Englobe
Sols Matériaux Environnement

Transports Québec

# STABILISATION ET PROTECTION DU TALUS DE LA RIVIÈRE MINGAN, HAVRE-SAINT-PIERRE

NOVEMBRE 2018

## Étude d'impact sur l'environnement

### Réponses aux questions et commentaires du MELCC

MELCC/Nº de dossier : 3211-02-294
MTQ/Nº du projet : 154-02-0502
MTQ/Nº de dossier : 6703-15-AC01
Englobe/Nº Réf. : 046-P-0010138-0-01-001-EI-R-0200-00

VERSION FINALE

Englobe

# Ministère des Transports

# Stabilisation et protection du talus de la rivière Mingan, Longue-Pointe-de-Mingan

## Réponses aux questions et commentaires du MELCC

Rapport principal et annexes | 046-P-0010138-0-01-001-EI-R-0200-00


Préparée par :

Marcel Proulx, biol., M. Sc.
Professionnel en environnement

Vérifiée par :

Fabien Bolduc, biol., M. Sc.
Chef de projets en environnement

# TABLE DES MATIÈRES

**1 PRÉAMBULE ..... 1**
**2 RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES ..... 3**
2.1 Description du milieu récepteur ..... 3
2.2 Travaux de stabilisation ..... 4
2.3 Flore ..... 5
2.4 Faune ..... 5
2.5 Patrimoine et archéologie ..... 7
2.6 Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques ..... 11
2.7 Changements climatiques ..... 13

**Annexes**

Annexe A MELCC - Demande d'informations supplémentaires du 18 juillet 2018
Annexe B Étude hydraulique – Protection de berges, rivière Mingan (Roche, 2012)
Annexe C Cartes 1 et 2 révisées
Annexe D Mesures d'atténuation révisées pour la composante « patrimoine et archéologie »

# 1 Préambule

La route 138 représente le principal axe de développement stratégique pour la Côte-Nord. En effet, elle constitue la seule voie terrestre permettant de relier les communautés de la Moyenne et de la Basse-Côte-Nord avec le reste de la province de Québec. Or, l'intégrité de la route 138 est mise en péril depuis plusieurs années par une érosion sévère qui affecte deux sections des berges de la rivière Mingan dans la partie est de la municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan sur la Côte-Nord, pour une longueur totale de 740 m lin. Les travaux projetés visent essentiellement à protéger le tronçon de la route 138 par la mise en place d'une protection en enrochement permettant de stabiliser les sections de rives affectées par l'érosion et de contrer la pression des forces érosives en présence.

Compte tenu de son envergure, ce projet de stabilisation et de protection des berges de la rivière Mingan sur le territoire de la municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan est soumis à l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) (L.R.Q., c. Q-2) et devra faire l'objet d'un certificat d'autorisation délivré par le gouvernement en vertu de l'article 31.5 de cette loi.

Dans ce contexte, le ministère des Transports* (MTQ) a déposé un avis de projet au ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques† (MDDELCC) en juin 2015 et a reçu la directive relative à son dossier (MDDELCC, 2015). L'étude d'impact sur l'environnement a été déposée au MELCC en avril 2018. À a suite de son analyse, le MELCC a émis une série de questions et de commentaires le 18 juillet 2018. Le présent rapport constitue un addenda à l'étude d'impact du projet et apporte les réponses à ces questions et à ces commentaires.

* Depuis le 18 octobre 2018, le ministère des Transports (MTQ) a remplacé le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (MTMDET).

† Depuis le 18 octobre 2018, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) a remplacé le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC).

# 2 Réponses aux questions et commentaires

Pour éviter toute confusion, les questions et commentaires du MELCC apparaîtront, dans les sections qui suivent, en caractères gras, alors que les réponses seront en caractères normaux. L'annexe A présente le document intégral transmis par le MELCC.

