



DÉTOURNEMENT DE LA RIVIÈRE AU RENARD – GASPÉ



**Prix de réalisation environnementale de
l'Association des transports du Canada
2005**

**Projet soumis par
le ministère des Transports du Québec**



CONTEXTE

Depuis 1979, le ministère des Transports du Québec (MTQ) projetait la reconstruction d'une portion de la route nationale 197 reliant deux secteurs de la ville de Gaspé, soit Saint-Majorique et Rivière-au-Renard. Ce projet incluait aussi le remplacement du pont Denis situé à environ 7,4 km de l'embouchure de la rivière au Renard dans le golfe Saint-Laurent. Le secteur visé par le projet de reconstruction présentait des courbes très prononcées ayant un impact sur la sécurité des usagers.

Par ailleurs, cette route, bornée au sud par le parc national de Forillon, longe ou traverse la rivière au Renard reconnue pour être très active et instable dans le secteur de la vallée, particulièrement en période de crue intense. De graves problèmes de dégénérescence de la rivière à chaque forte crue étaient confirmés par plusieurs témoignages et documents.

Ainsi, après avoir été témoin d'un déboisement important dans le secteur de la vallée entre les années 1950 et 1970, la rivière au Renard a subi une forte crue printanière en 1954 laquelle a provoqué des élargissements de lit et inondé plusieurs maisons et terrains. Par la suite, des travaux importants de redressement, de détournement de rivière, d'empierrement et de pose de fagots entre les années 1956 et 1974 ont été réalisés. Puis, en 1975, un bassin de sédimentation a été construit par le ministère des Travaux publics dans le but de réduire l'apport de sédiments dans le havre de pêche, à l'embouchure de la rivière.

En mai et juillet 1980, des crues exceptionnelles sont survenues. La crue du mois de mai a emporté trois ponts situés en aval du projet de reconstruction nécessitant de la part du MTQ le détournement de la rivière avec empierrement (lit et berges) du nouveau chenal dans le but d'éliminer deux ponts. Ce nouveau chenal a résisté aux crues survenues en juillet. Toutefois, ces dernières ont créé de lourds dommages dans le secteur en amont : forte érosion et formation de méandres, ligne électrique et une maison emportées, arrachement de près de 35 mètres de route (jusqu'au centre) en amont du pont Denis. Le MTQ a dû intervenir avec des protections en remblai de pierre sur près de 50 mètres de longueur. Pour sa part, le ministère de l'Environnement et de la Faune a procédé au redressement de la rivière à plusieurs endroits à la suite des crues de juillet 1980.

HISTORIQUE DU PROJET ROUTIER DU MTQ

Tel que mentionné précédemment, le MTQ a inscrit en 1979 un projet de reconstruction de la route le long de la rivière au Renard et de remplacement du pont Denis. Ce projet fait partie d'un ensemble de projets visant à corriger l'alignement géométrique et le profil vertical de la chaussée, à augmenter le nombre de zones de dépassement ainsi qu'à remplacer les structures acier-bois existantes sur la route 197.



Des modifications visant à limiter les expropriations de maisons et à reconstruire un secteur de la route en profil urbain sont apportées au tracé entre 1981 et 1984. Dès lors, le tracé nécessite le détournement d'une section de la rivière.

Ainsi, après avoir réalisé des études hydrologiques et hydrauliques et préparé des plans et devis, en 1997 le projet initial est scindé en deux afin de permettre le devancement de la construction de deux ponts rendus à leur fin de vie utile. Toutefois, en raison des exigences d'une étude d'impact sur l'environnement associé au détournement de la rivière, le projet est suspendu en septembre de la même année. Puis, au printemps 1998, le MTQ évalue la possibilité de réaliser un tracé qui emprunterait le parc national de Forillon.

Ainsi, après avoir réalisé des études hydrologiques et hydrauliques et préparé des plans et devis, en 1997 le projet initial est scindé en deux afin de permettre le devancement de la construction de deux ponts rendus à leur fin de vie utile. Toutefois, en raison des exigences d'une étude d'impact sur l'environnement associé au détournement de la rivière, le projet est suspendu en septembre de la même année. Puis, au printemps 1998, le MTQ évalue la possibilité de réaliser un tracé qui emprunterait le parc national de Forillon.

