

Quand l'environnement et le génie routier s'associent – Réaménagement de la route 352 à Saint-Adelphe

Prix de réalisation environnementale Association des transports du Canada

En 2013, la Direction de la Mauricie—Centre-du-Québec du ministère des Transports a réalisé un projet visant l'amélioration de la sécurité routière sur la route 352 à Saint-Adelphe, une municipalité située à 60 km au nord de Trois-Rivières. Ce projet, évalué à 3,9 M\$, consistait principalement à modifier une portion de route de 1,9 km afin d'éliminer une courbe accidentogène. Les travaux ont nécessité le remplacement d'un ouvrage d'art, le déplacement d'une portion de route, la réfection de huit exutoires et le réaménagement de la structure de chaussée. Le projet échelonné sur environ neuf mois longeait la rivière Batiscan sur plus d'un kilomètre de bande riveraine offrant une diversité écologique de grand intérêt. Toutefois, certains secteurs détériorés requéraient un réaménagement pour favoriser davantage la faune dans ce secteur.

Préalablement aux travaux routiers, plusieurs études réalisées en lacs et sur la rivière Batiscan, confiées à un organisme sans but lucratif de la région, ont permis de déterminer qu'une soixantaine d'espèces de poissons se retrouvaient dans le bassin versant de la rivière Batiscan. Une caractérisation environnementale plus exhaustive du milieu naturel a par la suite été enclenchée. Cette étude a appuyé l'opportunité de mettre en place des aménagements propices au rétablissement et à la recolonisation de la faune et de la flore d'un secteur qui se distinguait. La volonté d'accroître la valeur écologique du secteur était soutenue non seulement par un souci de protection du patrimoine écologique et de préservation de la faune aquatique déjà présente, mais aussi par le souhait de rétablir des conditions environnementales connues avant l'anthropisation du secteur. De ce fait, les objectifs du projet visaient le rétablissement d'une voie de migration de la faune ichthyenne, la restauration et l'amélioration d'habitats fauniques et le reboisement des terrains acquis et en servitude.

La protection de l'environnement a été prise en compte, et ce, dès l'installation des bureaux de chantier et des dépendances. Par exemple, les espaces de stationnement ont été permis aux endroits où la présence de véhicules et d'équipements ne risquaient pas d'avoir un impact sur le milieu aquatique. En cours de réalisation, l'entrepreneur a mis en application plusieurs bonnes pratiques telles que l'entretien, le nettoyage de la machinerie et le ravitaillement en carburant à une distance d'au moins 30 mètres des milieux aquatiques. De plus, afin de respecter les périodes de fraie et de migration de la faune ichthyenne, les travaux en eaux ont été interrompus entre le 15 avril et le 15 juillet. Avec un budget limité équivalent à environ 2,5 % des coûts totaux, et dont la moitié était consacrée à l'installation d'un canal de dérivation, les mesures de protection environnementales devaient demeurer efficaces tout au long du projet. Le canal de dérivation a certes permis de limiter l'apport en sédiments dans la rivière Batiscan, mais exigeait de repenser les façons de faire pour le déploiement de différentes méthodes de protection et d'aménagements préconisés pour protéger l'environnement.

Mise en place des méthodes de protection environnementale

Sur un chantier tel que celui de la route 352, à proximité d'un cours d'eau, l'une des principales menaces après la contamination par des produits pétroliers reste les apports en sédiments. Ils peuvent mener à la dégradation du milieu, plus spécifiquement au colmatage de frayère ou à la détérioration de la qualité de l'eau.

Avec un demi-kilomètre de berge à protéger, le chantier de la route 352 était propice pour la mise à l'essai de notions de génie écologique et du couplage de différentes méthodes de protection. Cette mise à l'épreuve de concepts nouveaux pour la Direction de la Mauricie–Centre-du-Québec revenait à associer les disciplines du génie routier et du génie écologique, de manière à diminuer les coûts de protection de l'environnement tout en augmentant l'efficacité des mesures. Cette approche aura permis de profiter de processus dits plus naturels plutôt que d'utiliser uniquement des techniques propres au génie civil qui sont parfois plus coûteuses.