## 2.1 Description du milieu récepteur

**QC-1 - Section 3 Description des composantes biologiques**

**Afin de rédiger la section 3 de son étude d'impact concernant la description du milieu, l'initiateur affirme : que le site d'intervention a été visité à deux reprises, le 15 juin et le 17 juillet 2016 afin de valider et compléter les banques de données existantes.**

a) **L'initiateur doit présenter les fiches d'inventaires terrain qui ont été produites lors de ces visites de terrain.**

L'inventaire de la végétation a été effectué en s'inspirant de la méthodologie décrite dans Bazoge et coll. (2015). Seules les sections des rives visées par le projet de stabilisation ont été couvertes par les inventaires de végétation. L'utilisation de parcelles d'inventaire ne permettait pas d'avoir une description significative de la végétation puisque, d'une part, la végétation présente sur ces tronçons de rives est peu développée en raison, notamment, de l'érosion active actuellement présente. D'autre part, il était plus avantageux de parcourir l'ensemble des communautés végétales sur place plutôt que de réaliser des parcelles d'inventaire. Cela a permis de couvrir l'entièreté des tronçons. Ainsi, pour chacune des sections d'intervention, la surface entière qui était colonisée par la végétation a été parcourue, et les espèces floristiques ont été notées. Il n'y a donc pas de fiches d'inventaire à proprement parler. La liste des espèces floristiques présentes a été présentée dans le rapport d'étude d'impact déposé en avril 2018.

Par ailleurs, il est important de mentionner qu'une mise à jour sera réalisée au moment du dépôt de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement pour la réalisation des travaux, car les rives sont très dynamiques, particulièrement aux endroits où les travaux seront réalisés. En effet, selon le MTQ, le talus a reculé de près de 1 m depuis la dernière visite de terrain en 2016. Cette mise à jour de l'état de la végétation riveraine sera donc nécessaire dans le cadre des demandes d'autorisations préalablement à la réalisation des ouvrages de stabilisation.

b) **L'initiateur doit expliquer pourquoi une troisième visite n'a pas été réalisée à la fin du mois d'août ou au début du mois de septembre afin de couvrir toutes les périodes de floraison (printemps, été et automne) et ainsi mieux compléter l'inventaire floristique.**

La végétation riveraine est peu développée ou fortement perturbée, comme en fait foi la photographie de la page 22 de l'étude d'impact. Par ailleurs, les deux périodes d'inventaire n'ont pas permis d'observer une évolution significative dans le développement spécifique de la communauté végétale riveraine.

Aucune espèce particulière n'a été observée, et les observations sur le terrain ont révélé l'absence d'habitat propice pour les espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EMVS) identifiées par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) pour le secteur.

## 2.2 Travaux de stabilisation

### QC-2 - Section 2.3.2.1 Stabilisation des berges

**Les coupes-types présentées par l'initiateur aux figures 2- 1 et 2-2 sont principalement basées sur une étude hydraulique de Roche (2012). Cette étude doit être présentée comme étude sectorielle annexée à l'étude d'impact, et l'initiateur doit présenter comment les principales conclusions de cette étude ont été prises en compte dans la conception des ouvrages proposés pour le présent projet.**

Une copie de l'étude hydraulique réalisée par Roche (2012) est jointe à l'annexe B.

Les calibres de l'empierrement ont été prévus au moment de la conception, en conformité avec les recommandations de l'étude hydraulique (calibre de pierre 900-700 pour zone d'intervention ouest, calibre de pierre 700-500 pour zone d'intervention est avec le diamètre moyen et les épaisseurs demandées). Le niveau supérieur de l'empierrement a également été prévu 300 mm plus haut (soit 3,01 m pour la zone d'intervention ouest et 2,52 m pour la zone d'intervention est) que les niveaux NHEC 100 ans (soit 2,71 pour la zone d'intervention ouest et 2,22 pour la zone d'intervention est), conformément aux recommandations.

### QC-3 - Section 2.3.2.1 Végétalisation du haut de talus

**L'initiateur prévoit végétaliser la surface du talus située au-dessus de l'enrochement par de l'ensemencement hydraulique et la plantation d'arbustes.**

**L'initiateur doit évaluer la faisabilité, dans le cadre de son projet, d'étendre la végétalisation par-dessus l'enrochement jusqu'à la ligne des hautes eaux. Cette façon de faire a été utilisée avec succès par le MTMDET dans son programme de stabilisation des berges de la rivière Richelieu le long des routes 133 et 223 entre Saint-Ours et Saint-Basile-le-Grand. Dans le cas de la rivière Richelieu, une encoche dans l'enrochement au niveau de la ligne des hautes eaux (LHE) permettait de déposer le substrat nécessaire à la végétalisation.**

La végétalisation du haut de l'enrochement jusqu'à la ligne des hautes eaux (LHE) entraîne un changement de concept qui oblige le concepteur à effectuer des relevés et des calculs supplémentaires avant d'en confirmer la faisabilité. En tenant compte des délais supplémentaires que nécessitent la collecte des données et leur traitement, le MTQ s'engage à évaluer la faisabilité d'étendre la végétalisation par-dessus l'enrochement jusqu'à la LHE et à en déposer les résultats lors du dépôt de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) pour la réalisation des travaux.