CRUE DE 1998

En octobre 1998, une nouvelle crue exceptionnelle nécessite l'évacuation de 30 familles, emporte le pont Denis et cause de lourds dommages à la rivière en amont et en aval dudit pont : forte érosion de berge, formation de méandres assez prononcés, divagation et création de chenaux secondaires au point de menacer plusieurs résidences en raison du rapprochement de la rivière. Le MTQ doit donc construire un pont temporaire sur le même alignement que l'ancien pont Denis. La réalisation du projet de reconstruction de la route 197 incluant le pont Denis est désormais incontournable.

Le MTQ analyse alors trois options de tracé :

1. Le **détournement** : construction de la route 197 en ligne droite derrière les résidences affectées par les inondations, soit en longeant la rive nord de la rivière, ce qui implique la construction d'un pont en amont et le détournement aval de la rivière sur près de 300 mètres.
 - Longueur du projet : 1 910 mètres
 - Coût : 2 970 000 \$ (excluant les coûts liés aux interventions en rivière)
2. L'**audacieux** : tracé passant plus au nord de la rivière impliquant la construction d'un pont en amont, sans nécessité de détournement aval. (Premier tracé envisagé par le MTQ en 1979, mais rejeté en raison de l'expropriation excessive de résidences).
 - Longueur du projet : 1 915 mètres



- Coût : 3 770 000 \$ (excluant les coûts liés aux interventions en rivière)

3. Parc Forillon : tracé passant au sud de la rivière dans le parc national de Forillon, nécessitant la construction d'un pont en aval du tronçon. Ce tracé coupe une dénivellation (colline de roc).

- Longueur du projet : 2 665 mètres
- Coût : 4 245 000 \$ (excluant les coûts liés aux interventions en rivière)

Afin de minimiser les ressources gouvernementales, une réunion visant une action concertée de tous les organismes impliqués dans la dernière crue, soit la Ville de Gaspé, le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF), le ministère de la Sécurité publique (MSP) et le MTQ est organisée en décembre. Lors de cette rencontre, il est convenu que le tracé à privilégier est l'option 1, soit le détournement de la rivière ce qui implique l'achat de six résidences sur le tronçon routier actuel à abandonner. En effet, l'urgence de la situation, l'état des résidences situées le long de la route en bordure de la rivière, le caractère de conservation du parc national de Forillon qui limite les interventions permises sur son territoire et, enfin, l'obligation imminente de protéger les infrastructures routières et certaines maisons des risques d'amplification et de migration des méandres qui pourraient survenir lors de prochaines crues ont justifié le choix de l'option du détournement. De plus, le détournement de la rivière et la localisation de la nouvelle route permettent de protéger d'autres résidences situées du côté nord de la rivière menacées à moyen terme par l'érosion active des berges.

Cependant, des études hydrauliques et d'impact doivent être réalisées par le MTQ avant de déterminer le tracé définitif à adopter. De plus, compte tenu de l'urgence de la situation, le ministère de la Sécurité publique s'apprête à demander un décret spécial de sauvetage pour deux résidences et le MEF consent à émettre un décret d'urgence concernant le permis environnemental sous réserves des études requises.

PROJET DE DÉTOURNEMENT DE LA RIVIÈRE

Une analyse approfondie de la rivière est effectuée avec le concours d'un expert international en la matière. Ainsi, tant l'aspect hydrologique, hydraulique, géotechnique, morphologique que faunique sont évalués.

Les résultats globaux des études sont plus alarmants que prévus puisqu'ils révèlent que la rivière est en état de dégradation dans le secteur visé par le projet de reconstruction de la route 197. Les études démontrent que le risque de récurrence de crues est élevé, que de nouvelles instabilités de rivière sont à prévoir à court terme si des travaux de stabilisation ne sont pas réalisés et que les berges de la rivière sont nettement plus vulnérables à l'érosion que son lit, ce qui amplifie le risque



d'accentuation des méandres du cours d'eau et intensifie le danger pour les résidences privées.

