant travaux (à gauche). Projet proposé (à droite).	14
Figure 7 : Différences entre la limite du littoral, le niveau inférieur des ligneux et concepts connexes. ...	16
Figure 8 : Exemple de Toposéquence végétale pour herbier, marais et marécage (mal drainés).	17
Figure 9 : Exemple de coupes avec proposition de concept, mobilisant le niveau inférieur des ligneux.	19

1. Introduction : Un besoin de dialogue autour de l’empiètement des ouvrages de génie végétal

Au Québec, on observe un intérêt croissant pour les techniques de génie végétal, basées sur l’utilisation de végétaux vivants, pour la stabilisation des berges. Toutefois, le nombre de projets reste limité dans la province¹. Une communauté de pratiques se mobilise pour promouvoir ces techniques. Après avoir dressé un panorama des freins et leviers en 2022², elle s’est réunie en 2025 pour identifier des pistes d’amélioration en ce qui concerne l’encadrement réglementaire de l’empiètement dans le littoral.

L’empiètement signifie que le profil de la berge est modifié par **l’ajout de matériaux en littoral et/ou en rive**, ce qui peut causer dans certains cas une perte de surface et/ou de fonctions écologiques pour l’habitat du poisson, les milieux humides et les milieux hydriques. L’empiètement peut prendre plusieurs formes : **retalutage** (nécessaire aux techniques de génie végétal, qui ne tolèrent pas des pentes aussi verticales que les techniques de génie civil), **clef d’enrochement**, lorsqu’elle n’est pas encastrée (souvent nécessaire pour créer une butée et éviter les risques d’affouillement) ou encore **utilisation de bois mort** (par exemple, les root wads, ou « troncs d’arbres avec racines », qui consistent à encastrer partiellement des troncs d’arbre dans la berge, en partie immergés). À la différence du génie civil, l’empiètement des ouvrages de génie végétal s’accompagne du retour ou du maintien de certaines fonctions écologiques : habitat et nourriture aux espèces aquatiques ou terrestres, augmentation de l’ombrage, régulation de la température de l’eau, meilleure connectivité écologique, contrôle relatif des espèces exotiques envahissantes etc.^{3,4}

Lorsqu’un ouvrage de stabilisation empiète en milieu hydrique (littoral, rive, zone inondable) et/ou dans l’habitat du poisson, des règlements fédéraux et provinciaux s’appliquent (voir [Annexes 1, 2 et 3](#)).

Selon les analystes présents à l’atelier, **ces règlements ne sont pas un frein** à l’utilisation du génie végétal. **Contrairement à une idée répandue, il n’est pas interdit de proposer un empiètement dans le cadre d’une demande d’autorisation**. Lors de l’évaluation d’un projet de stabilisation de berges, l’analyse du

¹ Monique Poulin et al., « Le génie végétal pour la protection des berges de cours d’eau au Québec : état des lieux et perspectives pour les Basses-terres du Saint-Laurent », *Sciences Eaux & Territoires*, n° 57 (9 juillet 2019): 2-7, <https://doi.org/10.14758/set-revue.2019.hs.06>.

² André Evette et al., « Promouvoir le génie végétal au Québec », *Sciences Eaux & Territoires*, 26 octobre 2023, 73-80, <https://doi.org/10.20870/Revue-SET.2023.43.7813>.

³ Philippe Janssen et al., « Le génie végétal favorise une plus grande diversité de micro-habitats aquatiques et de macro-invertébrés benthiques », *Techniques Sciences Méthodes*, n° 9 (septembre 2019): 55-64, <https://doi.org/10.1051/tsm/201909055>.

⁴ André Evette et al., « Le génie végétal sur les berges de cours d’eau : des techniques aux multiples bénéfices » (Office Français de la Biodiversité, 2022).

ministère des Pêches et Océans (MPO) et du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) portera davantage sur les fonctions écologiques (évaluées en termes de perte, destruction, détérioration, perturbation) que sur la superficie d'empiètement. Si le projet est bien justifié, clair et bien documenté, l'analyse et l'acceptation du dossier peuvent être rapides, et **les demandes de compensation⁵ ne seront pas automatiques si les avantages écologiques surpassent les impacts jugés négatifs**. Par ailleurs, des exemptions à la tarification⁶ peuvent être obtenues, notamment dans le cas d'un aménagement faunique, voir [Annexe 2](#). Les analystes du MPO et du MELCCFP invitent donc les demandeurs⁷ à déposer plus de projets de génie végétal, car ils s'inscrivent totalement dans les lignes directrices de ces deux ministères.

Les donneurs d'ouvrage et les concepteurs, de leur côté, font **des retours d'expérience très positifs**, dans lesquels l'analyse réglementaire a été ajustée aux réalités du terrain, et a même permis une bonification des ouvrages. Cependant, le **processus réglementaire est parfois perçu comme décourageant**, car il est long, exige des compétences peu répandues, et se solde parfois par une demande de compensation, malgré l'usage de techniques végétales et innovantes. De plus, il y a une grande variabilité dans l'analyse des dossiers, selon les Ministères (MPO vs MELCCFP), les directions concernées au sein d'un même ministère, (Direction de la Faune du MELCCFP vs celle de l'Environnement) et les directions régionales de l'analyse et de l'expertise du MELCCFP. Les donneurs d'ouvrage et les concepteurs demandent donc **plus de souplesse et de cohérence dans l'application des règlements, afin d'encourager le recours aux techniques de génie végétal**.

Il y a donc un vrai besoin de **démystifier la réglementation autour de l'empiètement**, et d'identifier **les marges de manœuvre de chacun** pour encourager une application plus ajustée de la réglementation. Finalement, lors de l'atelier, la communauté de pratiques a répondu à la question suivante :

Comment le processus réglementaire peut encourager le recours aux techniques de génie végétal, tout en respectant l'essence des lois et règlements, c'est-à-dire protéger l'habitat du poisson et les fonctions écologiques des milieux hydriques et humides ?

⁵ La compensation désigne l'obligation qui peut être exigée par le MPO ou le MELCCFP de mettre en place (ou de payer pour) un projet de restauration écologique pour compenser les effets négatifs d'un ouvrage. A ne pas confondre avec la tarification.

⁶ La tarification désigne le paiement versé par un demandeur au MPO ou au MELCCFP pour l'examen réglementaire de son dossier. A ne pas confondre avec la compensation.

⁷ Le demandeur est l'organisme qui formule une demande d'autorisation auprès du MELCCFP ou du MPO

Nous avons identifié les conditions de réussite des projets en ce qui concerne **la conception des ouvrages** (partie 2), **leur justification** (partie 3), **leur évaluation** (partie 4), et le **niveau d'implantation des ligneux** (partie 5). En conclusion, nous revenons sur **le rôle et les responsabilités de chacun**.

Le 11 février 2025, 40 personnes impliquées dans le domaine du génie végétal (dont 11 de donneurs d'ouvrage, 12 issues de firmes, 9 des organismes réglementaires, 4 d'Universités, 2 des Organismes Sans But Lucratif, et 2 des Premières Nations) se sont réunies à l'Université Laval, à Québec, pour démystifier la réglementation liée à l'empiètement des ouvrages de génie végétal. La journée alternait entre des présentations théoriques et tables de discussion. Cet atelier a été organisé dans le cadre du projet FLAG, qui implique l'Université Laval, le Ministère Pêche et Océan Canada (MPO), la Société Québécoise de Phytotechnologie (SQP), le Centre des Sciences et de la Biodiversité du Québec (CSBQ), ainsi que deux centres de recherche français, l'INRAE et le CNRS. Le projet FLAG a reçu le soutien financier de Mitacs dans le cadre du programme Mitacs Élévation.

2. Mieux concevoir les projets : éviter d'empiéter, encastrier ou imiter les modèles naturels ?

Dès la conception du projet, chacun et chacune à son rôle à jouer. Les concepteurs de projets intègrent les exigences réglementaires dans leur concept, en suivant trois stratégies : **éviter d'empiéter, encastrier les ouvrages** et empiéter en **s'inspirant des modèles naturels**. Les analystes, de leur côté, questionnent les concepteurs pour s'assurer que le projet proposé représente le scénario de moindre impact.

2.1 Éviter l'empiètement, à quel prix ?

Lors de l'atelier, nous avons constaté que **la stratégie la plus répandue** parmi les donneurs d'ouvrage et les concepteurs pour s'adapter à la réglementation consiste à **éviter l'empiètement en remblai dans le littoral**. Plusieurs professionnels et professionnelles ont recours à des techniques de génie civil qui tolèrent mieux les pentes abruptes, ou à des ouvrages mixtes plus rigides, comme les caissons végétalisés. Face à la complexité du processus réglementaire ou aux exigences de compensation, certains projets basés sur les techniques mixtes sont conçus avec une longueur de 29 m, inférieure au seuil de 30 m d'assujettissement à une demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'Environnement, ou sont carrément abandonnés. Selon les donneurs d'ouvrage et les concepteurs, cette stratégie est décevante car cela aboutit à des ouvrages qui sont moins intéressants d'un point de vue écologique : **un beau projet de génie végétal avec empiètement serait généralement préférable à un projet très vertical, sans empiètement certes, mais sans impact positif sur le milieu**. De plus, il serait souhaitable de mettre en place de grands projets, qui prennent en compte les processus hydrogéomorphologiques, plutôt que de mener une succession de petits projets de moins de 30 m de long avec des impacts positifs limités sur le milieu.

2.2 Encastrer plutôt qu'empiéter

Une autre stratégie pour s'adapter à la réglementation consiste à **encastrer au maximum les ouvrages**, c'est-à-dire que l'ouvrage remplace le matériel et l'espace actuellement occupés par la berge. Autrement dit, il s'agit de travailler **en déblais plutôt qu'en remblai**. Cette stratégie est souvent gagnante, car l'encastrement des ouvrages est considéré par le MPO et le MELCCFP comme une mesure d'évitement, la perte d'accès à l'eau par les espèces aquatiques étant généralement temporaire (durant les travaux) et non permanente.