## 2.3 Flore

**QC-4 - Section 6.5, page 63 Espèces exotiques envahissantes**

**En raison de l'absence d'espèces exotiques envahissantes (EEE), l'initiateur n'a pas évalué l'impact de cette composante et ne prévoit aucune mesure d'atténuation. Afin de prévenir l'introduction d'EEE, l'initiateur doit s'engager à mettre en place les mesures d'atténuation suivantes :**

- **Nettoyer la machinerie avant son arrivée sur les sites des travaux afin qu'elle soit exempte de boue, de plantes et d'animaux;**
- **Nettoyer la machinerie après les travaux, c'est-à-dire avant qu'elle quitte le site des travaux, afin qu'elle soit exempte de boue, de plantes et d'animaux;**

Le MTMDET s'engage à inclure au devis spécifique des instructions à l'entrepreneur concernant les mesures d'atténuation indiquées ci-dessus pour prévenir l'introduction d'EEE sur le site.

## 2.4 Faune

**QC-5 - Section 2.3.2.3, page 17 Empiétement dans l'habitat du poisson**

**À la Section 2.3.2.3, le calcul de superficie d'empiétement est basé sur une adéquation entre le niveau pleine mer supérieure de grande marie (PMSGM) et la LHE. Or, le MDDELCC ne reconnaît pas d'équivalence entre le niveau de la PMSGM et la LHE. Cet élément a d' ailleurs été confirmé par une décision du tribunal administratif du Québec en février 2014 sur ce sujet. Voir le guide d'interprétation de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI, version révisée 2015) à la page 101 de la section 2 du chapitre 4 pour un complément d'information. L'initiateur doit utiliser une des méthodes décrites à la section 2.1 de la PPRLPI afin d'évaluer de manière conforme la superficie d'empiétement de son projet et présenter les résultats.**

Sans prétendre que la PMSGM soit équivalente à la LHE, il est néanmoins important de considérer les éléments suivants :

1. Il est difficile d'évaluer la LHE avec la méthode botanique énoncée par la PPRLPI en raison de l'instabilité des rives qui empêche la mise en place d'une succession végétale naturelle et stable. Il n'est donc pas possible de localiser la ligne où une communauté végétale dominée par les espèces facultatives ou obligées des milieux hydriques passe à une communauté végétale dominée par les espèces terrestres. La méthode botanique décrite à la section 2.1 de la PPRLPI ne peut donc pas être appliquée pour les talus en érosion de la rivière Mingan faisant l'objet du présent projet;

2. De par la localisation et la topographie des sections de berge à stabiliser, le niveau de la PMSGM semble plus élevé que celui de la LHE, car la marée influence le niveau d'eau au droit de celles-ci par effet de refoulement. Ainsi, lors de la crue printanière, le niveau de la rivière à l'embouchure est plus élevé à marée haute qu'à marée basse. De plus, étant localisé dans un méandre prononcé de la rivière, le site est protégé de l'influence associée aux vagues, aux vents de tempête et au jet de rive. Il est aussi à noter que le site n'est pas une plage avec une pente faible, mais plutôt un talus sableux avec une pente forte. Ainsi, bien qu'il soit généralement reconnu que les stations

marégraphiques puissent sous-estimer les niveaux de marée en raison des influences des vagues et des conditions météorologiques, la localisation et la morphologie du site d'intervention limitent leurs influences et, dans ce contexte, font en sorte que les données provenant des stations marégraphiques s'ajustent mieux à la situation qui prévaut sur le site d'intervention;

3. Les berges de la rivière Mingan dans le secteur d'intervention sont caractérisées par la présence de talus élevés où il n'y a pas de plaine de débordement. Il y a donc un effet d'entonnoir qui amplifie l'influence de la marée. Ainsi, lors de la crue printanière, le niveau de l'eau de récurrence 0-2 ans fluctue en fonction de la marée, et cette fluctuation est plus grande pendant la PMSGM. Par conséquent, il est raisonnable de croire que le niveau de la PMSGM est plus élevé que celui de la LHE;

4. L'utilisation d'un niveau marégraphique reste une méthode plus répétable et objective. De surcroît, elle élimine l'effet des variations des conditions océaniques (vent, surcote, tempête, etc.). La position d'une limite associée à un niveau marégraphique variera seulement en fonction des changements morphologiques de la plage.