Ainsi, durant les travaux, huit méthodes de protection ont été utilisées afin de limiter l'apport en sédiments et l'impact des travaux. L'une des premières étapes a consisté en l'installation d'une barrière pour circonscrire le secteur des travaux et réduire la coupe de végétation. Plutôt que d'utiliser des balises coniques (T-RV7) et des rubans de balisage, l'option des barrières à sédiments a été sélectionnée. Bien que simple, cette méthode a permis de diminuer les coûts puisqu'elle s'est avérée très efficace pour filtrer les sédiments et protéger les rives de la Batiscan; il est moins coûteux de protéger les habitats fauniques que de réhabiliter ceux-ci après coup.

Certains endroits ont nécessité l'emploi de ballots de paille. Cette mesure a largement été utilisée entre les exutoires et la rivière Batiscan ainsi qu'à la sortie des fossés de drainage. Leur installation adéquate a permis de filtrer les sédiments. Notons toutefois que, comme ils sont fabriqués à partir de fibres végétales, ces ballots ont une durée de vie restreinte. Ils doivent être inspectés et changés au besoin, ce qui entraîne des coûts et un risque de remise en circulation de particules fines déjà sédimentées. Cependant, le Ministère a pu tirer profit de ce défaut : laissés sur place en fin de travaux, les ballots ont facilité la reprise végétale dans les zones de travail qui ont fait l'objet d'un ensemencement herbacé. Des gains économiques et environnementaux ont ainsi été retirés.

D'autres moyens tels que des bermes filtrantes et des trappes à sédiments ont été mis en place, toujours dans l'optique qu'il est plus avantageux de protéger que de réhabiliter. Ainsi, ces moyens ont été couplés à des ballots de paille et à une revégétalisation. L'avantage des bermes réside dans leur simplicité d'installation et leur composition. Elles peuvent facilement être utilisées par les entrepreneurs puisqu'il suffit de creuser un trou dans un fossé et d'y ajouter un amoncellement de matériaux granulaires relativement facile à trouver dans les carrières. Bien que les bermes nécessitent un entretien, tout comme les ballots de paille ou les barrières à sédiments, elles peuvent aussi être végétalisées à la fin des travaux afin de s'harmoniser au paysage et maintenir leur efficacité.

Puisque les bermes filtrantes ont une limite en matière d'apport d'eau, l'utilisation d'un bassin de sédimentation a été préconisée au début des travaux. Les eaux de ruissellement convergeaient vers un même point bas, lequel était situé légèrement en amont du ruisseau Donat-Déry. Cette méthode visait à recueillir et à ralentir l'eau d'une grande superficie avant l'atteinte du cours d'eau. Une fois les particules fines décantées, l'eau, exempte de sédiments, pouvait ensuite être rejetée dans le ruisseau.

Par ailleurs, l'usage d'un rideau de confinement en début de travaux a amené un constat d'intérêt quant à l'économie potentielle pouvant être réalisée également en fin de travaux, lors du réaménagement du cours d'eau Donat-Déry. Ainsi, cette méthode a été sélectionnée plutôt qu'un batardeau en pierre, de façon à séparer la zone de travaux de la zone d'écoulement du cours d'eau. Bénéfique pour l'environnement du point de vue de l'installation, puis de la captation de sédiments, cette mesure de protection a de plus facilité la tâche du maître d'œuvre, qui a pu travailler librement.

En plus des mesures artificielles de rétention des sédiments, le recours à des empierrements mélangés avec de la terre végétale ainsi que des matelas de fibre végétale a permis accélérer le processus de végétalisation. Les matelas ont non seulement favorisé l'implantation de végétation, mais ont aussi restreint l'érosion des sols pendant la période de croissance des plantes. Un sol végétalisé représente une très bonne barrière contre les sédiments et l'érosion, évitant au Ministère de devoir revenir sur les lieux de travail afin de corriger différents problèmes.