Encadré 1 : un projet avec encastrement accepté par le MELCCFP

Une demande d'autorisation gouvernementale a été déposée au MELCCFP en 2018 pour la stabilisation des berges de la plage Jacques Cartier (fleuve Saint-Laurent). L'érosion importante des berges menaçait ce parc emblématique de la ville de Québec. Au total, 1 215 m de berges ont été stabilisés, à l'aide de treillis vivants, caissons végétalisés, matelas de branches et lits de plaçons avec clef d'enrochement en pied de berge. Lors de la Procédure d'Évaluation et d'Examen des Impacts sur l'Environnement (PEEIE), le MELCCFP a pris en compte le contexte écologique (présence d'herbiers, communauté de moules d'eau douce, etc.) mais aussi le caractère récréatif des infrastructures à protéger. Le premier projet, reçu en 2018, comportait des enrochements de gros calibre, des recharges de plage et des épis en enrochement. L'analyse a conclu que ce projet présentait un risque trop élevé de mortalité des herbiers et des communautés de moules, et que le contexte hydrodynamique ne justifiait pas l'implantation d'épis. Finalement, le dimensionnement a été revu à la baisse, et des ajustements ont été demandés, notamment le retrait des épis et le remplacement de certains caissons végétalisés par des treillis (structures superficielles en rondins). Ces deux mesures ont permis d'encastrer au maximum les ouvrages, d'éviter l'empiètement dans le littoral, de réduire les excavations et de protéger le haut du talus boisé (**Figure 1**).



Figure 1 : Érosion sur les berges (à gauche) et travaux de stabilisation (à droite), à la plage Jacques Cartier, à Québec. Source des photos et des données : MELCCFP

2.3 Empiéter en imitant les modèles naturels : le niveau inférieur des ligneux

Une troisième stratégie pour s’adapter à la réglementation consiste à planter les végétaux sous la limite du littoral, en **s’inspirant des modèles naturels des milieux à proximité** (« biomimétisme »). Bien souvent, on constate que dans les ouvrages de stabilisation, la partie littorale de la berge est enrochée, et les végétaux sont implantés très hauts (au-dessus du niveau de ligne de crue 0-2 ans, parfois encore plus haut). Planter les végétaux sous la limite du littoral permet de leur redonner un rôle structurel, et pas seulement esthétique. Pour cela, il est nécessaire d’établir le niveau inférieur des ligneux, c’est-à-dire **le plus bas niveau où peuvent être observés des ligneux dans un modèle naturel à proximité**, puis de reporter ce niveau dans les coupes, conjointement à d’autres limites (niveau de crue de dimensionnement, limite du littoral, eaux du jour, etc.). Cette approche peut **réduire l’ampleur des enrochements en berges**. Si le génie végétal est impossible, elle devrait inciter le concepteur à envisager **une solution mixte**, combinant une clé d’enrochement installée sous le niveau des ligneux (là où l’érosion est généralement la plus problématique) et une stabilisation végétale au-dessus, jusqu’au niveau des crues, plutôt qu’un enrochement continu de l’ensemble de la berge.

Cette approche peut être utile pour les concepteurs, mais également pour les analystes des organismes réglementaires, afin de vérifier que les végétaux sont bien implantés le plus bas possible. Plusieurs firmes et plusieurs analystes travaillent déjà ainsi, mais il pourrait être utile de répandre plus largement cette approche. Des détails sont donnés concernant le niveau inférieur des ligneux dans **la section 5**.

3. Justifier l’empiètement d’un ouvrage : convaincre les analystes

Les analystes du MPO et du MELCCFP présents lors de l’atelier ont affirmé qu’ils **reçoivent très peu de propositions pour des projets de génie végétal**. Par exemple, la Direction de la gestion de la faune – Estrie, Montréal, Montérégie, Laval (MELCCFP) a reçu en 2023-2024 : 70% de demandes d’autorisations pour des stabilisations de berges avec enrochement ; 20% de stabilisation mixte (avec, dans les faits, une végétalisation très limitée) et 10% de stabilisation végétale. Les analystes **ont donc souvent une perception négative de l’empiètement**, car ils se réfèrent au génie civil (où l’empiètement prend la forme d’un enrochement ayant un impact négatif sur le milieu). Il y a donc un **effort didactique** à faire de la part des concepteurs d’ouvrages de génie végétal pour démontrer que l’empiètement de l’ouvrage aura un impact réduit, voire nul et même positif à moyen terme, sur les fonctions écologiques. La justification des projets n’évite pas un processus réglementaire souvent perçu comme complexe et coûteux. Mais elle permet, **grâce à la démonstration et au dialogue**, d’aboutir à une **solution acceptable d’un point de vue technique et écologique**, et parfois d’éviter les compensations. Nous présentons ici quatre stratégies pour justifier l’empiètement : bâtir un argumentaire autour des **mesures d’atténuation**, de **scénarios alternatifs**, du **profil historique** ou de **la limite du littoral**.

3.1 Justifier l'empiètement grâce aux mesures d'atténuation

Les impacts négatifs de l'empiètement d'un ouvrage de stabilisation peuvent être **contrebalancés par ses impacts positifs sur les fonctions écologiques** (caches et nourriture pour les poissons, hétérogénéité de l'écoulement, reconstitution du couvert végétal, etc.). Lors de l'atelier, toutes les firmes présentes ont affirmé travailler sur les fonctions écologiques, chacune avec sa propre approche, qu'elle traduit auprès de la clientèle. Cela est plus complexe qu'il n'y paraît : il peut être difficile d'anticiper l'effet d'un ouvrage dans des processus écologiques complexes, les analyses sont longues et coûteuses, et le suivi à moyen terme (3 à 5 ans) est difficile à assumer d'un point de vue financier dans le contexte actuel des mandats. Pourtant, d'un point de vue réglementaire, **le fardeau de la preuve quant aux effets de l'ouvrage revient au demandeur**, il s'agit d'une obligation légale que le demandeur ne peut pas éviter.

Plusieurs analystes ont témoigné de **leurs efforts pour prendre en compte ces mesures d'atténuation**, en ayant une **approche holistique** des projets. Ils et elles ont parfois accepté des projets de génie végétal ou en techniques mixtes avec empiètement sans exiger de compensation. Cependant, plusieurs donneurs d'ouvrages et concepteurs ont rapporté que des compensations sont parfois demandées malgré de nombreuses mesures d'atténuation. Il y a donc un besoin criant pour **une uniformisation des pratiques d'analyse** entre les différents organismes réglementaires, mais aussi entre les analystes d'un même organisme.

Encadré 2: un projet accepté au MPO sans compensation grâce aux mesures d'atténuation

Un projet de stabilisation de berge en bordure de route a été déposé auprès du MPO (2023). Les ouvrages comportaient un enrochement, colmaté avec de la terre végétale et des matelas de branches et boudins de fagots avec des plantes indigènes, sur une longueur de 125 m. L'empiètement était conséquent : 500 m² d'empiètement permanent et plus de 400 m² d'empiètement temporaire (durant les travaux). La négociation entre concepteurs et analystes a abouti à plusieurs mesures d'atténuation : la clef d'enrochement a été encastrée sous le niveau du lit pour préserver l'herbier (propice à la fraie du grand brochet), l'empiètement résiduel a été végétalisé, et les fagots et matelas de branches ont été descendus le plus bas possible. Les analystes ont estimé que les composantes d'habitats pourraient être retrouvées, et que l'impact négatif serait évité pour les espèces identifiées dans la zone (perchaude, doré jaune, achigan à petite bouche, grand brochet). De plus, les habitats touchés ont été évalués d'importance moyenne, car des habitats semblables à proximité pouvaient remplir les mêmes fonctions. Par conséquent, malgré l'empiètement permanent dans l'habitat du poisson et la perturbation du secteur pendant les travaux, les analystes du MPO ont estimé que le projet ne nécessitait ni autorisation ni compensation, il a donc été validé avec une simple lettre d'avis (Figure 2).

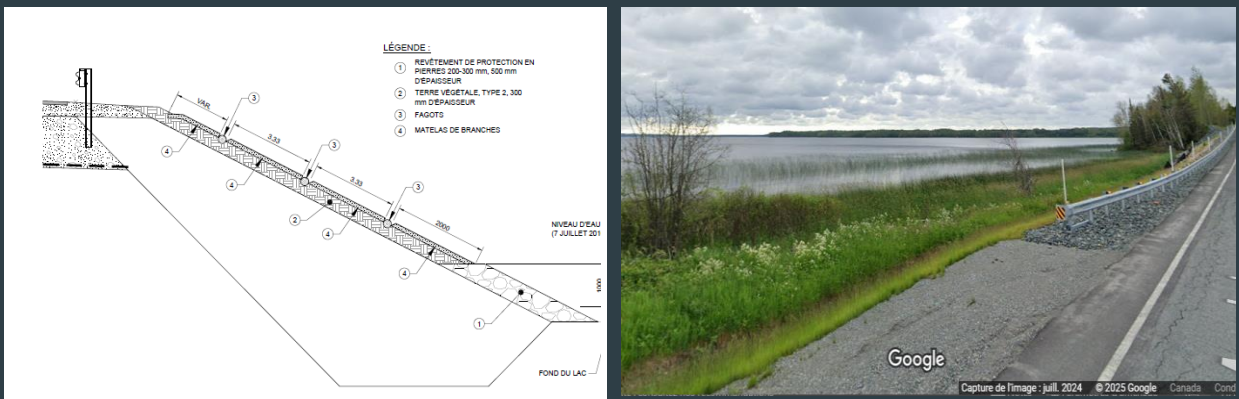


Figure 2 : Projet déposé (à gauche) et berge après stabilisation (à droite). Source des photos et des données : MPO

3.2 Justifier l'empiètement en présentant des scénarios alternatifs basés sur le génie civil

Une autre stratégie consiste à démontrer que même si le projet proposé empiète dans l'habitat du poisson ou les milieux hydriques, il est préférable à un projet sans empiètement moins bénéfique pour la biodiversité. **Présenter des scénarios alternatifs en contre-exemples**, basés sur le génie civil, peut être une bonne manière de convaincre les analystes, en particulier si ces derniers sont peu familiers avec les techniques de génie végétal.

