

ÉTUDE D'IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT
Protection des berges de la baie des Ha ! Ha !
Secteur du chemin de la Batture

Rapport complémentaire

Préparée pour :

VILLE DE SAGUENAY

422, rue Victoria
Ville de La Baie (Québec) G7B 3M4
Téléphone: (418) 697-5000 - Télécopieur: (418) 697-5041

Préparée par:

LES LABORATOIRES S.L. INC. ET LE GROUPE-CONSEIL ENVIRAM INC.

1309, boul. Saint-Paul
Chicoutimi (Québec) G7J 3Y2
Téléphone : (418) 698-6827
Télécopieur : (418) 543-6812
Courriel : chicoutimi@labosl.ca

1990, rue Jean-Talon Nord, bureau 225
Sainte-Foy (Québec) G1N 4K8
Téléphone : (418) 682-3449
Télécopieur : (418) 682-5562
Courriel : enviram@globetrotter.net

Novembre 2002

LES LABORATOIRES S.L. INC.
1309, boul. Saint-Paul
Chicoutimi (Québec) G7J 3Y2
Téléphone : (418) 698-6827
Télécopieur : (418) 543-6812
Courriel : chicoutimi@labosl.ca

LE GROUPE-CONSEIL ENVIRAM INC.
1990, rue Jean-Talon Nord, bureau 225
Sainte-Foy (Québec) G1N 4K8
Téléphone : (418) 682-3449
Télécopieur : (418) 682-5562
Courriel : enviram@globetrotter.net

Chicoutimi, le 11 novembre 2002

Monsieur Denis Coulombe
Ville de Saguenay
422, rue Victoria
Ville de La Baie (Québec) G7B 3M4

**OBJET: Rapport complémentaire
Étude d'impacts sur l'environnement
Protection des berges de la baie des Ha ! Ha !
Secteur chemin de la Batture
N/Dossier : SL-00G051**

Monsieur,

Nous vous présentons les réponses formulées en rapport avec le projet cité en rubrique.

Ce document se veut un complément à l'étude d'impact déposée en avril 2002 auprès de la direction des évaluations environnementales du ministère de l'Environnement du Québec.

Nous espérons le tout à votre entière satisfaction.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

LES LABORATOIRES S.L. INC.

LE GROUPE-CONSEIL ENVIRAM

Joël Tremblay
géologue ÉESA

Hubert Marcotte
géographe-géomorphologue

HM+JT/gg

p.j.

LES LABORATOIRES S.L. INC.

1309, boul. Saint-Paul
Chicoutimi (Québec) G7J 3Y2
Téléphone : (418) 698-6827
Télécopieur : (418) 543-6812
Courriel : chicoutimi@labosl.ca

LE GROUPE-CONSEIL ENVIRAM INC.

1990, rue Jean-Talon Nord, bureau 225
Sainte-Foy (Québec) G1N 4K8
Téléphone : (418) 682-3449
Télécopieur : (418) 682-5562
Courriel : enviram@globetrotter.net



TABLE DES MATIÈRES

	Page
1 Introduction	1
2 Réponses aux questions et commentaires du MENV	2

LISTE DES APPENDICES

APPENDICE 1	FIGURES
APPENDICE 2	ÉTUDE GÉOTECHNIQUE
APPENDICE 3	FORMULAIRE D'AUTORISATION DES RÉSIDENTS
APPENDICE 4	PLANS DE L'OUVRAGE
APPENDICE 5	CERTIFICATS DE CHIMIE ANALYTIQUE
APPENDICE 6	COURBES GRANULOMÉTRIQUES
APPENDICE 7	LETTRÉ DU CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ)
APPENDICE 8	LISTE DES OISEAUX OBSERVÉS PAR LE CLUB DES ORNITHOLOGUES AMATEURS DU SAGUENAY-LAC-ST-JEAN
APPENDICE 9	BIBLIOGRAPHIE
APPENDICE 10	FICHES D'IMPACTS
APPENDICE 11	SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU
APPENDICE 12	MESURES D'ATTÉNUATIONS

1 INTRODUCTION

Le 26 avril 2002, Ville de Saguenay, arrondissement La Baie, procède au dépôt de l'étude d'impacts auprès de la direction des évaluations environnementales du ministère de l'Environnement (MENV) relativement au projet de protection des berges de la baie des Ha ! Ha ! – secteur chemin de la Batture.

Le 26 juillet 2002, la direction des évaluations environnementales a fait parvenir à l'initiateur du projet une copie des questions et commentaires générés par l'examen de l'étude d'impacts.

La lecture de ce document par les parties concernées va engendrer une réflexion qui va donner naissance à certaines améliorations au projet original.

Les principaux changements apportés sont les suivants :

- # Abandon du chemin d'accès retenu initialement ;
- # nouveau chemin d'accès défini ;
- # modification de l'ouvrage de protection ;
- # chemin de circulation dans la zone des travaux longe l'ouvrage sur toute sa longueur.

Le présent document se veut donc une réponse aux questions et commentaires formulés par le ministère de l'Environnement du Québec. Ainsi, les pages qui suivent correspondent aux réponses formulées par l'initiateur.

2 RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES DU MENV

QC-1 Au 1^{er} paragraphe du point 2.4 *La justification du projet*, page 5, l'initiateur mentionne que selon les autorités de Ville de La Baie, des sections de l'ancien tracé de la route auraient été emportées par l'érosion. L'initiateur doit présenter quelques points de repère entre les montages photographiques de 1927 et celui de 1996, présentés à la figure 2.1, page 9, afin de confirmer cette assertion. Ces points de repère pourraient être des sections de chemin ou des résidences existantes aux deux années.

Nous avons transposé l'ancien tracé de la route et de certains bâtiments présents sur la photographies de 1927 à celle de 1996 afin d'illustrer les réaménagements qui ont été effectués pour que la route ne soit pas emportée par l'érosion riverains. Cela est illustré à la figure 1.0 que l'on retrouve à l'appendice 1

Au dernier paragraphe du point 2.4 La justification du projet, page 6, l'initiateur note que des drains pluviaux contribuent à éroder le talus. De plus, il constate, selon la fiche d'évaluation d'impact N° 19 de l'annexe 8 que « ..., le maintien des drains qui sortent du talus continuera à créer un certain ravinement du talus. » Quelles sont les mesures prises pour contrer ce phénomène ?

Les drains devront être aménagés de manière à ce que l'extrémité de celui-ci arrive à la base du talus, au niveau du sommet de l'ouvrage d'enrochement proposé.

Les propriétaires riverains sont responsables de prolonger le drainage jusqu'à l'enrochement.

QC-2 Au 2^e paragraphe du point 2.5.1 *Options face à l'érosion*, page 7, l'initiateur mentionne qu'une étude géotechnique a été réalisée par les Laboratoires S.L. inc. Cette étude doit faire partie de l'étude d'impacts, en annexe, puisqu'elle devrait permettre de justifier la technique de stabilisation retenue pour le projet.

L'étude géotechnique réalisée par Les Laboratoires S.L. inc. est insérée à l'appendice 2.

Au 3^e paragraphe, l'initiateur indique qu'à l'intérieur d'une bande de 6 m dans le haut du talus, les ouvrages de quelque nature que ce soit seront interdits. Cette interdiction est reprise à la page 46 de l'étude d'impacts, mesure N° 10 de la liste des mesures d'atténuation et mentionnée au dernier paragraphe de la page 47, *Les impacts résiduels*. L'explication donnée à la fiche d'évaluation d'impact N° 21 de l'annexe 8 indique qu' « *Il y aurait lieu de mettre en place un outil réglementaire municipal visant à ne permettre aucun ouvrage ou bâtiment qui puisse créer une charge supplémentaire sur le sol.* » L'initiateur doit confirmer qu'une démarche est en cours, soit par rapport à la réglementation municipale, soit par entente avec chacun des résidents concernant cette restriction.

Vous trouverez à l'appendice 3, la copie de l'entente signée par chacun des citoyens concernés.

Au 4^e paragraphe, l'initiateur mentionne que les sols, particulièrement les sables, après stabilisation du bas du talus, devraient tendre vers un angle de repos d'environ 32 degrés. L'initiateur doit expliquer en quoi la bande de 6 m, considérée précédemment, est suffisante pour assurer le mouvement des sols vers l'angle de repos.

La bande de sols de stabilité précaire en sommet de talus est évaluée à partir de la base du dépôt de sable avec une inclinaison (par rapport à l'horizontale) correspondant à l'angle de repos (ou l'angle de friction interne) de ce matériau.

Dans le cas présent, l'épaisseur du dépôt de sable est de l'ordre de 3 m et l'angle de repos est estimé à 32 degrés, ce qui correspond à une bande de sol d'un peu moins de 5 m.

Voilà pourquoi il est considéré que la bande de 6 m est suffisante pour assurer le mouvement des sols vers l'angle de repos.

Le talus, d'une hauteur de 11 m à l'extrémité ouest de la zone des travaux, monte jusqu'à plus de 25 m à l'extrémité est. Si l'épaisseur de la couche de sable avec un peu de silt est d'environ 6 mètres, que l'angle de repos de ce sable est d'environ 32 degrés, quel est l'angle de repos de la section du talus composé du till de fond sur lequel repose ce sable ?

Tel que mentionné précédemment, l'épaisseur de la couche de sable est de l'ordre de 3 m et non de 6 m (tel que mentionné à la page 7 de l'étude d'impacts). On estime un angle de repos (angle de friction interne) d'environ 32 degrés dans ce matériau.

Pour le till sous-jacent, on estime que l'angle de friction interne est très élevé, sur la base des résultats observés dans les forages (refus systématiques obtenus lors des SPT) et du comportement général des talus. En effet, on observe de façon généralisée que les talus au-dessus des zones de marées sont inclinés à des angles de 45 degrés et parfois même plus. De plus, à l'extrémité est de la zone d'intervention, on y observe des pentes actuellement stables et boisées, dont l'inclinaison variant de 35° à 40°.

C'est pourquoi on estime que l'angle de friction du till doit se trouver dans la plage 40 à 45 degrés.

QC-3 Aux quatre derniers paragraphes du point 2.5.1 Options face à l'érosion, pages 7 et 8, l'initiateur présente trois scénarios face à la problématique d'érosion. L'initiateur doit quantifier les 2 scénarios qui n'ont pas été retenus. Pour le premier, il doit indiquer quelle sera la durée de vie du talus avant de procéder au déplacement des premières résidences pour des raisons de sécurité (i). Quant au deuxième, il doit indiquer quel sera l'angle de repos acceptable à la suite du changement de profil projeté de la pente et quelle seront les résidences à déplacer (ii). Pour le scénario retenu, l'initiateur doit expliquer à l'aide de faits ou de calculs, comment il peut assurer la sécurité des citoyens et de leur propriétés situées en bordure du talus puisqu'il n'a pas pris en considération l'angle de repos naturel de l'ensemble du talus (iii).

Il serait plus juste de spécifier que trois (3) scénarios ont été envisagés ont été envisagés dans le cadre de l'étude d'impacts et que suite à l'examen de chacun de ceux-ci, un seul a été retenu et proposé.

(i) 1er scénario : Pour estimer la « durée » de vie du talus avant de procéder au déplacement des premières résidences, il est d'abord nécessaire d'évaluer la vitesse ou plutôt à quel rythme on estime raisonnablement que les berges et les talus se dégradent, c'est-à-dire régressent vers les propriétés privées.

Pour ce faire, le seul moyen consiste à consulter des références antérieures qui nous permettront d'établir une estimation et de supposer que cette tendance se maintiendra dans le futur. Dans le cas présent, deux différentes sources ont été consultées, à savoir :

1. Un examen détaillé des photographies aériennes en stéréoscopie, en comparant différentes époques entre les plus anciennes (1927 dans le cas présent) et les plus récentes (1996).

