



Projet de stabilisation des talus riverains le long de la route 369 entre Shannon et Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier

Étude d'impact sur l'environnement
déposée au ministre de l'Environnement du Québec
ainsi qu'à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale
dans le cadre du rapport d'examen préalable

Rapport addenda no 1

**Réponses aux questions et commentaires
du ministère de l'Environnement du Québec
d'Environnement Canada et
du ministère des Pêches et des Océans du Canada**

**Projet de stabilisation des talus riverains
le long de la route 369 entre Shannon et
Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier**

Étude d'impact sur l'environnement

Déposée au ministre de l'Environnement du Québec

Ainsi qu'à

L'Agence canadienne d'évaluation environnementale

Dans le cadre du

Rapport d'examen préalable

Addenda n°1 : Réponses aux questions et commentaires
du ministère de l'Environnement du Québec
d'Environnement Canada et
du ministère des Pêches et des Océans du Canada

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
230, CHEMIN SAINTE-FOY
6^e ÉTAGE
QUÉBEC (QUÉBEC)
G1S 4X9

INITIATEUR :

Ministère des Transports du Québec
Direction de la Capitale-Nationale



Avril 2005

QTRD

GANQ

TR

1597

Add. 1

Note au lecteur

Les questions du ministère de l'Environnement, d'Environnement Canada et de Pêches et Océans Canada, soulevées dans ce document, ont été reproduites intégralement, conformément à leur document original respectif.

Depuis le dépôt du rapport principal de l'étude d'impact, le ministère de l'Environnement du Québec a changé de nom pour celui du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec.

Référence à citer :

MINISTÈRE DES TRANSPORTS. 2005. Réponses aux questions du ministère de l'Environnement du Québec, d'Environnement Canada et du ministère des Pêches et des Océans du Canada – *Étude d'impact sur l'environnement du projet de stabilisation des talus riverains le long de la route 369 entre Shannon et Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier*. Rapport addenda n°1 préparé par la direction de la Capitale-Nationale du MTQ et déposé au ministre de l'Environnement du Québec et à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale. 36 p. et annexes.

Table des matières

1. MODIFICATIONS, PRÉCISIONS OU AJOUTS RELATIFS AU CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT	1
2. RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES – CONSULTATION INTERMINISTÉRIELLE PROVINCIALE.....	4
<i>CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET ET JUSTIFICATION.....</i>	4
<i>DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....</i>	6
<i>DESCRIPTION DU PROJET.....</i>	12
<i>CALENDRIER DES TRAVAUX.....</i>	18
<i>IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS</i>	21
<i>MESURES D'ATTÉNUATION</i>	27
<i>PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....</i>	29
<i>COMMENTAIRE GÉNÉRAL</i>	30
3. RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES – CONSULTATION INTERMINISTÉRIELLE FÉDÉRALE.....	31
AVIFAUNE :	31
CALENDRIER DES TRAVAUX :.....	31
ANALYSE DES IMPACTS :.....	32
CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET ET JUSTIFICATION	32
DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	33
DESCRIPTION DU PROJET	33
MESURES D'ATTÉNUATION	35
QUESTIONS ET COMMENTAIRES GÉNÉRAUX	35

1. MODIFICATIONS, PRÉCISIONS OU AJOUTS RELATIFS AU CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Modification au titre du tableau 1, page 13 (le titre devrait se lire comme suit) :

- Tableau 1 Débits mensuels (m^3/s) de la rivière Jacques-Cartier entre 1979 et 1997, mesurés à la station hydrométrique n° 050801 (numéro fédéral de la station : 02PC002).

Modification au contenu du tableau 2, page 15 :

- À la sixième colonne, les précipitations sous forme de neige sont exprimées en cm et non pas en mm. La note de bas de tableau est erronée et devrait plutôt se lire comme suit :
« Hauteur totale de neige (cm) = Hauteur totale, en cm, de la neige ou des précipitations congelées (solides), en cm, comme la neige, les granules de neige et de glace, observée pendant le jour donné. »

Précision au contenu du tableau 2, page 15 :

- À la dernière colonne, il convient de préciser que les valeurs d'épaisseur de neige (cm) ont été mesurées au sol pendant la dernière journée du mois.

Modification au contenu du point 3.3.2 *Ichtyofaune*, page 18 :

- Pour au moins les trois prochaines années, un moratoire interdit la pêche au saumon atlantique dans la rivière Jacques-Cartier à l'intérieur de la zone d'étude régionale du projet. En fait, aucun saumon ne devrait être présent dans cette zone au moment de la période habituelle de montaison étant donné que pendant cette période de temps, tous les géniteurs seront interceptés à la passe migratoire de Cap-Santé et déplacés par camion jusqu'au parc de conservation de la Jacques-Cartier. Voir les précisions à cet effet dans la réponse à la QC-21.

Modification au 3^e paragraphe du point 3.4.3 *Tenure des terres*, page 28 (la première ligne devrait se lire comme suit) :

- Les lots susceptibles d'être affectés par le présent projet sont principalement du domaine de l'État. Voir les précisions apportées dans la réponse à la QC-12.

Modification au contenu du point 4.1.2 *Procédure de réalisation des travaux de stabilisation*, pages 38 et 39, et au point 5.3.3 *Faune aquatique, semi-aquatique et habitats*, page 48, (concernant le calibre d'enrochement requis dans la stabilisation des talus) :

- Le Service de la géotechnique et de la géologie du ministère des Transports précise que la pierre requise dans la protection en enrochement doit avoir un diamètre situé entre 0 et 600 mm. Le calibre 100-600 mm proposé dans le rapport principal de l'étude d'impact n'est pas convenable dans le contexte de réalisation du projet actuel.

Précision à la détermination et évaluation des impacts au point 5.3.3 *Faune aquatique, semi-aquatique et habitats*, page 48 :

- La période de montaison du saumon atlantique ne doit plus être considérée comme restrictive étant donné qu'aucun géniteur ne devrait être présent pendant cette période dans la zone d'influence des travaux lors des trois prochaines années.

Ajout de la mesure d'atténuation suivante à la 2^e mesure d'atténuation du chapitre 6 *Mesures d'atténuation*, page 57, à l'impact n°7 du tableau 17, page 51 et de la figure 4, page 49 :

- 2.1 Réaliser les travaux de stabilisation en dehors de la période générale de migration printanière de la sauvagine, soit à l'extérieur de la période comprise entre les mois de mars et mai de chaque année. Aussi, adopter une approche préventive en évitant de réaliser les travaux pendant la période générale de nidification s'étendant du 1^{er} avril au 1^{er} juillet de chaque année.

Ajout de la mesure d'atténuation suivante à la 3^e mesure d'atténuation du chapitre 6 *Mesures d'atténuation*, page 57, à l'impact n°6 du tableau 17, page 51 et de la figure 4, page 49 :

- Pendant la migration de fraie de l'omble de fontaine, la mise en place d'un dispositif du genre « épi » sera envisagée dans le cas où les travaux entraîneraient des eaux troubles pouvant nuire à l'accessibilité du ruisseau Bonhomme, dont l'embouchure est située à environ 1,5 km en aval du segment 3.

Précision et ajout à la 4^e mesure d'atténuation du chapitre 6 *Mesures d'atténuation*, page 58 (la mesure d'atténuation devrait maintenant se lire comme suit) :

- « 4. La machinerie utilisée devra être en bon état, propre et exempte de toute fuite d'hydrocarbures; l'entretien et le plein de la machinerie ainsi que la manipulation et l'entreposage du carburant seront effectués sur la terre ferme, aux aires d'entreposage et à au moins 15 m de la rive; l'opérateur veillera à avoir l'équipement de récupération en tout temps à proximité de l'aire des travaux (cotons et boudins absorbants, sacs étanches, etc.) et le personnel requis pour confiner sans délai tout déversement accidentel d'hydrocarbure; tout déversement d'huile devra être immédiatement rapporté à l'unité d'urgence des autorités responsables. Enfin, dans le cas d'un tel déversement, le plan d'urgence présenté aux pages 62 et 63 de l'étude d'impact devra être mis en application. »

Ajout des deux mesures d'atténuation suivantes à la 6^e mesure d'atténuation du chapitre 6 *Mesures d'atténuation*, page 58, à l'impact n°12 du tableau 17, page 51 et de la figure 4, page 49 :

- 6.1 Tous les camions devront être équipés de bâches en bon état et celles-ci devront être utilisées systématiquement afin de réduire l'émission des poussières lors du transport des matériaux de remblai.
- 6.2 Un camion arrosoir devra être à la disposition de l'entrepreneur afin de nettoyer tout dépôt sur la chaussée pouvant constituer une source de poussières. S'il y a lieu, le

maintien de la chaussée humide sera exigé afin d'éviter le soulèvement de la poussière au passage des camions.

Ajout au chapitre 8 *Références*, page 66 :

- Environnement Canada, Service canadien de la faune. 2004. Application de cartographie Web des espèces en péril (http://www.sis.ec.gc.ca/ec_species/ec_species_f.phtml), consultée le 27 janvier 2005.

2. RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES – CONSULTATION INTERMINISTÉRIELLE PROVINCIALE

Contexte général du projet et justification

QC-1 Selon la directive, l'étude d'impact doit présenter l'initiateur de projet et son consultant en indiquant leurs coordonnées. Cette présentation doit inclure les renseignements généraux sur les antécédents de l'initiateur de projet en relation avec le projet envisagé et les grands principes de sa politique environnementale et de développement durable.

L'équipe de réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement est présentée à la page *i*.

1. Promoteur :	Ministère des Transports du Québec
	Direction de Québec
Adresse :	475, boul. de l'Atrium
	Charlesbourg (Québec) G1H 7H9
Téléphone :	(418) 643-1911
Télécopieur :	(418) 646-0003
Directeur :	M. Luc Bergeron, ing.

2. Consultant :	Groupe conseil GENIVAR inc.
Adresse :	5355, boul. des Gradins
	Québec (Québec) G2J 1C8
Téléphone :	(418) 623-2254
Télécopieur :	(418) 623-2434
Directeur :	M. Jean Boudreault, géom-géographe

QC-2 L'étude d'impact doit faire état des résultats des consultations publiques effectuées par l'initiateur de projet et décrire le processus de consultation retenu. Nous retrouvons, à l'annexe 1 de l'étude d'impact, une liste de personnes ou de responsables d'organismes du milieu qui ont fait l'objet d'une consultation. Quelles étaient leurs préoccupations par rapport au projet de stabilisation?

La corporation de restauration de la Jacques-Cartier (CRJC) est un organisme sans but lucratif qui a pour mission la restauration, la conservation et la mise en valeur faunique et environnementale de la rivière Jacques-Cartier dans une perspective de gestion par bassin versant. Puisque le ministère des Transports veut s'assurer que son projet s'intègre bien dans le contexte régional de protection et de mise en valeur des écosystèmes de la rivière Jacques-Cartier, une version préliminaire de l'étude d'impact a été transmise en début d'année 2003 à la CRJC dans le but de solliciter ses commentaires ou suggestions. Une rencontre a eu lieu en mai 2003 avec son président, M. Claude Sauvé, afin de bien cerner les préoccupations de la CRJC,

qui représente à la fois les intérêts des gestionnaires ou individus préoccupés par le bilan de santé de la rivière, ceux des utilisateurs de ses ressources et aussi ceux des riverains en général. D'ailleurs, les commentaires et observations reçus par écrit suite à cette rencontre ont permis d'améliorer significativement certains aspects de l'étude, notamment en précisant des faits décrivant le milieu récepteur du projet. Voici les principales requêtes ou inquiétudes exprimées à l'époque par le président de la CRJC :

- « ...le succès de la revégétalisation la plus naturelle possible des rives concernées doit être une composante essentielle du projet et que l'on devrait y consacrer les budgets appropriés. »

Note : Comme la version préliminaire de l'étude ne faisait pas état du coût estimé de la végétalisation des berges stabilisées, les engagements du MTQ en cette matière n'étaient pas clairs. Comme on le constate maintenant dans l'étude à l'annexe 8, des sections-type présentent certains concepts prévus d'application des techniques mixtes de stabilisation (génie végétal avec enrochement). D'autre part, il est spécifié à la page 39 du rapport principal que les montants associés à la revégétalisation sont significatifs et représentent une part importante (36 %) du budget total du projet.

- *La perturbation des usagers de la route 369*

Voir la réponse à la QC- 30

- *L'impact sur les riverains*

Voir les précisions apportées dans les réponses aux QC-21, QC-29 et QC-31.

- *Concertation lors de la surveillance et du suivi des travaux de construction*

Les dates de réalisation des travaux seront communiquées au public par le biais d'avis dans les journaux locaux et sur le site web du Ministère. La CRJC sera de même informée de la date du début des travaux et les coordonnées du surveillant de chantier lui seront alors divulguées. Les rapports de surveillance et de suivi seront transmis à la CRJC pour information (voir les précisions à ce sujet dans les réponses aux QC-35, QC-36 et QC-37).

QC-3 L'initiateur de projet doit présenter les variantes à l'empiètement du lit de la rivière qui l'ont amené au projet actuel et expliquer les raisons de ce choix.

Tel que mentionné à la page 38 du rapport principal, l'empiètement du lit de la rivière sera toujours réduit au minimum possible puisque la pente des berges reprofilées devrait présenter une inclinaison d'environ 1V dans 1,5H. En effet, pour redonner une stabilité aux talus riverains actuellement en érosion, il faut adoucir et consolider leur pente, mais compte tenu de la faible largeur de ceux-ci dans les secteurs étudiés, cette opération ne peut s'effectuer qu'en empiétant sur le lit actuel de la rivière.

Considérant les forces érosives actives caractérisant la rivière Jacques-Cartier (courants et mouvement des glaces), et compte tenu du peu d'espace disponible entre la rivière et la route 369, des moyens mécaniques de stabilisation des rives doivent être employés à la base des

ouvrages. Dans ces conditions, le ministère des Transports préconise l'emploi de techniques spécialisées de végétalisation permettant de restaurer un couvert végétal dans la partie émergée de l'enrochement.

Lorsque les conditions sur le terrain permettent un tel aménagement, cette approche est celle privilégiée par le ministère de l'Environnement du Québec (fiche technique n°2 : Stabilisation mécanique des rives) et s'appliquerait prioritairement avant toutes les autres techniques (perré, mur de gabions, mur de soutènement, etc.).

Description du milieu récepteur

QC-4 La nature des sols au niveau du segment 2 présentée au 2^e paragraphe du point 3.2.2 *Dépôts meubles et sols*, page 8, indique qu'un dépôt de gravier sableux compact se situe entre 1,8 et 3,5 m de profondeur alors qu'en surface, on observe un dépôt de sable lâche jusqu'à une profondeur de 1,8 m. Par la suite, on retrouve un silt sableux avec un peu d'argile, devenant un silt avec un peu d'argile. Qu'en est-il de la nature stratigraphique des sols au niveau des deux autres segments?

La figure 2 illustre la distribution des différents types de dépôts de surface présents dans la zone d'étude spécifique du projet (source : Carte des dépôts de surface, 21L/13, MER). Le sondage géotechnique effectué par Grondin (2000) et cité en page 8 de l'étude est représentatif des dépôts d'origine fluviale qui caractérisent généralement les berges des cours d'eau comme la rivière Jacques-Cartier. La répartition spatiale de ce type de dépôt ainsi que la proximité des trois segments de berges à stabiliser portent à croire que ceux-ci présentent des sols de structure similaire.

QC-5 L'initiateur de projet doit préciser que les valeurs de débit d'étiage, mentionnées au 2^e paragraphe du point 3.2.4 *Hydrographie et hydrologie*, page 12, sont des données de débit d'étiage estival minimal moyen. D'où proviennent les données de débit présentées au tableau 1, page 13 (au niveau de la station hydrométrique n° 050801 ou à l'embouchure de la rivière)? Ces données doivent être transposées au niveau de la zone des travaux.

Les valeurs de débit mentionnées au 2^e paragraphe du point 3.2.4 *Hydrographie et hydrologie*, page 12, sont correctement identifiées dans l'étude d'impact. Lorsqu'il est fait mention de débit d'étiage, il s'agit de données de débit moyen pendant la période d'étiage hivernal étant donné que c'est en janvier que le débit moyen de la rivière est à son plus faible (voir tableau 1).

Les débits mensuels présentés dans le tableau 1 de la page 13 ont été mesurés à la station hydrométrique n° 050801 du Centre d'expertise hydrique du Québec (station n° 02PC002 d'Environnement Canada). Seul le 2^e paragraphe de la page 12 présente le débit annuel moyen et le débit d'étiage à l'embouchure de la rivière. Ces données ont été compilées par Génivar dans le cadre de la réalisation d'une autre étude.

Les données de débits présentées au tableau 1 sont représentatives de la zone des travaux. En effet, la station qui les a enregistrées se situe à environ 2 km en amont du segment 1, près de l'ancien pont ferroviaire du CN, aujourd'hui utilisé par les usagers de la piste cyclable Jacques-Cartier / Portneuf (voir figure 3). Puisque aucun affluent important ne se jette dans la rivière entre cette station et la zone des travaux, nous pouvons en conclure que les débits y sont sensiblement les mêmes.