Encadré 3 : un projet accepté sans compensation par le MELCCFP, justifié en présentant des scénarios alternatifs basés sur le génie civil

Un projet a été soumis au MELCCFP pour stabiliser une berge naturelle sur le boulevard des Mille-Îles, à Laval, en 2023. Le projet comprenait un rang de roches 900-1200 mm, un enrochement colmaté, des tiges de saules enracinées, avec un empiètement et un remblai. Pour justifier le projet, le concepteur a bien précisé qu'il n'était pas possible d'adoucir la pente, et que le scénario alternatif, sans empiètement, serait basé sur un muret, rendant impossible le développement de la végétation. Au fil des discussions entre concepteurs et analystes, de nouveaux éléments ont été ajoutés, comme des *root wads*, afin d'apporter plus d'hétérogénéité et d'abri pour la faune aquatique (Figure 3). Finalement, malgré l'empiètement, **les analystes ont estimé qu'il n'y avait peu ou pas de perte au niveau écologique, et ont autorisé ce projet sans compensation.**

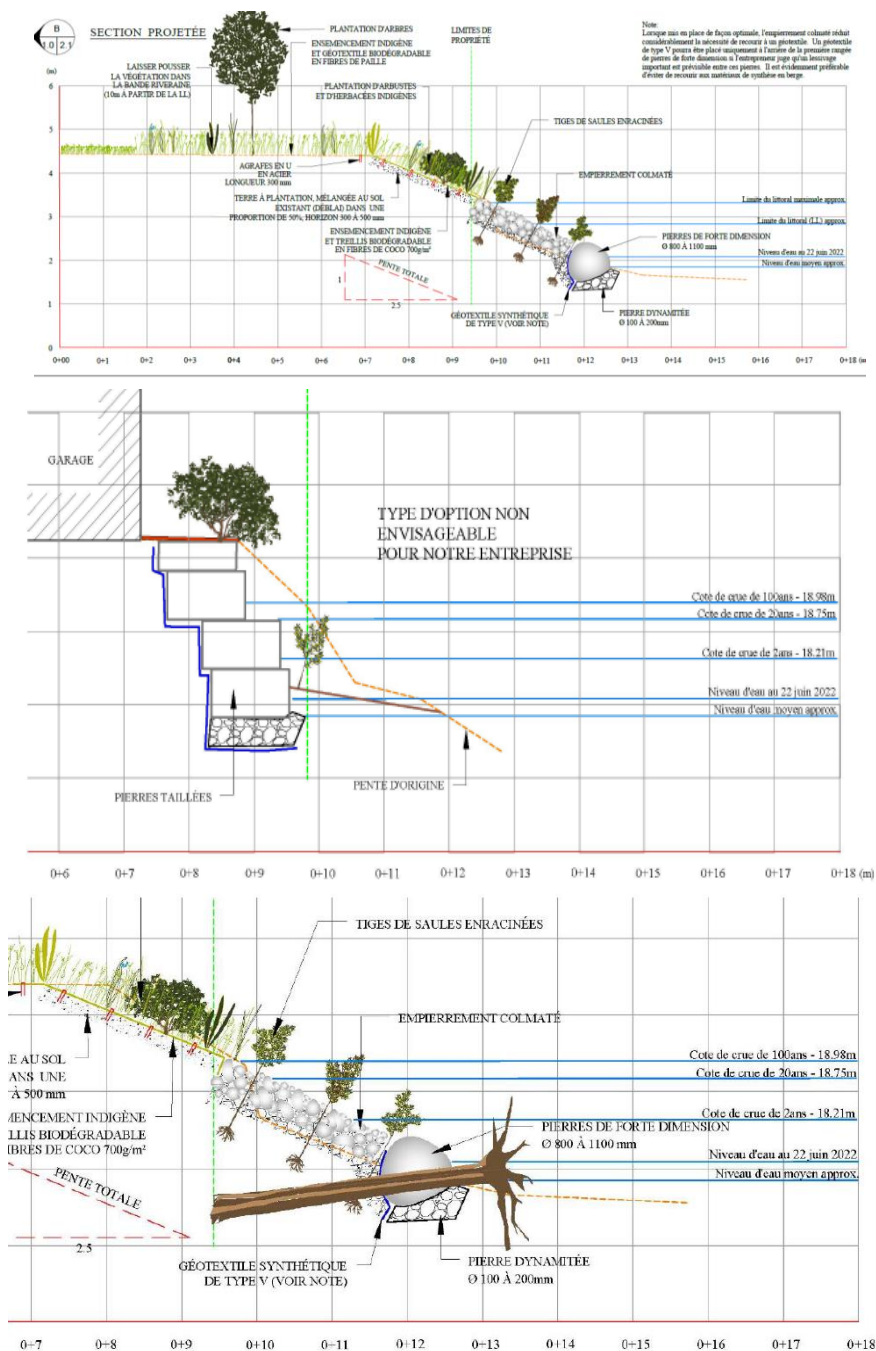


Figure 3 : Projet de stabilisation initialement déposé auprès du MELCCFP (haut), accompagné du projet alternatif basé sur le génie civil (milieu) et le projet final, accepté sans compensation (bas). Source des données et des illustrations : MELCCFP

3.3 Justifier un projet en présentant le profil historique de la berge

Pour justifier un projet de stabilisation, les concepteurs peuvent présenter aux analystes trois profils de berge : le profil actuel (érodé), le profil après les travaux (avec remblai) et le profil historique de la berge, avant érosion, qui correspond à l'état de référence, c'est-à-dire à la berge dans son état naturel, en l'absence de perturbation anthropique (Figure 4). Dans certains cas, le remblai n'excèdera pas le profil historique de la berge. Ainsi, il devient possible de distinguer les contextes où on fait réellement un empiètement dans le littoral de ceux où l'ouvrage vient combler le vide qui a été érodé avec le temps. Autrement dit, **restaurer le profil naturel de la berge est différent d'empiéter dans un milieu naturel équilibré.**

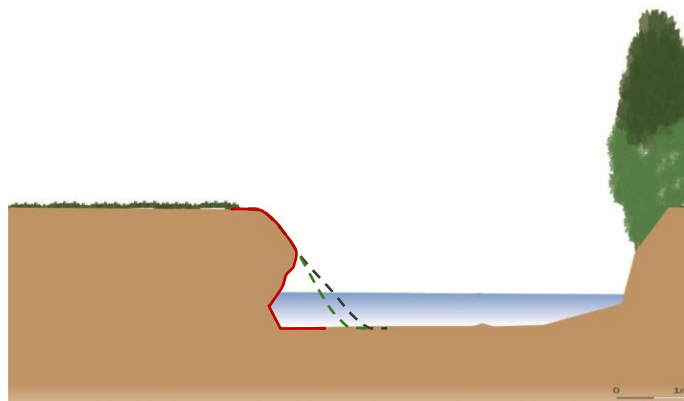


Figure 4 : Schéma théorique du profil actuel de la berge, érodé (en rouge), le profil après travaux en remblai (en vert) et le profil historique, avant érosion (en noir). Image adaptée de dynamiquehydro.fr

3.4 Justifier l'empiètement en établissant plus précisément la limite du littoral

Pour évaluer l'empiètement d'un ouvrage, il est nécessaire d'établir la limite du littoral, qui peut se faire de trois façons : **la méthode botanique experte** (l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes hygrophiles à une prédominance de plantes terrestres), **la méthode biophysique** (basée sur des indicateurs biologiques et physiques comme les signes d'usure d'écorce des arbres liés aux inondations répétées), et **la méthode hydrologique** (crue de récurrence 2 ans, ou Q2)⁸.

Pour délimiter l'habitat du poisson, le MELCCFP-Faune s'appuie sur la méthode hydrologique. De son côté, le MELCCFP-Environnement recommande de délimiter les milieux hydriques avec la méthode

⁸ Ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques - Québec, « Méthodes de délimitation du littoral », Aide-mémoire (ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques - Québec, mars 2022).

botanique, mais dans les faits, la méthode hydrologique est la plus utilisée. Or, la Q2 peut faire référence à des débits significativement différents selon la méthode employée, comme :

- **Le débit moyen journalier**, qui représente des conditions soutenues dans le temps, et semble plus représentatif du point de vue des habitats aquatiques,
- **Le débit maximum instantané**, qui ne dure pas dans le temps et semble donc moins représentatif de la limite de l'habitat du poisson.

Plusieurs méthodes existent pour établir les valeurs de ces débits. La méthode rationnelle est celle la plus fréquemment employée pour évaluer le débit de crue 2 ans dans les petits bassins versants, notamment parce qu'elle est prescrite par le ministère des Transports et de la Mobilité Durable (MTMD) pour la conception des ponceaux⁹. Or, la méthode fournit des débits correspondant à des événements spécifiques et repose sur des hypothèses qui mènent à des estimations relativement élevées. Alors que cette méthode apparaît pertinente dans le cadre de la conception d'une infrastructure dans une approche de réduction du risque, elle ne semble pas forcément appropriée pour établir une limite du littoral qui se veut une représentation réaliste de la limite des habitats aquatiques.

En somme, des différences dans l'établissement de la limite du littoral existent, et sont parfois notables, selon la méthode que l'on choisit, en particulier pour les petits cours d'eau et les cours d'eau urbains, qui sont plus réactifs en raison de leur petite taille et/ou de l'imperméabilisation de leur bassin versant.

Lorsqu'on évalue l'empiètement, il est donc utile de se demander **si la valeur de la Q2 utilisée est pertinente d'un point de vue écologique**. En effet, les **valeurs de conception** (notamment la méthode rationnelle) explorent les hypothèses les plus défavorables afin que les ouvrages résistent aux risques. Si on utilise ces valeurs pour établir la limite du littoral, cela inclut des surfaces qui sont immergées très rarement, et pendant très peu de temps, et qui ne sont pas forcément représentatives de l'habitat du poisson. Il est donc utile de comparer les valeurs obtenues selon les différentes méthodes, de les confronter aux observations du terrain ou aux débits de référence journaliers¹⁰, afin de choisir les valeurs les plus pertinentes d'un point de vue écologique, et de présenter cette réflexion aux analystes.

⁹ MTMD, « Manuel de Conception des Ponceaux », 2024 : <https://www.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits-en-ligne/ouvrages-routiers/guides-et-manuels/ouvrages-dart/manuel-de-conception-des-ponceaux/>

¹⁰ Données disponibles dans l'atlas hydroclimatique du MELCCFP : <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/>

Encadré 4 : Un projet justifié en définissant plusieurs valeurs pour délimiter le littoral : l'exemple de la rivière Lorette

La rivière Lorette est une petite rivière urbaine située dans la ville de Québec. Ses berges sont soumises à une érosion importante et deux inondations majeures ont eu lieu en 2005 et 2013. L'Agglomération de Québec a donc souhaité mettre en place des mesures de protection pour sécuriser le secteur. Une demande d'examen a été déposée auprès du MPO. **Les donneurs d'ouvrage, les concepteurs et les analystes ont longuement échangé pour établir la limite du littoral de la façon la plus pertinente possible.** Finalement, plusieurs valeurs ont été utilisées dans le cadre de ce projet : pour la conception des ouvrages de protection contre les inondations et pour estimer les pertes pour les milieux humides et hydriques (autorisations du MELCCFP-Environnement), le débit retenu est la Q2 (36 m³/s); alors que pour la conception des aménagements à vocation écologique et pour estimer les pertes d'habitat du poisson (autorisations du MELCCFP-Faune), le débit retenu est le débit moyen journalier (14 m³/s), maintenu pendant une plus longue période. Ce projet démontre toute la pertinence qu'une méthode hydrologique rigoureuse soit défini pour établir la limite du littoral (Figure 5).