Considérant les éléments décrits précédemment, l'évaluation de la superficie d'empiétement dans l'habitat du poisson (1 485 $m^2$) est donc jugée conservatrice si l'on utilise la PMSGM comme référence.

**QC-6 - Section 3.2.2.7, page 29 Espèces à statut particulier – Faune**

**L'initiateur affirme qu'une demande a été transmise au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) pour connaître les occurrences d'espèces à statut particulier pour le secteur visé par les travaux et une réponse est toujours attendue.**

**Dans le cadre de la consultation des experts sur l'étude d'impact, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) nous a transmis les informations suivantes concernant les occurrences d'espèces fauniques à statut particulier pour la zone d'étude visée par le projet. Cette information doit être ajoutée par l'initiateur du projet à l'étude d'impact.**

> **« Après la consultation de l'information du CDPNQ, nous vous informons de l'absence, sur le territoire de votre projet ou à l'intérieur d'un périmètre d'influence de ce dernier, de mention d'espèces fauniques menacées ou vulnérables, ou susceptibles d'être ainsi désignées.**
>
> **La banque de données ne fait pas de distinction entre les portions de territoire reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées. Pour en raisons, l'avis du CDPNQ concernant la présence, l'absence ou l'état des espèces en situation précaire d'un territoire particulier n'est jamais définitif et ne doit pas être considéré comme un substitut aux inventaires de terrain. »**

Nous prenons note de cette information. Elle confirme, d'une certaine manière, que les habitats disponibles sur le site présentent peu de potentiel pour les espèces fauniques à statut précaire recensées dans la région.

**QC-7 - Section 6.5.2, page 67 Compensation pour les pertes d'habitats**

**Concernant les pertes permanentes d'habitat du poisson occasionnées par la réalisation du projet, l'initiateur doit s'engager à les compenser et doit déposer un plan de compensation au plus tard lors de l'étape d'analyse environnementale du projet. Le plan**

**de compensation envisagé par l'initiateur du projet devra présenter un échéancier de réalisation et respecter les lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques du MFFP.**

Tel qu'indiqué en réponse à la question 5 et à la page 65 de l'étude d'impact, la superficie considérée comme une perte permanente d'habitats du poisson liée à la réalisation du projet de stabilisation des berges de la rivière Mingan est de 1 485 m$^2$. Pour compenser ces pertes permanentes, le MTQ déposera un plan de compensation comprenant un échéancier de réalisation au MELCC, au plus tard au moment de l'étape d'analyse environnementale.

## 2.5 Patrimoine et archéologie

**QC-8 - Sections 1.3 et 3.3.1. Localisation du projet**

**Le titre de l'étude d'impact « Stabilisation el protection du talus de la rivière Mingan, Havre-Saint-Pierre » laisse entendre que le projet se situe directement dans la municipalité de Havre-Saint-Pierre. Selon les informations disponibles, les sites d'intervention semblent plutôt se trouver sur le territoire de la municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan, à quelques mètres du secteur habité de la réserve de la communauté innue de Mingan.**

**L'étude d'impact indique d'ailleurs, à la section 3.3.1.1, que « La rive gauche de la rivière Mingan est incluse dans le territoire de la municipalité de Havre-Saint-Pierre, alors que la rive droite [où les interventions sont planifiées] se trouve dans le territoire autochtone d'Ekuanitshit ».**

**a) L'initiateur doit éviter toute équivoque sur la localisation du projet. L'initiateur doit préciser la localisation des travaux par rapport à la réserve de la communauté innue de Mingan.**

**b) Afin de bien visualiser la localisation du projet par rapport à la réserve, les limites de celle-ci doivent être identifiées sur les cartes 1 et 2 de l'étude d'impact.**

Effectivement, les travaux de stabilisation des berges de la rivière du présent projet se trouvent plutôt sur le territoire de la municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan et non celui de la municipalité de Havre-Saint-Pierre. Afin de bien situer les territoires de chacune des entités administratives, les limites de la communauté innue d'Ekuanitshit ont été ajoutées sur les cartes 1 et 2. Une nouvelle version de ces cartes est jointe à l'annexe C.