En somme, le choix de méthodes variées et couplées les unes aux autres a contribué à accroître leurs rendements individuels tout en diminuant les coûts d'implantation.

Amélioration

Les principales améliorations environnementales sont le reboisement et la végétalisation sur l'ensemble du secteur, le rétablissement de la voie de migration dans le ruisseau des Ormes et la remise en état de frayère et de fosses de repos dans le cours d'eau Donat-Déry.

Reboisement et végétalisation

Les essences arborescentes sur le site avant les travaux ont permis d'établir un découpage des peuplements de végétation. Les comparaisons *in situ* avant et après les travaux confirment l'amélioration de la diversité écologique. Un reboisement de bandes riveraines, des secteurs déboisés, en friche et en pacage a été effectué. Désormais, les zones végétalisées comptent plus de 550 arbres et arbustes indigènes à la région tels que l'érable rouge, le frêne d'Amérique, le mélèze laricin et le sapin baumier, sans oublier une multitude de plantes herbacées. Mis à part la route et ses accotements, on n'observe plus de sol dénudé sur le site. Ainsi, la végétalisation du site profitera tant à la faune terrestre qu'à la faune ailée, car la superficie de leur domaine vital est accrue.

Rétablissement d'une voie de migration ichthyologique

Avant les travaux, le ruisseau des Ormes présentait un obstacle à la libre circulation du poisson. Il était caractérisé par une chute et par l'absence de fosse de repos en aval des ponceaux en raison des radiers trop élevés par rapport au lit du cours d'eau. Cet obstacle causait la fragmentation de l'habitat de plusieurs espèces de poisson telles que les meuniers sp., les mulets sp., et possiblement d'autres poissons ayant une bonne capacité natatoire comme la ouitouche ou l'omble de fontaine. Mis à part l'omble de fontaine, ces espèces, bien que négligées par les pêcheurs, profitent aux espèces dites sportives et ont sans aucun doute leur place dans l'écosystème. Afin de rétablir leur libre circulation et augmenter le potentiel halieutique, trois passes migratoires ont été installées. Composées de seuils et de bassins de repos construits avec du béton, du bois résistant naturellement à la putréfaction et du gravier, les passes migratoires offrent un bon potentiel pour la reproduction. De plus, elles réduisent la vitesse de l'eau dans la partie aval du ponceau en la concentrant dans un chenal préférentiel, et en permettant aux poissons de se reposer avant d'entreprendre leurs déplacements. Ces aménagements aideront la faune et, selon nos analyses, augmenteront le potentiel halieutique du secteur. Les travaux finalisés par une végétalisation se combinent bien au contexte rural du secteur.

Remise en état du milieu naturel

Le secteur du ruisseau Donat-Déry est certainement l'une des plus belles réussites du projet. Au départ, le secteur était manifestement détérioré. Caractérisé par une multitude de sites d'érosion, de débris et de sédimentation, il ne présentait pas de caractéristiques attrayantes et fonctionnelles pour le poisson. Néanmoins, avec la topographie relativement plane de la zone de travaux, il apparaissait évident que ce secteur pourrait bénéficier à toutes les espèces de poisson de la Batiscan, même celles ayant de moins bonnes capacités natatoires. Achigan, brochet et possiblement doré en période printanière utiliseront assurément ce secteur à l'avenir. Enfin, le remplacement d'un ponceau aura permis d'augmenter la superficie d'habitat à l'intérieur de la structure passant d'un radier stérile à un radier empierré afin d'y ajouter des abris pour le poisson. De plus, un substrat propice à la reproduction, composé de cailloux et de galets de rivière, a été disposé dans les fosses et seuils. Les concepteurs avaient pris soin d'inscrire aux plans un profil sinueux pour recréer des conditions naturelles et des courbes qui se marient bien au profil naturel ainsi qu'aux multiples abris et fosses de repos. Pour mener à terme les travaux, la végétalisation des berges a bénéficié de techniques peu utilisées dans la région, soit des fagots. Ces segments de tiges attachées ensemble sont composés d'espèces à forte capacité de reproduction végétative telles que du saule et de l'auline. Pour le présent projet, les fagots visaient deux objectifs, soit de répondre à un problème d'érosion en raison des bas talus dénudés et de devenir des aires d'abris et d'alimentation en berge. Au total, plus de 900 m² ont été restaurés et améliorés par rapport à la situation initiale. Et, tout comme le ruisseau des Ormes, les aménagements permettront d'augmenter sans aucun doute le potentiel halieutique du secteur et profiteront aux pêcheurs et aux propriétaires de chalets à proximité du secteur.