Dans ce contexte, les travaux ne devaient pas avoir comme seul objectif la reconstruction de la route et du pont, mais aussi viser l'équilibre morphologique, la réduction d'apports de sédiments et débris aval et, par le fait même, des impacts positifs sur l'environnement. Peu importe le tracé routier final retenu, le nouveau profil de la rivière devait épouser les formes courbes amont et aval de chaque côté du tronçon touché. Des travaux correctifs s'avéraient aussi essentiels à l'intérieur même du tronçon comme mesures de protection des riverains, de la route et du pont. Toutefois, le cadre d'intervention ne pouvait qu'être restreint audit tronçon en raison de l'instabilité notée plus en aval.

La variante « détournement » domine les autres options sur les plans technique et économique, mais aussi sur les plans hydraulique, environnemental et social. D'entrée de jeu, il faut mentionner que cette option vise la reconfiguration totale de la route 197 sur une longueur de 1,3 km, incluant la construction d'un nouveau pont élargi, et la relocalisation du lit de la rivière au Renard sur une longueur de 700 mètres. Une fois les travaux terminés, le nouveau tronçon de la rivière aura une longueur de 870 mètres et le projet total aura nécessité un investissement de 6,8 M\$.

En plus de fournir des garanties de stabilité à court, moyen et long terme, les techniques utilisées pour la conception des travaux hydriques doivent respecter intégralement le régime d'équilibre naturel des cours d'eau en gravier et galets selon un tracé stable et une géométrie naturelle. Ce faisant, des travaux de redressement et de stabilisation bien configurés, incluant la création de fosses et seuils, lit majeur, chenal d'étiage pour la migration des poissons, chenal dominant pour le passage des crues moyennes et des glaces, plaine inondable pour l'amortissement des crues sévères sont prévus.

En poursuivant ainsi des objectifs multiples, l'ensemble de l'environnement physique et dynamique même de la rivière peut bénéficier de l'intervention et permet à cette rivière de reprendre, à moyen terme, une dynamique totalement stable au plan morphologique et de se fusionner progressivement au paysage.

En profitant de la reconstruction de la route 197 et du remplacement du pont Denis pour corriger une section de la rivière, l'option « détournement » permet donc de :

- correspondre adéquatement aux objectifs de reconstruction du projet routier;
- protéger les résidences;
- améliorer la sécurité des lieux à court, moyen et long terme;
- redonner un profil d'équilibre morphologique à la rivière dans le secteur amont au pont;
- arrêter le processus d'érosion et d'accentuation des méandres actuellement en cours;
- réduire les risques d'inondation et de protéger les résidences en rive nord;



- améliorer et stabiliser les conditions d'écoulement en aval du tronçon touché de sorte à restituer les eaux conformément au tracé d'équilibre des années 1963 et 1977 (impacts positifs sur des tronçons en aval déjà instables);
- recréer des conditions d'écoulement propice aux besoins fauniques, donc améliorer l'habitat faunique du secteur;
- réduire les apports de sédiments et de débris divers en aval (impact positif pour le havre de pêche);
- procéder aux expropriations de résidences en rive sud.

À l'inverse, la réalisation de travaux temporaires et partiels seulement aurait nécessité un suivi périodique et des frais d'entretien qui auraient pu s'avérer plus coûteux que la configuration d'un nouveau lit de rivière qui présente alors plus de garantie à tous les plans.

ÉTAPES DE RÉALISATION DES TRAVAUX

En vue d'atteindre les objectifs mentionnés précédemment, les interventions en rivière se résument de la façon suivante :

- reprofilage du chenal dominant de la rivière (crue 2 ans) dans un tracé d'équilibre similaire à celui de 1977, donc identique aux tracés de 1963 et 1965;
- aménagement d'une plaine inondable (crue 100 ans) à même les chenaux laissés par les crues de 1998;
- détournement de la partie aval du tracé (environ 300 mètres) pour permettre la construction de la chaussée;
- aménagement de fosses dans la partie détournée et en amont pour les besoins fauniques;
- stabilisation avec enrochements du chenal dominant dans les secteurs à risques (ex. : berges concaves);
- stabilisation avec enrochements de la berge concave à la sortie du tronçon touché afin de restituer de façon sécuritaire et permanente les eaux dans le tronçon en aval du secteur d'intervention conformément aux années 1963, 1965 et 1977;
- stabilisation de la plaine inondable au moyen de méthodes douces (armure végétale);
- protection conjointe route–berge (enrochements) dans les secteurs longeant la rivière.