**QC-9 - Section 1.3.1 Zone d'étude**

**L'initiateur mentionne à la section 1.3.1 que « la zone d'étude régionale couvre les communautés de Longue-Pointe-de-Mingan, d'Ekuanitshit et de Havre-Saint-Pierre ». L'étude d'impact devrait distinguer les communautés allochtones des communautés autochtones. Pour ce faire, l'initiateur doit utiliser le vocable « communauté innue d'Ekuanitshit ».**

Nous en prenons bonne note et utiliserons le vocable « communauté innue d'Ekuanitshit » dans les prochains documents ou communications à émettre liés à ce projet.

## QC-10 - Section 3.3.1 Profil démographique

**L'étude d'impact ayant été déposée en 2018, les données utilisées pour dresser le profil démographique des communautés devraient être celles du recensement de 2016 plutôt que celles du recensement de 2011. L'utilisation de données récentes est particulièrement importante dans le cas des communautés autochtones, qui connaissent une croissance démographique beaucoup plus rapide que celle de la population québécoise. Entre 2011 et 2016, la population d'Ekuanitshit a augmenté de 21,9 %.**

**L'initiateur doit ajuster sa section en fonction des données du recensement de 2016.**

Ayant maintenant accès aux données du recensement de 2016, le profil démographique et les conditions socioéconomiques ont été revus. Les sections ci-dessous remplacent celles qui sont incluses dans l'étude d'impact.

### Profil démographique

Le tableau 3-8 a été révisé en fonction des données démographiques tirées du recensement 2016 de Statistique Canada pour la municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan, la communauté innue d'Ekuanitshit, la municipalité régionale de comté (MRC) de Minganie et, à titre comparatif, la province de Québec.

Tableau 3-8 Données démographiques

| | MUNICIPALITÉ DE LONGUE-POINTE-DE-MINGAN | COMMUNAUTÉ INNUE D'EKUANITSHIT[1] | MINGANIE ET BASSE-CÔTE-NORD[2] | PROVINCE DE QUÉBEC |
|---|---|---|---|---|
| Population totale | 434 | 552 | 11 323 | 8 164 361 |
| Logements privés | 229 | 164 | 5 297 | 3 858 943 |
| Variation de population 2011-2016 (%) | -9,40 | 21,90 | -3,30 | 3,30 |
| Âge médian | 51,50 | 25,20 | 44,60 | 42,50 |
| % de la population âgée de 15 ans ou plus | 87,4 | 65,8 | 82,3 | 83,7 |
| Nombre moyen de personnes par ménage | 2,1 | 3,6 | 2,5 | 2,3 |

1 Correspond à la « réserve indienne Mingan » pour les données de Statistique Canada

2 Correspond à la division de recensement « Minganie – Le golfe Saint-Laurent » de Statistique Canada, qui comprend la MRC de Minganie et les municipalités de la Basse-Côte-Nord

La municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan a vécu, entre 2011 et 2016, une décroissance de sa population de 9 %, contrairement à la communauté innue d'Ekuanitshit, qui a vu sa population croître de plus de 21 % durant la même période. Pendant ce temps, la région de la Côte-Nord voyait également sa population diminuer.

En ce qui a trait au vieillissement de la population, des disparités appréciables sont constatées entre les populations autochtones et non autochtones. En effet, alors que la population de Longue-Pointe-de-Mingan est plus âgée (âge médian de 51,5 ans) que la population médiane québécoise (42,5 ans) et régionale (44,6 ans), celle de la communauté innue d'Ekuanitshit est

beaucoup plus jeune (âge médian de seulement 25,2 ans). De même, une proportion plus grande de la population de la communauté autochtone est âgée de moins de 15 ans, ce qui explique notamment que le nombre moyen de personnes par ménage y soit également plus élevé.

Finalement, les populations autochtones et non autochtones présentes se distinguent en ce qui a trait à la langue parlée. Alors que dans la municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan, la population est unilingue francophone à plus de 86 %, près de 97 % des résidents de la communauté innue ont indiqué avoir la langue innue/montagnaise comme langue maternelle. Néanmoins, les membres de la communauté innue ont aussi le français comme langue seconde.