Innovation

Dans ce projet, l'innovation réside dans l'utilisation du génie écologique, qui s'est traduit d'une part par le couplage de différentes méthodes de protection et d'autre part par l'emploi du principe de la résilience écologique. Dans le cas du chantier de la route 352, malgré une perturbation importante, il était possible de retrouver un fonctionnement normal en particulier lorsque la résilience bénéficiait de revégétalisation. Ceci dit, des efforts ont dû être consentis quant aux méthodes de protection afin de trouver leur meilleur rendement. Même si l'efficacité individuelle des méthodes de protection est reconnue, elles sont rarement combinées dans un même projet. Or, une partie du succès environnemental du présent projet est attribuable à cette association. L'efficacité de chaque méthode s'est vue améliorée, l'une contribuant à l'autre, à l'image des processus naturels à l'œuvre dans les écosystèmes qui ont guidé le choix des méthodes. Chacune a fait préalablement l'objet d'analyses d'efficacité, d'applicabilité et de rentabilité. De surcroît, les méthodes choisies étaient les moins onéreuses et les plus facilement applicables pour un entrepreneur. Lorsque tous les intervenants trouvent leur compte, il devient plus facile d'obtenir des résultats positifs. Ainsi, ce qui peut sembler une contrainte pour un entrepreneur, parfois simplement par manque de connaissance, n'en est plus une à partir du moment où il voit les résultats de ce qu'il a mis en place. Par exemple, le fait de laisser en place les fosses de captation et les bermes filtrantes ou de végétaliser des ballots de paille permet de prolonger leur durée de vie à coûts moindres. Le personnel au chantier se conscientise à la protection de l'environnement et applique les mesures avec moins d'hésitation.

En période de construction, l'intégration de l'ensemble des mesures de protection de l'environnement permet donc de limiter la diminution de la valeur des éléments écologiques du secteur, voire de la relever.

Dans le cadre du chantier de la route 352, l'innovation se traduit par chacun des choix faits, que ce soit pour les végétaux, le type de pierre et l'ensemble de la conception du réaménagement. Ces choix s'articulent tous autour du concept du génie écologique et végétal.

Incidence financière

Bien souvent, les mesures de protection environnementale efficaces sont perçues comme étant coûteuses auprès de plusieurs professionnels du milieu. Il suffit de lister le matériel nécessaire à la réalisation des méthodes de protection pour prendre conscience que, dans le contexte d'un projet routier, les coûts associés à ces méthodes sont négligeables.

À titre d'exemple, les méthodes de travail citées précédemment ont nécessité du matériel granulaire, des barrières à sédiments, des ballots de paille, des piquets de bois, quelques excavations et fait appel à une main-d'œuvre restreinte. L'ensemble des mesures de contrôle de sédiments et le coût des plantations et ensemencements représente à moins de 1,5 % du coût total des travaux, soit des frais inférieurs à 60 k\$ pour un projet où l'on rencontre plusieurs cours d'eau et plus d'un demi-kilomètre de rivage de l'une des principales rivières du territoire mauricien. Par ailleurs, la mise en place de matériaux récupérés sur place ou à