Comme les détournements de rivière ne sont pas choses courantes et que ce type d'intervention n'est permis qu'en dernier recours pour des situations particulières, les exigences environnementales sont grandes. Aussi, afin d'obtenir les résultats visés, de nombreuses spécifications quant aux techniques de réalisation des travaux étaient inscrites aux plans et devis, et ce, tant pour les travaux sur le lit de la rivière que sur ses berges.



Ainsi, des balises très claires ont été établies dans les devis au regard des interventions dans la rivière. De façon générale, il a été clairement établi que, compte tenu du régime torrentiel de la rivière et de la proximité du parc national de Forillon, l'entrepreneur devait limiter son couloir d'intervention au strict minimum, que toute circulation ou activité sur le territoire du parc était interdite et qu'en aucun cas, des travaux ne devaient être exécutés en eau vive. De plus, l'entrepreneur devait soumettre la méthode à laquelle il entendait recourir pour éviter le déversement de matériaux de démolition dans le cours d'eau au représentant du MTQ.

De plus, pour éviter les dommages aux infrastructures permanentes et temporaires ainsi que les impacts sur l'ichtyofaune durant les travaux, l'entrepreneur devait effectuer les mesures d'atténuation suivantes :

- retirer la machinerie de la plaine inondable en dehors des heures de travail, lors de la suspension des travaux et lors de pluies abondantes;
- protéger mécaniquement les canaux de déviation temporaires, les ouvrages temporaires en bordure de la rivière et les endroits sensibles à l'érosion le long de la rivière par un empierrement ou par tout autre ouvrage approuvé par le surveillant des travaux;
- protéger mécaniquement la mise en réserve ou l'entreposage des matériaux de déblai à proximité de la rivière par un empierrement ou par tout autre ouvrage afin de faire face au soubresaut de la rivière;
- s'assurer que l'empierrement prévu a été mis en place avant la mise en eau d'un tronçon et que la mise en eau d'un tronçon du nouveau canal doit se faire en période d'étiage et que sa méthode doit être présentée pour approbation avant le début des travaux;
- préserver la végétalisation et le boisé à certains endroits précisés.

D'autre part, toute coupe d'arbres a été strictement interdite avant le 1^{er} août, soit durant la période de nidification des oiseaux.

Travaux sur le lit de la rivière

Les travaux sur le lit de la rivière devaient permettre de redonner à la rivière ses formes géométriques et morphologiques d'antan. Toutefois, il importe de préciser que l'objectif n'était pas de créer des chenaux à fonds fixes mais bien à fonds mobiles, afin de laisser le soin à la rivière de finaliser ses propres ajustements pour ainsi permettre une meilleure diversité des habitats fauniques.

Sur le plan hydromorphologique, il était important que le réaménagement réponde aux conditions générales d'équilibre avec convergence des courants dans les courbes concaves et le transfert des écoulements d'une berge concave à l'autre.

De plus, afin de s'assurer d'un milieu propice à la faune ichtyenne, il avait été convenu que le fond du chenal mineur devait épouser une forme en V dans les tronçons



rectilignes permettant ainsi l'écoulement des eaux en plein centre de la rivière en période d'étiage et que quatre fosses devaient être aménagées dans les courbes.

Le contexte particulier dans lequel devait intervenir l'entrepreneur a nécessité l'inclusion de certaines exigences aux devis au regard des travaux dans le lit de la rivière. Ainsi, sous aucune considération, la rive droite de la rivière ne devait être remaniée et l'entrepreneur devait laisser intactes les berges de la rivière situées à l'extérieur des limites du projet.