À partir de ce seul examen, il est très difficile d'établir des données précises parce que d'une part, les régressions recherchées (bandes de terrain perdues) sont faibles si l'on considère de l'imprécision résultant de l'utilisation des photographies. Les références spatiales sont également difficiles à trouver (les routes et les habitations changent, de même que la végétation) de sorte qu'aucune estimation précise n'a résulté de cet exercice, sinon que la régression est relativement faible, caractérisée par une succession de décrochements minces (ou pelliculaires).

2. Le témoignage des résidents du secteur que nous avons consulté individuellement nous permet d'établir une certaine estimation de la régression des terres. Les témoignages recueillis des propriétaires sont consignés dans le tableau suivant, de l'ouest vers l'est.

Nom du propriétaire	No. civique	Régression observée de l'arrière de la propriété	Taux de régression estimé
M. Canut Rasmussen	8256	5 à 10' en 20 ans	Moins de 0,5'/an
Famille Potvin	8262	20' en 20 ans	1'/an
M. Louis-Marie Desbiens	8322	15' en 7 ans	2'/an
M. Marcel Doré	8402	30' en 20 ans	1.5'/an

Évidemment, ces évaluations doivent être considérées comme approximatives; néanmoins elles fournissent un ordre de grandeur, de l'ordre de 1' /année, qui permet d'établir un portrait de la situation.

Si l'on fait abstraction des aménagements connexes des propriétés (piscines, cabanons, patios, etc.), les résidences les plus près du sommet des talus en régression se trouvent à environ 8 m de celui-ci.

Nous croyons qu'il serait par contre erroné de faire le simple calcul que les premières résidences, dans ce contexte, ne seraient déplacées que dans 25 ans environ . Ces déplacements se produiront à partir du moment où, au sens de la sécurité civile, il ne sera plus sécuritaire de demeurer à ladite résidence et cela, quoique très difficile à évaluer, se produira bien avant 25 ans.

Finalement, mentionnons simplement que d'un point de vue économique, le coût de déménagement et relocalisation des résidents est considéré largement supérieur aux coûts de stabilisation proposés.

(ii) Le 2^{ème} scénario avancé dans l'étude d'impact était basé sur l'occurrence de sols de nature argileuse contrairement au 3^{ème} scénario, tel que spécifié au 1^{er} paragraphe de la page 8.

Dans ce contexte, les pentes des argiles en déblais sont généralement profilées selon des angles variant de 1.5H:1V à 2H:1V, dépendamment des propriétés de l'argile, la dénivellation des talus et certains autres paramètres.

L'analyse de ce scénario n'a cependant pas été poursuivie à partir du moment où l'étude géotechnique a mis en évidence que les sols prédominants se composent de till très dense et non d'argile.

(iii) Le scénario proposé consiste à effectuer un empierrement en pied de talus dans la zone de fluctuation des marées et d'écrêter le sommet des talus aux endroits requis. Aucune intervention n'est donc prévue dans la zone médiane entre ces deux secteurs mentionnés précédemment.

Tel que déjà expliqué en (ii), le scénario proposé a été élaboré suite au constat que les sols prédominants du secteur étaient composés de till très dense. Or, ce till possède des propriétés mécaniques différentes de l'argile (dont les paramètres de résistance) et en particulier l'angle de friction interne dont la valeur est considérée au moins équivalente à l'inclinaison générale des talus environnants (environ 40°).

Cette évaluation a pu être vérifiée sur le terrain à l'extrémité est de la zone d'intervention, où les dénivellations sont maximales. En effet dans ce secteur, on peut observer un tronçon dont les pentes sont stables et varient de 35° à 40°. La présence de roc subaffleurant au pied des berges associés à ces talus stables et boisés nous indiquent qu'en enrayant le sapement dans la zone des marées, les talus composés de till pourront se stabiliser à ces inclinaisons (environ 40°). La régression de la crête du talus avant d'atteindre son angle de repos sera possiblement maximale là où le dénivelé est le plus important, soit à l'extrémité est de la zone d'intervention. À cet endroit, le talus se caractérise actuellement par une inclinaison de l'ordre du 45° et un dénivelé maximal de 21 m de la crête jusqu'au dessus de l'enrochement projeté. Une fois l'érosion en pied de talus enrayé, nous estimons que le talus se stabilisera à un angle d'environ 40° dans le till et 32° dans la partie sommitale en sable. Ainsi, la régression prévisible de la crête du talus sera de l'ordre de 6 m.

QC-4 Au point 2.5.2 *L'accès au site des travaux*, page 8, l'initiateur présente cinq possibilités d'accès au site des travaux et n'en retient qu'une : le ravin séparant les terrains des 8402 et 8424, chemin de la Batture. L'initiateur doit expliquer, du point de vue géotechnique, la faisabilité d'un tel accès.

Nous tenons à mentionner que cette option a finalement été rejetée car l'un des citoyens concernés par cet accès n'a pas donné son accord à cette option.

Devant cet état, l'initiateur a examiné une nouvelle possibilité. Il s'agit en fait d'emprunter une partie de l'option 4 et de bifurquer vers l'ouest du chemin d'accès au chalet de M. Denis Fortin pour ainsi accéder à l'extrémité est de l'ouvrage de protection du talus. Nous reprenons le tableau 2.1 présenté à la page 8 de l'étude d'impacts en y ajoutant la nouvelle option, c'est-à-dire 4'.

Tableau 2.1 Potentiels et contraintes des options pour accéder à zone d'intervention

Option		Potentiels	Contraintes
1	Ouest	Rive à une faible distance de la Batture. Faible dénivellation.	Grande distance pour atteindre la zone d'intervention. Zone de plage immédiatement en front des résidences.
2	Terrain d'un résident	Rive à une faible distance de la Batture. Faible dénivellation.	Grande distance pour atteindre la zone d'intervention. Zone de plage immédiatement en front des résidences. Champ d'épuration de résidence à déplacer. Réaménagement important après travaux. Dérangement de résidents non concernés par les travaux d'empierrement.
3	Sentier des Marées	Directement au début de la zone d'intervention. Dénivellation acceptable.	Sentier des Marées est un chemin étroit. Élargissement possible seulement du côté des résidences. Dérangement des résidents très important.
4	Accès est	Pente acceptable avec travaux importants. Dérange un seul résident.	Grande distance pour atteindre la zone d'intervention. Présence du socle rocheux sur l'estran exigeant de passer plus loin sur la batture.
4'	Accès est modifié	Directement à l'extrémité de la zone d'intervention. Dénivellation acceptable avec travaux importants.	Donne un accès direct à l'extrémité de l'ouvrage. Ne dérange qu'un seul citoyen.
5	Ravin au centre	Accès direct à la zone d'intervention. Pente acceptable avec travaux importants.	Dérange seulement deux résidents.

Cette option va permettre d'obtenir un chemin d'accès avec une pente acceptable qui n'est pas visible à partir du chemin de la Batture ni du rivage.

QC-5 Au point 3.1 *La localisation du projet*, page 11, l'initiateur doit fournir un accord écrit pour la réalisation des travaux de tous les propriétaires riverains touchés par ces travaux.

Pour répondre à cette question, nous vous suggérons d'aller consulter la copie de l'entente insérée à la suite de la question 2 et les formulaires signés par les citoyens à l'appendice 3. Les propriétaires des sites concernés ont à signer un formulaire d'autorisation afin de permettre que des travaux soient effectués à la base du talus.

QC-6 Au point 3.3 *Description du projet*, page 11, l'initiateur mentionne dans la dernière phrase que « *La figure 3.2 montre l'emplacement des travaux et une coupe type de l'enrochement prévu et l'annexe 1 présente les plans des ouvrages.* » Cette phrase ne correspond pas à ce qui est présenté à l'annexe 1.

La figure 3.2 présentée à l'intérieur de l'étude d'impacts était incomplète du fait qu'une coupe type du talus et de l'enrochement devait apparaître dans le coin en haut à gauche de la figure. La figure 2 de l'appendice 1 présente la coupe type à l'intérieur d'une fenêtre, à l'intérieur du coin gauche de la figure. Les plans de l'ouvrage ainsi qu'une coupe type sont insérés à l'appendice 4 sous un format 11" x 17" alors que les plans sous format « A0 » sont en pochette à l'intérieur de la même appendice.

L'initiateur ne présente qu'une seule coupe type de l'enrochement à l'annexe 1, laquelle comprendrait une surface de roulement de 4,5 m de largeur située au niveau géodésique de 5 m.

L'ouvrage a été modifié. Ainsi, vous trouverez l'illustration de la nouvelle coupe type sur la figure 2 à l'appendice 1 et sur les plans à l'appendice 4.

De plus, au 2^e paragraphe du point 4.2.2 *La topographie*, page 22, l'initiateur indique qu'au pied du talus, un estran rocheux s'étend sur environ 400 m vers le nord et que sur cet estran, on ne retrouve que quelques blocs et plaques minces de sable. En relation avec cette affirmation, il doit expliquer pourquoi les travaux de stabilisation ne se font pas à partir de l'estran rocheux.

L'estran rocheux fait référence à la présence de nombreux blocs erratiques et galets à travers une matrice de particules fines. La capacité portante de l'estran rocheux n'est pas adéquate dû à sa granulométrie et à la compacité de type lâche du dépôt ; les camions nécessaires au transport de l'empierrement s'enfonceraient dès les premiers mètres.

L'initiateur doit expliquer pourquoi le chemin d'accès ne se dirige pas directement vers le bas du talus, pourquoi il a besoin d'une surface de roulement pour la mise en place de l'enrochement et pourquoi l'enrochement n'est pas conforme au document « *Protection des rives, du littoral et des plaines inondables, Guide des bonnes pratiques* » publié en 1998 par le ministère de l'Environnement.

Le principe de construction de l'empierrement de protection a été modifié. L'accès se fera à partir de l'extrémité « est » de l'emplacement des travaux. Un chemin temporaire sera aménagé sur la batture pour la durée des travaux et sera par la suite démantelé à la toute fin de ceux-ci.

Les cailloux et blocs présents au niveau de la zone devant recevoir l'ouvrage de protection seront retirés pour être déposés à l'emplacement du chemin d'accès temporaire sur la batture. Ces pierres formeront une assise solide à l'élaboration de ce chemin. De la pierre dynamitée de 600 à 900 mm de diamètre mélangée à du sable et gravier sera déposée au-dessus de l'unité décrite précédemment. Ce chemin servira à l'acheminement de la pierre dynamitée au niveau de l'ouvrage prévu. Le volume de pierre dynamitée formant le chemin d'accès sera récupéré à la fin des travaux, lors du démantèlement de celui-ci pour compléter la partie supérieure de l'enrochement. Les galets qui ont été déplacés au début des travaux vont demeurer par la suite en place.

Comme la coupe type, mentionnée au paragraphe précédent, ne présente pas de fossé de 1 m de profondeur entre la surface de roulement et le talus, tel que mentionné au 4^e paragraphe du sujet *Avancement des travaux* du point 3.3.4 *Enrochement*, page 13, et qu'une seule coupe type ne peut représenter adéquatement un secteur d'au moins 1 km de long, l'initiateur doit déterminer au préalable les secteurs homogènes de la zone des travaux et présenter ensuite une coupe type des travaux à réaliser pour chacun des secteurs homogènes.

La coupe type présentée à l'appendice 4 montre les exigences minimales à respecter. Les variations de l'angle du talus à protéger et de l'élévation de la berge font qu'en aucun point une coupe type n'est exactement respectée. Par contre, l'élévation du dessous de l'empierrement (5 000) et l'épaisseur minimum de ce dernier (1 500) font que la section de l'empierrement devra être ajustée en fonction des variations mentionnées plus hautes.