proximité a entraîné une baisse notable des coûts de transport et de main-d'œuvre. Le gain financier y est donc important. Aussi, une demande à l'entrepreneur de réserver la terre végétale pour réutilisation a représenté un avantage certain du point de vue financier, tout en accélérant le rétablissement des végétaux, car la terre est déjà composée de graines d'espèces indigènes et adaptées au milieu. Les résultats in situ démontrent que les méthodes expérimentées sont facilement applicables et exportables à plusieurs projets routiers. Il ne faut donc pas les sous-estimer ; elles permettent, d'une part, d'atteindre les critères environnementaux ciblés par les divers organismes et, d'autre part, de limiter les coûts de réalisation.

En ce qui a trait aux aménagements fauniques, leurs avantages économiques sont atteints lorsque les plans et devis précisent les cibles, et ce, dès le début. Dans le présent projet, l'étude environnementale réalisée avant le début de projet a permis de cibler les sites à potentiel d'amélioration significative pour le milieu. Lors de la période de conception, les concepteurs se sont assurés d'intégrer aux plans et devis l'ensemble des exigences à respecter pour augmenter la diversité écologique. Par conséquent, divers aménagements fauniques ont donc été intégrés initialement au projet.

Applicabilité

Le couplage de plusieurs méthodes de protection de l'environnement dans le cadre des travaux de la route 352 a assurément fait ses preuves pour le respect du milieu écologique. Indépendamment, ces méthodes obtiennent parfois des résultats mitigés, selon les secteurs où elles sont appliquées. Toutefois, en remettant en question le rapport à l'efficacité, l'applicabilité et la rentabilité de chacune d'entre elles, il est possible de cibler les méthodes à utiliser. L'action combinée de ces méthodes permet ainsi d'en maximiser les gains. Il apparaît donc opportun de recourir davantage à ces techniques de protection de l'environnement pour des projets présentant un cours d'eau à proximité. Le faible coût jumelé à la facilité d'obtenir les matériaux requis pour la mise en œuvre justifient l'applicabilité de ces méthodes dans diverses situations. L'ampleur de ce projet prend donc tout son sens lorsque l'on observe les gains apportés par la diversité des aménagements et des techniques de protection de l'environnement.

Lors de la réalisation d'un projet routier, la protection de l'environnement doit être une priorité pour tous les intervenants afin de limiter la diminution de la qualité des habitats ou de la valeur d'éléments écologiques. De plus, lorsque la nature des travaux le permet, il est approprié de prendre des initiatives permettant d'améliorer les sites en question. Dans de tels cas, les avantages sont manifestes : la faune et la flore peuvent bénéficier de nouveaux aménagements.