De plus, toujours dans l'optique de redonner son caractère le plus naturel possible à la rivière, l'entrepreneur devait obligatoirement réutiliser une quantité déterminée de pierres provenant de l'empierrement existant pour la construction des clés de protection. Dans le même ordre d'idées, afin de recréer les conditions naturelles du cours d'eau, le sable qui recouvrait le lit de la rivière existante devait être excavé, mis en réserve et remis en place dans le nouveau lit de la rivière et, lors de l'excavation, l'entrepreneur devait récupérer le plus de sable naturel possible, et ce, en limitant au minimum sa contamination. Dans l'éventualité où la quantité de sable naturel récupérée était insuffisante pour couvrir le lit du nouveau chenal de l'épaisseur requise, le remblai granulaire utilisé devait avoir les mêmes caractéristiques que celui de la rivière existante. De plus, la production par concassage du matériau était strictement interdite.

Par ailleurs, pour s'assurer d'un écosystème convenable à la faune ichtyenne au niveau des transitions en enrochement, un colmatage hydraulique des pores rocheux avec des graviers fins a été réalisé dans les rapides comme au sommet de l'empierrement des berges. Le remplissage des vides situés dans les rapides a été effectué avec un matériau granulaire non cohésif ayant un diamètre maximal spécifique. De plus, lors de sa mise en place, le matériau a été abondamment arrosé afin que ce dernier comble parfaitement les vides à remplir. Cette technique permet un écoulement du cours d'eau au-dessus de l'empierrement et non au travers des vides de ce dernier même en période d'étiage éliminant ainsi les obstacles à la migration des poissons, juvéniles et adultes. Quant au remplissage des vides au sommet de l'empierrement des berges, l'entrepreneur devait combler les cavités afin que le matériau de nivellement ne s'infilte pas dans les vides de l'empierrement.

Enfin, certaines exigences supplémentaires ont été inscrites aux devis quant à l'empierrement de certaines portions de la rive ou à la protection intégrale d'autres sections de rive ou du lit.

Travaux de stabilisation de talus et de végétalisation

Tel que mentionné précédemment, les études réalisées dans le cadre de ce projet ont clairement démontré que les berges de cette rivière étaient nettement plus vulnérables à l'érosion que le lit proprement. Aussi, une attention particulière devait être apportée



aux travaux de stabilisation de talus et de végétalisation. Ces travaux se sont déroulés sur une période d'environ six semaines (1^{er} octobre au 10 novembre 2001).

Divers types de travaux ont été réalisés, soit la stabilisation et la végétalisation de talus non protégés par des empierrements, la végétalisation de talus protégés par des empierrements, la plantation au sommet des berges et, enfin, la végétalisation des empierrements.

Toutefois, de nombreux travaux préparatoires devaient être effectués, notamment la pose d'un grillage métallique rigide en amont pour empêcher tout poisson d'accéder à la zone des travaux jusqu'au transfert de la rivière dans son nouveau tronçon et la construction d'un bassin de sédimentation en aval des travaux. De plus, comme ce fut le cas pour les travaux dans le lit de la rivière, la terre arable existante sur le site a été récupérée, tamisée puis amendée selon les recommandations des analyses.

La végétalisation du talus non protégé par des empierrements s'est faite en recourant, d'une part, à un lit de mottes de cornouillers et de plançons de saules et, d'autre part, à la plantation de boutures enracinées, de boutures non enracinées et à de l'ensemencement réalisé sans engrais.

Tant les mottes de cornouillers, les boutures et les plançons de saules ont été prélevés dans la région environnante au projet. Ces végétaux ont par la suite été transportés dans un véhicule bâché pour les protéger du dessèchement et de l'ensoleillement et entreposés selon des méthodes propres à chaque espèce.

Dans un premier temps, les travaux ont consisté à préparer le talus en le profilant et à mettre en place des monticules de pierres à la base des talus à végétaliser afin d'obtenir une assise solide aux berges. En effet, un lit a été préparé pour accueillir les plants en mottes et les plançons. Le monticule aménagé dans le lit de la rivière a été recouvert d'une légère couche de terreau compacté puis enrobé d'une membrane de fibre de coco tressée. Du terreau a aussi été déposé sur cette dernière membrane avant qu'elle soit rabattue sur elle-même, tendue et fixée avec des piquets temporaires pour former le matelas destiné à recevoir les mottes et plançons. Les mottes de cornouillers ont alors été déposées sur la pente intérieure du lit, les tiges placées de façon à dépasser le monticule, puis les plançons ont été introduits à travers les tiges de cornouillers. Les extrémités des tiges de cornouillers et de saules ont été dirigées vers l'aval avec un angle variant de 30 à 45°. Enfin, du terreau a été saupoudré sur le lit afin de combler les vides et de protéger les racines du dessèchement; une légère compaction a ensuite été exercée à la base du lit.