L'initiateur identifie la grosseur des roches de l'enrochement et de la surface de roulement seulement dans la coupe type présentée à l'annexe 1. Les roches composant l'enrochement auront un diamètre de 600 à 900 mm pour une épaisseur égale ou supérieure à 2 m, selon la pente du talus, tandis que celles composant la surface de roulement auront un diamètre de 200 à 300 mm et une épaisseur de 45 cm. L'initiateur doit présenter les calculs qui lui ont permis de déterminer le diamètre des roches ainsi que l'épaisseur de l'enrochement. Ces calculs doivent se référer aux conditions hydrodynamiques rencontrées dans la baie des Ha ! Ha ! (vagues,

glaces, marées). La fiche technique décrivant la nature et la densité du matériau d'enrochement utilisé doit aussi être fournie.

Étant donné le nouvel arrangement, les pierres 200 à 300 s'avèrent inutiles; elles ne servaient qu'à assurer une surface de roulement pendant la construction.

Notes de calcul

La méthode de calcul utilisée pour le dimensionnement de l'empierrement représenté comme étant la protection nécessaire contre l'assaut des vagues est la méthode de prédiction « Rezio et Vincent, 1981 ». Les calculs ont été réalisés en tenant compte des conditions critiques de vent versus fetch.

- fetch utilisé : 3,835 km (. 4 km)
- vitesse du vent : 28 m/s
- hauteur de la vague : H_S , fig. 8.4 : 0,9 m
- période de la vague : T_S , fig 8.4 : 3 s

Vague de conception : moyenne du plus haut 10 % des vagues.
 $H_D = 1,27 H_S = 1,143$

Poids médian

$$W_{50} = \frac{W_r H_D^3}{K_{RR} (S_R - 1)^3 \cot \Theta}$$
$$= \frac{2\,600 \times (1,143)^3}{2,55 \times \left(\frac{2\,600}{1\,025} - 1\right)^3 \times 1,5} = 279,776 \text{ kg}$$

Poids maximum

$$W_{\max} = 4 W_{50}$$
$$= 4 \times 279,776 = 1\,119,1 \text{ kg}$$

Poids minimum

$$W_{\min} = 0,125 \times W_{50}$$
$$= 0,125 \times 279,776 = 34,972 \text{ kg}$$

Diamètre médian

$$D_{50} = \sqrt[3]{\frac{W_{50}}{0,56 \times W_r}}$$

$$D_{50} = \sqrt[3]{\frac{279,776}{0,56 \times 2\,600}} = 0,577 \text{ m} \rightarrow 600 \text{ mm}$$

Diamètre maximum

$$D_{\max} = \sqrt[3]{\frac{1\,119,1}{0,56 \times 2\,600}} = 0,916 \text{ m} \rightarrow 900 \text{ mm}$$

Diamètre minimum

$$D_{\min} = \sqrt[3]{\frac{34,972}{0,56 \times 2\,600}} = 0,258 \text{ m} \rightarrow 300 \text{ mm}$$

Épaisseur de l'empierrement de protection

- > $2 (W_{50} / W_R)^{1/3}$; > 0,951 m
- > $1,25 (W_{\max} / W_R)^{1/3}$; > 0,943 m
- 30 cm

Afin d'assurer un bon imbricement et pour faciliter la mise en place, l'épaisseur minimale imposée sera de 1 500 mm.

Description de l'empierrement

Pierre dynamitée 300 mm à 900 mm de diamètre, épaisseur : 1 500 minimum, 50 % de pierre dynamitée de 300 mm à 900 mm de diamètre, épaisseur : 1 500 minimum, 50 % passant de 600 mm de diamètre. Le type de roc rencontré dans le secteur de ville de La Baie est constitué de granitoïde dont la densité moyenne est de 2,7.

QC-7 Au point 3.3.1 *Organisation du chantier*, page 11, l'initiateur doit indiquer sur une carte, les endroits qui serviront d'aires de service pour l'entreposage des matériaux et du carburant, le stationnement de la machinerie, etc. et en donner les caractéristiques pertinentes.

Une aire de 15 mètres de longueur par 8 mètres de largeur sera aménagée en bordure du chemin, à proximité du chemin de la Batture. Elle sera principalement utilisée pour l'entreposage de la machinerie et l'entretien et l'approvisionnement en carburant. Cet emplacement sera aménagé sur toute sa surface en remblai granulaire et sera plat. En tout temps, on retrouvera un ensemble d'absorbant de manière à confiner le plus rapidement possible les

contaminants lors d'éventuels déversement. Ce site est cartographié sur la figure 2 de l'appendice 1.

QC-8 Au 2^e paragraphe du point 3.3.2 *Transport et circulation*, page 12, l'initiateur mentionne que six (6) carrières peuvent fournir les matériaux et que ces carrières sont situées à plus de 10 km du site des travaux. L'initiateur doit localiser ces carrières sur la cartographie et indiquer quel sera le chemin préférentiel de chaque carrière au site des travaux.

Il mentionne, au 4^e paragraphe, que 40 000 tonnes métriques de matériaux seront nécessaires pour réaliser les travaux de stabilisation, ce qui correspond à environ 4 000 voyages de camions. Au 5^e paragraphe, l'initiateur mentionne que le transport de la pierre devrait se dérouler sur une période de 30 jours et que l'augmentation du trafic urbain au niveau des principales intersections de la municipalité sera de 0,7 à 2,1 %. Avec 8 000 passages de camions (aller-retour) pendant 30 jours et 12 heures de travail par jour, nous aurons un passage de camion à toutes les 2,7 minutes environ. L'initiateur doit vérifier si son évaluation de l'augmentation du trafic urbain correspond au précédent calcul et expliquer de quelle façon il en est arrivé à cette évaluation. Quelles sont les principales intersections de la municipalité qui subiront cette augmentation ?

La circulation engendrée par le transport de la pierre dynamitée amènera une augmentation du trafic urbain sur une période d'environ trente (30) jours. Il y a 35 000 tonnes métriques de pierre qui devront être chargées à la carrière et par la suite acheminées à l'emplacement de l'ouvrage de protection du rivage. En estimant la charge des camions à 14 tonnes métriques, l'on peut supposer que 2 500 transports de pierre dynamitée seront effectués lors de la conception de l'ouvrage de protection. Le transport devrait se dérouler sur une période d'environ 9 heures par jour. Cela signifie que 84 transports de pierre seront effectués quotidiennement, pour un total de 168 passages.

Ville de La Baie a réalisé le 17 juin 1999 une étude de circulation sur les principales intersections du secteur. Le tableau suivant montre le volume de circulation par intersection ainsi que le pourcentage d'augmentation du trafic urbain qu'engendrera la réalisation du transport de pierre.

Tableau 2.2 Étude de circulation

Intersection	Nombre de véhicules	Augmentation (%)
Avenue du Port et rue Bagot	6 157	2,7 %
6 ^e Rue et rue Bagot	9 598	1,8 %
Ru des Érables et rue Bagot	6 892	2,4 %
Rue Bagot et boulevard de la Grande-Baie Nord	11 510	1,5 %
6 ^e Rue et avenue du Port	8 032	2,1 %
Chemin des chutes et avenue du Port	4 686	3,6 %
Rue Joseph-Gagné et avenue du Port	7 053	2,4 %
Boulevard de la Grande-Baie Nord et rue Aimé-Gravel	10 233	1,6 %
Boulevard de la Grande-Baie Sud et avenue du Port	12 476	1,3 %

Les travaux devraient engendrer une augmentation de la circulation au niveau des principales intersections de la municipalité. Cette augmentation peut varier de 1,3 à 3,6 % par jour en fonction des intersection empruntée. L'estimation a été réalisée sur une journée débutant à 7h00 et qui se termine à 16h00.

QC-9 Au point 3.3.3 *Chemin d'accès*, page 12, l'initiateur prévoit aménager des fossés de chaque côté du chemin d'accès, possiblement pour l'écoulement des eaux. Quelles sont les installations prévues pour permettre l'écoulement de ces eaux au niveau de l'enrochement qui sera réalisé ?

Le chemin d'accès est déplacé à l'extrémité « est » du chantier prévu. Une partie du chemin qui sera emprunté est déjà existante et possède donc des infrastructures de drainage (fossé, ponceau).

QC-10 Au point 3.3.4 *Enrochement*, page 12, l'initiateur indique que l'enrochement sera à l'élévation 5 m par rapport au zéro géodésique. Il doit expliquer pourquoi il a choisi cette élévation par rapport aux éléments hydrographiques et prouver que cette élévation est suffisante pour assurer la stabilité du talus.

La protection par empierrement déterminée sert à l'élimination de l'érosion en pied de talus et non comme une berme stabilisatrice confortant ledit talus. Étant donné la nature des sols en place (till granulaire dense sur roc), la stabilité contre un éventuel glissement rotationnel n'est pas en jeu. C'est pourquoi la hauteur et la masse de pierre nécessaire sont aussi faibles. La pierre ne sert en fait qu'à endiguer l'effet d'érosion que nous connaissons.

L'élévation supérieure de l'empierrement a été déterminée en tenant compte de la hauteur de la grande marée qui est de 3 650 mm en géodésie. La hauteur de la vague de conception, en considérant la moyenne du plus haut 10 % des vagues, est de 1 143 mm. Comme la préoccupation principale rencontrée est le contrôle de l'érosion, nous avons choisi le contrôle du plus haut 1 % des vagues qui est représenté par une vague de conception de 1 500 mm pour le bris d'énergie. Le niveau maximum de la vague étant donné, la diminution de la profondeur à l'approche du perré de protection est calculé en considérant 78 % de la vague de conception; ce qui pose le dessus du perré à l'élévation 4 820 mm. La hauteur du dessus du perré a donc été fixée à l'élévation 5 000 mm.

L'éclaboussement, n'étant qu'un facteur mineur dans l'érosion active du talus, n'a pas été considéré, il sera contrôlé par la végétation qui reprendra sa place graduellement et par la largeur du dessus de l'empierrement.

QC-11 Au point 3.3.5 *Protection du talus*, page 14, l'initiateur mentionne que les roches de 200 à 300 mm de diamètre provenant de la surface de roulement seront déposées sur le talus, à partir du fossé construit entre le talus et la fin de l'enrochement, et spécialement aux endroits où le talus est dénudé de végétation. L'initiateur doit expliquer pourquoi il n'utilise pas de techniques de génie végétal à ces endroits.

Le principe de mise en place de l'empierrement est changé; il n'y aura donc plus de pierre 200 à 300 mm supplémentaire. Néanmoins, celle-ci servait à stabilisée l'érosion des zones actives du talus. Par contre, comme la protection par empierrement est suffisante, cette roche supplémentaire n'est pas indispensable. La végétation naturelle reprendra inévitablement sa place.

Quelle sera la hauteur et l'épaisseur de ce deuxième enrochement ?

Il n'existe plus. Il fait partie des modifications apportées dans le cadre du projet.

QC-12 Au point 3.3.6 *Écrêtement du sommet du talus*, page 14, l’initiateur mentionne que les travaux correctifs consistant à enlever les zones instables du haut du talus seront réalisés à partir des propriétés et que la surface des travaux, variable, sera définie lors des travaux en fonction des éléments instables présents à ce moment-là. Sur le plan 9453C001 de l’annexe 1, la résidence portant le numéro civique 8382 se retrouve très près du bord du talus. Quelles sont les mesures préventives qui seront mises en place pour assurer la sécurité de toutes ces résidences et particulièrement celle du 8382, chemin de la Batture, advenant la possibilité d’un mouvement de sol ?