En conclusion

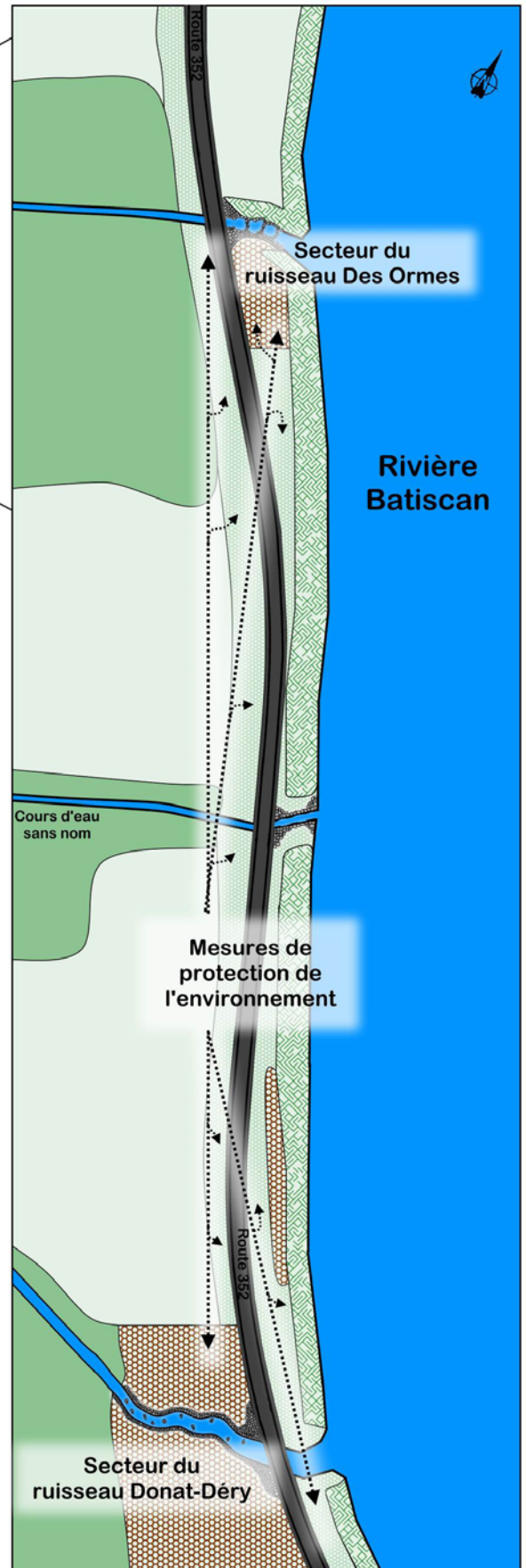
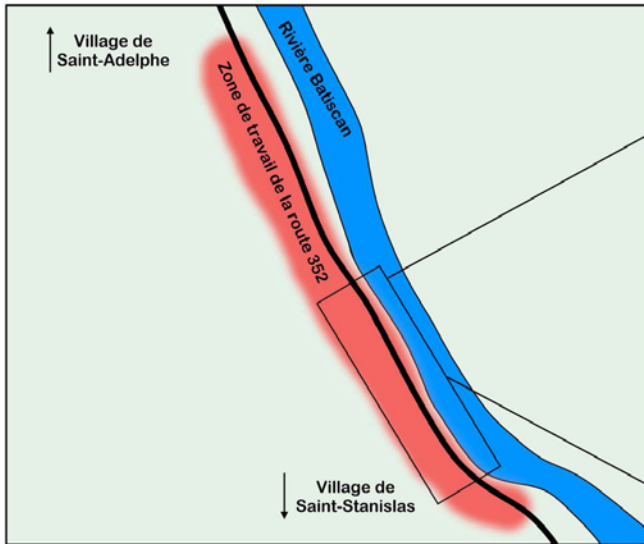
Les richesses que de tels aménagements fauniques procurent portent à croire que les expertises et techniques mises de l'avant sont à encourager, particulièrement dans les régions où l'anthropisation et la dégradation des milieux naturels se font sentir davantage.






Par ailleurs, la Société d'aménagement et de mise en valeur du bassin de la Batiscan et le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec ont souligné ces aménagements et ses futurs gains fauniques.

De plus, à la demande du Cégep de Trois-Rivières, le chargé de projet du volet *Environnement* de ce projet a offert une formation aux élèves en technologie du génie civil. De ce fait, les étudiants ont acquis de nouvelles connaissances en matière de protection environnementale. Par la visite des lieux, ils ont pu comprendre l'impact positif des aménagements réalisés dans le cadre d'un projet de ce genre.

En terminant, le présent projet s'avère un appui d'importance à la protection et à l'amélioration de l'environnement. Le jumelage de diverses mesures de protection s'inscrit dans l'utilisation de méthodes innovatrices et efficaces, dans l'optique de résoudre un problème environnemental.