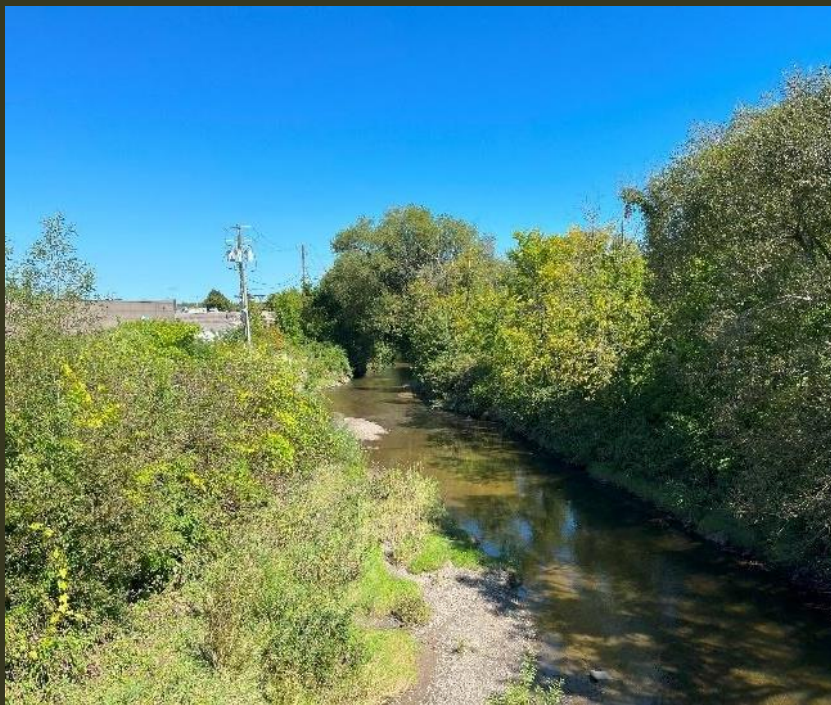


Figure 5 : La rivière Lorette. Source de la photo et des données : Fluvio

4. Évaluer l'empiètement : les marges de manœuvre des analystes

La dernière marge de manœuvre pour promouvoir les techniques de génie végétal incombe aux analystes, qui doivent **appliquer la réglementation sur l'empiètement de la façon la plus juste possible**, en tenant compte des impacts positifs de l'ouvrage et de la réalité du terrain. Nous avons recueilli plusieurs facteurs de succès pour une évaluation réussie.

4.1 Une évaluation par fonctions plutôt que par surface

L'empiètement d'un ouvrage dans le milieu peut être évalué par surface (exprimée uniquement en nombre de m² perdus) ou par fonctions (évaluation quantitative ou qualitative de l'impact des projets sur les fonctions du milieu). **L'approche par fonctions**, tout à fait compatible avec la réglementation fédérale et provinciale, fait **l'unanimité** parmi les personnes présentes à l'atelier, car elle permet de prendre en compte **les effets positifs de l'ouvrage sur le milieu, les superficies relatives (surfaces impactées vs surfaces totales du milieu humide ou hydrique) et la rareté des espèces affectées**. En adoptant cette approche, les analystes peuvent pleinement jouer leur rôle incitatif, car ils mettent en avant l'intérêt des techniques de génie végétal par rapport aux techniques de génie civil.

Cependant, plusieurs donneurs d'ouvrage et concepteurs ont témoigné du fait que **les approches par surface perdurent parfois**, avec un fort niveau de variabilité d'un organisme réglementaire à l'autre, mais aussi entre les régions ou entre les analystes. **Un effet d'entraînement** est donc souhaitable au sein des organismes réglementaires pour uniformiser les pratiques, ce qui passe par **la formation ou la rédaction de guides**.

En outre, la différenciation entre **impact permanent et temporaire des ouvrages**, déjà formalisée dans l'analyse du MPO et du MELCCFP-Faune (voir Encadré 2), gagnerait à être étendue au MELCCFP-Environnement.

4.2 Une approche holistique et qualitative des projets, ou une approche standardisée ?

Au MPO et au MELCCFP-Faune, les analystes jugent de la compensation requise en fonction de **l'impact résiduel du projet** (c'est-à-dire considérant les mesures d'atténuation qui sont apportées). Les caractérisations d'habitats (espèces de poissons présentes, herbiers, substrat, morphologie de la berge etc.) sont établies par les consultants et les donneurs d'ouvrage, sans liste préétablie. Les analystes valident la robustesse de la caractérisation. L'équilibre entre les aspects positifs et négatifs du projet ne fait pas l'objet d'un score ou d'une quantification, mais **l'approche d'analyse est globale et qualitative**, et vise à évaluer le risque sur les habitats et les espèces présentes.

Au MELCCFP-Environnement en revanche, l'analyse est plus systématique. **Les fonctions écologiques** sont décrites dans l'article 13.1 de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection (LACCRE) (voir [Annexe 3](#)). Pendant l'analyse, des outils comme l'Indice de

Qualité Morphologique¹¹ (IQM, qui évalue l'impact d'un projet sur la qualité morphologique des cours d'eau) peuvent être utilisés. Selon les participants et participantes à l'atelier, cette approche présente l'avantage d'être plus prévisible pour les demandeurs, mais laisse moins de souplesse aux analystes pour estimer de façon globale les impacts positifs et négatifs de l'ouvrage.

Encadré 5 : un exemple de l'utilisation d'outils standardisé (IQM) au MELCCFP

Un projet de stabilisation chez un particulier a été déposé auprès du MELCCFP-Environnement. L'objectif était de retirer le mur de stabilisation de 24 m (composé d'anciennes traverses de chemin de fer contaminées), et de le remplacer par un enrochement végétalisé. Le projet a été soustrait à une contribution financière en vertu du premier alinéa de l'article 46.0.5 de la Loi pour compenser l'atteinte à des milieux humides et hydriques, car le projet permettait de rétablir les fonctions écologiques d'un milieu hydrique. Pour le prouver, le demandeur s'est appuyé sur l'IQM. Cette démonstration a été jugée convaincante, et le projet a été accepté sans compensation, malgré l'utilisation des matériaux inertes végétalisés (**Figure 6**).

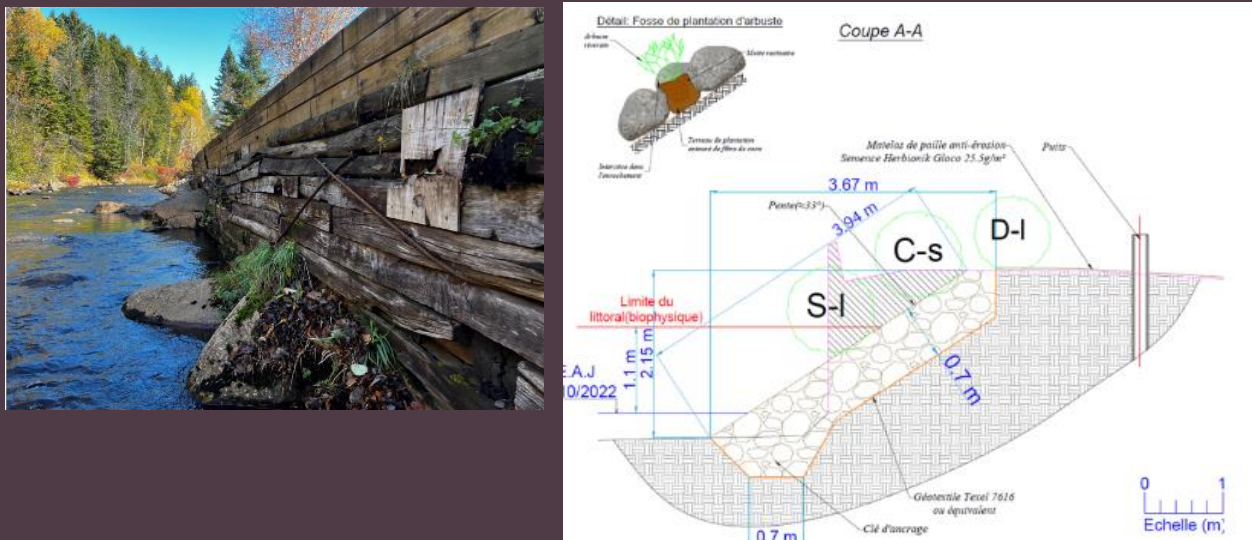


Figure 6 : Berge avant travaux (à gauche). Projet proposé (à droite). Source des photos et des données : MELCCFP

¹¹ Louis Gabriel Pouliot, Maxime Boivin, et Sylvio Demers, « Guide québécois d'application de l'Indice de Qualité Morphologique (IQM) des cours d'eau » (Firme Rivières et Laboratoire d'expertise et de recherche en géographie appliquée. LERGA-UQAC, 2024), https://constellation.uqac.ca/id/eprint/9947/1/Pouliot_Boivin_et_Demers_nov2024_Guide_quebecois_IQM.pdf.

4.3 Les besoins des demandeurs : souplesse, prévisibilité, transparence et cohérence

Lors de l'atelier, les donneurs d'ouvrage et les concepteurs ont pu exprimer leurs besoins par rapport au processus d'autorisation. Tout d'abord, ils souhaiteraient que le processus soit en même temps **souple** et **prévisible**. En effet, dans certains cas, le processus est trop rigide, c'est-à-dire que le projet semble analysé article de loi par article de loi, sans prendre en compte l'ensemble du projet. Dans d'autres cas, les critères semblent flous, sans que le demandeur puisse anticiper la réponse de l'analyste. Les retours d'expérience positifs, au contraire, désignent les cas où l'analyse s'est appuyée sur **des outils standardisés** (niveau inférieur des ligneux, IQM), qui donnent une base de dialogue tangible entre les parties prenantes et qui assurent une uniformité de traitement entre les dossiers. Toutefois, ces outils ne doivent pas être appliqués comme des « recettes toutes faites », mais plutôt comme un guide, ajusté à la réalité du terrain. Une certaine souplesse dans l'interprétation de la loi est aussi appréciée, lorsque l'analyste dialogue avec le demandeur et applique « **l'esprit de la loi** » pour juger le projet dans **son ensemble** et dans **sa finalité**.