QC-6 L'étude d'impact doit présenter les informations hydrauliques spécifiques aux secteurs en cause (vitesse d'écoulement, mouvement des glaces, etc.). Ces données devraient permettre de calibrer la grosseur des pierres de l'enrochement ou de justifier le calibre retenu (100-600 mm). Il est possible que la vitesse d'écoulement soit plus rapide au niveau des segments 1 et 3 puisqu'ils sont situés en bordure de zones de rapides.

Une firme de consultants spécialisée est actuellement mandatée pour faire le suivi de la débâcle du printemps 2005, dans les trois (3) secteurs des travaux de la rivière Jacques-Cartier. Les vitesses d'écoulement, le mouvement des glaces et autres commentaires pertinents seront relevés au droit des différents segments. Dès que ces informations seront disponibles, elles seront analysées et feront l'objet d'un rapport qui sera annexé au dossier du projet.

Cependant, les données obtenues, à moins d'être plus contraignantes (p.ex. crues plus fortes), permettront uniquement de valider le calibre de l'enrochement retenu, soit 0-600 mm et non pas de la réduire. En effet, en fonction de l'influence des changements climatiques et des débits de récurrence, qui ont maintenant tendance à augmenter, le calibre de la pierre 0-600 mm, qui a déjà été retenu et éprouvé pour d'autres projets dans des milieux similaires, sera maintenu. De plus, l'importance et la pente moyenne du bassin versant font que le débit de la rivière peut rapidement varier dans le temps. Ainsi, cette rivière subit de fortes variations de niveau d'eau en peu de temps et renforce notre décision de maintenir ce calibre de pierre.

De toute façon, les calibres de pierre proposés dans le cadre du projet actuel sont tout à fait compatibles avec ceux proposés dans la « fiche technique n°2 : Stabilisation mécanique des rives », réalisée par le ministère de l'Environnement (voir annexe 1). En effet, étant donné que nous anticipons des vitesses de courant pour les segments 1 à 3 de l'ordre de 2 à 2,5 m/s, des pierres ayant un diamètre jusqu'à 600 et même 900 mm devraient alors être requises selon les recommandations mentionnées dans cette fiche technique.

QC-7 Au 1^{er} paragraphe du point 3.3.1.1 *Espèces floristiques menacées ou vulnérables*, page 17, il est mentionné que les espèces floristiques menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dans la banque du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ne sont pas présentes dans le secteur à l'étude. L'initiateur de projet doit vérifier si des espèces floristiques en péril (en vertu de la Loi sur les espèces en péril du Canada) sont présentes dans la zone d'étude.

Selon une recherche effectuée à l'aide de l'application de cartographie Web des espèces en péril d'Environnement Canada, la seule espèce végétale en péril potentiellement présente dans la zone d'étude régionale est le Ginseng à cinq folioles (*Panax quinquefolius*). Les informations suivantes lui sont attribuées :

Statut selon la LEP : En voie de disparition, en Annexe 1*

*Dernière désignation du COSEPAC** : En voie de disparition (Mai 2000)*

Habitat

Au Canada, le ginseng à cinq folioles préfère les sols riches, humides, neutres et non perturbés sur un fond de calcaire ou de marbre, dans des forêts d'arbres à feuilles caduques d'âge mûr ou presque. L'Érable à sucre, le Frêne blanc, le Caryer cordiforme et le Tilleul d'Amérique dominant habituellement ces forêts. On retrouve souvent les colonies de Ginseng près du bas de pentes douces faisant face au sud, où le microhabitat est chaud et bien drainé.

**LEP: Loi sur les espèces en péril*

***COSEPAC: Comité sur la situation des espèces en péril au Canada*

Il est peu probable de retrouver cette plante dans la zone des travaux puisque son habitat typique ne s'y retrouve pas. Conséquemment, aucun impact n'est anticipé sur cette espèce.

QC-8 **Au 4^e paragraphe du point 3.3.3 Herpétofaune, page 20, il est mentionné que « lors des relevés effectués sur le terrain, aucune observation d'amphibien ou de reptile n'a été enregistrée (sic) à ces endroits. » Au cours de quelle période ces relevés ont-ils été effectués? De quelle façon ces relevés ont-ils été effectués?**

Lorsqu'il est question des relevés de terrain, il ne s'agit pas de relevés effectués dans le cadre de travaux d'inventaire spécifiques concernant l'herpétofaune, l'avifaune ou les mammifères. Les relevés de terrain dont il est fait mention ici étaient nécessaires pour identifier les problématiques d'érosion et caractériser les milieux biophysiques à l'intérieur desquels se produisaient ces phénomènes naturels. Ceux-ci ont principalement été effectués en septembre 2002 par une biologiste de formation, alors que d'autres visites ponctuelles sur le terrain ont eu lieu en novembre 2001 et en avril 2002.

Il est à noter toutefois qu'un relevé exhaustif des plantes vasculaires présentes dans la zone des travaux a été effectué les 27 et 28 novembre 2001 par un géomorphologue spécialisé en écologie végétale. Celui-ci a permis de documenter quelles sont les espèces végétales constitutives actuelles des talus visés par le projet de stabilisation, afin de réimplanter des arbres et arbustes et plantes herbacées représentatifs du milieu environnant.

Selon l'analyse des professionnels ayant participé à la description du milieu récepteur, les habitats favorables aux espèces fauniques des classes identifiées aux QC-8, QC-9 et QC-10 n'étaient pas présents sur les sites susceptibles d'être perturbés par les travaux de stabilisation. C'est en appui à ce fait qu'il est mentionné dans le texte du rapport principal, qu'aucune observation de ces espèces n'a été notée lors des visites sur le terrain. Pour cette raison, l'étude

d'impact ne présente pas de relevé spécifique d'inventaire des populations d'amphibiens, de reptiles, d'oiseaux et de mammifères pour la zone des travaux.

QC-9 Au 1^{er} paragraphe du point 3.3.4 *Avifaune*, page 21, il est mentionné qu'aucun inventaire n'a été effectué sur les oiseaux. Cependant, au 5^e paragraphe, il est mentionné que des travaux d'inventaire ont été effectués à l'automne 2002. L'initiateur doit corriger le texte et indiquer de quelle nature sont les travaux d'inventaire réalisés à l'automne 2002, la date de l'inventaire et la spécialité de l'auteur desdits travaux.

Voir la réponse à la QC-8.

QC-10 Au 2^e paragraphe du point 3.3.5 *Mammifères*, page 22, il est mentionné que « *lors des travaux de terrain, aucun mammifère n'a été recensé et aucun signe d'utilisation tel que la présence de terrier n'a été remarqué (sic).* » Au cours de quelle période ces travaux de terrain ont-ils été effectués? Quelle a été la durée de ces travaux?

Voir la réponse à la QC-8.

QC-11 Au 1^{er} paragraphe du point 3.3.6 *Espèces fauniques menacées ou vulnérables*, page 22, il est mentionné que des espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées ou d'intérêt pour le CDPNQ ont été recensées dans le secteur à l'étude. L'initiateur de projet doit aussi vérifier si des espèces fauniques en péril (en vertu de la Loi sur les espèces en péril du Canada) sont présentes dans la zone d'étude.

Selon une recherche effectuée à l'aide de l'application de cartographie Web des espèces en péril d'Environnement Canada, voici les espèces fauniques en péril potentiellement présente dans la zone d'étude régionale et les principales caractéristiques des habitats qu'elles recherchent :

Loup de l'Est (*Canis lupus lycaon*)

Statut selon la LEP: Préoccupante, en Annexe 1*

*Dernière désignation du COSEPAC**: Préoccupante (Mai 2001)*

Habitat

Le loup de l'Est se trouve dans des forêts mixtes et de feuillus dans la partie sud de son aire de répartition, et des forêts mixtes et de conifères dans le Nord.

Faucon pèlerin de la sous-espèce *anatum* (*Falco peregrinus anatum*)

Statut selon la LEP*: Menacée, en Annexe I

Dernière désignation du COSEPAC**: Menacée (Mai 2000)

Habitat

L'habitat des faucons pèlerins peut être divisé en trois composantes principales:

- 1) le site du nid : les nids sont habituellement construits sur des falaises, normalement près de terres humides, ou des falaises artificielles tels les édifices et les carrières;
- 2) le territoire de nidification, c'est-à-dire le territoire défendu par le faucon autour de son nid, peut avoir un rayon de plus de 1 km, ce qui assure une quantité de nourriture suffisante pour chaque paire de faucons et leurs oisillons. Le nombre de nids dans une région semble être lié à la disponibilité de nourriture.
- 3) la sphère d'activité, c'est-à-dire la région non défendue par le faucon qu'il utilise pour chasser; cette région peut s'étendre jusqu'à 27 km du nid. Les faucons pèlerins préfèrent des régions dégagées tels que les milieux humides, la toundra, la savane, les côtes, et les pelouses alpines, quoiqu'ils chassent également en milieux boisés peu denses.

Petit Blongios (*Ixobrychus exilis*)

Statut selon la LEP*: Menacée, en Annexe I

Dernière désignation du COSEPAC**: Menacée (Novembre 2001)

Habitat

Les Petits Blongios construisent leurs nids dans des marécages d'eau douce qui comprennent des plantes aquatiques denses de grande taille, ainsi que des arbustes et de l'eau courante. Ils sont surtout retrouvés dans des marécages ayant une superficie d'au moins 5 ha. Dans les régions plus au nord, ils préfèrent les régions de quenouilles denses.

Monarque (*Danaus plexippus*)

Statut selon la LEP*: Préoccupante, en Annexe I

Dernière désignation du COSEPAC**: Préoccupante (Novembre 2001)

Habitat

Au Canada, le Papillon monarque est associé principalement à l'Aspiade (*Asclepius* sp.) et d'autres fleurs sauvages (comme les verges d'or, les asters, et la salicaire). Il se retrouve donc dans les champs en friche, le long des chemins, dans tous les espaces ouverts où croissent ces plantes. Les habitats d'hiver sont les boisés d'eucalyptus le long de la côte californienne, et la forêt de pins d'Oyamel dans le centre du Mexique.

La répartition du Papillon monarque s'est progressivement déplacée vers l'est au cours du siècle, en relation avec la coupe des forêts de feuillus dans l'est des États-Unis et le sud du Canada, et la perte d'habitat en faveur de l'agriculture dans les Prairies.

*LEP: Loi sur les espèces en péril

****COSEPAC: Comité sur la situation des espèces en péril au Canada**

Les travaux prévus de stabilisation de talus riverains n'auront pas d'impact sur ces espèces compte tenu que les habitats fréquentés par celles-ci ne se retrouvent pas dans la zone des travaux.

QC-12 Au 3^e paragraphe du point 3.4.3 *Tenure des terres*, page 28, il est mentionné que les lots susceptibles d'être affectés par le présent projet sont de propriété privée et que dans l'éventualité où des parcelles de terrain seraient requises pour assurer la consolidation des talus, ces dernières seraient acquises en conformité avec la Loi sur l'expropriation (L.R.Q., c. E-24). Effectivement, la rivière Jacques-Cartier est considérée non navigable et non flottable. Le lit de la rivière est donc du domaine hydrique privé, sauf pour les lots cédés par Domtar inc. au gouvernement. L'initiateur de projet doit déposer les autorisations de chacun des propriétaires riverains pour réaliser des travaux sur leur propriété.

Depuis le dépôt du rapport principal de l'étude d'impact en juillet 2004, le ministère des Transports a obtenu des précisions sur la nature des propriétés riveraines identifiées dans la zone d'étude. Un plan de levée a été produit et celui-ci présente notamment les données foncières. Ce plan nous permet maintenant de mettre à jour l'information présentée au tableau 11 du point 3.4.3 *Tenure des terres*, page 28.

Tableau 11 (Révisé – mars 2004) Lots présentant un talus (ou une portion de talus) nécessitant une stabilisation

N° de lot	Propriétaire public [†] ou privé
<u>Segment 1</u>	
257-P	Public
258-P	Privé
258-C*	Privé*
258-D*	Privé*
259-1-1*	Privé*
259-1-P*	Privé*
<u>Segment 2</u>	
251-P	Public
252-P	Public
253-P	Public
<u>Segment 3</u>	
247-P*	Public*
248-P	Public
249-8	Public

* Lot sur lequel aucune intervention ne devrait être requise (i.e. non touché par le projet)

[†] Public = propriété du Gouvernement du Québec, autorité du Ministère des Ressources Naturelles et Faune

Ainsi, cette nouvelle précision nous permet dorénavant d'affirmer que le seul terrain de propriété privée qui devrait faire l'objet d'une stabilisation dans le cadre du présent projet est le lot 258-P. Le ministère des Transports s'engage à faire parvenir à son propriétaire une invitation personnalisée à venir prendre connaissance du présent projet lors de la séance d'information prévue dans la période officielle d'information et de consultation publiques organisée par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement du Québec (BAPE). Cet avis écrit sera transmis aussitôt que le BAPE aura déterminé la date officielle de la rencontre publique. À la suite de cette rencontre, le ministère des Transports pourra rencontrer spécifiquement ledit propriétaire afin de lui présenter, s'il le désire, le plan d'aménagement du talus riverain et afin de convenir avec lui des modalités de construction.

QC-13 Au point 3.4.6 Infrastructures et équipements, pages 30 et 31, l'initiateur de projet doit donner un aperçu de la fréquentation de la route 369 au niveau du site des travaux.

D'après un comptage effectué en 2004 sur la route 369 dans le secteur de la rue Hillside, située à environ 800 m au nord-est du segment 1, le débit journalier moyen annuel (DJMA) est de 5 400 véhicules/jour et le débit journalier moyen estival (DJME) correspondant est de l'ordre de 6 400 véhicules/jour.

Description du projet

QC-14 L'initiateur de projet doit indiquer la provenance de la pierre, le volume requis pour réaliser les travaux, le trajet préférentiel des camions entre le site d'extraction et le site des travaux.

Pour les travaux à réaliser, c'est l'entrepreneur qui a la responsabilité de fournir les matériaux d'enrochement. Dans ce contexte, nous ne pouvons pas affirmer actuellement de quelle carrière proviendra la pierre.

Cependant, dans la région limitrophe aux travaux, trois (3) carrières ont été identifiées (voir leur localisation en annexe 2) :

La première (carrière n°9) est située dans le secteur de Val-Bélair. Le chemin d'accès est situé à 4 km à l'ouest de l'intersection du boulevard Pie XI et de l'avenue de la Montagne.

La deuxième (carrière n°10) est accessible par la rue Farlardeau nord, qui est située à 5 km au nord de l'intersection du boulevard Valcartier et de la rue De Montolieu.

La troisième (carrière n°11) est accessible par le boulevard Valcartier, soit à environ 3 km au nord de l'intersection du boulevard Valcartier et de la rue De Montolieu.

Donc, dans toutes ces trois (3) possibilités, les camions transportant les matériaux emprunteront le boulevard Henri IV et par après, la route 369 en direction ouest vers le site des travaux.

D'autres carrières sont situées plus à l'est de la ville de Québec, mais l'accès se ferait aussi en empruntant le boulevard Henri IV et la route 369 en direction ouest.

Pour les carrières situées dans Portneuf, bien qu'étant plus éloignées, si le cas devait se présenter, le transport des matériaux en provenance de cette région se ferait par la route 367, puis par la route 369 en direction est pour la dernière partie du transport.

Le volume requis de l'enrochement de calibre 0-600 mm est d'environ 7 000 m³, ce qui représente approximativement 875 voyages de camions.

QC-15 Au 3^e item du 1^{er} paragraphe du point 4.1.2 *Procédure de réalisation des travaux de stabilisation*, page 38, il est indiqué que le diamètre de l'enrochement sera avoisinant 100-600 mm. Ce calibre laisse beaucoup de latitude quant au matériau pouvant être utilisé. L'initiateur de projet devra démontrer que le calibre proposé est adéquat (en fonction de l'hydrologie de la rivière aux sites des travaux) et en préciser la granulométrie (calibre, D₅₀). Il devra aussi démontrer que l'enrochement qui sera mis en place aura une épaisseur suffisante, laquelle est en fonction du calibre utilisé.

Tel que spécifié à la réponse à la QC-6, un calibre de pierre dont le diamètre s'étend jusqu'à 600 mm répond bien aux besoins pour les travaux du présent projet. Toutefois, une récente validation auprès des spécialistes en géotechnique du Ministère nous force à ramener la granulométrie à un calibre de 0-600 mm. En effet, afin de contrer l'émigration des fines de la rive existante, une gradation dans la granulométrie est nécessaire. Cet étalement de la granulométrie permet une filtration et le maintien des particules fines existantes dans le talus de la rive dans le contexte où la mise en œuvre d'une membrane géotextile serait pratiquement impossible en raison du courant de la rivière et des pentes de talus. D'autre part, un étalement de la granulométrie joue très bien le rôle rempli par une membrane géotextile. Celle-ci créerait, si utilisée dans le cadre du projet actuel, un plan de glissement préférentiel pour la protection en enrochement.

Contrairement aux travaux réalisés sur des sites où la pente est relativement faible et permettant de travailler à sec, tel qu'en bordure du fleuve en raison des marées, la pente de la rive de la rivière Jacques-Cartier est forte. Ainsi, le creusage d'une tranchée, servant de clé, serait très difficile à réaliser, car la tranchée aurait tendance à se refermer aussitôt et contribuerait à augmenter, de façon considérable, les matériaux en suspension dus à la nature des matériaux en place.