Par la suite, un nivelage final du talus a été effectué et un ensemencement manuel ainsi qu'un épandage de phosphate naturel ont été faits sous la membrane. Puis, des travaux destinés à ancrer la membrane sur le talus ont été exécutés en recourant à des piquets et des pieux de cèdres et, dans le cas des extrémités de la membrane, à de l'empierrement. Enfin, des boutures non enracinées et des boutures enracinées ont été plantées dans le talus.



Dans le cas des talus protégés par des empièrrements et des sommets des berges, on a simplement procédé à la plantation de diverses espèces de végétaux de formats variés et de gazon. Plus de 16 600 plants en pot et en contenants multicellulaires ont été plantés à raison d'un plant par mètre carré.

Les empièrrements ont aussi été végétalisés. Après avoir déterminé les endroits à combler dans les empièrrements, du terreau y a été déversé et un travail manuel a permis de remplir tous les interstices. Puis, plus de 700 plants ont été plantés sur ces mêmes empièrrements.

Enfin, le travail de stabilisation et de végétalisation s'est complété par la plantation des mottes de cornouillers restantes dans une tranchée en amont du nouveau pont. Les tiges de ces cornouillers ont été rabattues pour en faciliter la reprise.

SUIVI DU PROJET

Afin de vérifier l'état de la rivière à la suite des travaux effectués, un programme de suivi a été réalisé sur une période de trois ans, soit en 2002, 2003 et 2004. Ce suivi, portant sur les plans technique et environnemental, les aménagements paysagers et sur l'habitat du poisson, visait à valider la conformité du nouveau segment de rivière en vérifiant les caractéristiques physiques du milieu (stabilité des habitats, succès de la végétalisation, niveau d'eau, vitesse de courant, etc.) particulièrement en période d'étiage.

Suivi technique et environnemental

Plus spécifiquement, les buts visés par le suivi technique et environnemental étaient les suivants :

- vérifier, sur le plan morphosédimentaire, si les formes géométriques des chenaux répondent aux attentes techniques et environnementales;
- vérifier, sur le plan hydromorphologique, si le tronçon de la rivière détournée et réaménagée répond aux conditions d'équilibre dynamique avec convergence de courant dans les courbes et transfert d'écoulement d'une berge concave à l'autre dans les couloirs rectilignes;
- valider le comportement hydraulique des zones de transition en enrochements;
- vérifier les conditions de stabilité technique de l'ensemble des travaux, plus particulièrement aux points de raccordements amont et aval (entrée et sortie du secteur réaménagé), dans les courbes et au droit des transitions;
- vérifier si les conditions hydrauliques en période d'étiage assurent un écosystème convenable à la faune aquatique.

Le suivi réalisé au cours des trois années subséquentes aux travaux a permis de constater que, de façon générale, le détournement réalisé par le MTQ d'une section



de la rivière répond de façon indéniable aux attentes techniques et environnementales, et ce, sur l'ensemble des volets (hydrologie, hydraulique, morphologie et sédimentologie).

Sur le plan morphosédimentaire, le chenal dominant n'a subi aucun changement notable depuis la fin des travaux de détournement; l'ensemble de celui-ci conserve intégralement ses formes géométriques et morphologiques, nonobstant le type d'écoulement (étiage et crue). Qui plus est, en rive, aucune zone d'érosion ou de déposition majeure n'a été observée. D'autre part, le fond mobile prévu aux plans de conception dans le but de laisser le soin à la rivière de compléter ses propres ajustements de fonds, est pleinement perceptible sur le lit d'étiage. En effet, le lessivage superficiel des matériaux fins a laissé en place un excellent lit pavé composé de graviers, galets et cailloux polydispersés, de même qu'une configuration morphologique assurant une belle diversité hydrobiologique (courbes bien définies, fosses, rapides, îlots de gravier, étalement d'eau, etc.).