Le formulaire d’autorisation que la municipalité a fait signé par les citoyens concernés définit bien les principes de sécurité définis pour assurer la protection des citoyens. Vous pouvez consulter le contenu de ce formulaire en réponse à la question 2. Le numéro civique 8382 avait été reporté sur le garage plutôt que sur la résidence, à l’intérieur du plan 9453C001. La résidence est quant à elle à quelques dizaines de mètres de la crête du talus. Cette correction a été apportée sur le plan présentée à l’appendice 4.

L’initiateur doit expliquer où seront déposés les déblais provenant de l’écêtement et examiner la possibilité de réutiliser les arbres ou arbustes qui devront être enlevés dans le haut du talus lors de la revégétation du site.

La seule intervention proposée aux citoyens est l’enlèvement des arbres de plus de 20 cm de diamètre en crête de talus pouvant entraîner une charge excédentaire au niveau du sommet de la pente. Suite aux travaux de protection de la rive, les fractions instables vont s’affaisser et venir s’appuyer au sommet de l’ouvrage de protection ainsi avec le temps, la pente va devenir stable et la végétation reprendra progressivement place.

QC-13 Au point 3.3.7 *Démobilisation*, page 14, l’initiateur mentionne qu’une végétalisation des pentes entourant le chemin d’accès sera réalisée à la fin des travaux. Il doit expliquer de quelle façon cette végétalisation sera réalisée. Les talus dénudés, au-dessus de l’enrochement, seront revégétés, tel que mentionné à la mesure d’atténuation N° 8, page 46. L’initiateur doit décrire la méthode de stabilisation végétale retenue sur les plans et dans l’étude.

Le chemin d'accès est déplacé, il est maintenant situé à l'est du chantier projeté. Il se trouve sur un terrain privé et sera construit de par l'intérieur du terrain sans menacer la stabilité d'aucun talus. Ce dernier sera aménagé selon les exigences du propriétaire.

QC-14 **Au point 3.4 *Calendrier des travaux*, page 15, l'initiateur mentionne seulement le temps requis pour réaliser les travaux. Il doit ajouter les jours ouvrables et le nombre d'heures par jour où les travaux seront en cours.**

Les travaux seront réalisés du lundi au vendredi et il n'y aura pas de travaux lors de congés fériés. La période de travaux sera faite sur une période d'environ 6 à 8 heures par jour durant la marée basse. Cette période va s'avérer mobile de manière à profiter au maximum du temps offert par la marée basse.

QC-15 Au point 4.1.2 *Secteur d'étude*, page 20, l'initiateur mentionne que le secteur couvert par l'étude a été délimité de manière à considérer l'ensemble des composantes naturelles et humaines susceptibles d'être affectées par le projet. Il doit représenter le secteur retenu sur la cartographie, ce qui lui permettra d'y localiser les six carrières susceptibles de fournir les matériaux nécessaires à la réalisation du projet ainsi que le site de dépôt des déblais.

La figure 3 de l'appendice 1 montre la localisation de chacune des carrières pouvant servir à l'approvisionnement en pierre.

QC-16 Au 3^e paragraphe du point 4.2.2 *La topographie*, page 23, l'initiateur fait référence à la carte bathymétrique de ce secteur. Il doit ajouter cette carte à l'étude.

La figure 4 de l'appendice 1 correspond à la bathymétrie du secteur.

QC-17 Au 2^e paragraphe du point 4.2.4 *La qualité des sols*, pages 25 et 26, l'initiateur donne la liste des paramètres analysés pour les trois échantillons prélevés. Il doit localiser sur une carte, les trois endroits de la prise d'échantillons et expliquer pourquoi les paramètres comme l'arsenic et les hydrocarbures pétroliers (C-10 à C-50) ainsi que la granulométrie n'ont pas été analysés. De plus, il doit expliquer pourquoi il a choisi un laboratoire qui n'est pas accrédité par le Ministère pour l'analyse des HAP.

Au dernier paragraphe, page 26, l'initiateur mentionne qu'« En regard de ce constat, et suite aux discussions avec le ministère de l'Environnement du Québec (MENV), les sédiments pourront être déposés sur la bature à proximité des ouvrages. ». En raison de la nature des déblais, il est possible que ceux-ci puissent être déposés sur l'estran. Cependant, avant de prendre une telle décision, l'initiateur doit s'assurer que le dépôt sur la bature et non dans un site autorisé de ces matériaux est approprié. Il doit déterminer le volume des déblais provenant du creusage dans l'estran pour la construction de la clé, prouver que ces déblais ne causeront pas d'impacts majeurs sur la bature, localiser le site de dépôt sur la cartographie, le caractériser, s'il y a lieu, et évaluer ensuite les impacts de ce dépôt sur l'estran. L'initiateur doit répondre aux mêmes questions si le dépôt se fait en milieu terrestre.

Le volume des déblais pour la construction de la clé est d'approximativement 5 625 m³.

Les points de prélèvements à des fins de caractérisation environnementale sont indiqués sur la figure 2 de l'appendice 1.

Suite à ce commentaire, nous sommes retournés sur le terrain pour procéder aux prélèvements de trois nouveaux échantillons aux mêmes emplacements que ceux indiqués sur la carte. Nous avons dans le cadre de cette campagne d'échantillonnage fait analysé les paramètres suivants :

- hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ ;
- arsenic ;
- hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les résultats obtenus pour chacun des échantillons respectent le critère « A » de la grille des critères génériques présentés à l'intérieur de la « Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés » du « ministère de l'Environnement » (MENV).

Nous avons procédé également aux prélèvements de dix échantillons composés de cinq sous-échantillons au niveau de l'emplacement prévu de la clé de l'ouvrage. Nous avons fait analysé les fluorures sur chacun des échantillons et aucun des résultats obtenus n'excèdent le critère « A » du MENV.

Les certificats de chimie analytique sont insérés à l'appendice 5.

La réalisation de la clé de l'ouvrage de protection du talus suppose l'excavation d'environ 5 625 m³ de matériel. Ces sols vont être déposés temporairement entre le chemin d'accès et l'ouvrage pour la durée des travaux. Lors du démantèlement du chemin d'accès au niveau de la rive, ces déblais vont être déposés au sommet de l'enrochement. Il va en partie s'infiltrer à l'intérieur des interstices de l'ouvrage et une partie va le surmonter permettant à la végétation de prendre prise au niveau de matériaux meubles.

Les particules fines vont être lessivées avec le temps par l'action des marées et déposées au niveau de la zone d'estran. Cet apport de matériel supplémentaire au niveau de la zone d'estran devrait ralentir la croissance de la végétation (scirpe) dans ce secteur. Toutefois, la situation devrait se rétablir au cours des mois et années à venir. Les courbes granulométriques relativement aux unités de sols présents au niveau de la zone des travaux sont insérées à l'appendice 6.

QC-18 Au point 4.2.6 *La végétation*, page 29, la description du milieu récepteur est développée au niveau régional. Celle-ci doit être plus précise pour la végétation en place dans la zone d'intervention. De plus, comme il n'y a aucune mention de la présence ou de l'absence d'espèces menacées ou vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dans la zone des travaux, l'initiateur doit en effectuer l'inventaire et consulter le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ).

La végétation qui occupe la zone d'intervention et ses abords est peu variée. Dans les secteurs où l'érosion n'est pas trop sévère, le bas et la pente du talus sont nettement dominés par des regroupements d'Aulnes rugueux (*Alnus rugosa*). On y retrouve aussi quelques Sureaux blancs (*Sambucus canadensis*), Peupliers baumier (*Populus balsamifera*), Peupliers faux-tremble (*Populus tremuloides*), Bouleau blanc (*Betula papyrifera*), Saules (*Salix* sp.), Épinettes blanches (*Picea glauca*), Sapins baumier (*Abies balsamea*) et Érables à épis (*Acer spicatum*). Ces espèces, particulièrement l'Érable à épis, étant de plus en plus abondantes de l'Est vers l'Ouest de la zone d'intervention et aux abords des cours d'eau qui traversent le talus. Après l'Aulne rugueux, l'Érable à épis est la deuxième espèce en importance dans le secteur des travaux.

Les herbacées sont dominées par de vastes colonies de Tussilage pas-d'âne (*Tussilago farfara*). Dans le bas du talus, on retrouve aussi quelques zones humides occupées par des Prêles (*Equisetum* sp.). Les autres herbacées présentes sont plus éparses. On y retrouve le Laiteron rude (*Sonchus asper*), la Matricaire inodore (*Matricaria maritima*), le Pissenlit (*Taraxacum officinale*), la Verge d'or (*Solidago* sp.), la Vesce jargeau (*Vicia cracca*), la Patience crépue (*Rumex crispus*), le Trèfle (*Trifolium* sp.), etc. Dans le ravin et aux abords des cours d'eau, les prêles sont plus fréquentes. On retrouve aussi l'Impatiente du cap (*Senecio pauperculus*), l'Épilobe à feuilles étroites (*Epilobium angustifolium*), la Ronce du Mont Ida (*Rubus idaeus*), quelques tapis de mousse et thalles de fougère, etc.

Dans le talus, on retrouve quelques regroupements arbustifs, principalement composés d'aulnes rugueux. Dans les secteurs où l'érosion est importante, des zones sont complètement dénudées de végétation. Dans ces zones ce sont les herbacées mentionnées précédemment qui s'installent plus rapidement.

Quant au sommet du talus, celui-ci est nettement dominé par le Peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et par la présence de terrain gazonnés. On y retrouve aussi le Bouleau blanc et l'Épinette blanche.

ESPÈCES MENACÉES VULNÉRABLES OU SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AINSI DÉSIGNÉES

Selon le Centre de Données sur le Patrimoine Naturel du Québec (CDNPQ), il n'y a aucune mention de la présence d'espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées dans le secteur des travaux (voir lettre du CDNPQ à l'appendice 7).

QC-19 Au point 4.2.6 *La végétation littorale*, page 29, l'initiateur mentionne qu'une mince bande de végétation clairsemée est présente sur l'estran. Comme la figure 4.6 localise cette mince bande en bordure de la zone des travaux, l'initiateur doit effectuer l'inventaire de cette végétation et indiquer sur un plan plus précis la distance de cette bande de végétation avec la zone des travaux.

Sur l'estran, on retrouve un peuplement pur de Scirpe américain (*Scirpus americanus*) formant une bande plus ou moins continue dont la limite supérieure se situe à une distance minimale de 15 m du bas du talus. Ce marais intertidal n'est pas très large. Il varie de quelques mètres à plus de 30 m (10 à 15 m de largeur en moyenne). De plus, les Scirpes y sont plutôt clairsemés et pas très hauts (environ 40 cm de hauteur, alors que la hauteur de la tige de cette espèce varie entre 20 et 130 cm). La bande constituée de scirpe est localisée sur la figure 5 de l'appendice 1.

Il est possible que la faible densité du scirpe soit le résultat de la faible épaisseur des sédiments laquelle ne permet pas un enracinement profond du scirpe pour résister aux oiseaux. Dans leur quête de nourriture, les oiseaux enlèvent complètement le système racinaire réduisant les possibilités de repousse.

Généralement la distribution du scirpe est affectée par divers facteurs dont la granulométrie, la distribution et l'épaisseur du substrat¹, les glaces, les courants, la salinité, etc. Habituellement, le scirpe est graduellement remplacé par d'autres espèces à partir de 10 % (Deschênes et Serodes, 1984). Toutefois, dans la zone d'intervention, le facteur déterminant dans la répartition du scirpe est nettement fonction de la nature (rocheuse) de la batture. En effet, il n'y a généralement pas de matériau meuble sur cette plate-forme rocheuse, sauf à proximité de la ligne de rivage.

¹ L'épaisseur du substrat (meuble jusqu'à une profondeur d'au moins 20 cm) ne semble pas être un facteur limitant de la croissance du scirpe.