Par ailleurs, les donneurs d'ouvrage et les concepteurs souhaiteraient plus de transparence, et **avoir accès aux analyses de leur dossier** pour mieux comprendre les attentes des organismes réglementaires.

Enfin, les demandeurs témoignent encore d'**exigences contradictoires** entre Ministères. Pour y remédier, certains demandeurs réunissent dès le début les trois organismes réglementaires pour **uniformiser leurs attentes**.

4.4 Favoriser des visites de terrain pour les analystes

Il est aussi important que les analystes gardent un lien concret avec le terrain. Les concepteurs comme les analystes apprécient **les visites de terrain** avant, pendant et après les travaux, pour ajuster les exigences réglementaires à la réalité du terrain. En réalisant des **suivis post-travaux**, les analystes ont pris conscience que dans certains cas, les ouvrages en techniques mixtes remplissent leur rôle de stabilisation, mais que la reprise végétale montre des lacunes, même dix ans après l'installation des ouvrages. Ils et elles ont constaté que quand les végétaux sont implantés trop hauts (au-dessus de la Q2), cela laisse parfois une bande inerte du littoral, qui ne se revégétalise pas par elle-même. Ce constat leur a permis d'être **plus précis** et **plus exigeants** lors des prochains processus d'autorisation, en détaillant leurs attentes (dates de plantation, mesures de suivi et d'entretien comme l'arrosage, niveau d'implantation des ligneux, remplacement de plants en cas de mortalité etc.).

5. Le niveau inférieur des ligneux

Le **niveau inférieur des ligneux** désigne le **plus bas niveau où peuvent être observés des ligneux dans un modèle naturel à proximité**. Ce niveau peut être reporté dans les coupes des concepts, conjointement à d'autres limites (niveau de crue de dimensionnement, limite du littoral, eaux du jour, etc.). Cette observation de terrain, relativement simple à effectuer, reflète une **réalité biologique**, mais aussi **hydrologique**, puisque la végétation a intégré avec le temps tous les facteurs abiotiques du site, y

compris le niveau d'eau et la durée d'immersion pendant la saison de végétation. La submersion prolongée pendant l'été limite en effet la croissance et la survie des ligneux.

Plusieurs concepts connexes sont utilisés à l'international : la **greenline**, le **niveau inférieur des herbacés** et le **niveau inférieur des émergentes** ou le **niveau d'eau moyen**. Même si ces approches comportent des nuances, elles se situent toutes largement en dessous de la limite du littoral (Figure 7). À noter, les différentes hauteurs présentées dans la Figure 7 sont indicatives. Les définitions de chacun de ces termes et les références associées sont présentées en [Annexe 4](#).

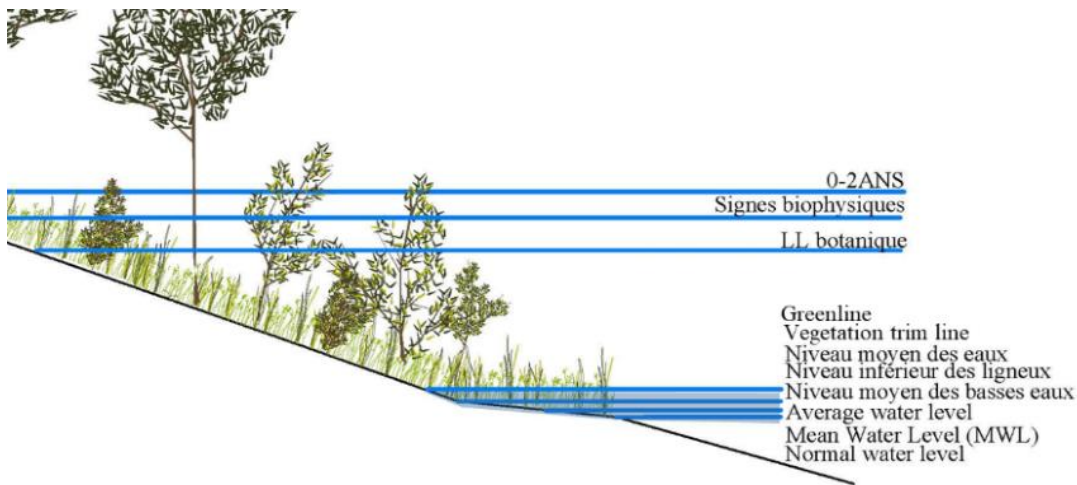


Figure 7 : Différences entre la limite du littoral, le niveau inférieur des ligneux et concepts connexes.

Source : Aubier Environnement

L'approche par le niveau inférieur des ligneux présente **plusieurs avantages** : elle est **simple** dans son identification et son application, et **ne nécessite pas de calcul hydrique** ; elle encourage la complémentarité entre **l'ingénierie et la botanique** ; elle peut être utilisée dans différents contextes, incluant les berges **à proximité de barrage ou soumises aux marées**. Cependant, dans certains cas, le niveau inférieur des ligneux ne pourra pas être établi visuellement : infrastructures de gestion des eaux pluviales, remise à ciel ouvert de cours d'eau canalisés, milieux très artificialisés etc. Dans ce cas, on pourra déterminer le **niveau médian estival**, basé sur des calculs de médiane à partir des données hydrologiques, accessibles notamment via l'atlas hydroclimatique du Québec¹².

¹² <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique>

De plus, il pourrait être utile de définir en complément le niveau inférieur des hélophytes (ou graminées/carex)¹³ pour encourager l’utilisation d’herbacées dans les ouvrages de génie végétal, par exemple des fascines d’hélophytes. Pour cela, il est utile d’établir la toposéquence végétale, qui indique la limite optimale pour les différents types de végétation selon l’élévation, le degré d’inondation et les marées (Figure 8).

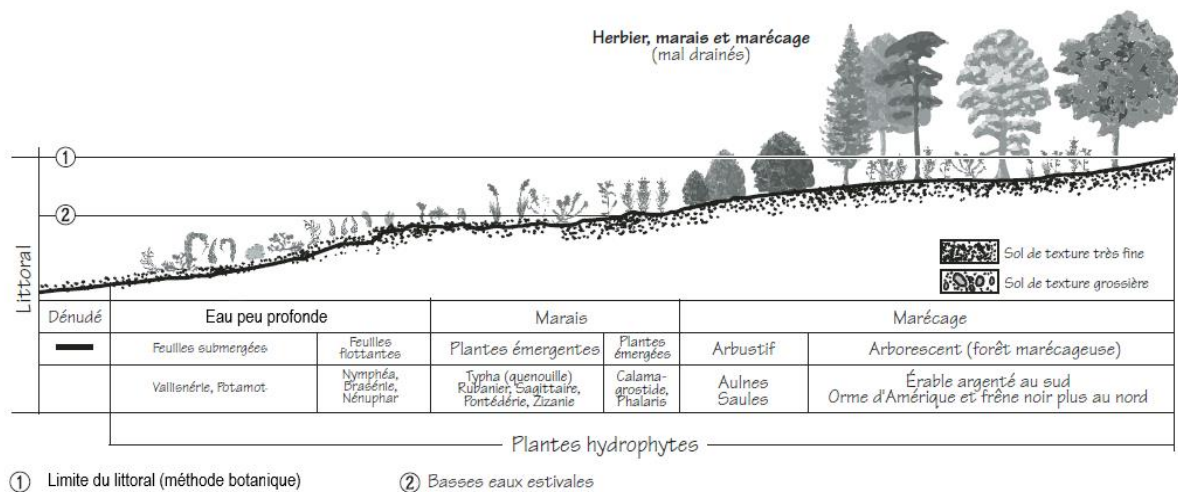


Figure 8 : Exemple de Toposéquence végétale pour herbier, marais et marécage (mal drainés).

Source : MELCCFP¹⁴

Plusieurs firmes utilisent déjà cette approche, souvent avec d’autres appellations. Certaines ont toutefois rencontré la **réticence de leurs clients**, qui adoptent une approche très sécuritaire (enrochement jusqu’à la ligne 0-2 ans, voire, parfois bien plus haut). Il serait donc nécessaire de faire de la **sensibilisation sur les capacités du génie végétal auprès des divers porteurs de projets : Municipalités Régionales de Comté (MRC), des Municipalités et des particuliers, du MTMD etc.** Cependant, plusieurs praticiens ont alerté sur le **risque d’étendre trop largement l’approche du niveau inférieur des ligneux**, alors que les techniques de génie végétal ne sont pas encore suffisamment maîtrisées par tous. Multiplier les projets avec des approches innovantes, sans une maîtrise suffisante des techniques pourrait causer des échecs, et *in fine* nuire à l’acceptabilité et au développement du génie végétal. Enfin, pour inciter les ingénieurs

¹³ The City of Calgary, « Riparian monitoring program - Phase 2 », Final Program Report (Calgary, Canada, décembre 2023).

¹⁴ Ministère de l’Environnement et de la lutte contre les changements climatiques - Québec. 2022. Méthodes de délimitation du littoral. Aide mémoire. Ministère de l’Environnement et de la lutte contre les changements climatiques - Québec.

à prendre des risques, il serait nécessaire de **mieux partager la responsabilité entre les différents professionnels**, par exemple établir une **responsabilité conjointe** entre les donneurs d'ouvrage, les concepteurs et les organismes réglementaires si les ligneux sont implantés jusqu'au niveau inférieur des ligneux.

Au sein des organismes réglementaires, certains analystes invitent déjà les concepteurs à comparer la végétalisation de leur ouvrage avec les niveaux de végétalisation observés sur les rives adjacentes. Cette approche mériterait toutefois d'être plus systématique. Par ailleurs, les organismes réglementaires devront faire preuve **de souplesse dans le calendrier de travail**, car pour planter des végétaux aussi bas, il est parfois nécessaire d'intervenir dans l'habitat du poisson en dehors des périodes normalement autorisées. Dans ce cas, les consultants doivent bien justifier les interventions et démontrer aux analystes en quoi elles constituent une solution de moindre impact, et qu'il est favorable de déroger des dates (impact temporaire) pour aller chercher un gain de fonctions. Enfin, le niveau inférieur des ligneux pourrait être un outil incitatif : par exemple, si les ligneux sont installés jusqu'à ce niveau, **le projet pourrait être systématiquement exempt de tarification ou de compensation, ou avoir un seuil d'assujettissement plus élevé**.