Pour des cas similaires, ce calibre de pierre s'est très bien acquitté de sa tâche. Le D₅₀ pour ce calibre est de 300 mm. Ainsi 50 % des pierres doivent être plus grosses que 300 mm. C'est le même calibre de pierre et le même D₅₀ qui a été utilisé pour les travaux réalisés en urgence en l'an 2000 et qui résiste actuellement aux crues et aux glaces.

Aussi, en raison de la pente forte et afin d'assurer un support à la base, un enrochement de 0-600 dont l'épaisseur est de 1 000 mm est prévu. Ce calibre de pierre permet d'avoir une épaisseur suffisante pour assurer une stabilité à la base.

Ce type d'enrochement doit avoir un minimum d'épaisseur de 1,5 fois la dimension de la plus grosse pierre. Ainsi, $1,5 \times 600 \text{ mm} = 900 \text{ mm}$, l'épaisseur minimale de la protection dans ce cas. Pour le projet actuel, l'épaisseur de 1000 mm est préconisée afin de réduire au minimum les empiètements en rivière. Il est à noter que le perré doit donc en tous points dans le talus présenter cette épaisseur minimale et qu'en fonction du relief naturel, l'enrochement peut présenter une épaisseur plus importante.

QC-16 Au 2^e paragraphe du point 4.1.2 *Procédure de réalisation des travaux de stabilisation*, page 38, il est indiqué que la mise en place de l'enrochement par le haut du talus nécessitera l'abattage de plusieurs arbres, mais que des efforts seront déployés afin de conserver les plus gros et les plus en santé. L'initiateur doit indiquer approximativement où se situe la majorité des arbres qui seront coupés. Il doit élaborer sur la compatibilité entre la conservation de gros arbres incluant la plantation d'arbres et la stabilisation à long terme de talus riverains étroits (poids, amplitude des mouvements dus aux vents, etc.).

Tel que décrit dans la section 3.3.1 *Végétation*, les segments de rive 1 et 3 sont majoritairement occupés par une végétation arborescente plus ou moins dense. Quelques arbres se retrouvent penchés vers la rivière à la suite de l'érosion du bas de talus. Dans le segment 2, on retrouve une rangée discontinue d'arbres qui se densifie dans la partie aval du segment. D'autre part, plusieurs arbres situés en haut de talus, près de la route, semblent affectés par les sels de déglacage (branches mortes, architecture difforme, etc.).

À l'heure actuelle, les seules portions de segments à stabiliser qui présentent un véritable écran boisé entre la route et la rivière sont situées :

1. Dans les 100 premiers mètres amont du segment 1 (chaînage 1+400 à 1+500);
2. Dans les 40 premiers mètres amont du segment 3 (chaînage 5+845 à 5+805).

Pour ces deux portions de berges, le ministère des Transports envisage préserver les arbres situés au milieu et en haut de talus. Pour ce faire, la mise en place d'un perré par le bas de talus sera préconisée. Par conséquent et à ces endroits seulement, un empiètement supplémentaire d'environ 2 mètres en rivière est planifié afin de préserver une majorité d'arbres situés dans le talus, en permettant à une pelle mécanique de circuler sur l'enrochement qu'elle mettra graduellement en place. La section-type du réaménagement du segment de rive 1 présentée dans l'annexe 8 représente ce concept de stabilisation qui vise à l'atteinte d'une solution qui constituera un compromis acceptable satisfaisant à l'objectif de minimiser les remblais sous la LNHE et l'objectif de préserver le maximum de couvert végétal arborescent. Tel que mentionné auparavant, la surlargeur requise en rivière sera d'environ 2 mètres, soit une largeur légèrement moindre que celle montrée par la section-type présentée à l'annexe 8. L'abattage de la rangée d'arbre située en pied de talus sera alors vraisemblablement requis pour réduire l'empiètement en rivière. La plantation d'une bande arbustive riveraine sur le plateau viendrait alors compléter le réaménagement de ces 2 secteurs et rétablir une forme d'écotone riverain.

Pour ce qui est des arbres sur les autres portions des talus riverains à stabiliser, la plupart devront être coupés puisque leur survie ne saurait de toute façon être assurée par le reprofilage des talus.

Une coupe à ras de terre sera alors généralement préconisée afin de garder en place les systèmes racinaires et maintenir la cohésion du sol.

Si toutefois l'opportunité de maintenir l'intégrité de certains arbres se présentait lors du réaménagement des talus, cette possibilité serait alors privilégiée. C'est le surveillant de chantier mandaté par le ministère des Transports qui, suite à une vérification de la faisabilité avec l'opérateur de pelle, prendra la décision de conserver les arbres individuellement. À ce sujet, les critères décisionnels qui influenceront le jugement du surveillant seront notamment : (i) le positionnement de l'arbre dans le talus et la stabilité relative que celui-ci possède actuellement par rapport à celle qu'il aura vraisemblablement dans le talus réaménagé, (ii) l'essence en question et la prédisposition du spécimen visé à se maintenir en bonne condition à la suite du réaménagement du talus, (iii) la santé générale de l'arbre, son port, sa valeur paysagère et écologique.

Bien entendu, un arbre ne sera pas conservé, ni planté, sur un site où les conditions ambiantes ne sont pas propices à son maintien à long terme ou encore sur un site où son implantation deviendrait une source d'instabilité.

Enfin, un(e) architecte paysagiste sera impliqué(e) à l'étape de la réalisation des plans et devis afin de prévoir la plantation d'espèces à faible ou moyen développement aux endroits les plus propices. Sa contribution permettra de bien intégrer au contexte paysager local et régional les plantations requises aux fins de stabilisation et de revégétalisation.

QC-17 Au 4^e paragraphe du point 4.1.2 *Procédure de réalisation des travaux de stabilisation*, page 38, il est mentionné que «*tout talus présentant une trop forte pente sera reprofilé afin d'adoucir son inclinaison à 1V : 1,5H. Pour ce faire, il y aura remblai en rivière. L'empiètement dans la rivière sera proportionnel à la pente du terrain et à la hauteur du talus, ...*». Un cours d'eau est un milieu dynamique qui tend à atteindre son profil d'équilibre. Lorsque le profil d'un cours d'eau est modifié par un remblai en empiètement, la dynamique de l'écoulement et le transport des sédiments subissent des changements qui peuvent avoir une influence sur l'érosion des rives. L'initiateur de projet doit présenter les modifications hydrodynamiques produites par les ouvrages en empiètement ainsi que l'influence de ces empiètements sur la stabilité des rives en amont et en aval du projet.

L'empiètement dans la rivière sera limité uniquement à l'enrochement afin de stabiliser la rive qui est trop abrupte en raison des décrochements dus à l'érosion. Ainsi, l'inclinaison de l'enrochement sera d'environ 1,0 V : 1,5 H. La pente réalisée en enrochement ne viendra que combler la partie de matériaux meubles qui a été emportée par l'érosion de la rive. En effet, aux endroits où des travaux d'enrochement sont prévus, la pente actuelle de la rive est verticale ou presque en raison de l'érosion subie.

L'enrochement prévu sera réalisé en assurant une transition aux extrémités de façon à ne pas laisser de décalage entre la protection en pierre et la berge naturelle. La fin de l'enrochement doit être profilé à l'extrémité pour assurer une continuité dans le talus de la rivière et minimiser l'impact sur le cours d'eau et par conséquent, sur les rives.

QC-18 Au 6^e paragraphe du point 4.1.2 *Procédure de réalisation des travaux de stabilisation*, page 39, il est mentionné qu'un mur en sol renforcé sera aménagé dans le talus pour régler le problème de stabilité du talus entre la route 369 et le chemin privé situé sur le lot 258-C à Shannon, en amont du segment 1. L'initiateur de projet doit donner les caractéristiques de ce type de stabilisation (nature, description, coupe type, etc.).

L'intervention qui fut présentée dans le rapport principal de la présente étude d'impact et dont la mise en place devait solutionner le problème d'instabilité du talus et de fissuration de la route 369 au droit du chemin privé situé sur le lot 258-C, ne sera finalement pas réalisée dans le cadre du présent projet.

En effet, un projet de réaménagement de la route 369 dans ce secteur est en cours de planification par le ministère des Transports du Québec puisqu'un réseau d'aqueduc doit maintenant être aménagé sur le territoire de la municipalité de Shannon. L'aqueduc projeté devant se situer à l'intérieur des limites d'emprises du Ministère, il devient opportun pour ce dernier d'envisager la correction de certaines déficiences actuellement observables à l'intérieur de ce tronçon de la route 369.

Dans ce contexte, l'avant-projet actuel du réaménagement de la chaussée dans ce secteur prévoit l'éloignement du centre-ligne de la future chaussée et la correction de la géométrie de la courbe du segment n°1. Cette intervention accorderait ainsi l'espace nécessaire permettant d'adoucir le talus bordant le chemin privé du lot 258-C à une pente de 1V dans 2H. Cette approche rendrait non-nécessaire le recours à la construction d'un mur en sol renforcé, aménagement qui permet une certaine intégration environnementale d'un talus très pentu lorsque l'espace est restreint, mais dont la mise en place s'avère coûteuse.

QC-19 Au dernier paragraphe du point 4.1.2 *Procédure de réalisation des travaux de stabilisation*, page 39, l'initiateur de projet mentionne que « *les travaux de stabilisation à l'aide d'un perré, de gabions ou finalement à l'aide d'un mur de soutènement sont permis en accordant la priorité à la technique la plus susceptible de faciliter l'implantation éventuelle de végétation naturelle. Les travaux de stabilisation des talus riverains seront effectués conformément aux dispositions réglementaires régissant la ville de Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier et la municipalité de Shannon.* » Nous portons à votre attention que l'utilisation de gabions est déconseillée en bordure de cours d'eau, car ces structures peuvent être altérées facilement par l'eau, les glaces et les débris. L'initiateur de projet doit préciser qu'il n'utilisera pas cette technique de stabilisation.

Le ministère des Transports n'envisage pas la mise en place de structures de gabions dans le cadre du présent projet.

QC-20 L'initiateur de projet doit ajouter le chaînage correspondant à chacune des coupes types présentées à l'annexe 8. Les enrochements proposés ne comportent pas de clé à leur base, laquelle permet généralement d'éviter l'affouillement de l'ouvrage par le lessivage des sols sous-jacents. L'initiateur de projet doit expliquer pourquoi il n'installe pas de clé à chacun des enrochements proposés. L'enrochement proposé au segment 1 est beaucoup plus imposant que ceux proposés pour les autres segments, faisant en sorte que l'ouvrage empiète dans le cours d'eau sur plus de 5 m de distance perpendiculaire à la rive. L'initiateur de projet doit expliquer pourquoi il propose un tel enrochement et pourquoi ce dernier ne ressemble pas aux enrochements proposés pour les deux autres segments. De plus, seul le segment 3 comporte une membrane géotextile entre le sol en place et l'enrochement. L'initiateur de projet doit justifier l'absence de membrane géotextile entre le sol naturel et l'enrochement pour les deux autres segments. Il doit préciser le type de membrane utilisée.

Voici les chaînages associés aux coupes types présentées à l'annexe 8 :

Segment de rive 1* : 1+400 à 1+500;

Segment de rive 2 : 6+250 à 6+355;

Segment de rive 2 avec enrochement existant : 6+215 à 6+250 et 6+355 à 6+385;

Segment de rive 3 : 5+625 à 5+665.

*s'applique aussi au chaînage 5+805 à 5+845 du segment de rive 3.

Le calibre d'enrochement proposé de 0-600 mm et la largeur de l'enrochement, au pied du talus, permettent d'éviter d'excaver une clé à la base qui contribuerait à ajouter des matériaux en suspension. Le surveillant portera une attention particulière aux secteurs en forte pente lorsque viendra le temps de déposer les premières pierres situées à la base de l'enrochement. Advenant un problème local lors de la construction où on remarquerait que les pierres déposées à la base ne sont pas bien ancrées, au lieu de creuser une tranchée et ainsi ajouter des matériaux en suspension, nous procéderions par l'augmentation du calibre de la pierre (600-900) à la base afin de la « caler » et ainsi retenir et stabiliser l'enrochement prévu. De toute façon, tel que mentionné dans la réponse à la QC-15, la clé (excavation) se remplirait trop rapidement dû à la nature du lit de la rivière et à l'action de l'eau (courant).

Tel que décrit dans la réponse à la QC-16, le concept d'enrochement envisagé pour la section amont des segments 1 et 3 (coupe type du segment de rive 1) est le résultat d'un compromis afin de conserver une bande boisée dans le talus riverain et de limiter les superficies d'empiètement dans la rivière. Pour ce faire, nous prévoyons déboiser partiellement le bas du talus sur une largeur d'environ 2 mètres et empiéter sur 2 mètres supplémentaires en rivière afin de permettre à la machinerie de circuler et de mettre en place l'enrochement graduellement par le bas de talus sans que la machinerie ne travaille dans l'eau. La pente de la rive dans ce secteur étant presque verticale due à l'érosion subie, le nouveau talus en enrochement comblera ainsi les matériaux emportés. Un enherbement et des plantations arbustives seront prévus dans la partie haute de l'empierrement, affectée par le déboisement et le passage de la machinerie.

Tel qu'expliqué dans la réponse à la QC-15, l'utilisation d'une membrane géotextile sous-jacente à l'enrochement créerait un plan de glissement préférentiel et serait pratiquement impossible à mettre en place. Ainsi, le géotextile présenté dans la coupe type relative au segment 3 doit être éliminé. Les seules membranes géotextiles qui devront être mises en place sont celles prévues dans toutes les coupes type à l'interface entre l'enrochement et les matériaux meubles au-dessus de l'enrochement, afin d'empêcher ces matériaux d'immigrer à travers l'enrochement et de se faire lessiver par les eaux de la rivière. Le géotextile utilisé dans ce cas devra être de type Texel 918 ou équivalent.

Calendrier des travaux

QC-21 À plusieurs endroits dans l'étude d'impact, l'initiateur de projet mentionne que les travaux de stabilisation seront réalisés en période d'étiage (p. 48 et 57), en dehors de la période de montaison du saumon atlantique (p. 48 et 57), en dehors de la période de migration de la sauvagine (p. 53), dans la deuxième moitié de la période permise pour la pêche au saumon qui s'étend du 1^{er} juillet au 30 septembre (p. 53) ou à la fin de l'été (p. 47). En l'absence de données d'inventaire de l'avifaune, Environnement Canada considère que les travaux ne peuvent se réaliser durant la période de nidification, soit du 1^{er} avril au 1^{er} juillet. Selon la règle générale établie par le secteur Faune du MRNFP pour la région de la Capitale-Nationale, la période de restriction des travaux dans l'eau s'étend du 15 septembre au 15 juin de l'année suivante, afin de protéger les salmonidés (saumon, omble de fontaine) et leurs habitats durant les phases les plus sensibles de leur cycle vital (montaison, reproduction, incubation). Le secteur Faune du MRNFP considère que les travaux réalisés sous la ligne de récurrence de crue de deux ans et ceux réalisés au-dessus de cette ligne qui sont susceptibles d'apporter des contaminants dans l'eau (reprofilage des talus) doivent être réalisés en dehors de la période de restriction mentionnée précédemment. Contrairement à ce qui est mentionné à la 3^e mesure d'atténuation, page 57, l'initiateur de projet doit planifier, à l'étape de réalisation de l'étude d'impact et non lors de la demande de certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement, le calendrier des travaux en fonction de la période de restriction mentionnée précédemment, en tenant compte des périodes d'étiage de la rivière. Il doit présenter des éclaircissements sur le cheminement global de son projet (phases, étapes, durée de chaque étape, périodes propices selon chaque étape ou phase du projet) dans l'étude d'impact.

Voici tout d'abord, en précision à la section 4.1.2 *Procédure de réalisation des travaux de stabilisation*, page 38 de l'étude d'impact, les travaux requis dans le cadre du projet actuel :

- a) Abattage des arbres non conservés (coupe à ras de terre pour les arbres situés dans la portion en remblai et essouchement des arbres qui sont situés dans la portion en déblai) (*);
- b) Mise en réserve de la terre végétale pour la réutiliser sur les talus réaménagés (pour la mise à profit de la banque de graines présentes dans le sol en place) (*);
- c) Mise en place de l'enrochement jusqu'à la LNHE (*);

- d) Reprofilage du talus par le dépôt de terre végétale (et d'une sous-couche de matériaux de remblai granulaire si nécessaire) sur la portion située au-dessus du perré (**);
- e) Mise en place de l'armature végétale (**);
- f) Ensemencement d'un mélange spécial de semences (**);
- g) Mise en place des matelas de protection aux endroits requis (**);
- h) Plantations d'arbres et arbustes représentatifs du milieu récepteur (***).

Les astérisques font référence au moment où la réalisation doit se faire:

- * : doit être réalisé en accord avec les dates de restriction de travaux (dates critiques pour la faune qui sont appliquées par d'autres ministères) ;
- ** : doit être réalisé en octobre ou novembre (pour que les branches des fagots puissent développer de nouvelles racines et que les sols à nu ne s'érodent pas) ;
- *** : doit être réalisé au printemps suivant (pour que la survie soit accrue)

N.B. Il faudrait idéalement réaliser les travaux identifiés par les symboles * et ** en même temps pour réduire la perturbation de la circulation ainsi que les coûts associés à la mobilisation de la machinerie, à la signalisation et à la réparation des portions de chaussée endommagées dans une deuxième phase des travaux occupant une section de la route 369. La durée des travaux requis sous la ligne de récurrence de crue de deux ans et ceux réalisés au-dessus de cette ligne qui sont susceptibles d'apporter des contaminants dans l'eau est estimée à trois semaines.