La seule végétation qui se trouve sur la partie supérieure de l'estran se situe à l'embouchure des deux (2) cours d'eau. On y retrouve deux espèces d'algues vertes fixées aux cailloux, dont l'Entéromorphe intestinal (*Enteromorpha intestinalis*), cette dernière étant beaucoup moins abondante que l'autre espèce, filamenteuse et d'aspect crépue.

QC-20 Au point 4.2.7 *Les espèces fauniques*, pages 30 à 32, la description du milieu récepteur est développé au niveau régional. Celle-ci doit être plus précise pour la faune présente au niveau de la zone d'intervention (autant pour les mammifères, la faune avienne que les amphibiens et les reptiles). L'initiateur doit donc en effectuer l'inventaire. Il doit vérifier la présence d'oiseaux nichant en terrier et identifier les oiseaux de rivage présents dans les 50 premiers mètres de la zone des travaux (incluant la vérification de la présence de nids de Bihoreaux à couronne noire à proximité de la zone des travaux).

L'initiateur doit aussi valider la présence ou l'absence de poissons utilisant la batture dans la zone des travaux.

LES OISEAUX

Les oiseaux observés à proximité de la zone des travaux sont des hirondelles (en vol et non identifiées à l'espèce), la Corneille d'Amérique (*Corvus brachyrhynchos*), le Goéland argenté (*Larus argentatus*), le Goéland à bec cerclé (*Larus delawarensis*), le Cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) et le Plongeon huard (ou Huard à collier ; *Gravia immer*). Bien qu'une attention spéciale ait été portée pour la recherche de terriers de Martin-pêcheur d'Amérique (*Megaceryle alcyon*) ou d'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) ainsi que pour la recherche de nids ou de spécimens de Bihoreaux gris (Bihoreau à couronne noire ; *Nycticorax nycticorax* ;) la présence de ces oiseaux ou de leur lieu de nidification n'a pas été observée. Aucun limicole ni trace de limicole sur l'estran n'a été observé.

Ce secteur est cependant fréquenté par une riche diversité spécifique d'oiseaux. Il s'agit d'ailleurs d'un site régulièrement exploré par les ornithologues locaux. Le Club des ornithologues amateurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean (COASLSJ) a fourni une liste de 128 espèces d'oiseaux observés dans ce secteur (Appendice 8). Certaines sont des espèces menacées, comme le Grèbe esclavon (ou Grèbe cornu ; *Podiceps auritus*), le Pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*) et le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), ces deux dernières espèces fréquentant les battures régulièrement, en tout temps de l'année. D'autres sont des espèces rares dans la région, comme le Plongeon catmarin (*Gavia stellata*), l'Eider à duvet (*Somateria mollissima*), le Courlis Corlieu

(*Numenius phaeopus*), le Mergule nain (*Alle alle*), le Guillemot à miroir (*Cephus grylle*), le Bécasseau violet (*Calidris maritima*) et la Mouette de Franklin (*Larus pipixcan*).

Cette liste présente 65 espèces associées au littoral, 71 espèces associées au milieu agro-forestier ainsi que 2 espèces associées au haut du talus (pour la nidification). À ces dernières, on pourrait ajouter le Chevalier grivelé (Chevalier branlequeue ; *Tringa macularia*), qui peut fréquenter le bas du talus pour l'élevage de ses jeunes, ainsi que toutes les autres espèces, dont celles associées au milieu agro-forestier, qui pourraient circuler dans le secteur et se jucher aux arbres ou aux arbustes du talus.

LES POISSONS

Drainville (1967) mentionne la présence de 26 espèces de poissons dans la couche superficielle (0 à 20 m de profondeur) du fjord du Saguenay. Certaines d'entre elles sont susceptibles de circuler au-dessus de la batture à marée haute, en face et dans la zone de construction du perré.

Huit sont des espèces dulcicoles : le Meunier rouge (*Catostomus catostomus*), le Meunier noir (*Catostomus commersoni*), le Cisco de lac (*Coregonus artedii*), le Grand coregone (*Coregonus clupeaformis*), le Grand brochet (*Esox lucius*), le Fondule barré (*Fundulus diaphanus*), la Perchaude (*Perca flavescens*) et le Doré jaune (*Stizostedion vitreum*). Ces espèces pourraient se retrouver au-dessus de la batture. Près de la surface où la salinité est inférieure à 10 ‰, Scott et Crossman (1974) mentionnent que le Meunier rouge, le Grand brochet et la Perchaude sont des espèces que l'on peut rencontrer en eau saumâtre.

Onze sont des espèces migratrices : l'Esturgeon noir (*Acipenser oxyrinchus*), le Gaspereau (*Alosa pseudoharengus*), l'Alose savoureuse (*Alosa sapidissima*), l'Anguille d'Amérique (*Anguilla rostrata*), l'Épinoche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*), l'Épinoche tacheté (*Gasterosteus wheatlandi*), le Poulamon Atlantique (*Microgadus tomcod*), l'Éperlan arc-en-ciel (*Osmerus eperlanus mordax*), l'Épinoche à neuf épines (*Pungitius pungitius*), le Saumon atlantique (*Salmo salar*) et l'Omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*). Ces espèces sont susceptibles de se retrouver dans la baie des HA ! HA ! pour se diriger vers l'une ou l'autre des rivières qui s'y jettent afin de s'y reproduire. Le Saumon Atlantique, l'Omble de fontaine et l'Épinoche à trois épines sont d'ailleurs présents dans la rivière à Mars, située au fond de la baie et sur laquelle une passe migratoire à saumons est aménagée. De plus, on pratique la pêche hivernale au poulamon au fond de la baie.

Les 7 autres espèces sont des poissons qui sont habituellement reconnus pour être franchement marins (salinité de 35 ‰), mais qui peuvent aussi se retrouver en eau saumâtre : le Lançon gourdeau (*Ammodytes hexapterus*), le

Hareng atlantique (*Clupea harengus*), la Grosse poule de mer (*Cyclopterus lumpus*), la Limande à queue jaune (*Limanda ferruginea*), la Plie lisse (*Liopsetta putnami*), la Limace marbrée (*Liparis cyclostigma*) et le Laimargue (*Somniosus microcephalus*). Dans la baie des HA ! HA !, la salinité de l'eau à la marée montante atteint 27 ‰ à 20 m de profondeur (Drainville, 1967). Toutefois, la profondeur d'eau au-dessus de la batture ne dépasse pas 20 m et, par le fait même, la salinité la plus élevée de la couche superficielle. Ainsi, ces espèces ne fréquentent probablement pas la colonne d'eau au-dessus de la batture. Si certaines de ces espèces sont présentes, elles fréquenteraient probablement la frange nord de la batture, à plus de 400 m de la zone des travaux.

LES MAMMIFÈRES

Lors de la visite de terrain, seulement un Écureuil roux (*Tamiasciurus hudsonicus*) et un Porc-épic d'Amérique (*Erethizon dorsatum*) ont été observés. Toutefois, le milieu pourrait être fréquenté par d'autres mammifères tels que le Tamia mineur (*Eutamias minimus*), le Raton laveur (*Procyon lotor*), la Mufette rayée (*Mephitis mephitis*), la Marmotte commune (*Marmota monax*), de petits rongeurs (souris, campagnols) ou insectivores (musaraignes, condylure), etc.

LES REPTILES ET LES BATRACIENS

Les études effectuées dans le cadre du programme d'acquisition de connaissances pour la ZIP (Mousseau et Armellin, 1995) donne une liste de 15 espèces potentiellement observables : la Salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*), la Salamandre maculée (*Ambystoma maculatum*), la Salamandre rayée (*Plethodon cinereus*), la Salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*), le Triton vert (*Notophthalmus viridescens*), le Crapaud d'Amérique (*Bufo americanus*), la Rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), le Ououaron (*Rana catesbeiana*), la Grenouille verte (*Rana clamitans*), la Grenouille léopard (*Rana pipiens*), la Grenouille du Nord (*Rana septentrionalis*), la grenouille des bois (*Rana sylvatica*), la Couleuvre à ventre rouge (*Storeria occipitomaculata*), la Couleuvre rayée (*Thamnophis sirtalis*) et le Chélydre serpentine (*Chelydra serpentina*).

Mentionnons que la zone d'intervention n'est pas propice à la majorité des espèces de batraciens mentionnés (pas d'aire de reproduction ou de forêt) et n'offre qu'un habitat de faible qualité, ne serait-ce qu'en terme de dimension, pour les autres. Seules les espèces qui peuvent se reproduire dans de très petits cours d'eau, dans les fossés de quenouilles ou dans n'importe quel petit trou d'eau ainsi que celles qui peuvent s'éloigner de leur aire de reproduction pourraient se retrouver dans le haut du talus (près du chemin de la batture) ou aux abords de l'un des deux cours d'eau (la Salamandre à deux lignes, le Crapaud d'Amérique, la Grenouille léopard et la Grenouille des bois). Les deux

espèces de couleuvres pourraient se retrouver dans les ravins ou ailleurs sur le talus, sous les racines, les roches ou les débris d'arbres.

Les références bibliographiques sont présentées à l'appendice 9.

QC-21 Au point 4.3 *Le milieu humain*, pages 33 à 35, la description du milieu récepteur est développée au niveau régional. Celle-ci doit être plus précise pour le milieu humain présent au niveau de la zone d'intervention. Par exemple, les riverains se sont-ils aménagés des accès directs au littoral ?

L'on peut noter que certains résidents avaient aménagé des escaliers pour accéder à la base du talus mais toutefois, l'on constate que ces ouvrages sont tombés en décrépitude suite à l'action de l'érosion. Généralement au niveau des ravins, on distingue l'aménagement de petits sentiers qui se dirigent vers la base du talus.

QC-22 Au point 5.1 *La méthodologie*, pages 43 et 44, l'initiateur doit définir chacune des classes de tous les critères qu'il utilise pour effectuer l'évaluation des impacts. À titre d'exemple, pour le critère "étendue" de l'impact, il doit préciser quel est le territoire couvert par une étendue régionale, une étendue locale et une étendue ponctuelle.

Tel que mentionné dans l'étude d'impacts, le critère "étendue" réfère aux impacts en terme de l'étendue du territoire affecté. Ainsi, un impact ayant une étendue régionale toucherait le territoire couvert par la figure 4.5; l'étendue locale est utilisée pour un impact qui n'aurait aucune influence en dehors de la zone d'intervention comme elle apparaît sur la figure 4.6; et une étendue ponctuelle ne toucherait qu'une portion de ce dernier territoire, par exemple, une résidence.

Il doit expliquer pourquoi le critère "intensité" est défini par quatre classes (très forte, forte, moyenne et faible) plutôt que par trois seulement (forte, moyenne et faible), surtout si la classe très forte n'est pas utilisée au cours de l'évaluation des impacts.

Tel que mentionné dans l'étude d'impacts, le terme "intensité" de l'impact réfère au degré de perturbation de l'élément du milieu qui est affecté. Une intensité forte traduit une altération majeure de l'élément alors qu'une intensité très forte réfère à la disparition complète de l'élément. Pour une intensité moyenne, la perturbation de l'élément est perceptible alors que, pour une intensité faible, la perturbation ne crée pas de modification perceptible de son utilisation ou de sa qualité.

Il doit expliquer aussi, pour le critère "durée" de l'impact, pourquoi il utilise les classes permanente, temporaire ou occasionnelle plutôt que longue, moyenne ou courte.

La durée de l'impact réfère à la durée dans le temps durant lequel l'effet se fait sentir. Une durée permanente réfère à une situation où l'effet se fait toujours sentir (par exemple, la présence du perré se fera sentir toujours; il n'y a pas de fin prévue). La durée temporaire fait référence à une certaine période de temps plus ou moins longue, alors qu'un effet de durée occasionnelle réfère à un impact qui sera perceptible à certaines occasions.