LOCALISATION DES TRAVAUX DE RÉFECTION DE LA ROUTE 352 À SAINT-ADELPHE



-  Bandes riveraines à protéger
-  Végétalisation des sols à nu
-  Aménagement de cours d'eau et reboisement
-  Forêt
-  Terrains privés

MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT



Barrières à sédiments



Bassin de sédimentation et ballots de paille



Barrières à sédiments et ballots de paille



Berge filtrante couplée à un bassin de sédimentation, ballots de pailles et ensemencement (2 mois après les travaux)



Travaux préventifs de stabilisation du sol pour la période hivernale

SECTEUR DU RUISSEAU DES ORMES

Avant les travaux



Vue d'ensemble – Aval



Ponceaux – Aval

Après les travaux



*Seuils aménagés permettant la circulation du poisson
(Plantations pas encore présentes)*



SECTEUR DU RUISSEAU DONAT-DÉRY

Avant les travaux



Amont



Aval

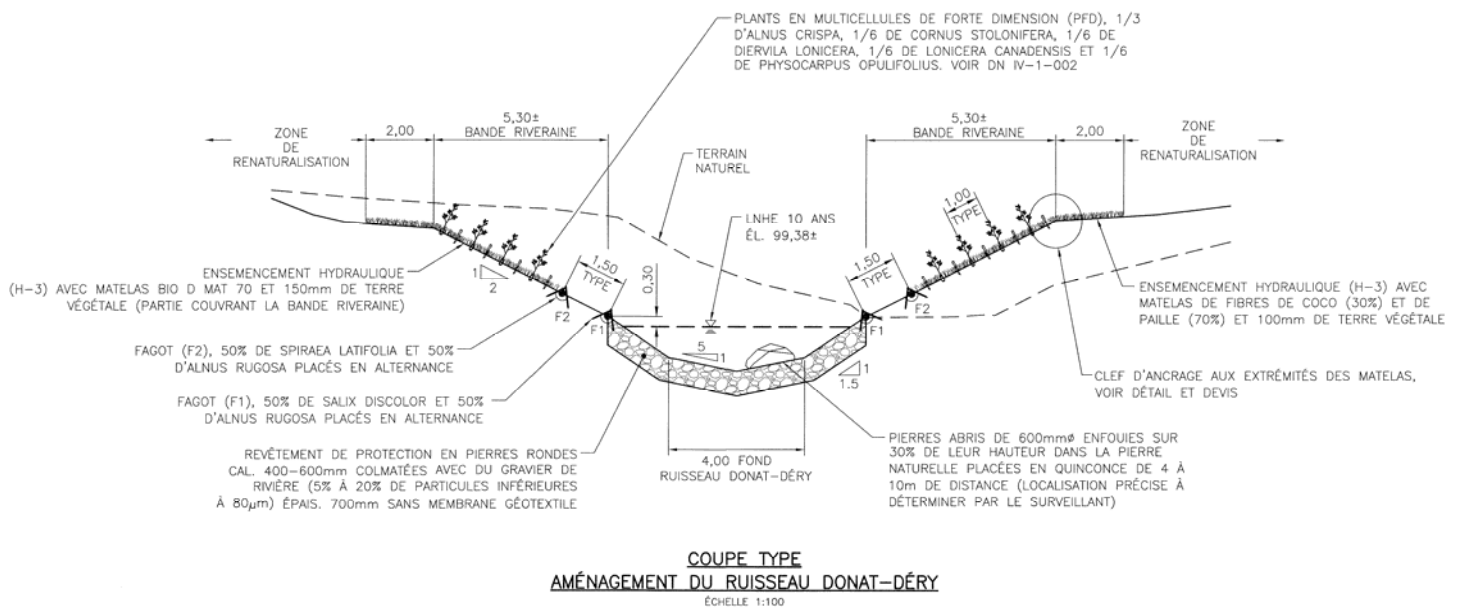
Après les travaux



Aménagements en amont : profil sinueux, fosses, abris, végétalisation et substrat favorable pour le poisson



Végétalisation (arbres et arbustes indigènes), empierrement des fossés et barrières à sédiments jusqu'à ce que la végétation soit bien prise



Détail des plans : fagots, arbres,ensemencement (mesures de protection environnementales ne figurent pas sur le plan)