Afin d'éviter tout impact potentiel sur l'avifaune, et en respect de la recommandation d'Environnement Canada, le ministère des Transports est d'accord pour qu'aucune activité d'abattage d'arbre ne soit réalisée pendant la période générale de nidification pour l'avifaune, soit entre le 1^{er} avril et le 1^{er} juillet.

Pour tous les aspects impliquant d'éventuelles restrictions de travaux en regard avec le saumon atlantique et son exploitation, il convient de faire la mise à jour suivante. À la fin avril 2004, soit peu de temps après la date de production du rapport principal de la présente étude d'impact, le secteur Faune du MRNFP annonçait publiquement un moratoire interdisant la pêche au saumon pour les cinq prochaines années sur la rivière Jacques-Cartier en amont du barrage de Donnacona. Pendant cette période, tous les saumons capturés à la passe migratoire de Cap-Santé seront transportés en camion-citerne jusque dans le parc national de la Jacques-Cartier.

Ainsi, aucun géniteur ne devrait être présent dans la zone des travaux pendant la période typique de montaison. Conséquemment, aucune période de restriction des travaux ne devrait être prévue en rapport à cette période de montaison, pas plus qu'en rapport à la période pendant laquelle la pêche est habituellement permise (J.-G. Frenette, Faune Québec, comm. pers., mars 2005).

Toutefois, afin d'assurer la protection des saumoneaux (smolts) pendant leur période habituelle de dévalaison, il serait préférable d'éviter de réaliser les travaux pendant la période comprise entre la fin mai et la fin juin (J.-G. Frenette, Faune Québec, comm. pers., mars 2005).

En ce qui a trait à la période de restriction des travaux dans l'eau qui s'étend habituellement du 15 septembre au 15 juin de l'année suivante, établie par le secteur Faune du MRNFP de la région de la Capitale-Nationale afin de protéger les salmonidés (particulièrement l'omble de fontaine dans le cas présent), il y a lieu de la remettre en question étant donné les contraintes techniques du projet mentionnées précédemment et l'argumentation suivante.

Il est généralement admis que dans la zone d'étude régionale du projet, les sites de fraie potentiels et réels à ombles de fontaine se situent tous dans les tributaires de la rivière Jacques-Cartier, là où le substrat, la profondeur, les vitesses de courant et les résurgences d'eau sont favorables à l'oxygénation des œufs et alevins. La raison d'être de la période d'interdiction des travaux du 15 septembre au 15 juin est de : (1) protéger la migration de fraie et la fraie, qui ont lieu selon les régions de la fin septembre au mois de novembre, (2) d'éviter la déposition de sédiments dans les lits de graviers où reposent les œufs et enfin pour (3) assurer aux alevins un bon développement et la possibilité de coloniser de nouveaux habitats aux printemps.

Lors de la mise en place des empièvements en rivière, les matières mises en suspension diffuseront vers l'aval de la rivière dans un panache qui s'amenuisera éventuellement de façon proportionnelle à la dilution que subiront les particules sédimentaires lessivées. Ainsi, il est théoriquement possible que pour la période des travaux, des eaux chargées de sédiments circulent devant les tributaires situés immédiatement en aval des segments de berge à stabiliser, perturbant l'accès à ceux-ci par des géniteurs potentiels. Toutefois, selon nos estimations, le panache de matières en suspension (MES) ne devrait pas être suffisamment dense pour perturber l'accès aux tributaires situés en aval de la zone des travaux. Le tributaire le plus près de la zone des travaux qui présente un intérêt potentiel pour la fraie de l'omble de fontaine est le ruisseau Bonhomme, dont l'embouchure est située à environ 1,5 km en aval du segment 3. La mise en place d'un dispositif qui s'apparenterait à un épi constitué de blocs de béton recouverts d'une membrane géotextile pourrait constituer une mesure d'atténuation envisageable dans le cas où les travaux entraîneraient des eaux troubles pouvant nuire à l'accessibilité de ce ruisseau. Une évaluation de la faisabilité de cette mesure est présentement en cours. Aussi, les MES font parti des éléments dont le suivi sera sous la responsabilité du surveillant du Ministère (voir la section 7.1 *Surveillance*, page 61 de l'étude d'impact).

Enfin, il y a un intérêt non négligeable de réaliser les travaux d'enrochement et de reprofilage des talus en même temps que ceux de mise en place des armatures végétales. L'application des techniques du génie végétal doit se faire en octobre ou en novembre, période d'aoûtement reconnue sous nos latitudes et favorable à la mise en place des fascines, constitués de branches d'arbustes dont les cellules ont la capacité de se différencier et de former de nouvelles racines.

Le fait de réaliser obligatoirement tous les empièvements en rivière avant le 15 septembre impliquerait la nécessité de reporter à plus tard à l'automne le reprofilage des remblais par la mise en place de la terre végétale, matériaux meubles devant être stabilisés en prévision des crues à venir. Cette façon de procéder engendrerait sans doute une perturbation plus longue de la circulation et des riverains par le fait même. De même, tel que mentionné précédemment, des coûts supplémentaires seraient engendrés par la mobilisation de la machinerie sur deux périodes distinctes, de même que pour une double réparation de la chaussée, une double signalisation des travaux.

Tel que signalé dans l'énoncé de la 3^e mesure d'atténuation, page 57 du rapport d'étude d'impact, une entente conjointe entre le ministère des Transports et le secteur Faune du MRNFP est à venir concernant la pertinence d'appliquer cette restriction dans le contexte du projet actuel. En effet, un récent entretien avec la biologiste responsable des habitats fauniques aquatiques au secteur Faune du MRNFP (Chantal Dubreuil, Faune Québec, comm. pers., mars 2005) s'est soldé par une ouverture en faveur de la réévaluation de cette mesure de précaution dans le cadre

de l'émission du certificat d'autorisation en vertu de l'article 128 de la *Loi sur la mise en valeur et la conservation de la faune* (L.R.Q., c. C-61.1).

En conclusion, le ministère des Transports pense qu'il serait souhaitable de réaliser la stabilisation des talus par les techniques mixtes (empierréments et génie végétal) pendant la même période de temps, soit en octobre ou en novembre, en ciblant les périodes de faible débit de la rivière. Les plantations seraient quant à elles effectuées au printemps suivant.

À l'heure actuelle, le Ministère privilégie les années 2006-2007 pour assurer la réalisation de l'ensemble du projet de stabilisation sur les trois segments de berge. Il est cependant à noter qu'en fonction de la programmation budgétaire du Ministère, les travaux pourraient être reportés à une autre année en bloc ou être réalisés un segment à la fois sur une période donnée.

Identification et analyse des impacts

QC-22 Au 2^e paragraphe du point 5.1.2.1 *Intensité*, page 42, il est mentionné que la valorisation d'une composante biologique ou humaine repose sur la considération de plusieurs éléments tels que « la valorisation sociale accordée à la composante par le public concerné, telle qu'exprimée lors des consultations ». L'initiateur de projet doit présenter la valeur accordée aux différentes composantes du projet.

La valeur d'un élément est un jugement global qui exprime la valeur intrinsèque de celui-ci, sa rareté, son importance, sa situation dans le milieu ainsi que la législation qui le concerne. Cette évaluation est fondée sur une pondération de la valeur accordée à l'élément par les spécialistes concernés et par le public. La valeur de l'élément correspond donc à une donnée subjective fondée sur l'intégration de jugements de valeur qui varient dans le temps et selon la situation de l'élément dans le milieu. De même, elle prend en compte la dimension régionale de l'élément.

Quatre degrés de valeur sont considérés pour l'établissement du niveau d'intensité de l'impact. Ces degrés de valeur sont définis comme suit :

Légal : lorsqu'un élément est protégé, ou en voie de l'être, par une loi qui y interdit l'implantation du projet;

Fort : lorsqu'un élément présente des caractéristiques exceptionnelles dont la conservation ou la protection font l'objet d'un consensus; cet élément peut être protégé, ou en voie de l'être, par une loi qui y contrôle rigoureusement l'implantation du projet, ou lorsqu'il est très difficile d'obtenir des autorisations gouvernementales pour y implanter le projet;

Moyen : lorsqu'un élément présente des caractéristiques dont la conservation ou la protection représentent un sujet de préoccupation important sans faire l'objet d'un consensus général;

Faible : lorsque sa conservation ou sa protection font l'objet d'une faible préoccupation.

Voici le classement des valeurs accordées aux différentes composantes du projet :

Élément naturel ou humain	Valeur
Qualité de l'eau	Forte
Couvert végétal des berges	Moyenne
Faune aquatique et habitats	Forte
Faune terrestre et habitats	Faible
Activités récréotouristiques	Moyenne
Accès existants	Moyenne
Circulation	Forte
Climat sonore	Forte
Esthétisme des lieux	Moyenne

QC-23 Au point 5.1.2.3 *Durée*, page 44, l'initiateur de projet doit clarifier les définitions des classes longue, moyenne et courte en termes de période de temps.

Les définitions présentées à la page 44 identifient la durée des travaux de restauration comme période de temps de référence. Nous faisons de nouveau référence à cette période couvrant la réalisation des travaux de stabilisation dans les formulations suivantes, relatives aux durées moyenne et courte. Cette fois-ci, nous précisons que toutes les phases de réalisation du projet devraient être effectuées à l'intérieur d'une période de temps inférieure ou égale à un an :

Longue – La durée est longue lorsque l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période de plus de cinq ans. Il s'agit généralement d'un impact effectif pendant la durée de vie de la stabilisation, ou encore à caractère permanent et irréversible.

Moyenne : L'impact est de durée moyenne s'il est ressenti de façon continue ou discontinue sur une période inférieure à cinq ans, mais supérieure à la période des travaux de stabilisation.

Courte : L'impact est de courte durée s'il est ressenti de façon temporaire, d'une manière continue ou discontinue sur une période de quelques jours à quelques mois, pendant les phases de stabilisation (durée limitée à la période des travaux).

QC-24 Au point 5.2.1.1 *Phase de stabilisation*, pages 45 et 46, l'initiateur de projet présente « ...les principales sources d'impacts liées à la phase de stabilisation ». Qu'en est-il notamment, de la coupe de certains arbres et de la circulation sur la route 369, en bordure du site des travaux?

La section 5.2.1.1 *Phase de stabilisation* présente dans un contexte général et non exhaustif les sources d'impacts liées à la phase de réalisation du projet de stabilisation.

La coupe et la perte de certains arbres ne constituent pas une source d'impact, mais peuvent évoquer en soi un impact découlant des actions citées dans le paragraphe « Ensemble des activités de stabilisation de la berge ». Des précisions relativement aux impacts anticipés sur cette composante du milieu naturel sont apportées dans la section 5.3 *Détermination et évaluation des impacts* ainsi que dans la réponse à la QC-16. Aussi, il est possible de considérer la coupe d'arbres comme étant en soi une source d'impact potentielle pour l'avifaune. Dans ce contexte, cette activité doit être considérée comme une source d'impact faisant partie de l'« Ensemble des activités de stabilisation de la berge ».

La circulation sur la route 369 sera quant à elle perturbée par les quatre premières catégories de sources d'impacts identifiées dans la section 5.2.1.1. Une réduction de la fluidité de la circulation sera particulièrement ressentie lors des périodes de pointes étant donné que la circulation devra s'effectuer en alternance sur une seule voie vis-à-vis le secteur dans lequel l'opérateur de pelle mécanique effectuera le reprofilage d'une portion de talus riverain.

QC-25 Au point 5.3.1 *Qualité de l'eau*, page 47, il est mentionné que « *la problématique de mise en suspension des sédiments sera évité (sic) en grande partie par la procédure de réalisation des travaux, qui notamment, n'implique pas l'excavation d'une d'ancrage.* » Selon l'annexe 4, la concentration moyenne des matières en suspension (MES) des 12 échantillons pris au cours des étés de 1990, 1992 et 1993 est de 5 mg/l. Advenant l'installation d'une à la base de l'enrochement, sur quelle distance l'augmentation de MES se fera-t-elle sentir? Existe-t-il une prise d'eau en aval de la zone des travaux qui est susceptible d'être influencée par une augmentation des MES? Quelles seront les mesures mises en place pour éviter un apport important de MES à la rivière? De plus, l'initiateur de projet devra revoir l'évaluation de l'impact de la présence des MES sur la qualité de l'eau de la rivière advenant l'installation d'une à la base des enrochements.

Tel que mentionné auparavant, le concept de stabilisation préconisé ne prévoit pas l'utilisation d'une à la base de l'enrochement.

Il n'y a pas de prise d'eau directement en aval des segments de berge à stabiliser pouvant être corrompue par une augmentation temporaire des matières en suspension (MES) dans la rivière Jacques-Cartier.

Afin de réduire au minimum la mise en suspension de sédiments dans la rivière lors de la réalisation des opérations de stabilisation, voici les principales mesures qui seront appliquées :

1. À tous les endroits du chantier où il y a risque d'érosion, le sol doit être stabilisé;
2. Afin de prévenir l'érosion sur le chantier, l'entrepreneur doit s'assurer que :
 - Les terrains déboisés, laissés à nu et exposés aux agents atmosphériques sont limités au strict minimum. Le déboisement doit être restreint aux segments de berge à stabiliser. Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit informer le ministère des Transports du temps d'exposition ainsi que du segment de berge à déboiser ou à dénuder;

- Les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site à stabiliser sont interceptées et acheminées hors des sections perturbées vers des endroits stabilisés, et ce, durant toute la période de construction. Par exemple, les eaux ruisselant dans les roulières créées par le passage de la machinerie doivent être déviées vers la végétation ou une zone empierrée qui agira à titre de filtre;
 - Les talus devront être bien stabilisés en conformité avec les plans et devis et dans les délais prescrits.
3. L'entrepreneur doit préparer un croquis et une description des ouvrages provisoires et permanents qu'il entend exécuter pour prévenir l'érosion et les remettre au ministère des Transports.
 4. Enfin, l'entrepreneur ne doit pas encombrer la rivière de débris végétaux ou autres.

QC-26 Au point 5.3.2 *Végétation*, pages 47 et 48, il est mentionné que la végétation présente sur les talus riverains sera en grande partie éliminée et qu'il s'agit d'une perte estimée sur une superficie de l'ordre de 2 500 m². Au 3^e paragraphe du point 5.3.11 *Aspect visuel*, pages 55 et 56, Il est mentionné que « *l'ensemencement et la plantation d'arbres et d'arbustes permettront la renaturalisation rapide du milieu.* » Quelles sont les espèces prévues pour assurer le recouvrement herbacé des endroits dénudés? À quelle période procédera-t-on à cet ensemencement et à la plantation des arbres et des arbustes? L'initiateur de projet devra tenir compte du fait que la stabilisation des talus au-dessus des enrochements doit être réalisée au bon moment, soit au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Si ce n'est pas le cas, il devra le justifier et réaliser des travaux temporaires pour éviter la perte excessive de terre dans la rivière au cours de la crue printanière suivant les travaux.

Les principales espèces herbacées ensemencées sur les talus seront l'ivraie vivace, le fétuque rouge traçante, le pâturin du Kentucky, la verge d'or et l'épilobe à feuille étroite. Les ensemencements seront de type tardif puisqu'ils seront réalisés à la suite de la mise en application des techniques du génie végétal, soit en octobre ou en novembre. Dans l'éventualité où les travaux rivière devaient obligatoirement avoir lieu avant le 15 septembre, un ensemencement temporaire devrait être envisagé sur les fortes et longues pentes où des matériaux meubles seront exposés aux agents atmosphériques. L'épandage de paille sur ces pentes susceptibles à l'érosion sera aussi envisagé.

Afin de maximiser la survie et de favoriser le bon développement des arbres et arbustes, leur plantation pourra s'effectuer au printemps suivant entre la fin de la période de dégel et le 15 juin. Nous pouvons ainsi envisager que dans le cadre du présent projet, les travaux de plantation seront effectués vers la fin mai. Il est à noter que ce genre de plantation n'aura pas d'effet à court terme sur la stabilité des sols. Hormis les ensemencements correctifs et l'entretien des structures végétales qui pourraient avoir lieu au printemps suivant les travaux de reprofilage et de stabilisation des talus, toutes les opérations nécessaires pour prévenir l'érosion seront effectuées en automne, soit immédiatement après les opérations de consolidation des talus.

QC-27 Au point 5.3.3 *Faune aquatique, semi-aquatique et habitats*, page 48, l'initiateur de projet doit réévaluer l'impact sur la faune aquatique, principalement sur le saumon atlantique et l'omble de fontaine, en fonction des précisions qui seront apportées concernant la période de réalisation des travaux.

Voir dans la réponse à la QC-21 les précisions apportées au sujet de la dynamique des salmonidés propre à la zone d'étude.