Il doit aussi présenter la grille d'évaluation qu'il a utilisée pour procéder à l'évaluation des impacts.

La grille de la figure suivante présente l'importance de l'impact (avant migration) en fonction de l'intensité, l'étendue et la durée.

Évaluation de l'importance d'un impact

Intensité	Durée	Étendue		
		Régionale	Locale	Ponctuelle
Très forte	Permanente	TF	TF	TF
	Temporaire	TF	TF	FO
	Occasionnelle	TF	FO	FO
Forte	Permanente	TF	FO	FO
	Temporaire	FO	FO	MO
	Occasionnelle	FO	MO	MO
Moyenne	Permanente	FO	MO	MO
	Temporaire	MO	MO	FA
	Occasionnelle	MO	FA	FA
Faible	Permanente	MO	FA	FA
	Temporaire	FA	FA	FA
	Occasionnelle	FA	FA	FA

* Grille développée par le Groupe-conseil Environnement pour les études d'impact sur l'environnement.

QC-23 L'initiateur présente au point 5.2 les impacts générés par le projet, page 44, son évaluation des impacts du projet. Cette présentation se réfère au tableau 5.1 Synthèse des impacts du projet sur le milieu, page 45, à la liste des mesures d'atténuation qu'il compte mettre en place, page 46, et aux fiches d'impacts présentées à l'appendice 10. L'initiateur doit revoir en entier les impacts du projet, l'évaluation qu'il en fait et les mesures d'atténuation applicables pour chacun et élaborer sur les sujets. À titre d'exemple, des remarques ou commentaires seront mentionnés pour plusieurs fiches d'évaluation des impacts.

Fiche no 1, ajout d'une autre mesure d'atténuation afin que l'approvisionnement en carburant de la machinerie puisse se faire sur un site, bien identifié, situé à une distance suffisante des cours d'eau et plan d'eau (incluant les fossés) présents dans la zone d'étude et préciser, pour une des mesures retenues, que les produits absorbants seront présents sur le site des travaux.

Une mesure d'atténuation (No 11) a été ajoutée relativement à l'approvisionnement de la machinerie. Elle se lit comme suit :

L'approvisionnement en carburant de la machinerie se fera sur un site délimité dans le secteur du chemin d'accès.

Il est à noter que dans l'aire d'approvisionnement des produits absorbants seront présents en tout temps pour utilisation immédiate en cas de déversement.

Fiche no 3, possibilité de trois impacts différents:

1) l'achalandage au site des travaux en raison d'une seule voie de circulation sur l'enrochement; 2) l'augmentation des risques d'accidents en raison de l'augmentation de la circulation; 3) l'usure prématurée des routes en raison de l'augmentation de la circulation.

L'impact résultant de l'augmentation de la circulation sur le chemin de la Batture est une augmentation du risque d'accidents. Le fait qu'il n'y aura qu'une seule voie de circulation sur la batture obligera les camions à attendre, avant de descendre sur la batture. Le stationnement de la file de camions pourra également augmenter le risque d'accidents. La mesure d'atténuation no 5 (signalisation adéquate) devrait contribuer à réduire ce risque.

En ce qui concerne l'usure de la route, une autre fiche d'impact a été établie pour tenir compte de cet aspect (Fiche 3a).

Fiche no 4, possibilité de plusieurs impacts:

1) augmentation du bruit sur le parcours des camions, de la carrière au site des travaux ; 2) augmentation du bruit ambiant au site des travaux, machinerie et circulation des camions; 3) augmentation des poussières et des risques d'accidents sur l'ensemble du parcours; 4) modification de la qualité de vie des riverains pendant le période des travaux; 5) modification de la qualité de vie des résidents le long du parcours routier; 6) le dérangement par le bruit pour les résidents voisins de l'accès au site des travaux; etc.

Une fiche d'impact (Fiche 4a) a été ajoutée pour considérer l'augmentation du bruit sur le parcours des camions de la carrière à la zone d'intervention puisque la fiche 4 touchait principalement cette dernière.

Une autre fiche (fiche 4b) réfère à l'augmentation du bruit au site même des travaux. Une fiche supplémentaire (Fiche 4c) porte sur la modification de la qualité de vie des riverains.

En ce qui concerne l'augmentation des poussières et des risques d'accidents sur l'ensemble du parcours, la fiche 3 couvre la zone d'intervention. Pour le reste du parcours, nous ne considérons pas qu'il y ait un impact significatif compte tenu qu'il s'agit de routes et rues comptant déjà un volume important de trafic lourd. Il n'y aura donc pas de changement significatif dans la circulation (augmentation de 2% du trafic urbain). Il en est de même pour la qualité de vie des résidents hors de la zone d'intervention.

Fiche no 5, il s'agirait ici de la qualité de vie des touristes.

Il s'agit ici de l'achalandage (aspect économique) des deux gîtes du passant qui pourraient être affectés justement à cause du passage fréquent de camions. Évidemment, cet achalandage est fortement lié à la qualité ou tranquillité du site.

Fiches No 6 et No 18, le profil naturel du milieu sera modifié de façon permanente puisqu'il est prévu que le chemin d'accès demeure en place pour utilisation future. De plus, la présence de l'enrochement modifiera aussi le profil naturel du milieu. Cet impact ressemble étrangement au changement du paysage visible à partir de la batture. La modification du paysage devrait être évaluée comme un seul impact.

La fiche no 6 est éliminée compte tenu de la modification de l'accès à la batture.

La fiche no 18 traite de l'impact visuel de l'ensemble des travaux (enrochement et chemin d'accès).

Fiches no 7 et no 19, tous les travaux qui sont reliés à la modification de l'hydrographie du secteur doivent être décrits dans l'étude d'impact et inclure, s'il y a lieu, la canalisation des drains qui se déversent dans le talus:

La fiche no 7 est éliminée compte tenu de la modification de l'accès à la batture.

En ce qui concerne les drains mentionnés à la fiche no 19, ceux-ci feront l'objet de l'entente de la Municipalité avec les riverains pour assurer la stabilité du talus.

Fiches No 8, No 16 et No 19, si le chemin d'accès est entouré de fossés, il devrait continuer à drainer les terres agricoles environnantes. Toutefois, il est possible que le sol des fossés et du haut du talus soit lessivé vers la batture lors de fortes pluies. La mise en suspension des sédiments au niveau de la batture à la suite des travaux de creusement est un autre impact du projet. Il en est de même pour le dépôt possible des sédiments sur la batture.

La fiche no 8 est éliminée compte tenu de la modification de l'accès à la batture.

La fiche no 16 tient compte maintenant de la présence d'un chemin sur la batture pour la circulation des camions.

La fiche no 19 concerne l'écrêtement du talus comme source de sédiments. Il a été remarqué que la végétation reprend très rapidement dans le talus. À la lumière de cette observation, l'écrêtement devrait produire sur l'enrochement une accumulation de sédiments mêlés à des débris de végétaux. Cet amalgame devrait favoriser la reprise de la végétation au pied du talus.

Comme le talus ne sera plus sapé à la base, sa stabilité devrait permettre une reprise rapide de la végétation dans le talus et dans la zone écrêtée.

Fiches no 10 et no 20, il ne faudrait pas oublier la perte de végétation lors de l'écrêtement du haut du talus et indiquer qu'une des mesures d'atténuation consiste en la revégétation des sites dénudés.

La fiche no 10 a été éliminée compte tenu de la modification de l'accès à la batture.

En ce qui concerne la perte de végétation résultat de l'écrêtement du sommet du talus (Fiche no 20), les travaux ne comprendront que l'enlèvement de certains arbres et de la partie de tourbe maintenue en surplomb (mesure d'atténuation no 12).

Fiches no 11 et no 13, il s'agit ici du même impact, soit le maintien du chemin d'accès, qui en plus de créer une demande locale ou régionale pour un accès à la batture, risque d'indisposer les résidents du chemin de la Batture.

Les fiches 11 et 13 ont été éliminées compte tenu de la modification de l'accès à la batture.

Fiche No 14, cet impact positif devrait être de forte intensité.

La fiche no 14 a été corrigée en terme d'intensité.

Fiches no 15 et no 17 possibilité de deux impacts à être traités séparément:

1) réduction de l'apport de sédiments résultant de la stabilisation du talus; 2) modification du pied du talus par perte possible de sédiments et de végétation littorale (action des vagues, marées, glaces), régime sédimentologique, possibilité de suivi.

À la fiche no 15, l'impact concerne l'évolution de la plage de sable au pied du talus puisque, d'une part, il y aura possiblement réduction de l'apport de sédiments et, d'autre part, modification des sédiments en place. Quant à la végétation, nous la considérons comme une résultante de la présence ou non de matériaux fins (fiche 17).

Fiche no 16, la mise en suspension de la poussière créée par le dynamitage dans la carrière ne devrait pas faire partie de l'étude d'impact puisqu'il s'agit de l'exploitation normale de la carrière avec ses mesures d'atténuation particulières. Cependant, il faudrait préciser dans l'étude que les pierres utilisées pour l'enrochement doivent être exemptes de toute contamination.

Cette note concernant la poussière de pierre a été enlevée.

Fiche no 21; l'impact à analyser ici consiste au risque de décrochement d'une partie du talus advenant un mauvais usage de la part du riverain. La mise en place possible d'un outil réglementaire municipal pour interdire la construction d'un ouvrage pouvant créer une charge supplémentaire sur le haut du talus, après l'écrêtement, pourrait être remplacée par une entente notariée avec chacun des résidents.

À cet effet (Fiche no 21), le promoteur mettra en place un outil réglementaire pour régir l'usage de cet espace le long du talus. De même, une entente a été prévue avec les résidents sur les possibilités d'utilisation de l'espace.

Fiche No 22 l'écrêtement du haut du talus causera certains impacts. Ceux-ci ont déjà fait l'objet d'une analyse (voir les commentaires précédents sur les autres fiches).

La fiche no 22 réfère à l'ouverture du champ visuel par l'enlèvement de la végétation et l'aspect visuel d'avoir moins de débris en bas du talus.

Les fiches d'impacts sont insérées à l'appendice 10.

QC 24 La stabilisation d'une partie de la rive d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau contre l'érosion entraîne généralement l'érosion progressive des terrains situés en périphérie de la partie stabilisée. L'initiateur doit évaluer la possibilité d'une érosion accrue des berges adjacentes au site protégé et prendre les mesures appropriées pour contrer ce phénomène.

En regard de l'érosion progressive aux extrémités de la zone d'intervention, ce phénomène sera absent à l'extrémité est puisque la rive est composée d'une aire d'affleurement rocheux. À l'extrémité ouest, la flèche de sable perpendiculaire à la rive indique que le vecteur résultant des courants se dirige vers le centre de la baie et devrait garder la même orientation compte tenu que la structure est accolée au pied du talus et se termine à quelque distance de la flèche. Toutefois, il est possible que la flèche de sable diminue en étendue compte tenu de la réduction en apport de sédiments provenant de l'érosion du talus.

QC 25 Les mesures d'atténuation 6, 7 et 10; énumérées à la page 46, n'ont pas été mentionnées dans le tableau 5.1 de la page précédente. Seront-elles appliquées et pour minimiser quel genre d'impact?

Le tableau 5.1 a été corrigé et est présenté à l'appendice 11 alors que la description des mesures d'atténuation sont présentées à l'appendice 12.

QC 26 La végétalisation des pentes par ensemencement hydraulique ou la mise en place de paillis de même que la limitation des usages au niveau de la crête du talus, mentionnées aux deux derniers paragraphes du sujet *Les impacts résiduels*, page 47, n'apparaissent pas comme un engagement formel de la part de l'initiateur. Ces activités seront-elles réalisées et de quelle manière seront-elles mises en place?