### Conditions socioéconomiques

En ce qui concerne les conditions socioéconomiques de la population, une vulnérabilité particulière de la population de la communauté innue d'Ekuanitshit est constatée. Le tableau 3-9 a été révisé et montre quelques indicateurs tirés de l'Enquête nationale sur les ménages de Statistique Canada (2016) permettant d'apprécier cette situation. Seules les données pour Ekuanitshit, la région Minganie-Côte-Nord et la province de Québec sont présentées puisque celles de la municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan ne sont pas disponibles.

Tableau 3-9 Indicateurs socioéconomiques

| | COMMUNAUTÉ INNUE D'EKUANITSHIT | MINGANIE ET BASSE-CÔTE-NORD | PROVINCE DE QUÉBEC |
|---|---|---|---|
| Population de 15 ans et plus sans diplôme ou grade (%) | 70,4 | 41,1 | 19,9 |
| Taux de chômage (%) | 9,50 | 20,4 | 7,2 |
| Revenu moyen des ménages après impôts en 2015 ($) | 74 303 | 67 842 | 63 404 |
| Logements nécessitant des réparations majeures (%) | 20,0 | 14,6 | 6,4 |
| Logements de taille insuffisante (%) | 23,3 | 4,44 | 3,8 |

Il est possible de constater que la population de la communauté innue d'Ekuanitshit est très peu scolarisée comparativement à celles de la région et de la province de Québec. En effet, la majorité de ses résidents âgés de 15 ans et plus ne possèdent aucun diplôme ou grade, contrairement à ce qui est observé dans la province.

Le taux de chômage y est plus bas (9,50 %) que celui de la région (20,4 %). Le taux d'activité de la communauté innue Ekuanitshit est également plus bas (59,2 %) que celui de la région (62,1 %) et de la province (64,1 %). Les revenus des ménages y sont relativement élevés; un ménage de la communauté innue d'Ekuanitshit gagne en moyenne chaque année près de 10 900 $ de plus (après impôts) qu'un ménage québécois. Cet écart est de 6 400 $ lorsqu'on le compare au revenu moyen des ménages de la région. Cette situation est toutefois explicable par le nombre moyen de personnes par ménage, qui est supérieur dans la communauté innue d'Ekuanitshit. Le revenu d'emploi moyen de 2015 pour les travailleurs ayant travaillé à temps plein en 2015 montre que le salaire moyen y est inférieur de 10 150 $ à celui de la région et est inférieur de 13 734 $ à celui de la province. La différence entre le revenu des ménages de la

communauté innue d'Ekuanitshit comparativement à celui des ménages de la région est particulièrement marquée en ce qui concerne le coût de la vie. Par exemple, le coût des aliments sains a augmenté considérablement dans la région depuis l'implantation de projets économiques majeurs (MRC Minganie, 2013), ce qui laisse croire à un appauvrissement encore plus marqué du secteur de Mingan.

Finalement, une disparité considérable est aussi visible concernant la qualité des logements de la communauté innue d'Ekuanitshit et celle des logements de la région. Une grande partie des logements de la communauté innue d'Ekuanitshit nécessitent des réparations majeures (20 %) et sont de taille insuffisante (23,3 %), contrairement aux échelles régionale (14,6 %; 4,4 %) et provinciale (6,4 %; 3,8 %).

**QC-11 - Section 4.3 Résultat de la démarche de consultation**

**L'initiateur doit bonifier la section 4.3. Il doit identifier clairement et de façon distincte les préoccupations soulevées par la communauté innue d'Ekuanitshit, son chef ou le conseil de bande et, le cas échéant, la façon dont celles-ci ont été prises en compte dans l'élaboration du projet.**

**L'initiateur doit entre autres :**

a) **Expliquer si la communauté innue de Mingan a été consultée relativement à son utilisation du territoire et si les impacts potentiels du projet sur cet aspect lui ont été présentés. Le cas échéant. il doit présenter la position de la communauté sur ce sujet.**

Tel qu'indiqué au tableau 4-1 de l'étude d'impact (page 40), la communauté innue d'Ekuanitshit a été consultée le 17 janvier 2017 au cours d'une rencontre publique. Le MTQ a alors présenté le projet et les impacts appréhendés sur le cours d'eau, ses usages et ceux du territoire. Comme les travaux seront réalisés en période hivernale et sur une courte durée (quelques semaines), les participants n'ont pas soulevé de crainte particulière quant à ces points.