Que les travaux en rivière soient réalisés en juillet, août, septembre, octobre ou novembre, nous présumons que l'importance de l'impact sur la faune aquatique et ses habitats demeurera mineure tel que mentionné dans le tableau 17 du rapport principal. Le maintien de cette même conclusion est valable dans la mesure où les travaux ne doivent pas être effectués en période de crue. Comme le démontre les valeurs de débits mensuels de la rivière Jacques-Cartier présentées au tableau 1, les périodes de pluies automnales engendrent généralement une augmentation du débit de la rivière dans le courant du mois d'octobre. Comme ces épisodes de pluies automnales ont lieu à des moments variables d'années en années, un suivi de la météo sera de mise afin que les travaux en rivière soient réalisés à l'extérieur des périodes pendant lesquelles les débits de la rivière sont anormalement forts.

QC-28 Au 2^e paragraphe du point 5.3.4 *Faune terrestre, avifaune et habitats*, page 53, il est mentionné que « *les travaux de stabilisation seront réalisés principalement en dehors de la période de migration de la sauvagine.* » Quelle est cette période?

Selon les espèces, la migration printanière s'effectue entre les mois de mars et mai.

En accord avec ce qui est clairement précisé précédemment, aucune opération de stabilisation des talus riverains ne sera effectuée à cette époque de l'année.

QC-29 Au point 5.3.6 *Infrastructures et équipements*, page 53, il est mentionné que « *sur certaines propriétés, des infrastructures seront susceptibles d'être déplacées et réaménagées lors des travaux de stabilisation.* » Quelles sont ces infrastructures? Où sont-elles situées? Les riverains sont-ils d'accord?

De nouvelles informations relatives aux propriétés riveraines sont présentées dans la réponse à la QC-12.

En complément, nous pouvons maintenant affirmer qu'aucune infrastructure en berge ou en rivière (ex. quai flottant) et susceptible d'être déplacée et réaménagée ne se trouve à l'intérieur des segments de berge à stabiliser.

QC-30 Au 2^e paragraphe du point 5.3.7 *Usagers de la route 369*, pages 53 et 54, il est mentionné qu'une voie de circulation sera fermée durant les semaines que dureront les travaux d'érection d'un mur en sol renforcé vis-à-vis du numéro

civique 260 à Shannon. Quel est le temps réellement requis pour réaliser ces travaux de renforcement? L'initiateur de projet prévoit-il la fermeture d'une voie de circulation lors des travaux de stabilisation de la berge de la rivière? Si oui, sur quelle longueur? Pendant combien de temps? Le détournement de la circulation locale est-il prévu sur d'autres chemins (chemins Gosford et de Dublin à Shannon et route Montcalm à Saint-Catherine-de-la-Jacques-Cartier) avec les indications appropriées le temps que dureront les travaux de stabilisation? Les mesures d'atténuation qui seront définies au niveau de la circulation des véhicules et de la signalisation pour assurer la sécurité des usagers en tout temps devront se retrouver au point 6 de l'étude d'impact.

Tel que mentionné dans la réponse à la QC-18, un mur en sol renforcé ne serait plus requis devant la propriété sise au numéro civique 260.

Dans la zone d'étude spécifique, la circulation se fera sur les deux voies habituelles, sauf à proximité du secteur dans lequel il y aura opération de la pelle mécanique. Ainsi, entre 7 h et 19 h du lundi au vendredi pendant toute la durée des opérations d'enrochement et de reprofilage, la chaussée du côté de la rivière est susceptible d'être fermée à la circulation sur une distance d'environ 50 mètres. Cette portion de route réservée aux opérateurs de machinerie va se déplacer graduellement selon la progression des travaux.

Ces entraves à la circulation devraient se manifester pendant la durée pour laquelle une pelle mécanique est requise sur le chantier, soit approximativement 15 jours ouvrables pour les trois segments (i.e. en moyenne cinq jours par segment). Cet estimé tient compte de la longueur plus importante du segment 2 et de la possibilité qu'il n'y ait pratiquement pas d'entrave à la circulation au segment 1 étant donné qu'une portion significative de l'enrochement de ce segment se fera par le bas du talus.

Tel que spécifié à la mesure d'atténuation 5 de l'étude d'impact, page 58, la circulation des véhicules sera maintenue pendant toute la durée des travaux et une signalisation adéquate sera installée pour assurer la sécurité des usagers en tout temps; les périmètres de sécurité devront être balisés autour de la zone des travaux.

Enfin, le ministère des Transports n'entrevoit pas le détournement de la circulation locale sur d'autres artères. Des annonces seront publiées dans les journaux locaux afin d'informer la population résidente et les usagers de la route 369 de la programmation des travaux. De même, le site web du Ministère fera mention de l'évolution de ceux-ci.

QC-31 Au 1^{er} paragraphe du point 5.3.8 *Riverains*, page 54, il est mentionné qu'une quarantaine de résidents dans la zone des travaux seront affectés par le bruit et la **poussière** découlant de l'utilisation de la machinerie lourde et du trafic des camions pour le transport des matériaux. L'initiateur de projet donne quelques mesures pour atténuer l'impact causé par le bruit. Qu'en est-il des mesures pour atténuer l'impact causé par les poussières, sur l'ensemble du trajet utilisé pour le transport des matériaux? Cet impact doit aussi être évalué. Les mesures d'atténuation qui seront planifiées concernant la poussière devront se retrouver au point 6 de l'étude d'impact.

Afin de réduire l'émission des poussières sur l'ensemble du trajet utilisé pour le transport des matériaux, le ministère des Transports spécifiera au devis que tous les camions devront être équipés de bâches en bon état.

Puisque le principal matériau requis pour la stabilisation des talus est la pierre de carrière, la proportion de matières fines susceptibles d'être mises en suspension dans l'air lors du transport est relativement faible.

Les matériaux de remblai et la terre végétale, dont les quantités requises pour le projet sont moindres, constituent quant à elles des sources susceptibles d'émission de poussières. La qualité de la bâche recouvrant la benne des camions, et la nécessité d'en faire un usage systématique seront spécifiés au devis.

Enfin, le possible recours à un camion arrosoir sera aussi prévu au devis afin que l'entrepreneur puisse au besoin nettoyer tout dépôt sur la chaussée. S'il y a lieu, le maintien de la chaussée humide sera exigé afin d'éviter le soulèvement de la poussière au passage des camions.

Mesures d'atténuation

QC-32 Au 2^e paragraphe du point 6 *Mesures d'atténuation*, page 57, il est mentionné que les mesures d'atténuation habituellement appliquées par le ministère des Transports du Québec (MTQ) se retrouvent dans le Cahier des charges et devis généraux (C.C.D.G.) du MTQ, tout particulièrement à la section 10.4.3. Selon Faune Québec, les mesures énumérées aux pages 57 à 59 de l'étude d'impact s'inspirent du C.C.D.G. mais ne s'y retrouvent pas sous le même libellé. Pour plus de clarté et de précision, le 2^e paragraphe devrait plutôt spécifier que « *toutes les mesures environnementales du C.C.D.G. (section 10.4) s'appliquent lorsqu'elles sont pertinentes dans le contexte du projet et que les mesures d'atténuation présentées ci-dessous constituent des mesures spécifiques au projet* ». Le libellé des mesures d'atténuation mentionnées dans l'étude d'impact doit être revu en conséquence. De plus, une copie de la section 10.4 du C.C.D.G. doit être ajoutée en annexe à l'étude d'impact.

Le ministère des Transports est en accord avec cet énoncé et joint en annexe 3 de ce document la section 10.4 *Protection de l'environnement* du C.C.D.G.

QC-33 Il est mentionné, à la 4^e mesure d'atténuation, page 58, que « *l'entretien et le plein de la machinerie ainsi que la manipulation et l'entreposage de carburant seront effectués sur la terre ferme, aux aires d'entreposage et à au moins 15 m de la rive* ». Au 2^e paragraphe du point 4.1.1 *Aménagement des accès et des aires de travail*, page 38, une seule aire d'entreposage est décrite. L'initiateur de projet en prévoit-il d'autres? Où seront-elles situées? Quelles sont leurs caractéristiques? Il est aussi mentionné, à cette mesure d'atténuation, que tout déversement d'huile sera rapporté à l'unité d'urgence des autorités responsables. L'initiateur de projet doit

préciser qu'il ne s'agit pas seulement de déversement d'huile, mais aussi d'hydrocarbure. Qui sont les intervenants composant l'unité d'urgence des autorités responsables? Cette mesure d'atténuation devrait aussi faire référence au plan d'urgence présenté aux pages 62 et 63 de l'étude d'impact. Il serait hautement souhaitable que le devis exige que la machinerie travaillant à proximité de la rivière soit dotée de lubrifiants bio-dégradables.

Une seule aire d'entreposage potentielle a été répertoriée dans le rapport d'étude d'impact. Ce site, bien que présentant des caractéristiques favorables, devra faire l'objet d'une entente entre le propriétaire et l'entrepreneur, dans l'éventualité où il serait retenu par ce dernier. En effet, il revient à l'entrepreneur de louer les superficies requises pour l'entreposage de la machinerie et à négocier les ententes à la satisfaction de toutes les parties et dans le respect de la réglementation en vigueur.

Il est à noter qu'il serait surprenant que l'entrepreneur entrepose des matériaux sur place. Tout sera acheminé sur place et mis en œuvre dans la journée même. Cette façon de faire permettrait de plus d'éviter l'émission de poussière par le chargement et le déchargement de matériaux.

Advenant une urgence due à un déversement de produits pétroliers, l'unité d'urgence des autorités responsables dont on fait référence dans la mesure d'atténuation 4, page 58, est :

Urgence-Environnement, tel. 1-866-694-5454

Tel que demandé, le ministère des Transports considérera, lors de la rédaction de son devis, la possibilité d'exiger que la machinerie travaillant à proximité de la rivière soit dotée de lubrifiants bio-dégradables.

QC-34 Il est mentionné, au 1^{er} alinéa de la 10^e mesure d'atténuation, page 59, que des **matières organiques** seront épandues pour favoriser l'ensemencement sur toutes les surfaces perturbées. L'initiateur de projet doit s'interroger sur « *l'épandage de matière organique* » en bordure d'une rivière à saumon et de son possible ruissellement lors de pluies et de la crue printanière et revoir cette mesure d'atténuation en conséquence.

Cet épandage de terre végétale est absolument nécessaire pour recréer un milieu propice à l'instauration d'un couvert végétal durable. Sa mise en place vise la révégétalisation des portions de berge dénudées des suites de l'érosion par l'action naturelle de l'eau et des glaces, en vue notamment d'accroître les qualités d'habitats riverains pour la faune aquatique. Tel que mentionné précédemment, les méthodes de protection adéquates (p. ex. ensemencements et matelas) seront mises en place afin d'éviter le lessivage des particules sujettes à l'érosion.

Programme de surveillance et de suivi

QC-35 Il est mentionné au 8^e paragraphe du point 7.1 *Surveillance*, page 62, qu' « un rapport de surveillance rappellera brièvement les diverses activités de surveillance et les résultats obtenus. » L'initiateur de projet doit définir les modalités de transmission dudit rapport au ministère de l'Environnement (en 3 exemplaires).

Le ministère des Transports s'engage à déposer à la chargée de projet du ministère de l'Environnement un rapport de surveillance des travaux en trois exemplaires après la fin des travaux de stabilisation.

QC-36 Dans le Plan d'urgence présenté aux pages 62 et 63, l'initiateur de projet mentionne à plusieurs reprises que les autorités seront avisées de la situation « selon la liste des intervenants à contacter ». Qui sont ces intervenants?

- Les intervenants susceptibles d'être contactés dans le cas d'une situation d'urgence sont :
- L'entrepreneur (président, contremaître ou autre représentant déterminé lors de la première réunion de chantier);
- Le sous-traitant de l'entrepreneur (s'il est impliqué directement ou indirectement);
- Le surveillant de chantier;
- Le ministère des Transports (chargé de projet Génie et chargé de projet Environnement);
- Urgence-environnement (ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs);
- La municipalité de Shannon;
- La municipalité de Sainte-Catherine de la Jacques Cartier;
- La MRC La Jacques-Cartier
- La corporation de restauration de la rivière Jacques-Cartier (CRJC).

QC-37 L'initiateur de projet mentionne que le programme de suivi proposé concerne la stabilité de l'ouvrage et qu'une visite sera effectuée après le premier hiver. De plus, il ajoute qu'au premier printemps, moment stratégique pour effectuer les travaux de plantation, il en profitera pour vérifier en détail le succès des interventions réalisées et que le cas échéant, il effectuera les travaux d'entretien requis. Ce programme de suivi doit-il se limiter à la première année suivant les travaux de stabilisation? Quelles seront les suites données au programme? Il mentionne à la fin du 1^{er} paragraphe que « la performance des techniques du génie végétal employées seront évaluées à plus long terme. » De quelle sorte de

programme s'agit-il? Combien de temps ce suivi devra-t-il durer? L'initiateur de projet doit élaborer sur les modalités (date de production du rapport et de sa transmission en 3 exemplaires, etc.) pour informer le ministère de l'Environnement des résultats de ses programmes de suivi.

Tel que mentionné à la dernière ligne de la section 7.2 *Suivi*, page 63, d'autres visites des lieux sont prévues afin de suivre l'évolution des segments réaménagés.

Le C.C.D.G., qui est un document contractuel auquel l'entrepreneur doit se soumettre dans le cadre de ses travaux, fait mention des mesures de protection et d'entretien des végétaux plantés. Ces mesures ont pour but de maintenir les plantes en bon état de santé et de croissance. L'entretien et la protection des aménagements impliquant des végétaux commencent immédiatement après l'acceptation des travaux et se terminent officiellement 24 mois plus tard.

L'entrepreneur doit inspecter les plantes au printemps et à l'automne de chaque année pour la durée de la période d'entretien. Ce programme comprend notamment les constats d'inspection, les actions à entreprendre et les dates d'exécution, et il est remis au ministère des Transports pour approbation avant le début de chacune des périodes d'entretien.

À moins d'indication contraire, le Ministère tolère une perte de 15 % des jeunes plants par espèce pour la période d'entretien. En ce qui a trait aux ensemencements, l'acceptation sans réserve est effectuée lorsque la pousse a atteint une hauteur significative sur 75 % de chaque mètre carré de surface ensemencée.

Dans le contexte du projet actuel où les plantations envisagées impliquent des végétaux qui se retrouvent naturellement dans la zone d'étude, le Ministère soutient qu'un suivi systématique sur une période de deux ans est suffisant pour assurer le maintien à long terme de l'écotone riverain.

Dans le futur, des observations visuelles viendront aussi confirmer le succès des travaux de restauration végétale et de consolidation des talus.

Le ministère des Transports s'engage à déposer à la chargée de projet du ministère de l'Environnement un rapport de suivi des plantations en trois exemplaires après la fin de la période de protection et d'entretien.

Commentaire général

QC-38 L'initiateur de projet a déposé, en même temps que les 30 copies du rapport principal de son étude d'impact, deux copies de l'étude sur support informatique. Il devra faire de même pour le rapport complémentaire et le résumé de l'étude d'impact et fournir une lettre attestant la concordance entre la copie papier et la version électronique de ces derniers documents.

Le ministère des Transports est en accord avec cette requête et verra à ce qu'elle soit respectée.

3. RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES – CONSULTATION INTERMINISTÉRIELLE FÉDÉRALE

Commentaires d'Environnement Canada

Environnement Canada considère que certaines précisions sont manquantes sur l'avifaune et sur les espèces en péril, soit :

AVIFAUNE :

Question/Commentaire 1

- *Reformuler la section 3.3.4 pour faire disparaître les contradictions apparentes ou réelles (notamment les premier et dernier paragraphes de la page 21). Généralement, le principe de précaution est de mise lorsqu'on ne peut préciser avec certitude la présence ou l'absence d'un habitat ou d'une espèce animale sur un site donné;*

Bien que des nicheurs potentiels peuvent avoir été aperçus dans les environs de la zone des travaux, nos observations à propos de l'étroitesse des talus, de l'omniprésence de la route 369 et des caractéristiques des arbres qui s'y trouvent nous portent à croire que les segments de berges visés par l'actuel projet de stabilisation ne constituent pas des habitats privilégiés pour l'avifaune.

Malgré ces constatations, le ministère des Transports est d'accord pour adopter une approche préventive et éviter les travaux dans la période générale de nidification (du 1^{er} avril au 1^{er} juillet).

Question/Commentaire 2

- *Préciser la nature des travaux d'inventaire réalisés à l'automne 2002 ainsi que la spécialité de son auteur (dernier paragraphe de la page 21).*

Voir la réponse à la QC-8.

CALENDRIER DES TRAVAUX :

Question/Commentaire 3

- *En l'absence de données d'inventaire de l'avifaune, Environnement Canada recommande de ne réaliser aucun travaux de construction pendant la période générale de nidification pour l'avifaune, soit du 1^{er} avril au 1^{er} juillet.*

Tel que mentionné précédemment dans les réponses à la QC-21 et à la Question/Commentaire 2, le ministère des Transports est en accord avec cette recommandation.

ANALYSE DES IMPACTS :

Question/Commentaire 4

- *Préciser, à la section 5.3.4, la nature et la date des travaux d'inventaire réalisés, ainsi que la spécialité de son auteur;*

Voir la réponse à la QC-8.