Pour tous, il faudrait **établir un guide et des formations** pour diffuser la méthode d'identification du niveau inférieur des ligneux à partir de l'observation des modèles naturels à proximité. La mise en place **de projets pilotes, de bancs d'essais** dans les zones moins à risques, permettront de tester l'applicabilité de la méthode.

Encadré 6 : proposition d'aménagement des berges baésus sur le niveau inférieur des ligneux dans les parcs de Montréal

Un mandat a été réalisé par plusieurs universitaires et praticiens du génie végétal pour le compte de la Ville de Montréal, afin de caractériser 22 tronçons de berges de parcs urbains, et de proposer des scénarios pour la stabilisation de neuf d'entre eux. Des profils de berge ont été produits et des concepts avec techniques végétales ont été proposés, à partir d'un exercice d'idéation entre experts. Le niveau inférieur des ligneux a été établi à partir d'une identification visuelle sur le terrain, ce qui a permis d'ajuster l'emplacement des ouvrages proposés¹⁵ (Figure 9).

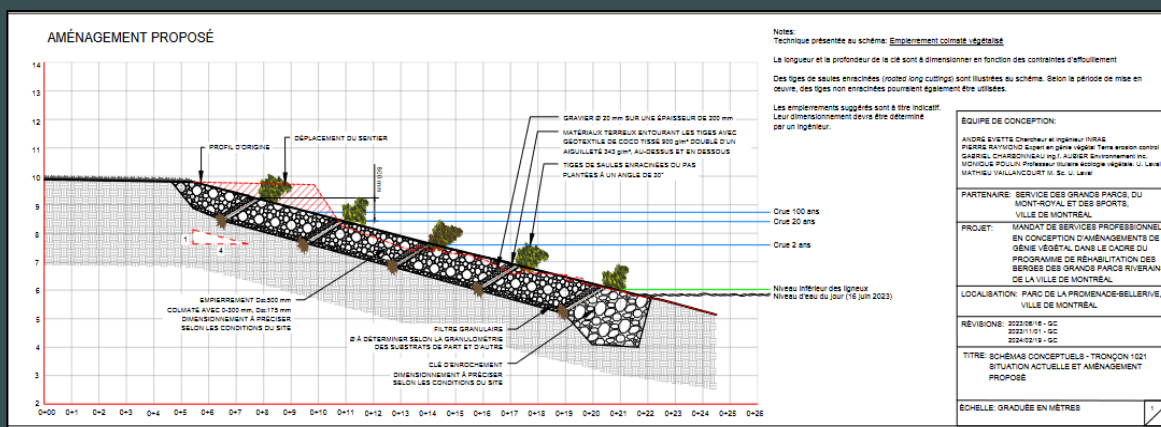


Figure 9 : Exemple de coupes avec proposition de concept, mobilisant le niveau inférieur des ligneux. Le niveau inférieur des ligneux est en vert. Source : Poulin et al., 2023¹⁴

¹⁵ Monique Poulin et al., « Mandat de services professionnels en conception d'aménagements de génie végétal dans le cadre du programme de réhabilitation des berges des grands parcs riverains de la Ville de Montréal » (Québec, Québec: Université Laval - Faculté de Foresterie et de Géomatique, décembre 2023).

5. Conclusion : Partager la responsabilité de l'amélioration des pratiques de génie végétal

L'atelier a révélé les attentes mutuelles des professionnels dans le domaine du génie végétal. D'un côté, **les analystes** reçoivent très peu de propositions de projets de génie végétal, alors même qu'ils disposeraient d'outils réglementaires pour les encourager (soustraction à la tarification si les projets sont considérés comme des aménagements fauniques, absence de compensation...). **Il y a donc un fort intérêt de leur part pour recevoir plus de projets de génie végétal.**

D'un autre côté, selon les donneurs d'ouvrage et les concepteurs, le processus d'examen, même s'il donne lieu *in fine* à des autorisations ou à une exemption de compensation, reste un processus long, complexe et coûteux, qui peut être décourageant. De plus, certaines pratiques persistent : exigences contradictoires entre les ministères, demandes de compensation malgré les bénéfices évidents apportés par les ouvrages, demandes de justification jugées irréalistes. Les donneurs d'ouvrage et les concepteurs plaident donc pour **l'harmonisation des pratiques des différents ministères**, une meilleure prévisibilité en matière de compensation. Ils souhaiteraient également que la réglementation soit plus incitative, par exemple par le **levier financier (soustraction à la compensation systématique en cas de végétalisation qui a un rôle structurel, crédits compensatoires...)**, ou **administratif (démontrer l'impossibilité d'utiliser du génie végétal avant d'avoir recours au génie civil)**.

Ces attentes mutuelles créent **une situation de statu quo**, dans laquelle chacun attend que l'autre fasse le premier pas. Pourtant, analystes, donneurs d'ouvrage et concepteurs s'entendent sur un point : **pour faire avancer le génie végétal, il est nécessaire de faire preuve d'audace et de retrouver une forme de liberté dans leur travail.** Lors de la journée d'échanges, nous avons reçu plusieurs témoignages en ce sens : certains biologistes, par exemple au MTMD, convainquent leurs collègues ingénieurs de la pertinence des techniques de génie végétal, des analystes du MELCCFP ou du MPO ont validé des soustractions à la compensation, ou ont autorisé des travaux en dehors des périodes prévues lorsque les gains en fonctions écologiques sont considérés importants, plusieurs concepteurs font des propositions innovantes. Pour que ces avancées soient possibles, il apparaît nécessaire de **partager la responsabilité de l'amélioration des pratiques de génie végétal.**

Les donneurs d'ouvrage et les concepteurs doivent oser proposer plus de projets de génie végétal, même s'ils empiètent sous la limite du littoral, sans présumer que le processus réglementaire leur sera défavorable, car une marge d'interprétation ou de négociation existe. Les analystes, qui ne sont pas ingénieurs ni spécialistes du génie végétal, peuvent confronter les concepteurs sur l'impact des projets, mais la responsabilité revient aux concepteurs de proposer des concepts innovants et ambitieux, et d'assurer le suivi après les travaux pour garantir la reprise de la végétation. Pour cela, la production de guides ou de normes, notamment via le MTMD, ou des formations, notamment via l'Ordre des Ingénieurs du Québec (OIQ), peuvent être un véritable levier.

Les analystes ont la responsabilité d'encourager les pratiques de génie végétal, en appliquant la réglementation de la façon la plus pertinente possible lorsqu'on leur propose un projet de génie végétal, mais aussi en incitant les ingénieurs plus traditionnels à se tourner vers ces pratiques. Pour cela,

ils sont encouragés à parfaire leurs connaissances (notamment via des **outils d'analyse innovants** comme le niveau inférieur des ligneux ou l'IQM), à participer lors de modifications règlementaires, à s'engager dans la production de fiches ou de guides d'application, ou à réaliser des **sorties terrains** en amont des projets (pour ajuster leurs exigences et leurs recommandations) ou dans le cadre de **suivis post-travaux** (pour acquérir des connaissances à la suite du constat du résultat observé).

Le rôle moteur de la communauté de pratiques

Dans l'ensemble du domaine, **l'effet d'entraînement est essentiel**. Les personnes présentes à l'atelier constituent un noyau dur, déjà convaincu par ces techniques et innovant dans ses pratiques. L'objectif est maintenant de **répandre ces pratiques au-delà de ce cercle**, en communiquant les succès et les échecs. **La formalisation de la communauté de pratiques** par la Société Québécoise de Phytotechnologie (« Enraciner Pour l'Avenir », 2025-2028) permettra certainement à chacun d'améliorer la communication, et que les parties prenantes prennent leurs responsabilités en exploitant au maximum **la latitude dont elles disposent dans leur travail**, que ce soit dans la conception des projets, les propositions techniques ou l'analyse des dossiers. La mise en place de la communauté de pratiques permettra également d'explorer d'autres leviers pour le déploiement du génie végétal, comme l'élaboration de normes propres au génie végétal, ou la question du coût des ouvrages et de leur entretien.

Ils et elles ont participé :

Organisation de l'atelier et rédaction du document

Clémence Moreau (Université Laval) et Monique Poulin (Université Laval)

Présentations pendant l'atelier et rédaction du document

Gabriel Charbonneau (Aubier Environnement), François Groux (Fluvio), Claude Normand (MPO), Francis Bourret (MELCCFP), Michèle Tremblay (MELCCFP), Simon Chouinard (MELCCFP), Catherine Leclerc (MELCCFP), Isabelle Tittley (MELCCFP)

Échanges pendant l'atelier et révision du document

Alexandre Baker (Ville de Québec), Mélanie Bouffard (Hydro Québec), Guillaume Cere (Naturive), Claude-André Cloutier (MPO), Aldrich Doubogan (Naturive), Marika Gauthier-Ouellet (MPO), Mathieu Gendreau (Englobe), Eve Gros-Louis (Nation Huron-Wendat), Martin Lafrance (MTMD), Lucie Labbé (AECOM), Patrice Leroux (Synergis), Andréanne Masson (MELCCFP), David Ouzilleau (MTMD), Claudia Perrault (CIMA+), Michel Rousseau (Rousseau-Lefebvre), Nicolas Roy (Terraformex), Nicolas Stämpfli (Ville de Montréal), Maxime Tisserant (Ville de Montréal), Charles White (CIMA+) ; l'AGRCQ, ROBVO, Caltha, le MTMD

Animation, logistique et prise de notes

Émie Cantin (Université Laval), Kim Charron-Charbonneau (Université Laval), Olivier Gagnon (Université Laval), Chloé Frédette (SQP), Audréanne Loisel (Université Laval), Audrey Thériault (Université Laval), Laurence Turmel-Courchesne (Université Laval), Aleksandar Zhekov (Université Laval)

Mise en page du document

Laurence Turmel-Courchesne (Université Laval)

Annexe 1 : La réglementation au niveau provincial (MELCCFP, Direction de l'aménagement et des milieux hydriques)

1. Rappel de l'assujettissement (LQE¹⁶ et REAFIE¹⁷)

Les travaux de stabilisation des rives sont encadrés par la Loi sur la Qualité de l'environnement (LQE), et en particulier:

- L'article 31.1 définit les travaux qui nécessitent une **autorisation gouvernementale**, soit tous travaux de dragage, déblai, remblai, redressements situés à l'intérieur de la limite des inondations de récurrence 2 ans d'une rivière ou d'un lac, qui ont **une distance cumulative égale ou supérieur à 500 m** et **une superficie cumulative égale ou supérieur à 5000 m²**
- L'article 22, paragraphe 4 définit les travaux nécessitant une **autorisation ministérielle**, soit tous travaux, constructions, interventions dans des milieux humides et hydriques

Le Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE) exclut certains travaux en milieux humides et hydriques de l'assujettissement à l'article 22, paragraphe 4 de la LQE:

- L'article 334 précise que certains travaux de stabilisation de chemin ne nécessitent pas d'autorisation ministérielle mais seulement une déclaration de conformité :
 - Ils sont situés en dehors du Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs;
 - Ils sont effectués en phytotechnologie¹⁸ sur au plus 100 m¹⁹;
 - Ils sont effectués en matériaux inertes²⁰ sur au plus 50 m;
 - L'augmentation de la superficie exposée aux inondations est d'au plus 25%.
- L'article 337 prévoit une exemption pour une stabilisation de talus :
 - Phytotechnologie < 50 m²¹

¹⁶ À jour le 1er décembre 2024

¹⁷ À jour le 6 juillet 2023

¹⁸ Les phytotechnologies sont définies comme des armatures végétales telles que les fagots, les fascines, le tressage, les matelas de branches, les plançons ou tout autre ouvrage de stabilisation fait à partir de végétaux vivants ». Les techniques mixtes ne sont pas assimilées aux phytotechnologies

¹⁹ À noter : une proposition de modernisation du cadre réglementaire en milieux hydriques propose d'augmenter ce seuil à 150 m pour les stabilisations en phytotechnologies

²⁰ C'est-à-dire les enrochements, murets, caissons de bois ou tout autre ouvrage de stabilisation fait à partir de matériaux inertes

²¹ À noter : une proposition de modernisation du cadre réglementaire en milieux hydriques d'augmenter ce seuil à 100 m pour les stabilisations en phytotechnologies

- Matériaux inertes < 30 m ou 5 fois la largeur (le plus restrictif)

2. Analyse environnementale lors d'une demande d'autorisation ministérielle ou gouvernementale

Les projets soumis à une autorisation ministérielle sont analysés par les directions régionales. Les projets majeurs, soumis à une Procédure D'évaluation Et D'examen Des Impacts Sur L'environnement (PÉEIE) sont analysés par les direction générales de l'évaluation environnementale et stratégique et par les directions régionales. Les projets majeurs, soumis à une Procédure D'évaluation Et D'examen Des Impacts Sur L'environnement (PÉEIE) sont analysés en direction régionale. Les projets soumis à une autorisation ministérielle sont analysés par les Directions Régionales.

L'analyse environnementale des dossiers suit l'approche **éviter-minimiser-compenser**, en vertu des articles 46.0.1 à 46.0.6 de la LQE, avec l'objectif **d'éviter les pertes** de milieux humides et hydriques ou de porter atteinte à leurs fonctions écologiques et à la biodiversité, de **minimiser l'impact** des projets sur le milieu récepteur, et, s'il n'est pas possible d'éviter ou de minimiser les atteintes à ces milieux, de **mettre en place des mesures de compensation**.

Les fonctions écologiques sont décrites dans l'article 13.1 de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et visant à renforcer leur protection (LACCRE)²² :

1. Filtre contre la pollution, de rempart contre l'érosion et de rétention des sédiments
2. Régulation du niveau d'eau
3. Conservation de la diversité biologique
4. Écran solaire et de brise-vent naturel
5. Séquestration du carbone et d'atténuation des impacts des changements climatiques
6. Qualité du paysage, en permettant la conservation du caractère naturel d'un milieu

Dans le cadre d'une autorisation gouvernementale ou ministérielle, le demandeur doit donc **documenter l'impact (positif ou négatif) de l'ouvrage sur ces fonctions**.

3. Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques

En vertu du Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques, certaines activités sont soustraites à l'obligation de compenser²³ (Article 5) :

- Les pertes < 30 m² en milieu hydrique (par. 1).

²² Entrée en vigueur le 16 juin 2017. À noter : Une proposition de modification de la loi 81, paragraphe 2 de la LACCRE est en cours d'analyse pour ajouter des concepts de d'hydrogéomorphologie et des fonctions liées à la connectivité écologique

²³ À jour au 1er décembre 2024

- Les travaux qui visent à maintenir, rétablir ou améliorer les fonctions écologiques d'un milieu humide ou hydriques (par. 2)
- Travaux de stabilisation d'un talus (par.10)
 - Au moyen des phytotechnologies
 - Menés par les ministères ou organismes publics : (route, gestion/traitement des eaux, électricité)
 - phytotechnologies + matériaux ligneux inertes;
 - phytotechnologies + clé d'enrochement;

La Direction de la faune et celle de l'Environnement du MELCCFP travaillent en collaboration pour ne pas cumuler les exigences de compensation. Ainsi, en vertu du Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RCAMHH) (art. 8), la superficie de la partie du milieu humide ou hydrique qui fait l'objet d'une compensation pour la perte d'un habitat faunique est soustraite de la superficie de la partie du milieu humide ou hydrique dans laquelle l'activité est réalisée.

Par ailleurs, si les travaux de restauration ou de création proposés ne peuvent pas compenser adéquatement l'entière des pertes de milieux humides et hydriques, il est possible de payer une partie de la contribution financière pour la portion non couverte des travaux. En vertu de l'article 10 du RCAMHH, dans certains cas, le Ministre peut autoriser que le paiement de la contribution financière soit remplacé par l'exécution de travaux visant la restauration ou la création de milieux humides et hydriques, si les travaux visent à l'amélioration de l'état hydrogéomorphologique des cours d'eau, la connectivité ou l'hétérogénéité des habitats.

Parmi les projets acceptables pour la soustraction à l'obligation de compensation, on peut citer la décanalisation de cours d'eau et leur réaménagement, l'aménagement de cours d'eau ayant été redressés, relocalisés ou encore la renaturation de berges anthropisées. Plus d'informations sont disponible dans le [Guide d'élaboration d'un projet de restauration ou de création de milieux humides et hydriques](#).

Annexe 2 : La réglementation au niveau provincial (Direction de la gestion de la faune)

1. Une loi essentielle pour encadrer les travaux de stabilisation des rives qui modifient le littoral

Au niveau de la Direction de la gestion de la faune, les ouvrages de stabilisation de rives qui modifient le littoral sont encadrés par la **Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune**²⁴, **Chapitre IV.1 – Habitats fauniques**. L'article 128.6 stipule que « nul ne peut, dans un habitat faunique, **faire une activité susceptible de modifier** un élément biologique, physique ou chimique propre à l'habitat de l'animal ou du poisson visé par cet habitat. ». Cette loi s'applique uniquement sur le domaine hydrique de l'État²⁵.

L'habitat du poisson est défini au règlement sur les habitats fauniques comme :

- **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 deux 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.

Dans le golfe du Saint-Laurent, les habitats du poisson ont été identifiés par un plan dressé par le ministre et ont fait l'objet d'un avis à la Gazette officielle du Québec.

Il y a cinq exceptions légales : les activités exclues par règlement, les activités normées par règlement, les activités autorisées (128.7; 128.8; 128.9), les activités nécessaires afin d'éviter, de limiter ou de réparer un préjudice causé par un sinistre au sens de la Loi sur la sécurité civile visant à favoriser la résilience aux sinistres (chapitre S-2.4) et les travaux dans le cadre d'un programme (128.17.1).

2. La séquence Atténuation : Éviter – Minimiser - Compenser

La Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune applique **la séquence éviter-minimiser-compenser**, afin d'appliquer le principe de « **aucune perte nette d'habitats fauniques** ». Dans ce cadre, il est recommandé au concepteur de démontrer que le projet poursuit les objectifs suivants :

- **Évitement des impacts sur les habitats fauniques** : Ensemble de mesures prises en amont du projet et garantissant l'absence totale d'impacts directs ou indirects de l'activité sur les composantes propre à l'habitat faunique.

²⁴ À jour le 1^{er} décembre 2024

²⁵ Généralement, le domaine hydrique est public lorsque les eaux sont considérées navigables et flottables ou lorsque la date de concession est postérieure au 1^{er} juin 1884. Les autres cas nécessitent une analyse plus complexe.

- **Minimisation des impacts** : Ensemble de mesures mis en place durant le projet, visant à limiter ou adapter la durée, l'intensité ou l'étendue géographique des activités afin de réduire au minimum les impacts sur les composantes propre à l'habitat faunique.
- **Compensation** : si le projet implique des pertes inévitables de superficies ou de fonctions, l'aménagement d'un habitat faunique de remplacement pourra être exigé.

3. Trois éléments à considérer lors d'une demande d'autorisation

Il est très important de distinguer trois éléments :

- **Assujettissement** : toute activité ou travaux qui modifie une composante biologique, physique ou chimique de l'habitat du poisson (ou d'un autre habitat faunique) est assujettie à la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune, et ce, même si cet impact est positif. Une autorisation est donc nécessaire.
- **Tarification** : en temps normal, le coût de l'analyse du dossier revient au porteur de projet. Il est toutefois possible de se soustraire à la tarification, dans le cas où les travaux visent un aménagement faunique, défini dans le règlement dans la tarification comme « les travaux qui visent à restaurer, améliorer, conserver ou mettre en valeur un habitat faunique ». Les travaux de phytotechnologies peuvent entrer dans cette définition dans certains contextes (par exemple, remplacement d'un mur de soutènement par un ouvrage mixte).
- **Compensation** : une compensation peut être exigée si le projet implique des pertes résiduelles de superficies ou de fonctions écologiques. Toutefois, la compensation n'est pas une conclusion inévitable de tous les projets. Avec une démonstration étoffée et adéquate des effets positifs du projets sur les fonctions de l'habitat, il est possible que le ministère juge les impacts du projet globalement positifs et qu'il n'y ait pas de pertes résiduelles à compenser.