b) **Présenter les impacts du projet (durant les travaux et après ceux-ci) qui sont attendus en lien avec l'utilisation du territoire par la communauté innue de Mingan et expliquer comment ceux-ci ont été pris en compte dans l'étude d'impact. Les sujets de la navigation, de la pêche estivale et hivernale, de l'accès aux camps de chasse et de pêche ainsi que la présence de sites patrimoniaux ou archéologiques doivent être abordés.**

Le projet de stabilisation des talus de la rivière Mingan occasionnant principalement un impact localisé et situé en dehors des secteurs fréquentés pour la pêche estivale et des sites où se situent les camps de chasse et de pêche, il n'y a pas eu de préoccupations manifestées par les participants au cours de la rencontre du conseil de bande d'Ekuanitshit et de la communauté innue pendant les rencontres tenues le 17 janvier 2017.

Par contre, le conseil a mentionné une préoccupation en ce qui concerne les activités de motoneige et de pêche sur la glace pratiquées à proximité. Le MTQ s'est alors engagé à élaborer une stratégie en collaboration avec les utilisateurs dans le but de s'assurer du maintien sécuritaire des corridors de circulation des motoneiges utilisés en conditions normales. Comme la pêche hivernale est pratiquée principalement en amont des sites de travaux, aucun impact n'est appréhendé sur cette activité.

**QC-12 - Section 6.6.1.7, pages 71 et 72 Impact sur le milieu humain – patrimoine et archéologie**

**Concernant les mesures d'atténuation prévues pour réduire les impacts du projet sur le patrimoine et l'archéologie, l'initiateur écrit : « Aucune mesure particulière ne sera appliquée, mais dans le cas de découvertes fortuites d'artéfacts archéologiques lors des travaux, elle sera déclarée sans délai au ministère de la Culture et des Communications (MCC). Dans l'éventualité d'une découverte archéologique fortuite, les travaux seront interrompus et le site de la découverte sera protégé le temps qu'un représentant du MCC l'ait examiné. »**

**Nous tenons à préciser qu'une fois les travaux interrompus, ceux-ci pourront reprendre à l'endroit de la découverte seulement lorsque le MCC aura donné son autorisation.**

Si une découverte archéologique fortuite est faite au cours des travaux, ceux-ci seront interrompus et le site sera protégé jusqu'à ce qu'il soit examiné par un représentant du MCC, tel qu'indiqué à la section 6.6.1.7 de l'étude d'impact.

De plus, le MTQ s'engage à ne pas reprendre les travaux à l'endroit de la découverte sans avoir obtenu au préalable l'autorisation du MCC.

**QC-13 - Tableau 6.3, page 79 Bilan des impacts résiduels et des mesures d'atténuation applicables au projet pendant les travaux**

**Dans son tableau 6.3, pour la composante « Patrimoine et archéologie », l'initiateur doit remplacer les mesures d'atténuation proposées pour les suivantes :**

- **S'assurer d'interrompre les travaux dans l'éventualité d'une découverte d'un bien ou d'un site archéologique;**
- **Aviser le MCC sans délai de la découverte;**
- **Attendre l'autorisation du MCC avant de poursuivre les travaux.**

La composante « patrimoine et archéologie » du tableau 6.3 (page 79) présentant le bilan des impacts et des mesures d'atténuation applicables au projet pendant les travaux a été modifiée pour y intégrer les mesures d'atténuation demandées. La page 79 révisée est jointe à l'annexe D.

## 2.6 Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques

**QC-14**

**Le 16 juin2017, l'Assemblée nationale a sanctionné la Loi concernant la conservation des milieux humides el hydriques (LQ, 2017, chapitre 14) (LCMHH). Cette loi modifie notamment la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) par l'ajout de la section V.I (articles 46.0.1 â 46.0.12) portant sur les « milieux humides ou hydriques ». Elle vient changer les dispositions applicables pour les autorisations visant tous les travaux, toutes les constructions ou toutes les autres interventions dans un milieu humide ou hydrique. On retrouve, par exemple, inscrit à l'article 46.0.1, l'application de la séquence éviter-minimiser-compenser dans la conception des projets lorsque ceux-ci sont susceptibles d'entraîner des pertes de milieux humides et hydriques.**