Compte tenu de la vitesse de revégétalisation naturelle lorsqu'il n'y a pas d'érosion à la base du talus, il n'y a pas lieu de faire d'ensemencement hydraulique ou autre. Toutefois, le suivi du milieu qui se fera pendant quelques années permettra d'évaluer le rythme de repousse de la végétation et s'il y a retard après quelques années, une végétalisation pourra être effectuée.

QC 27 Les mesures de surveillance et de suivi présentées au point 6 *Mesures de surveillance et de suivi*, page 48, semblent axées sur la stabilisation du talus. Cependant l'initiateur ne présente pas d'échéancier au programme de suivi de la stabilité du talus ni de quelle façon il transmettra au ministère de l'Environnement les rapports de suivi.

Tel que suggéré, nous acquiesçons à votre recommandation à l'effet de mandater une firme en géotechnique afin d'effectuer une inspection annuelle du site et faire un rapport à la direction régionale du ministère de l'Environnement. Cette visite sera effectuée au printemps sur une période de trois (3) ans. Le rapport comprendra un suivi sur l'évolution de la stabilisation naturelle du talus et la reprise de la végétation. De plus, le consultant aura à indiquer à la municipalité toute anomalie en rapport à l'engagement du propriétaire à respecter la zone de non-construction. Parallèlement, je vous rappelle que la réglementation applicable pour les secteurs sous l'influence de pente est toujours en vigueur et qu'un avis technique est requis pour tout projet de construction ou terrassement dans le secteur concerné.

QC 28 Selon la directive du ministre, l'initiateur doit fournir l'étude d'impacts, les modifications apportées à l'étude d'impacts en réponse aux questions et commentaires du ministère et le résumé de l'étude d'impacts sur support informatique en deux (2) copies).

Nous vous invitons à consulter les deux (2) copies informatiques des documents énumérés au niveau du commentaire du MENV.

APPENDICE 1

FIGURES

APPENDICE 2

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

APPENDICE 3

**FORMULAIRE D'AUTORISATION
DES RÉSIDENTS**

APPENDICE 4

PLANS DE L'OUVRAGE

APPENDICE 5

**CERTIFICATS DE
CHIMIE ANALYTIQUE**

APPENDICE 6

COURBES GRANULOMÉTRIQUES

APPENDICE 7

LETTRE DU CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ)

APPENDICE 8

**LISTE DES OISEAUX OBSERVÉS
PAR LE BLUB DES ORNITHOLOGUES
AMATEURS DU SAGUENAY-LAC-ST-JEAN**

APPENDICE 9

BIBLIGRAPHIE

RÉFÉRENCES

Beaudin, L., et M. Quintin, 1983. Les mammifères terrestres du Québec, de l'Ontario et des Maritimes. Guide Nature Quintin. Éditions Michel Quintin, Waterloo, Québec, 301 p.

Bouchard, C.J. et R. Néron, 1998. Guide d'identification des mauvaises herbes du Québec. Conseil des productions végétales du Québec inc. (éditeur), Québec, 253 p.

Bider, J.R., et S. Matte, 1994. Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent et ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la faune et des habitats, Québec, Québec, 106 p.

Deschênes, J., et J.-B. Sérodes, 1984. The influence of salinity on *Scirpus americanus* tidal marshes in the St. Lawrence river estuary, Québec. Can. J. Bot., 63(5):920-927.

Drainville, G., 1967. Étude océanographique et ichtyologique du fjord du Saguenay. Thèse, Université de Montréal, Montréal, Québec.

Fleurbec, 1985. Plantes sauvages du bord de la mer, Guide d'identification Fleurbec. Fleurbec éditeur, Saint-Augustin, Québec, 286 p.

Fortin, D., et M. Famelart, 1990. Arbres, arbustes et plantes herbacées du Québec et de l'est du Canada, tome 2. Les éditions Trécarré, Saint-Laurent, Québec, 315 p.

Fortin, D., et M. Famelart, 1996. Arbres, arbustes et plantes herbacées du Québec et de l'est du Canada, tome 1. Les éditions Trécarré, Saint-Laurent, Québec, 193 p.

Marie-Victorin, 1995. Flore Laurentienne, 3^{ième} édition. Les Presses de l'Université de Montréal, Montréal, Québec, 1093 p.

Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, 1990. Petite flore forestière du Québec, 2^{ième} édition. Les Publication du Québec, Québec, Québec, 249 p.

Peterson, R.T., 1989. Les oiseaux de l'Est de l'Amérique du Nord. Les Guides Peterson. Broquet, 384 p.

Scott, W.B., et E.J. Crossman, 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Ministère de l'Environnement, Service des pêches et des sciences de la mer, Ottawa, 1026 p.

APPENDICE 10

FICHES D'IMPACTS

Fiche d'évaluation d'impact.....1

Activité	Organisation du chantier
Ressource	Qualité des eaux
Valeur de la ressource	Ruisseaux drainant les terres agricoles
Intensité de l'impact	Moyenne
Étendue de l'impact	Ponctuelle
Durée de l'impact	Occasionnelle
Importance de l'impact	Moyenne
Mesures d'atténuation applicables	1, 2, 3, 11
Impact résiduel	Mineur

Description

Lors de l'approvisionnement en carburant de la machinerie, il y a toujours un risque de déversement. Le carburant pourrait alors atteindre les ruisseaux si le déversement se faisait à proximité. Il est à noter que, dans l'aire d'approvisionnement, des produits absorbants seront présents en tout temps pour utilisation immédiate en cas de déversement.

Fiche d'évaluation d'impact..... 2

Activité	Transport et circulation
Ressource	Qualité des eaux
Valeur de la ressource	Ruisseaux drainant les terres agricoles
Intensité de l'impact	Moyenne
Étendue de l'impact	Ponctuelle
Durée de l'impact	Occasionnelle
Importance de l'impact	Moyenne
Mesures d'atténuation applicables	1, 2, 3, 11
Impact résiduel	Mineur

Description

Lors du transport et de la circulation de la machinerie lourde, il y a un risque de bris mécanique pouvant causer un déversement. Le carburant pourrait alors atteindre les ruisseaux si le déversement se faisait à proximité.

À noter que, dans l'aire de services, des produits absorbants seront présents en tout temps pour utilisation immédiate en cas de déversement.

Fiche d'évaluation d'impact..... 3

Activité	Transport et circulation
Ressource	Circulation locale
Valeur de la ressource	Peu de circulation locale
Intensité de l'impact	Forte
Étendue de l'impact	Ponctuelle
Durée de l'impact	Occasionnelle
Importance de l'impact	Moyenne
Mesures d'atténuation applicables	5
Impact résiduel	Mineur

Description

Il y aura augmentation du volume de circulation généré par le transport de la pierre dans la zone d'intervention. Cette augmentation de circulation augmentera le risque d'accidents. De même, la création des files d'attentes sur le chemin de la Batture (puisque l'enrochement ne permet pas deux voies de circulation) contribuera également à l'augmentation de risque d'accidents.

La mesure d'atténuation no 5 devrait contribuer à réduire ce risque.

Fiche d'évaluation d'impact..... 3a

Activité	Transport et circulation
Ressource	Circulation locale
Valeur de la ressource	Peu de circulation locale
Intensité de l'impact	Moyenne
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Occasionnelle
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Mineur

Description

Il y aura augmentation du volume de circulation pour le transport de la pierre de la carrière à la zone d'intervention. Ceci contribuera à l'usure prématurée de la route. Cet impact ne peut être atténué.

Fiche d'évaluation d'impact.....4

Activité	Transport et circulation
Ressource	Milieu humain – zone d'intervention
Valeur de la ressource	Zone de villégiature
Intensité de l'impact	Forte
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Moyenne
Mesures d'atténuation applicables	4, 7
Impact résiduel	Mineur

Description

Il y aura augmentation du bruit ambiant causé par la circulation des camions pour le transport de la pierre dans la zone d'intervention. Cette circulation augmentera également les poussières et les risques d'accidents pour les résidents.

Le respect d'un horaire de travail (mesure d'atténuation no 4) devrait assurer une tranquillité les soirs et fins de semaine pour les résidents. Toutefois, il est possible que cet horaire soit quelque peu modifié pour tenir compte des marées. Au besoin, lors des périodes sèches, l'utilisation d'abat-poussières réduira l'émission de poussières pouvant incommoder les riverains.

Fiche d'évaluation d'impact..... 4a

Activité	Transport et circulation
Ressource	Milieu humain – régional
Valeur de la ressource	Routes et rues avec trafic lourd
Intensité de l'impact	Moyenne
Étendue de l'impact	Régionale
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Moyenne
Mesures d'atténuation applicables	4
Impact résiduel	Mineur

Description

Il y aura augmentation du bruit ambiant causé par la circulation des camions pour le transport de la pierre de la carrière à la zone d'intervention. Cette circulation ne génèrera pas de poussière puisqu'il s'agit de routes et rues déjà pavées.

Le respect d'un horaire de travail (mesure d'atténuation no 4), devrait assurer une tranquillité les soirs et fins de semaine.

Fiche d'évaluation d'impact.....4b

Activité	Transport et circulation
Ressource	Milieu humain – zone d'intervention
Valeur de la ressource	Zone de villégiature
Intensité de l'impact	Forte
Étendue de l'impact	Ponctuelle
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Moyenne
Mesures d'atténuation applicables	4
Impact résiduel	Mineur

Description

Il y aura augmentation du bruit ambiant causé par la circulation des camions pour le transport de la pierre sur le site des travaux. Toutefois, le respect de l'horaire de travail, mais surtout le fait que le talus constitue un mur contre le bruit efficace, fait que l'impact sera mineur.

Fiche d'évaluation d'impact..... 4c

Activité	Transport et circulation
Ressource	Milieu humain – zone d'intervention
Valeur de la ressource	Zone de villégiature
Intensité de l'impact	Forte
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Moyenne
Mesures d'atténuation applicables	4
Impact résiduel	Mineur

Description

Il y aura une modification de la qualité de vie des résidents du chemin de la Batture causé par la circulation des camions pour le transport de la pierre. Le respect d'un horaire de travail (mesure d'atténuation no 4) devrait assurer une tranquillité les soirs et fins de semaine aux résidents de ce secteur.

Fiche d'évaluation d'impact..... 5

Activité	Transport et circulation
Ressource	Usages du milieu
Valeur de la ressource	Il y a deux gîtes du passant et zone de villégiature
Intensité de l'impact	Moyenne
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Mineur

Description

Le projet (principalement le passage de camions) pourrait avoir un effet sur l'utilisation des gîtes du passant qui sont présents dans le secteur et donc avoir un effet temporaire sur l'achalandage.

Fiche d'évaluation d'impact..... 9

Activité	Chemin d'accès
Ressource	Végétation
Valeur de la ressource	Végétation arborescente (essences courantes)
Intensité de l'impact	Forte
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Permanente
Importance de l'impact	Négligeable
Mesures d'atténuation applicables	
Impact résiduel	Négligeable

Description

Pour la construction du chemin d'accès, la végétation présente dans le ravin sera enlevée de façon permanente.

Fiche d'évaluation d'impact..... 14

Activité	Enrochement
Ressource	Géomorphologie
Valeur de la ressource	Escarpement
Intensité de l'impact	Forte
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Permanente
Importance de l'impact	Positive
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Positif

Description

Il y aura un impact positif à ce projet, puisque l'enrochement réduira l'érosion et le transport des sédiments, ainsi que les décrochements à moyen terme. Il favorisera donc la végétalisation du talus.