4. La procédure d'analyse des dossiers

Le fardeau de la preuve est au demandeur : c'est à lui de documenter l'impact du projet sur les habitats fauniques, notamment pour:

- **La perturbation** : Tout changement temporaire dans l'habitat faunique qui réduit sa capacité à soutenir un ou plusieurs processus vitaux de l'espèce ou des espèces visées par cet habitat.
- **La détérioration** : Tout changement permanent dans l'habitat faunique qui réduit sa capacité à soutenir un ou plusieurs processus vitaux de l'espèce ou des espèces visées par cet habitat.
- **La destruction des habitats** : Tout changement permanent de l'habitat faunique qui en réduit la superficie ou qui en rend une superficie totalement impropre à son utilisation par l'espèce ou les espèces visées par cet habitat.

Puis, les analystes régionaux des Directions de la gestion de la faune évaluent l'impact des dossiers, notamment en répondant aux questions suivantes :

- Quelle est la problématique à laquelle ce projet répond ?
- Est-ce que l'approche est justifiée ?
- Est-ce que le projet occasionne des impacts à l'habitat ?
- Est-ce que le projet d'aménagement est le plus près possible des modèles naturels ?
- Permet-il de conserver les fonctions d'habitat ?
- En présence d'une berge anthropisée : y a-t-il potentiel de restauration ? Par exemple, à travers un adoucissement de la pente, le recours à des roches avec une granulométrie plus petite qui permet un meilleur recolmatage et une meilleure reprise végétale.

Les Directions régionales reçoivent peu de demandes pour des projets de stabilisation basées sur les phytotechnologies, alors qu'elles s'inscrivent parfaitement dans les recommandations du MELCCFP. Il y a une grande ouverture du Ministère face à ces projets. Même si le projet est assujéti à la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune et qu'une demande d'autorisation doit être déposée, la tarification ou la compensation ne sont pas automatiques. Les demandeurs sont donc invités à déposer des projets de phytotechnologies en justifiant comment leur projet limite les impacts sur la faune et l'habitat du poisson ou en améliore la qualité.

Annexe 3 : La réglementation au niveau fédéral

1. Deux lois essentielles pour encadrer les travaux en berges

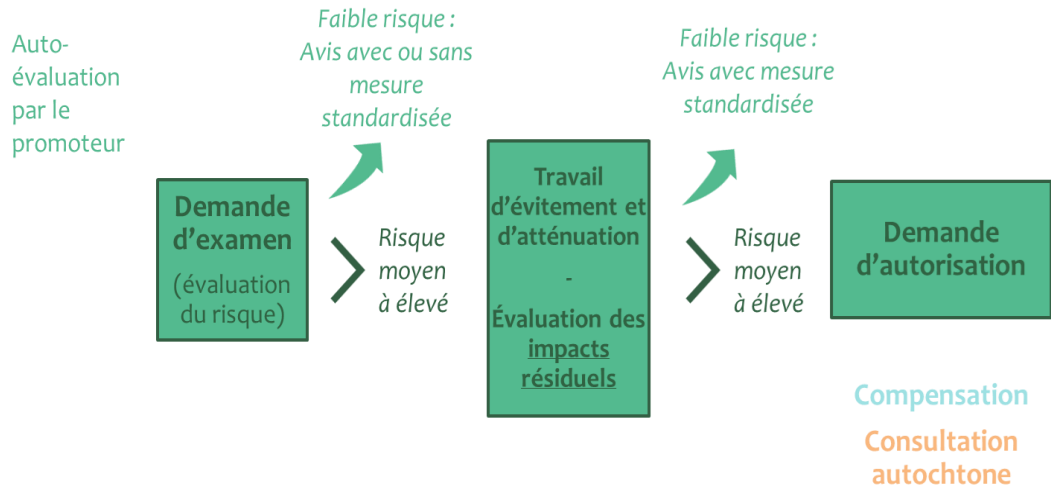
Au niveau fédéral, les travaux de stabilisation de berges sont soumis à deux lois :

- **La loi sur les pêches (L.R.C. (1985, ch. F-14))** encadre les travaux qui engendrent une détérioration, destruction ou perturbation de l'habitat du poisson, c'est-à-dire une modification temporaire ou permanente de l'habitat du poisson, nuisant directement ou indirectement à la capacité de l'habitat à soutenir un ou plusieurs processus vitaux du poisson (fraie, alevinage, croissance, alimentation, migration). Au sens de la loi, l'habitat du poisson est défini par 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. Concrètement, l'habitat du poisson correspond à la partie du cours d'eau située sous la limite du littoral (calculée avec la ligne des hautes eaux, ou la crue 0-2 ans). La rive ou la bande riveraine peuvent être considérées comme des habitats indirects, si elles sont indispensables à certains processus vitaux. Cette loi s'applique dans les cours d'eau publics et privés susceptibles de constituer un habitat de poisson.
- **La loi sur les espèces en péril (LC 2002, ch.29)** vise à protéger les espèces sauvages (animales ou végétales) disparues du pays²⁶, en voie de disparition ou menacées, et leur habitat. La loi stipule notamment qu'il est interdit de tuer, de nuire, d'harceler ou de capturer un individu de cette espèce, ou de détruire un élément de son habitat essentiel. Cette loi s'applique sur les terres privées, les terres provinciales et les terres au sein d'un territoire.

2. Le processus d'autorisation : une approche holistique

Le demandeur est responsable de s'assurer qu'il respecte la loi, dans **une démarche d'auto-évaluation**. Le MPO offre le service d'examiner le projet et de collaborer avec le demandeur pour éviter ou atténuer les impacts (en ayant recours à des techniques moins invasives, en utilisant plus de végétaux ou en identifiant les périodes de travail les plus propices). Lorsqu'une demande d'examen est déposée, les analystes du MPO procèdent à une évaluation des risques : si le risque est faible, le projet fait l'objet d'un avis ; si le risque est moyen à élevé, le projet fait l'objet d'une demande d'autorisation, impliquant le dépôt d'un plan de compensation et la mise en œuvre d'une consultation autochtone (Figure 5).

²⁶ Espèces que l'on ne trouve plus à l'état sauvage au Canada, mais que l'on trouve ailleurs à l'état sauvage.



Procédure d'examen par le MPO (source : MPO)

L'évaluation du risque est effectuée en regard des impacts résiduels, après les mesures d'évitement et d'atténuation. L'analyse est qualitative et holistique ; il n'y a pas de critères quantitatifs prédéfinis, mais l'analyse prend en compte :

- La probabilité que les impacts nuisent de façon temporaire ou permanente à la capacité de l'habitat de soutenir un ou plusieurs processus vitaux du poisson
- L'ampleur des ouvrages et/ou des activités, relativement au système dans lequel il s'insère
- La vulnérabilité des espèces de poisson
- La sensibilité/rareté des fonctions d'habitats susceptibles d'être touchées

Concernant les ouvrages de stabilisation avec techniques de génie végétal, plusieurs atouts peuvent être mis en avant, comme l'impact limité sur les fonctions d'habitats disponibles avant, pendant et après les travaux, ou l'optimisation des composantes végétales (avec des indicateurs comme la comparaison avec les rives naturelles autour (niveau des ligneux, indices de pressions hydrauliques, etc.) ou le niveau de confiance dans le succès de la reprise végétale).

3. L'évaluation de l'empiètement d'un ouvrage

L'empiètement est défini comme la perte d'accès à l'eau du point de vue du poisson. L'encastrement d'un ouvrage est considéré comme ayant moins d'impact sur le poisson, car, à terme, les fonctions d'habitat demeurent.

L'analyse prend en compte l'impact de l'empiètement d'un ouvrage sur :

- L'importance des fonctions d'habitats associées à la rive, en fonction des espèces présentes (herbiers, espèces phytophiles, accès à la plaine inondable ou à la plage pour les activités de fraie, etc.)
- La destruction ou détérioration de l'habitat du poisson, en raison d'une perte de qualité de la bande riveraine et de ses avantages en termes d'habitat (apport de nourriture, ombrage, abris, etc.)
- L'apport ou la remise en suspension de sédiments pendant les travaux, et la réduction des apports naturels en sédiments pour les habitats en aval (processus hydrogéomorphologiques)
- De façon plus rare, le passage du poisson restreint

L'impact négatif de l'empiètement d'un ouvrage de génie végétal peut être atténué par les impacts positifs de l'ouvrage (restauration du couvert végétal, maintien ou restauration des fonctions d'habitats, etc.). **Ainsi, certains ouvrages avec empiètement ont été évalué à faible risque**, ils n'ont pas fait l'objet d'une autorisation mais d'une simple lettre d'avis (donc, sans compensation).

Annexe 4 : Différents niveaux d'eau utilisés dans la conception des ouvrages

CONCEPT	DÉFINITION	SOURCE
GREENLINE	Première rangée de plantes pérennes adjacentes à un cours d'eau	Jeffrey L. Kershner et al., « Guide to Effective Monitoring of Aquatic and Riparian Resources », Gen. Tech. Rep. RMRS-GTR-121. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Rocky Mountain Research Station. 57 p. 121 (2004), https://doi.org/10.2737/RMRS-GTR-121 .
GREENLINE	Plus bas niveau où les plantes ligneuses poussent sur les berges	D.C. Baird et al., « Bank Stabilization Design Guidelines » (Denver: CO: Bureau of Reclamation, Technical Services Center, Sedimentation and River Hydraulics Group, 2015).
HAUTEUR DE LA VÉGÉTATION LIGNEUSE (ELEVATION OF WOODY VEGETATION)	Plus bas niveau où la végétation ligneuse indigène peut être observée	The City of Calgary, « Riparian monitoring program - Phase 2 », Final Program Report (Calgary, Canada, décembre 2023).
HAUTEUR DES HERBACÉES (VEGETATION ELEVATION - WOODY)	Plus bas niveau où la végétation herbacée indigène peut être observée	The City of Calgary, « Riparian monitoring program - Phase 2 », Final Program Report (Calgary, Canada, décembre 2023).
HAUTEUR DES ÉMERGENTES (LOWEST ELEVATION OF PLANTED VEGETATION - EMERGENT)	Plus bas niveau où la végétation émergente indigène peut être observée	The City of Calgary, « Riparian monitoring program - Phase 2 », Final Program Report (Calgary, Canada, décembre 2023).
NIVEAU D'EAU MOYEN (MEAN WATER LEVEL)	Moyenne des niveaux d'eau observée dans une période donnée	Schiechl HM, Stern R. 1997. Water Bioengineering Techniques for Watercourse Bank and Shoreline Protection. Blackwell Science, Oxford, 186 p.