Question/Commentaire 5

- *Aux pages 17 et 22, il est mentionné qu'aucune espèce floristique et faunique menacée ou vulnérable (en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec) n'est susceptible de se retrouver dans la zone des travaux. Vérifier également si des espèces floristiques et animales en péril (en vertu de la Loi sur les espèces en péril du Canada) pourraient se retrouver dans cette zone.*

Voir les réponses aux QC-7 et QC-11.

Commentaires de Pêches et Océans Canada

Les questions et commentaires de Pêches et Océans Canada sont regroupés par thèmes selon la structure de l'étude d'impact :

CONTEXTE GÉNÉRAL DU PROJET ET JUSTIFICATION

Question/Commentaire 6

À la section 2.3-Objectifs du projet, il est mentionné que le projet consiste à stabiliser 3 segments de la rive de la rivière Jacques-Cartier le long de la route 369 entre Shannon et Sainte-Catherine-de-la-Jacques-Cartier.

Le promoteur devra fournir les coordonnées géographiques précises de chacun des 3 sites où des travaux de stabilisation de berges sont prévus dans le cadre de ce projet.

Voici les coordonnées approximatives des extrémités des segments de berges à stabiliser (latitude et longitude en degrés-minutes-secondes)

Segment 1 : début : 46 51 58 -71 31 35
fin : 46 51 55 -71 31 42

Segment 2 : début : 46 51 51 -71 32 23
fin : 46 51 45 -71 32 39

Segment 3 : début : 46 51 37 -71 32 51
fin : 46 51 33 -71 33 00

DESCRIPTION DU MILIEU RÉCÉPTEUR

Question/Commentaire 7

La section 3.3.1-*Végétation* ne contient aucune donnée sur la végétation aquatique. La description de la végétation aquatique constitue une information cruciale pour décrire l'habitat du poisson et ses fonctions.

Le promoteur devra fournir, pour chacun des 3 sites où une stabilisation est prévue, une description détaillée de la végétation aquatique. Idéalement, le promoteur devrait accompagner sa description d'une photo de chaque site avant les interventions en indiquant la date où les photos ont été prises.

Les informations relatives à la végétation aquatique (photos, identification et évaluation du pourcentage de recouvrement des différentes espèces) seront récoltées pendant la période estivale 2005. Ces descriptions seront fournies au ministère des Pêches et des Océans du Canada afin que celui-ci puisse délivrer son autorisation en vertu de la *Loi sur les pêches*.

DESCRIPTION DU PROJET

Question/Commentaire 8

À la section 4.1-*Caractéristiques techniques*, il est mentionné que les travaux de stabilisation seront effectués sur une longueur totale de 785 m. Les problèmes d'instabilité du talus riverain et les décrochements qui menacent la route 369 et ses glissières de sécurité nécessitent des interventions à court terme dans le segment 2. Les segments 1 et 3 demandent des interventions à moyen terme.

Le promoteur devra préciser si les travaux de stabilisation prévus aux segments 1, 2 et 3 seront tous réalisés la même année. Si les travaux de stabilisation des berges sur les 3 segments à l'étude s'échelonnent sur plusieurs années, le promoteur devra fournir au MPO un échéancier détaillé.

Tel que mentionné en réponse à la QC-21, le ministère des Transports envisage réaliser les travaux de stabilisation (empierrements et génie végétal) à l'automne 2006 et les travaux de plantation au printemps 2007.

Dans l'éventualité où le calendrier des travaux devait changer, le Ministère consent à fournir au MPO un échéancier modifié.

Question/Commentaire 9

À la section 4.1-*Caractéristiques techniques*, il est écrit que les ouvrages de stabilisation provoqueront un empiètement dans la rivière Jacques-Cartier. On y précise que la superficie remblayée dans la rivière sous la LNHE sera d'environ 3500 m² pour l'ensemble des 3 sites de travaux prévus.

Le promoteur devra détailler sa méthode de calcul pour en arriver à 3500 m² d'empiètement dans la rivière Jacques-Cartier.

Le promoteur devra également calculer les superficies d'empiètement sous la LNHE pour chacun des 3 sites où des travaux de stabilisation de berges sont prévus.

Afin de déterminer les superficies d'empiètement dans la rivière en terme de mètres carrés (m²), une analyse des sections prises à tous les 10 mètres a été réalisée.

Les surfaces d'empiètement ont été calculées sur chaque section de 10 mètres. Le total pour chaque segment a été fait en calculant la moyenne des aires comprises entre 2 sections et en additionnant le tout.

Par exemple, pour deux sections adjacentes présentant une superficie d'empiètement de 40 et de 45 m² respectivement, la superficie moyenne entre ces 2 sections est de 42,5 m².

L'évaluation que nous venons d'effectuer fait maintenant état d'empiètements prévisibles sous la LNHE sur une superficie de l'ordre de 6 000 m². Cet estimé détaillé remplace l'estimé antérieur de 3 500 m² présenté dans le rapport principal de l'étude d'impact, qui était quant à lui basé sur des évaluations préliminaires.

Bien que l'estimé des superficies d'empiètement ait augmenté par rapport aux prévisions initiales, le coût des travaux pour la stabilisation en enrochement reste évalué à 400 000 \$. Ainsi, en incluant la stabilisation végétale qui est estimée à 230 000 \$, le coût total du projet demeure évalué à environ 630 000 \$.

Le bilan (sous forme de tableau) des empiètements sous la LNHE et des quantités de roc nécessaire, de même qu'une section type d'un empiètement sont présentés à l'annexe 4.

Question/Commentaire 10

À la section 4.1-*Caractéristiques techniques*, en dessous du tableau 15 à la page 17, il y a une note indiquant qu'il est possible qu'au moment de la réalisation sur le terrain il ne soit pas nécessaire d'enrocher complètement les segments 1, 2 et 3 suite à une réévaluation de la stabilité du talus et de la dynamique d'érosion sera effectuée au moment des travaux.

Pour chaque site qui fera l'objet d'une stabilisation, le promoteur devra fournir au MPO les dimensions des ouvrages prévues avec le plus de précisions possibles. En cas de doute, le MPO considèrera que les segments 1, 2 et 3 seront entièrement enrochés.

Le ministère des Transports consent à fournir ces informations précises au MPO par la transmission des plans et devis finaux pour « appel d'offres ». Aussi, le Ministère pourra transmettre au MPO un plan « tel que construit » qui sera disponible dans les six mois suivant la réalisation des travaux.

Question/Commentaire 11

À la section 4.1-*Caractéristiques techniques*, il est noté que le problème d'instabilité de talus entre la route 369 et le chemin privé situé sur le lot 258-C à Shannon, en amont du segment 1, ne devrait pas être traité par un enrochement en rivière mais plutôt par un mur en sol renforcé aménagé dans le talus.

Le promoteur devra fournir au MPO une description de cette technique de stabilisation des berges ainsi qu'une copie des plans. Les plans devront représenter la LNHE.

Voir la réponse à la QC-18.

Question/Commentaire 12

À la section 4.2-*Coût et calendrier des travaux*, il est indiqué que les travaux pourraient débuter à l'été 2005. Il est aussi mentionné dans les mesures d'atténuations que les travaux seront effectués en période d'étiage et que le calendrier des travaux sera ajusté avec les périodes critiques pour la faune.

Le promoteur devra planifier son échéancier de manière à ce que les travaux touchant au milieu aquatique soient réalisés et entièrement complétés entre le 15 juillet et le 15 septembre.

Le ministère des Transports vise un consensus avec le MPO et le secteur Faune du MRNFP sur le retrait de cette période de restriction dans le contexte du projet actuel. Voir les justifications évoquées dans la réponse à la QC-21.

MESURES D'ATTÉNUATION

Question/Commentaire 13

Afin de minimiser les effets environnementaux du projet, le code de bonnes pratiques environnementales du Ministère des transports du Québec devra être respecté.

Le ministère des Transports se fera une responsabilité de voir à l'application de ses normes relatives aux bonnes pratiques environnementales.

QUESTIONS ET COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

Question/Commentaire 14 (à titre indicatif seulement)

- *Le MPO estime que limiter l'enrochement sous la LNHE en végétalisant le talus à partir de cette même ligne ainsi que de réaliser les ouvrages de façon à ce qu'ils n'occasionnent aucun rétrécissement du cours d'eau pourrait permettre de stabiliser les berges de la rivière Jacques-Cartier tout en réduisant ou en évitant des impacts sur l'habitat du poisson. Bien que cet option puisse présenter des contraintes techniques, économiques, environnementales ou autres, nous estimons qu'elle devrait être considérée en raison des avantages potentiels qu'elle présente au niveau de l'habitat du poisson.*

Actuellement, les stabilisations proposées sont susceptibles d'entraîner une perte d'habitat du poisson. Cette perte d'habitat du poisson, si elle est jugée acceptable, peut être autorisée par le MPO en vertu du paragraphe 35(2) de la Loi sur les pêches (LP), à la condition que soit mis en œuvre un projet de compensation.

Ainsi, dans l'éventualité où le projet de stabilisation des berges de la rivière Jacques-Cartier entraînerait des pertes d'habitat du poisson, le promoteur devra soumettre un projet de compensation afin de compenser la capacité de production de l'habitat qui sera perdue. Le projet de compensation devra tenir compte des différents types et fonctions d'habitat et des superficies en cause. Un suivi du programme de compensation devra également être instauré afin d'assurer l'efficacité du programme

et l'atteinte du bilan d'aucune perte nette de la capacité de production de l'habitat du poisson. À noter que le MPO se prononcera sur un projet de compensation seulement après que les pertes d'habitat auront été minimisées et qu'elles auront été jugées acceptables et compensables.

Le ministère des Transports souscrit au principe d'aucune perte nette de l'habitat du poisson.

ANNEXE 1

**FICHE TECHNIQUE NO 2 : STABILISATION MÉCANIQUE DES RIVES
(MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DÉCEMBRE 1999)**

LA JUSTIFICATION

Il n'est pas toujours possible de stabiliser une rive en employant uniquement des végétaux. Lorsque les conditions sont sévères, il peut être justifié d'utiliser des moyens mécaniques notamment dans le cas d'un remaniement du sol effectué sur une rive en pente forte. Les moyens mécaniques de stabilisation des rives sont des ouvrages constitués de matériaux solides (roche, béton, acier, bois traité), capables de résister aux forces érosives actives (vagues, courants, glaces).

La conception d'un ouvrage de stabilisation mécanique devrait être confiée à des spécialistes dans les cas suivants:

- lorsque les berges sont hautes et abruptes ou exposées à des conditions hydrauliques plutôt sévères;
- lorsque le terrain récepteur est susceptible de mouvement de masse, tels les argiles sensibles ou les sables saturés.

LA LOCALISATION

Les techniques de stabilisation mécanique sont utilisées sur les rives des lacs et cours d'eau où les phénomènes d'érosion ne peuvent être contrôlés en employant que des techniques de renaturation ou de génie végétal.

LES PRINCIPES DE BASE DE LA STABILISATION MÉCANIQUE

Les principes de base énumérés ci-après s'appliquent à la plupart des ouvrages mécaniques érigés pour protéger et soutenir les rives érodées qui ne peuvent être stabilisées par des moyens naturels:

- utiliser des matériaux non gélifs (qui résistent au gel);
- installer entre le sol et l'ouvrage de protection, une membrane géotextile de façon à éviter le lessivage des matériaux fins sous-jacents;
- faire reposer la base de l'ouvrage sur un sol compact et stable, à un niveau inférieur au gel (plus d'un mètre);

- implanter une bande de végétation arbustive en haut de l'ouvrage de protection afin de maintenir ou rétablir l'aspect naturel de la rive;
- assurer le drainage souterrain, à l'arrière immédiat de la structure, par l'emploi de drains agricoles ou de matériaux de remplissage perméables; il faut également prévoir des drains, au travers de la structure.

Les ouvrages de stabilisation mécanique ne doivent pas devenir l'occasion d'agrandir ou de récupérer un terrain dans un plan d'eau. Ils doivent être construits en épousant la configuration de la rive à protéger et de manière à minimiser l'intervention sur le littoral.

Il faut toujours accorder priorité à la technique la plus susceptible de rétablir le caractère naturel de la rive. Ceci implique qu'on ne peut utiliser des moyens mécaniques lorsqu'on peut stabiliser la rive avec les techniques de renaturation ou de génie végétal. De même, on ne doit pas construire un mur de béton lorsqu'il est possible de stabiliser la rive avec des enrochements, etc. Les ouvrages mentionnés ci-après sont présentés dans l'ordre inverse de leur impact sur l'environnement. Par exemple, le couvert végétal combiné à un enrochement est celui qui permet le mieux de rétablir le caractère naturel de la rive; si les conditions permettent un tel aménagement, les autres techniques devraient être exclues. D'autre part, le mur de soutènement en béton est l'ouvrage qui entraîne la plus grande artificialisation de la rive; il ne devrait donc être envisagé que lorsque les autres solutions auront été éliminées.

- le couvert végétal combiné avec un enrochement
- le perré
- le mur de bois en gradins
- le mur de gabions
- le mur-caissons
- le mur de soutènement en bois
- le mur de soutènement en béton

1. LE COUVERT VÉGÉTAL AVEC ENROCHEMENT

Pour protéger le couvert végétal qui vient d'être implanté, assurer une meilleure stabilisation du talus et contrer l'action érosive de l'eau de pluie et de ruissellement, il peut être recommandé d'installer un petit enrochement ou perré au pied du talus, en prolongeant la protection de pierres vers le haut de la rive. Les pierres doivent être disposées de manière à permettre l'implantation d'espèces arbustives sur toute la surface du talus à protéger.

Le couvert végétal avec enrochement combine la protection mécanique de l'enrochement et la protection végétale des arbustes. Lorsque les conditions ne sont pas trop sévères, cette forme

de protection permet de bien stabiliser la rive tout en lui redonnant son caractère naturel. Le croquis de la figure 1 montre une vue en coupe de cet ouvrage de protection.

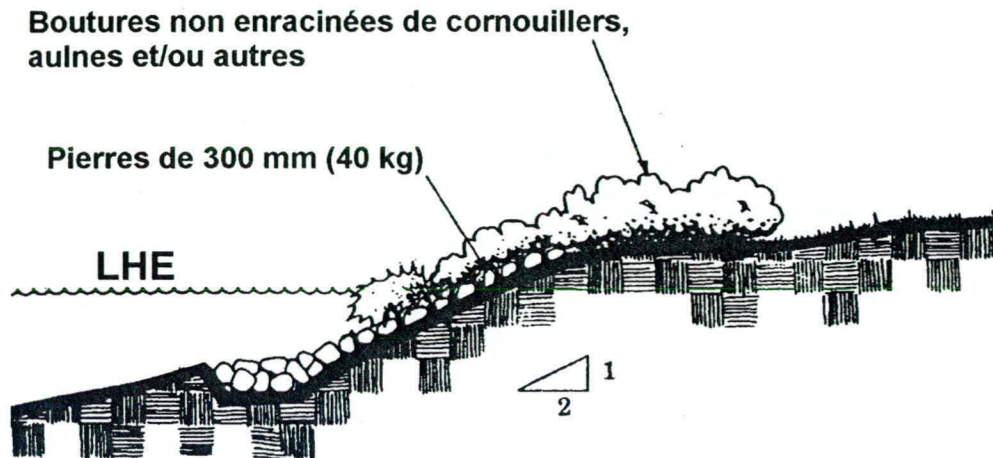


Figure 1: Le couvert végétal avec enrochement

2. LE PERRÉ

Le perré est un ouvrage relativement peu coûteux et facile d'installation qui assure une bonne protection des talus de berge qui sont érodés par le courant (érosion de surface). Toutefois, contrairement à un simple déversement de pierres de toutes grosseurs à partir du sommet de la berge, le perré constitue une véritable construction en enrochement conçue pour assurer la stabilité des berges d'un plan d'eau. Pour obtenir un ouvrage stable et efficace, le concepteur du perré doit respecter au moins certaines règles.

Les règles de base d'un perré

- utiliser des pierres de forme angulaire (plus ou moins rectangulaire) ayant une densité d'au moins 2600 kg/m^3 . Ne pas utiliser des pierres rondes qui risquent de débouler trop facilement;
- établir une surface d'enrochement aussi lisse que possible afin de parer à l'arrachement par les glaces;
- ajuster la dimension des pierres et l'épaisseur de l'enrochement à la pente locale et à la vitesse du courant. En général, l'enrochement doit comporter, en proportion, plus de grosses pierres que de petites; ce sont les pierres les plus lourdes qui assurent la stabilité de la rive, alors que les pierres plus petites servent uniquement à remplir les vides entre les grosses pierres;
- la hauteur du perré doit correspondre au niveau maximal atteint par les vagues généralement observées au moment où les eaux sont hautes. Elle ne doit pas excéder 3

mètres à la verticale, à moins d'être fragmentée en gradins successifs, soit en redans d'environ 500 à 750 mm;

- installer entre le sol et l'enrochement, une membrane géotextile de façon à éviter le lessivage des matériaux fins sous-jacents. En plus d'empêcher l'affouillement à la base de l'ouvrage, la membrane assure une meilleure répartition de la pression sur la rive et permet la pose de perrés sur des sols mous. La membrane n'est pas nécessaire sur une rive constituée d'argile raide à dure et qui est sujette à une érosion faible. On peut aussi construire des filtres constitués de couches superposées de matériaux naturels (sable et gravier), mais cette technique est moins populaire depuis l'arrivée des toiles géotextiles;
- pour empêcher la glissade de l'enrochement, il faut installer la base de l'enrochement dans une excavation, ou clé, pratiquée au pied du talus à protéger. La clé n'est pas nécessaire si le lit du plan d'eau est non érodable, et on peut la remplacer par de grosses pierres s'il est impossible de creuser le lit.