Fiche d'évaluation d'impact..... 15

Activité	Enrochement
Ressource	Courants et sédiments
Valeur de la ressource	Plage de sable graveleux
Intensité de l'impact	Moyenne
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Mineur

Description

Il y aura un impact positif et négatif à ce projet, puisque l'enrochement réduira l'apport en sédiments résultant de la stabilisation du talus mais permettra possiblement la disparition des sédiments déjà en place.

La plage de matériaux fins semble avoir été alimentée par un apport constant même si sporadique en matériaux éboulés. Ces matériaux étaient délavés par les vagues, laissant sur place les blocs et rendant disponible du matériel fin pour la plage.

L'enrochement annulera l'action des vagues réduisant ainsi la disponibilité du matériel fin. Les courants ne pourront que remanier le matériel présent.

Fiche d'évaluation d'impact..... 16

Activité	Enrochement
Ressource	Qualité de l'eau
Valeur de la ressource	Zone d'accumulation
Intensité de l'impact	Moyenne
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Moyenne
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Mineur

Description

Il y aura possiblement remise en suspension de sédiments lors du creusage pour la clé de l'enrochement.

Les matériaux provenant du creusage pour la clé serviront à construire un chemin temporaire sur la batture pour la circulation des camions et de la machinerie. Il y aura certainement lessivage du matériel fin à chaque marée.

Même si les travaux sont faits à marée basse, lors de la prochaine marée, une certaine quantité de sédiments sera déplacée.

Fiche d'évaluation d'impact.....17

Activité	Enrochement
Ressource	Végétation littorale
Valeur de la ressource	Végétation épars
Intensité de l'impact	Moyenne
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Permanente
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Mineur

Description

Il est possible que cette végétation disparaisse en raison du risque que les sédiments soient enlevés par les courants (voir fiche 15).

Fiche d'évaluation d'impact..... 17a

Activité	Enrochement
Ressource	Les oiseaux
Valeur de la ressource	128 espèces dans le secteur
Intensité de l'impact	Faible
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Mineur

Description

Le projet aura peu d'impact sur la majorité des 65 espèces associées au littoral. Il s'agit surtout d'oiseaux nageurs (Graviidés, Podicipédidés, Phalacrocoracidés, Anatidés et Alcidés) et pélagiques (Laridés) qui se tiennent relativement loin du rivage d'autant plus que la zone d'intervention ne présente pas d'habitat propice à la nidification de ces oiseaux. Les échassiers (Ardéidés, Charadriidés et Scolopacidés) seront cependant un peu plus touchés, puisque certains d'entre eux fréquentent probablement l'estran à proximité de la zone d'intervention et qu'une partie de celui-ci sera perdue de façon permanente (zone de la clé et du dépôt de matériel excavé) ou temporaire (zone de retournement de la machinerie lourde) à la suite des travaux. Pour leur part, les quelques rapaces (Accipitridés, Pandionidés et Falconidés) associés au littoral pourraient éventuellement profiter des travaux, puisque ceux-ci permettront, avec le temps, une meilleure végétalisation du talus et du sommet du talus par les arbres et arbustes.

Le projet aura un impact négatif sur les 2 espèces associées au haut du talus, soit l'Hirondelle de rivage et le Martin-pêcheur d'Amérique, si des nids occupent les zones d'écrêtage (ce qui n'a pas été observé lors des visites du 10 et 11 août 2002). Le haut du talus pourrait à nouveau être propice à la nidification si le processus d'érosion, bien qu'affaibli, se poursuit pendant un certain temps. À long terme cependant, les zones de nidification seront perdues en permanence, puisque la pente s'adoucira et que la végétation pourra s'y établir.

L'impact sur toutes les autres espèces pouvant se trouver dans le talus sera soit négatif, si elles occupent le bas du talus (comme c'est le cas pour le Chevalier grivelé), puisque cet habitat sera perdu en permanence avec la construction du perré, soit positif, si elles occupent le flanc ou le haut du talus, puisque le sol se stabilisera et que la végétalisation des lieux s'améliorera à la suite des travaux. La création, avec le temps, d'un nouvel habitat compensera largement pour la perte permanente du boisé situé dans le ravin qui servira à l'aménagement du chemin d'accès.

Fiche d'évaluation d'impact.....17b

Activité	Enrochement
Ressource	Les poissons
Valeur de la ressource	-
Intensité de l'impact	Faible
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Mineur

Description

Le seul impact que peut avoir le projet sur l'ichtyofaune sera occasionné par l'apport de sédiments en suspension principalement pendant les travaux (en juillet et août ; lessivage des sols par la pluie pendant la construction du chemin d'accès, poussière de pierres venant de la carrière, sédiments provenant de l'excavation pour construire la clé, etc.). L'impact se fera aussi sentir pendant les quelques mois qui suivront, par un apport en sédiments provenant des matériaux excavés et déposés sur l'estran. Il s'agit toutefois d'un impact à durée limitée. Le projet pourrait affecter plus particulièrement les espèces qui fraient à l'automne, soit le Cisco de lac, le Grand corégone, le Saumon Atlantique et l'Ombre de fontaine.

Fiche d'évaluation d'impact..... 18

Activité	Enrochement
Ressource	Visuelle
Valeur de la ressource	Panorama
Intensité de l'impact	Mineure
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Permanente
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Mineur

Description

Effet visuel pour les marcheurs sur la batture et les touristes de croisières ou les passagers de bateaux (voiliers, etc.). Par contre, l'enrochement ne sera pas visible pour les résidents sur le sommet du talus, ce sera un impact positif parce qu'il y aura à moyen terme une reprise de la végétation lorsque la pente sera stabilisée, et donc un aspect moins dévasté. Les changements visuels apportés au paysage sont principalement engendrés par l'enrochement au pied du talus. Cet enrochement d'une hauteur d'environ quatre mètres (4 m) et d'une longueur d'un kilomètre (1 km) sera visible uniquement à marée basse mais compte tenu de sa composition qui s'apparente à la couleur et à la texture des pierres et des galets déjà en place, la capacité d'absorption du paysage est donc moyenne.

La seconde intervention soit, la stabilisation avec empierrement, sera réalisée de façon discontinue en relation avec la végétation existante qui stabilise déjà le talus. Cette intervention contrastera avec la dynamique de ce paysage linéaire. Les changements visuels engendrés par cette intervention seront mineurs.

En ce qui a trait au chemin d'accès, celui-ci n'aura pas d'impact visible puisque le nouvel accès utilise un chemin existant sauf à proximité de l'enrochement. À cet endroit, le chemin d'accès rejoint la batture avec un angle de sorte que la végétation du talus sera en arrière-plan, ne créant pas d'ouverture visuelle.

Fiche d'évaluation d'impact..... 19

Activité	Écrêtement du sommet du talus
Ressource	Géomorphologie
Valeur de la ressource	Zone de décrochements
Intensité de l'impact	Forte
Étendue de l'impact	Locale
Durée de l'impact	Permanente
Importance de l'impact	Positive
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Positif

Description

L'écrêtement du sommet du talus constituera une source de sédiments. Il a été remarqué que la végétation reprend très rapidement dans le talus.

À la lumière de cette observation, l'écrêtement devrait produire, sur l'enrochement en bas de talus, une accumulation de matériaux meubles mêlée à des débris de végétaux. Cet amalgame devrait favoriser la reprise de la végétation au pied du talus.

Comme le talus ne sera plus sapé à la base, sa stabilité devrait permettre une reprise rapide de la végétation.

Ce sera un impact positif parce qu'il y aura stabilisation de la pente et réduction des décrochements.

Par contre, le maintien des drains qui sortent du talus continuera à créer un certain ravinement du talus. La modification des drains fera partie de l'entente entre la Municipalité et les riverains.

Fiche d'évaluation d'impact..... 20

Activité	Écrêtement du sommet du talus
Ressource	Végétation
Valeur de la ressource	Strate arborescente d'essences communes
Intensité de l'impact	Moyenne
Étendue de l'impact	Ponctuelle
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	12
Impact résiduel	Négligeable

Description

L'écrêtement du sommet du talus fera disparaître une bande d'environ 3 m de végétation (arbres et arbustes) en certains endroits seulement. Toutefois, la végétation pourra reprendre à moyen terme avec la stabilisation de la pente.

L'application uniquement aux gros arbres susceptibles de créer un poids sur les sols en surplomb (mesure 12) devrait réduire efficacement cet impact.

Fiche d'évaluation d'impact..... 21

Activité	Écrêtement du sommet du talus
Ressource	Usages
Valeur de la ressource	Aire d'utilisation par les résidents
Intensité de l'impact	-
Étendue de l'impact	Ponctuelle
Durée de l'impact	Permanente
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	10
Impact résiduel	Mineur

Description

L'écrêtement du sommet du talus n'éliminera pas le danger d'un mauvais usage des terrains à proximité du rebord. Il y aurait lieu de mettre en place un outil réglementaire municipal visant à ne permettre aucun ouvrage ou bâtiment qui puisse créer une charge supplémentaire sur le sol (mesure d'atténuation 10).

Fiche d'évaluation d'impact..... 22

Activité	Écrêtement du sommet du talus
Ressource	Visuelle
Valeur de la ressource	Zone panoramique
Intensité de l'impact	Faible
Étendue de l'impact	Ponctuelle
Durée de l'impact	Temporaire
Importance de l'impact	Mineure
Mesures d'atténuation applicables	-
Impact résiduel	Mineur

Description

L'écrêtement du sommet du talus enlèvera une bande de végétation créant des ouvertures visuelles pour les observateurs en bateau. Par contre, il y aura un certain aspect positif parce qu'il y aura moins de débris d'arbres déracinés et tombés en bas de talus.

La végétation présente au haut du talus sera éliminée à certains endroits mais ces changements visuels ne seront pas significatifs compte tenu de la présence des arbres sur le plateau, à arrière-plan et même dans le talus. Ces arbres serviront dans ce dernier cas d'avant-plan aux surfaces déblayées et ensemencées. Celles-ci pourront être revégétalisées avec une strate arbustive qui contribuerait à l'intégration au paysage de cette intervention de protection. Les séquences seront donc entrecoupées en parcelles boisées et secteurs en ravinement qui contribueront à son absorption au paysage et engendrera des changements visuels mineurs.

APPENDICE 11

SYNTHÈSE DES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU

APPENDICE 12

MESURES D'ATTÉNUATIONS

Les mesures d'atténuation

Pour chacun des impacts moyen ou fort, nous proposons des mesures d'atténuation qui devraient réduire les impacts de façon significative de sorte que les impacts résiduels soient par la suite acceptables.

Les mesures d'atténuation sont décrites uniquement dans cette section du rapport pour éviter des répétitions dans le texte.

Mesure 1

Utilisation de produits absorbants en cas de fuite d'hydrocarbures.

Mesure 2

Établissement d'une liste téléphonique des intervenants à contacter rapidement lors de déversements importants.

Mesure 3

Utilisation d'huile végétale dans les cylindres de la machinerie devant circuler au niveau de la zone d'éstran.

Mesure 4

Limitation de l'horaire des travaux de 7 h à 19 h.

Mesure 5

Utilisation d'une signalisation adéquate pour la circulation locale.

Mesure 6

** cette mesure a été éliminée*

Mesure 7

Utilisation d'abat-poussière sur le chemin d'accès lors de périodes sèches.

Mesure 8

** cette mesure a été éliminée*

Mesure 9

** cette mesure a été éliminée*

Mesure 10

Restriction dans la réglementation sur le zonage interdisant toute construction dans une bande de terrain de 6 m de largeur à partir de la crête du talus.

Mesure 11

L'approvisionnement en carburant de la machinerie se fera sur un site délimité dans le secteur du chemin d'accès.

Mesure 12

Enlèvement des gros arbres seulement et de la partie de tourbe maintenue en surplomb.