En termes hydromorphologiques, l'ensemble du tronçon réaménagé répond bien aux conditions générales d'équilibre avec convergence de courants dans les courbes concaves et transfert des écoulements d'une berge à l'autre depuis l'entrée jusqu'à la sortie du segment aménagé. Les conditions d'équilibre atteintes dès la crue de 2002 sont toujours omniprésentes. C'est donc dire que le chenal dominant, notamment les fonds d'étiage, bien que toujours mobiles, sont demeurés pratiquement inchangés avec la présence de fosses, hauts-fonds, bancs de gravier, chenaux secondaires, frayères, etc. Un des grands succès des opérations techniques est de constater que le colmatage hydraulique des quatre transitions en enrochements, au moyen de sable et gravier fins, a donné les résultats escomptés dès la mise en eau. Ainsi, les eaux s'écoulent en permanence au-dessus des pavages, tant dans les transitions que dans tous les autres segments remaniés, laissant l'entière liberté aux poissons de transiter partout dans la portion de rivière détournée.

Quant à la stabilité technique, l'ensemble des travaux montre une grande stabilité au droit des divers chenaux (étiage, dominant et de crue), et ce, malgré le passage de quatre crues. Autant les empiètements sur les berges concaves que les plateaux inondables et les armatures végétales (haies de cornouiller) ont conservé leur état de stabilité. De plus, la croissance rapide et constante de plantes indigènes dans les plaines d'inondation ($Q_{2-100 \text{ ans}}$) leur assure une plus grande stabilité.

Suivi des aménagements paysagers

Les travaux de plantation exécutés dans le cadre du détournement de la rivière respectent le taux de réussite exigé par les documents de soumission. Il appert donc que l'objectif de reconstituer le cadre naturel aux abords du nouveau tracé de la rivière est concrétisé par la qualité de l'intervention observée au fil des ans. La végétalisation maintient un bon taux de croissance et s'implante même par une colonisation naturelle des plantes herbacées dans des secteurs où aucune intervention n'a été effectuée,



soit sur la partie de la plaine inondable située entre le lit de la rivière et le pied des berges.

De plus, les travaux de stabilisation ont aussi démontré une excellente solidité face aux contraintes apportées lors des périodes d'inondations printanières que lors des périodes de crues soudaines estivales.

Toutefois, malgré un excellent taux de croissance et de reprise des plantations près de la rivière, il faudra encore attendre au moins de deux à trois ans avant que les massifs de plantation soient plus apparents. À long terme l'aménagement réalisé contribuera à reconstituer un cadre naturel de valeur équivalent aux portions naturelles de la rivière.

Suivi de l'habitat du poisson

Dans le cadre de la réalisation des travaux, le MTQ avait obtenu l'autorisation de détruire 7 200 m² d'habitats du poisson conditionnelle, entre autres, à l'aménagement de fosses et de rapides sur le nouveau tronçon de la rivière et d'un suivi de trois ans sur le potentiel du nouveau tronçon pour le poisson. Les trois années de suivi ont permis de tirer les conclusions suivantes.

Le segment réaménagé de la rivière a été colonisé par le poisson, particulièrement l'omble de fontaine, dès la première année après les travaux et la quantité d'ombles de fontaine a sans cesse augmentée au cours des trois années de suivi. De plus, les habitats aménagés ont un bon potentiel pour les salmonidés, sont relativement stables et fonctionnels et aucun problème particulier lié au libre passage des poissons ou aux eaux résiduelles de débordement n'a été noté. Enfin, les ombles de fontaine ont utilisé les enrochements des berges et des seuils vraisemblablement comme aires de refuge près des fosses pour compenser le manque temporaire de couvert végétal près des berges.

Ainsi, les relevés effectués lors du suivi sont très positifs et confirment même l'existence d'un écosystème amélioré, comme habitats et moyens de migration du poisson, par rapport aux conditions qui prévalaient avant le réaménagement du tronçon de la rivière.



ANNEXE

Schéma et photographies