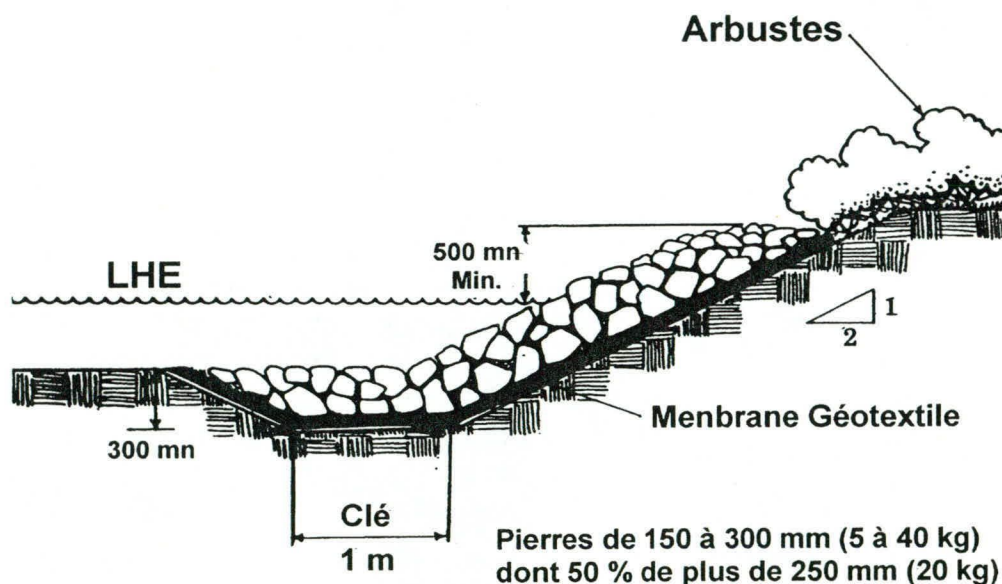


Figure 2 : Le perré

Remarques

- Épaisseur de la protection 500 mm, ou 300 mm si l'on place à la main des blocs rectangulaires de 250 à 300 mm, bien serrés, formant un dallage.
- Ce perré est conçu pour résister à l'action des vagues n'excédant pas 500 mm de hauteur et une vitesse de l'eau ne dépassant pas 1,5 m/s. Utiliser des pierres et une épaisseur de protection 2 fois plus grosses pour des vitesses de 2,1 m/s, ou 4 fois plus grosses pour 3 m/s.

3. LE MUR EN GRADINS

Un mur en gradins est généralement constitué par des murets de bois de moins d'un mètre de hauteur; le muret du haut étant construit à environ 60 cm en retrait du muret en contrebas. On obtient ainsi une rive en forme d'escalier qu'on peut facilement stabiliser en implantant des espèces arbustives à chacun des paliers, ainsi que sur le replat du terrain.

Dans ce type d'ouvrage, les contraintes exercées sur chacun des murets de bois sont moindres que si on était en présence d'un seul mur de soutènement dont la hauteur égalerait la hauteur totale des murets. Par ailleurs, le réseau de racines formé par la végétation arbustive implantée à chaque palier permet de recréer rapidement le caractère naturel de la rive.

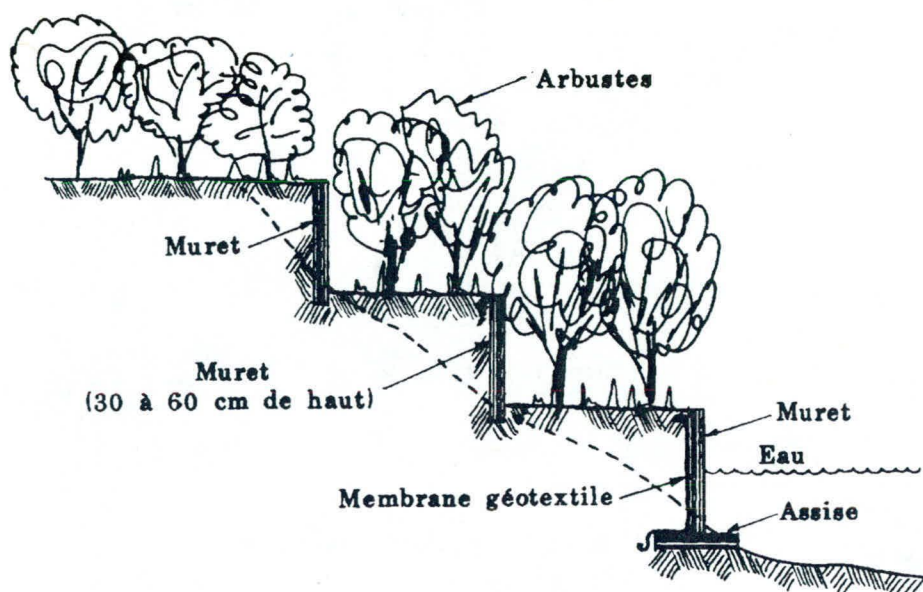


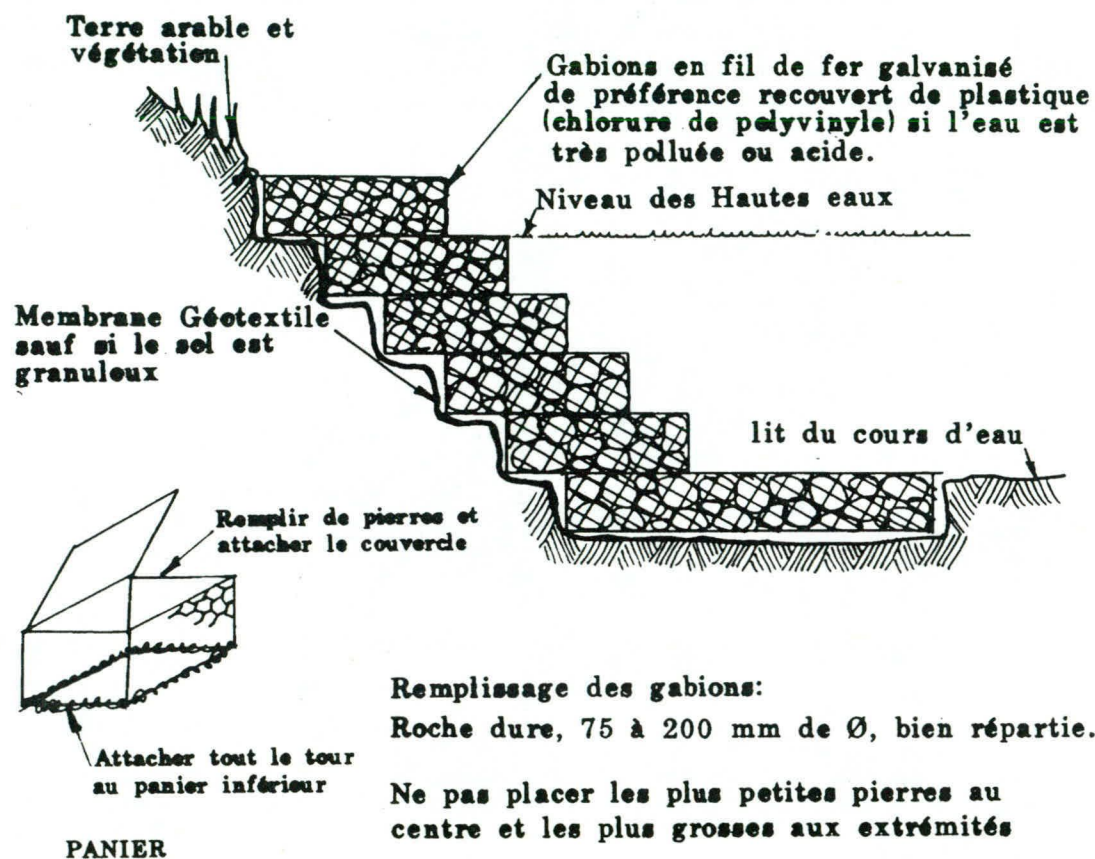
Figure 3 : Le mur en gradins

4. LES GABIONS

Les gabions sont constitués par des paniers faits de fils galvanisés, remplis de pierres et montés les uns sur les autres. Ce type d'ouvrage est habituellement plus coûteux à construire qu'un perré et, pour cette raison, on s'en sert surtout lorsque l'espace disponible ne permet pas l'installation d'un perré.

La construction d'un mur en gabions obéit généralement aux mêmes règles que celle d'un perré notamment pour l'aménagement d'une clé ou butée à la base de l'ouvrage et l'installation d'une membrane géotextile entre le sol et les gabions. Les pierres remplissant les gabions auront des dimensions suffisantes pour ne pas passer entre les mailles et seront bien réparties

dans chaque cage; il ne faut pas placer les petites pierres au centre et les grosses à l'extérieur. Il est donc préférable de remplir les gabions à la main, ce qui minimise le risque d'une déformation importante de la structure à moyen terme.



Les structures de gabions peuvent soutenir de fortes pentes (1/1 et plus) mais doivent faire l'objet d'une étude spéciale là où des glissements de terrain sont à craindre.

Figure 4: Structure typique d'un mur de gabions en forme d'escalier

À moyen ou long terme, les mailles des gabions peuvent être brisées par les glaces, les troncs d'arbres et autres matériaux susceptibles d'être charriés par le courant; c'est là le principal inconvénient des murs en gabions. Il est donc recommandé, en général, d'utiliser des gabions dont les mailles sont recouvertes de CPV (chlorure de polyvinyle).

Par ailleurs, de nouvelles techniques de construction permettent maintenant l'incorporation de terre végétale, protégée par des géotextiles, dans les gabions. Ces techniques favorisent l'implantation d'un couvert végétal arbustif qui contribue à protéger les mailles des gabions contre les bris, en plus de renforcer la stabilité de l'ouvrage lui-même et de lui assurer une meilleure intégration à l'environnement.

5. LE MUR-CAISSONS

Les murs-caissons sont faits de pièce de bois préalablement traitées, assemblées de façon à former des caissons que l'on remplit de matériaux non gélifs. Ce sont des ouvrages de réalisation simple qui assure une bonne stabilisation des rives lorsque la pente est forte et l'espace limitée.

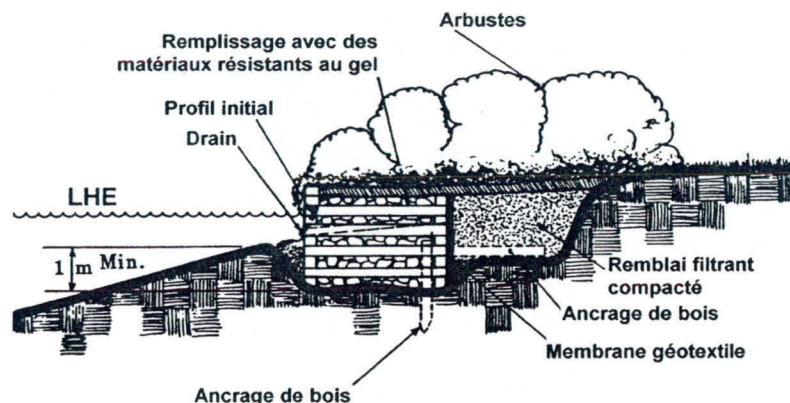


Figure 5 : Le mur-caissons

La construction de murs-caissons obéit aux mêmes règles générales que celles des perrés, gabions et autres ouvrages de protection mécanique des rives, il faut notamment:

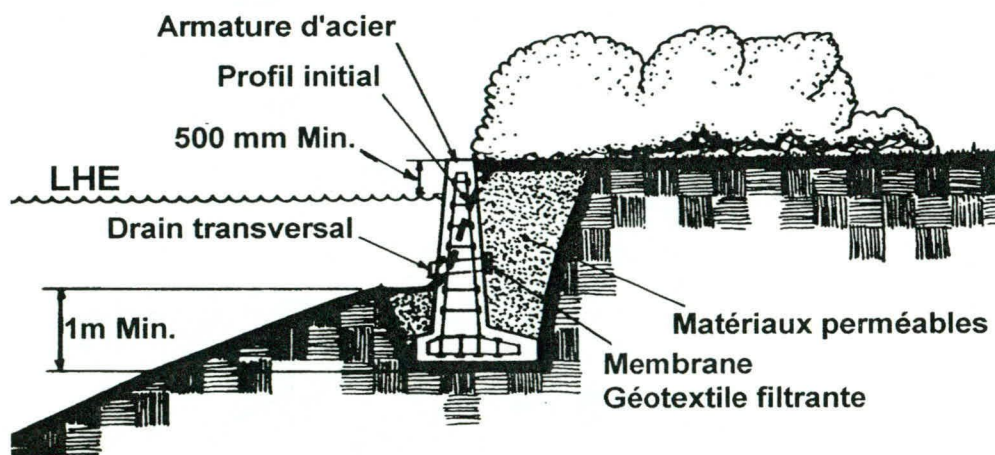
- asseoir les caissons sur un sol stable et sous la limite du gel (plus de un mètre);
- ancrer les caissons au moyen de pieux de bois ou d'acier;
- remplir les caissons de matériaux résistant au gel (non gélifs);

- assurer le drainage souterrain, à l'arrière immédiat du mur, par l'emploi de drains ou de matériaux de remplissage perméables; prévoir l'installation de drains en travers des caissons;
- installer une membrane géotextile entre les caissons et les matériaux de remplissage.

6. LE MUR DE SOUTÈNEMENT

Les murs de soutènement, qu'ils soient construits en bois ou en béton, sont de moins en moins utilisés notamment à cause de la longévité réduite de ces ouvrages lorsqu'ils sont érigés en bordure des plans d'eau.

Plutôt qu'un mur de soutènement en bois, il est préférable d'ériger une structure en gradins qui offre de meilleures garanties à long terme en permettant l'implantation de végétation. Voir à ce sujet la [section 3](#).



Remarque: Construction d'un mur de béton; les mêmes principes s'appliquent dans le cas d'un mur de bois.

Figure 6: Le mur de soutènement

Le mur de soutènement en béton constitue la forme extrême d'artificialisation des rives des lacs et cours d'eau. Un tel ouvrage crée une coupure qui limite ou interdit les échanges biologiques entre le milieu terrestre et le milieu aquatique. Pour cette raison, un mur de béton ne pourra être construit que lorsque les autres techniques possibles auront été éliminées en raison de contraintes particulières.

Par comparaison avec des ouvrages de protection en enrochement, le mur de soutènement en béton n'a pas une très grande longévité. Il n'est pas rare qu'un mur en béton doive faire l'objet de réparations majeures, sinon d'une reconstruction, après seulement 20 ou 25 ans d'existence. Les cycles gel-dégel, les écarts de température considérables à nos latitudes, l'action érosive de l'eau et des sels, les contraintes mécaniques exercées par l'eau, les glaces et les mouvements de sol sont autant de facteurs qui attaquent la résistance du béton.

Pour lui assurer résistance et longévité, certaines précautions doivent être prises lors de la construction d'un mur de béton :

- utiliser un béton qui résiste bien au gel;
- installer une armature d'acier de façon à ce que la structure résiste aux diverses poussées et tensions exercées;
- faire porter la structure sur une semelle suffisamment large; l'empattement dépendra de la hauteur prévue du mur et de la nature du sol porteur;
- faire reposer la semelle du mur sur un sol compact et stable, à un niveau inférieur au gel (plus d'un mètre);
- assurer le drainage souterrain, à l'arrière immédiat du mur, par l'emploi de drains agricoles ou de matériaux de remplissage perméables; il faut également prévoir des drains, au travers de la structure.

La conception et la construction d'un mur de soutènement en béton en bordure d'un plan d'eau devraient toujours être confiées à des spécialistes. Il s'agit d'une technique coûteuse qui est réservée à des situations extrêmes, lorsque les autres techniques de stabilisation ne peuvent être employées.

LA MÉTHODE DE TRAVAIL POUR LA STABILISATION MÉCANIQUE

À moins de circonstances exceptionnelles, les travaux de stabilisation de rive à l'aide de machinerie doivent toujours être effectués à partir du haut de la rive. S'il faut adoucir la pente, on retirera les matériaux en partant du bas vers le haut. Les travaux en bas de pente seront réalisés de préférence en période d'étiage, pendant que le milieu est exondé, sinon on mettra en place des mesures d'atténuation pour éviter le transport de particules fines vers le plan d'eau.

Pour les ouvrages combinant enrochement et membrane géotextile, il faut prendre soin de ne pas abîmer la membrane. Si les pierres doivent être déversées sur la membrane, il faut alors protéger cette dernière avec une couche de 150 mm d'épaisseur de gravier d'une granulométrie variant entre 25 et 75 mm.

RÉFÉRENCE AUX AUTRES FICHES

Fiche technique n° 1 : Stabilisation naturelle des rives

BIBLIOGRAPHIE

GABIONS MACCAFERRI. Le groupe Maccaferri a publié une série de brochures et documents concernant les différentes structures en gabions. On s'adressera à l'entreprise pour en obtenir des exemplaires.

GOUPIL, Jean-Yves, 1998. *Protection des rives, du littoral et des plaines inondables : Guide des bonnes pratiques* /rédaction, Jean-Yves Goupil ; réalisé par le Service de l'aménagement et de la protection des rives et du littoral. Québec : Ministère de l'Environnement et de la Faune : distribué par les Publications du Québec, 1998. ISBN 2-551-18975-6, Envirodoq : EN980461

GUIMOND, Pascale, 1998, Méthodes de stabilisation mécaniques. ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques du secteur municipal, 36 p.

MENVIQ, 1992. Guide environnemental des travaux relatifs au programme d'assainissement des eaux du Québec, ministère de l'Environnement du Québec, Direction de la qualité des cours d'eau, 1992, 104 p.

MENVIQ, 1985. Guide technique de mise en valeur du milieu aquatique, ministère de l'Environnement du Québec, Programme Berges neuves, 3 section, 101 p.

SNC, 1982. Stabilisation le long des rives. Considérations et conceptualisations relatives à quelques types d'ouvrages de protection mécanique, contrat n° 4868, préparé par Surveyer, Nenniger, Chênevert, inc., pour le ministère de l'Environnement du Québec, Direction de l'aménagement des lacs et cours d'eau, 16 p. + annexes.

Mise à jour : Décembre 1999

ANNEXE 2

**SITES POTENTIELS D'EXTRACTION DE LA PIERRE SITUÉS DANS LE SECTEUR
DU PROJET**



ANNEXE 3

**EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX (C.C.D.G.) – ÉDITION
2003**

SECTION 10.4 *PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT*



10.4 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

10.4.1 MATERIAUX

Les matériaux granulaires utilisés pour la construction des ouvrages ne doivent pas provenir du lit d'un plan d'eau ni de ses berges, ni d'aucune source située à moins de 75 m du milieu aquatique (ruisseau, rivière, fleuve, lac ou mer).

10.4.2 TROUSSE DE RÉCUPÉRATION DE PRODUITS PÉTROLIERS

L'entrepreneur doit disposer en permanence d'une trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers comprenant des boudins de confinement, des rouleaux absorbants, de la mousse de sphaigne, ainsi que les contenants et accessoires connexes (gants, etc.) essentiels pour parer aux déversements accidentels de faible envergure et assurer la récupération, l'entreposage du matériel souillé et la gestion des sols et du matériel contaminé.

La trousse doit comprendre suffisamment de rouleaux absorbants pour permettre d'intervenir sur la largeur du plan d'eau ou de confiner les produits pétroliers à l'intérieur du périmètre de la machinerie en cause. Elle doit être facilement accessible en tout temps pour une intervention rapide.

10.4.3 MISE EN ŒUVRE

Lors de l'exécution de travaux à proximité du milieu aquatique ou dans le milieu humide (ruisseau, rivière, fleuve, lac, mer, marécage, marais, étang ou tourbière), l'entrepreneur doit, en fonction des caractéristiques des sols rencontrés, déterminer le mode et le type de construction des ouvrages provisoires de façon à ne pas polluer l'environnement. L'entrepreneur doit prendre les précautions nécessaires pour assurer en tout temps la qualité et le libre écoulement de l'eau. Tout ouvrage provisoire

doit être stabilisé à l'amont et à l'aval afin de conserver l'intégrité de l'habitat de la faune aquatique et permettre son libre passage en tout temps.

À la fin des travaux, tous les ouvrages provisoires doivent être démolis et le site des travaux doit être remis dans son état naturel, tout en tenant compte des périodes de restriction pour protéger le recrutement des populations de poissons.

Les travaux sur le littoral et la bande riveraine des plans d'eau définie dans la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* sont interdits, à moins qu'ils aient fait l'objet d'un certificat d'autorisation du ministère de l'Environnement. Si, par le seul choix de la méthode de construction, l'entrepreneur intervient sur le littoral ou la bande riveraine, il doit obtenir au préalable un certificat du ministère de l'Environnement. De même, toute intervention dans un milieu humide (étang, marais, marécage, tourbière) doit faire l'objet au préalable d'un certificat d'autorisation.

10.4.3.1 Protection des plans d'eau

Le déversement dans un plan d'eau de déchets, d'huile, de produits chimiques ou d'autres contaminants de même nature provenant d'un chantier de construction est interdit. L'entrepreneur doit se défaire de ces déchets et rebuts, quelle qu'en soit la nature, selon les lois et règlements en vigueur.

Les chemins d'accès au chantier, les aires de stationnement et d'entreposage ou les autres aménagements temporaires doivent être situés à au moins 60 m du milieu hydrique. Le seul déboisement permis est celui nécessaire à l'exécution des travaux.

Le plein d'essence et la vérification mécanique du matériel roulant doivent être effectués à une distance d'au moins 15 m d'un plan d'eau. L'entrepreneur doit éviter toute contamination du milieu.



Durant les travaux, la libre circulation des eaux doit être assurée sans créer d'impact négatif des points de vue hydraulique et environnemental.

Il est interdit de rétrécir de façon permanente la largeur d'un cours d'eau de plus de 20 % mesurée à partir de la ligne naturelle des hautes eaux.

L'élargissement d'un cours d'eau est interdit lors de l'installation de ponceaux en parallèle.

10.4.3.2 Ouvrages de rétention

10.4.3.2.1 Berme filtrante et trappe à sédiments

Les travaux exécutés par l'entrepreneur ne doivent pas endommager les plans d'eau situés à proximité, y compris les fossés publics et privés. L'entrepreneur doit prévoir durant les travaux, aux endroits requis, la construction et l'entretien de bermes filtrantes et de trappes de ruissellement, avant son arrivée dans un plan d'eau.

Afin de limiter le transport de sédiments vers le plan d'eau, l'entrepreneur doit construire, dès le début des travaux, une berme filtrante et une trappe à sédiments dans un fossé drainant l'aire de travail, selon les exigences suivantes :

- la berme filtrante doit être construite en travers du fossé, à une hauteur suffisante pour permettre à l'eau de s'écouler au travers; le matériau utilisé est un matériau d'empierrement de calibre 70 – 20 mm ne contenant pas plus de 5 % de matières fines passant le tamis de 80 µm;
- une trappe à sédiments ayant les dimensions suffisantes pour retenir les sédiments doit être creusée en amont de la berme;
- lorsque la trappe à sédiments est remplie à 50 %, les sédiments retenus doivent être

enlevés et, lorsque nécessaire, le matériau filtrant doit être nettoyé ou remplacé.

Les trappes doivent être réaménagées à la fin des travaux. Au moment de l'exécution de travaux sur les terres forestières du domaine public, les trappes doivent être situées à une distance d'au moins 20 m d'un plan d'eau.

10.4.3.2.2 Barrières à sédiments

Afin de limiter le transport de sédiments vers un plan d'eau, l'entrepreneur doit installer des barrières à sédiments de type géotextile. Ces barrières sont constituées d'une membrane de géotextile montée sur des poteaux de bois ou de métal de 1450 mm de longueur plantés tous les 1500 mm.

La membrane doit y être tendue. Sa base doit suivre la topographie du terrain et être bien retenue au sol. Pour ce faire, on doit l'enfouir dans une tranchée de 100 à 150 mm de profondeur sur 150 mm de largeur, puis la recouvrir de sol compacté.

Un entretien périodique des barrières doit être réalisé en procédant à l'enlèvement des sédiments qui s'accumulent contre la paroi de la membrane.

Les barrières à sédiments sont enlevées et récupérées lorsque les surfaces décapées sont stabilisées de façon permanente.

Lors de l'enlèvement des barrières, les zones d'accumulation de sédiments doivent être nettoyées et également stabilisées de façon permanente.

10.4.3.2.3 Bassin de sédimentation ou filtre naturel

Les eaux provenant de l'assèchement des excavations et des batardeaux doivent être évacuées dans un bassin de sédimentation ou une zone de végétation, selon les exigences suivantes :



- le bassin de sédimentation doit être conçu en fonction du débit à recevoir et à évacuer;
 - lorsque le bassin de sédimentation est rempli à 50 %, il doit être nettoyé;
 - le filtre naturel doit être situé dans un champ de graminées (herbes), dans une tourbière ou sur une litière forestière;
 - l'entrepreneur doit obtenir au préalable l'autorisation du propriétaire des terrains et déplacer régulièrement la sortie d'eau pour bien répartir les dépôts sédimentaires, afin d'éviter de détruire la végétation;
 - aux endroits où il y a risque d'érosion, le sol doit être stabilisé; si nécessaire, la pose d'une conduite ou d'un géotextile ou la construction d'un empierrement doit être réalisée;
 - les bassins de sédimentation et les filtres naturels doivent être réaménagés à la fin des travaux.
- 10.4.3.3 Accès temporaire aux berges**
- Les accès d'entrée et de sortie d'un plan d'eau réservés à l'usage du matériel doivent être localisés de manière à atténuer les impacts sur les berges, le sol et la couverture végétale. Ils doivent être clairement indiqués et balisés. L'entrepreneur doit éviter les zones où la pente du terrain oblige les véhicules à des freinages brusques.
- Lors du démantèlement des accès temporaires, les matériaux granulaires ayant servi à la construction des rampes ne doivent pas être placés à proximité du plan d'eau. Si des dommages sont causés au terrain, celui-ci doit être remis en état pour prévenir l'érosion.
- 10.4.3.4 Passage à gué**
- Il est interdit de travailler dans le cours d'eau, d'y circuler ou de le traverser à gué avec du matériel roulant. Le cas échéant, l'entrepreneur doit informer le Ministère et respecter les conditions suivantes :
- dans le lit d'un cours d'eau non constitué de roc solide, le chemin de passage à gué doit être construit de façon à réduire la turbidité de l'eau au minimum. La stabilisation du lit du cours d'eau doit être réalisée au moyen de cailloux ou de gravier exempt de matières fines. La fréquence d'utilisation du passage à gué par le matériel doit être réduite au strict minimum;
 - le passage à gué doit être aménagé sur une largeur d'au plus 7 m;
 - aux endroits où il y a risque d'érosion, le sol doit être stabilisé;
 - les parties du matériel roulant immergées lors du passage à gué doivent être nettoyées, et l'eau de nettoyage ne doit pas être déversée directement dans le cours d'eau;
 - le passage à gué doit être bloqué de part et d'autre afin de décourager son utilisation par des véhicules tout-terrains.

À la fin des travaux, tous les matériaux utilisés pour la construction du chemin de passage à gué doivent être enlevés de manière à redonner au lit du cours d'eau le profil et les caractéristiques qu'il présentait avant le début des travaux. Ces travaux doivent être effectués de façon à limiter les risques d'apport en sédiments dans l'eau; l'enlèvement des matériaux doit être effectué de l'aval vers l'amont. Dans certains cas, selon le type des matériaux utilisés pour le passage à gué (ex. : pierre nette), ils peuvent être laissés en place. L'entrepreneur doit alors s'assurer que le passage ne crée pas de barrage ou ne nuit pas au passage du poisson.

10.4.3.5 Protection contre l'érosion

coûts dans les prix unitaires ou globaux des ouvrages correspondants.

À tous les endroits du chantier où il y a risque d'érosion, le sol doit être stabilisé.

Afin de prévenir l'érosion sur les chantiers, l'entrepreneur doit s'assurer que :

- les terrains déboisés, laissés à nu et exposés aux agents atmosphériques sont limités au strict minimum. Le déboisement doit être restreint au segment de route en voie de construction. Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit informer le Ministère du temps d'exposition ainsi que du segment de route à déboiser ou à dénuder;
- les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site de construction sont interceptées et acheminées hors du chantier vers des endroits stabilisés, et ce, durant toute la période de construction;
- les talus sont bien stabilisés selon les plans et devis.

L'entrepreneur doit préparer un croquis et une description des ouvrages provisoires et permanents qu'il entend exécuter pour prévenir l'érosion et les remettre au Ministère.

Si les travaux sont suspendus durant l'hiver, des travaux préventifs de stabilisation du sol doivent être effectués selon les exigences des plans et devis.

10.4.4 MODE DE PAIEMENT

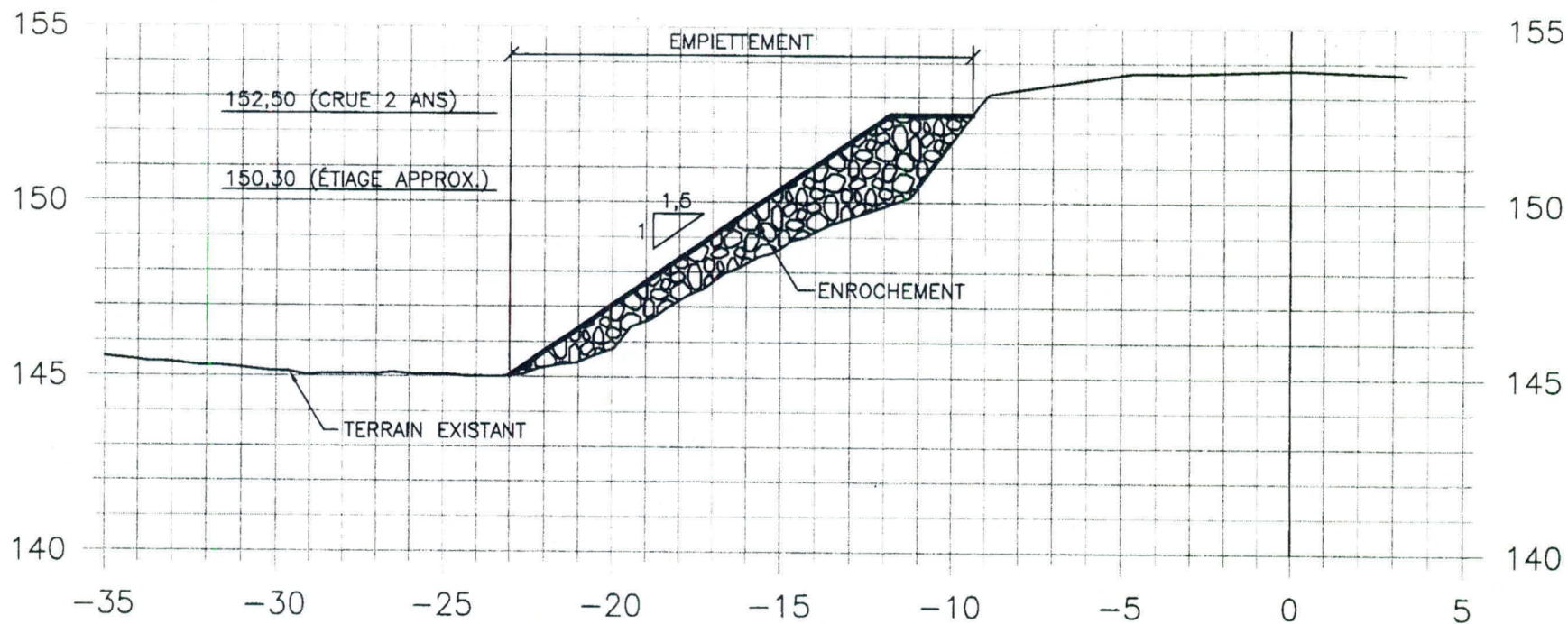
Les ouvrages de protection de l'environnement sont généralement payés à l'unité. Le prix couvre notamment la fourniture des matériaux ainsi que la main d'œuvre, et il inclut toute dépense incidente.

Si les ouvrages de protection de l'environnement ne font pas l'objet d'articles particuliers au bordereau, l'entrepreneur doit en répartir les

ANNEXE 4

BILAN DES EMPIÈTEMENT SOUS LA LNHE DANS LA RIVIÈRE JACQUES- CARTIER ET SECTION TYPE

Projet n° 20-3973-0007		Route n° 369		Municipalités : Shannon Sainte-Catherine-de-laJacques-Cartier	
Secteur		Empiètement (m ²)		Enrochement (m ³)	
<u>Segment 1</u>					
1+330 à 1+370 (optionnel)		170		130	
1+370 à 1+400		125		100	
1+400 à 1+500		<u>600</u>		<u>335</u>	
Total		895	895	565	565
<u>Segment 2</u>					
6+215 à 6+500		2 800		2 900	
6+500 à 6+610 (optionnel)		<u>750</u>		<u>500</u>	
Total		3 550	3 550	3 400	3 400
<u>Segment 3</u>					
5+625 à 5+745		690		600	
5+745 à 5+805 (optionnel)		400		285	
5+805 à 5+845		<u>340</u>		<u>180</u>	
Total		1 430	<u>1 430</u>	1 065	<u>1 065</u>
Grand total			5 875		5 030
Soit			6 000 m ²		
		Provision pour perte		1 000	
		Arrondissement		<u>970</u>	
		Total		7 000 m ³	



Unité administrative

Direction Générale
de Québec et de l'Est

Direction de la
Capitale-Nationale

Service des Projets

Transports
Québec

Échelle horizontale
1:200

Échelle verticale
1:200

Description

SECTION TYPE D'ENROCHEMENT

Identification du projet
20-3973-0007

Date
2005-04-07

Préparé par
Marcel Racine, t.t.p.

Approuvé par
Pierre Simoneau, ing.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 210 664