**L'article 46.0.4, quant à lui, précise les éléments pris en considération pour analyser les impacts d'un projet au regard des milieux hydriques et humides. Ainsi, afin d'être en mesure d'analyser un projet conformément à cet article, l'étude d'impact doit inclure certaines informations essentielles. Quelques questions du présent document ont, entre autres, comme objectif de bonifier l'étude d'impact afin de pouvoir analyser le projet en fonction de la LCMHH, notamment en ce qui concerne la caractérisation du milieu visé par les travaux.**

**Afin de compléter son étude d'impact en fonction des informations nécessaires à l'application de la LCMHH, l'initiateur doit :**

a) **Donner une estimation de la superficie maximale qui pourrait constituer une perte de milieux humides et hydriques;**

Comme il n'y a pas de milieux humides dans la zone des travaux, il y aura seulement des empiétements dans la rivière Mingan. Cet empiétement est estimé à une superficie maximale de 1 485 $m^2$ (voir les réponses à la QC-5 et à la QC-7).

b) **Décrire les orientations et les affectations en matière d'aménagement du territoire applicables aux milieux visés, de même que les usages existants à proximité;**

Tel qu'indiqué à la section 3.3.1 de l'étude d'impact, le secteur visé par les travaux est compris dans les affectations récréotouristique, publique et forestière. La rivière Mingan est utilisée par les Innus de la communauté d'Ekuanitshit, entre autres pour diverses activités traditionnelles et de loisirs comme la pêche, la navigation et la baignade. Des résidences de la communauté innue d'Ekuanitshit se trouvent sur la rive droite (ouest) de la rivière, à quelques mètres de la rive. (voir carte 2, annexe C).

c) **Décrire la capacité des milieux visés par les travaux â se rétablir ou la possibilité de les restaurer en tout ou en partie une fois le projet complété;**

Une fois stabilisées, les sections de berge de la rivière Mingan auront des fonctions écologiques équivalentes à celles observées présentement. Le lit de la rivière sera disponible pour les usages de la faune aquatique. Si l'on réduit la problématique d'érosion, le milieu sera même plus stable qu'il ne l'est actuellement.

Il est important de rappeler que les surfaces qui auront été perturbées au cours des travaux de stabilisation seront remises en état, tel qu'il est mentionné dans les mesures d'atténuation décrite dans l'EIE.

d) **Présenter les éléments contenus dans un plan directeur de l'eau, un plan de gestion intégrée du Saint-Laurent ou un plan régional des milieux humides et hydriques élaboré en vertu de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (chapitre C 6.2) ainsi que les objectifs de conservation prévus dans un plan métropolitain de développement ou dans un schéma d'aménagement et de développement, le cas échéant;**

Faisant partie du territoire de l'Organisme de bassins versants Duplessis (OBVD), cet organisme a produit en 2015 un portrait du bassin versant de la rivière Mingan, qui a d'ailleurs été utilisé au cours de l'étude d'impact. Les enjeux et les orientations élaborés par la suite pour l'ensemble des bassins versants de la Côte-Nord à l'est de Baie-Trinité, de même que le plan

d'action, sont assez généraux et ne font pas ressortir d'enjeux particuliers pour l'embouchure de la rivière Mingan.

En mai 2016, l'OBVD a déposé, dans le cadre de son PDE, un document présentant les enjeux, les orientations et les indicateurs de suivi visant à protéger la ressource en eau du territoire, dont la rivière Mingan. Les principaux enjeux identifiés sont :

- la préservation et l'amélioration de la qualité et de la quantité des ressources en eau;
- la qualité des écosystèmes dulcicoles;
- les aspects sociaux.

Une des orientations retenues dans le cadre de la préservation de la qualité et de la quantité des ressources en eau consiste à anticiper les impacts des futurs projets sur l'eau en se tenant informé des projets pouvant avoir un impact sur l'eau et les milieux aquatiques, puis à conseiller les promoteurs. La période d'information publique réalisée par le MTQ dans le cadre du processus d'étude d'impact permet d'atteindre cet objectif.

Pour sa part, la MRC de Minganie mentionne dans son schéma d'aménagement que le secteur des interventions présente des contraintes liées aux aménagements, soit une zone d'érosion et la présence d'une rivière à saumon. Un corridor de 30 m de part et d'autre de la route 138 est protégé, car la route fait partie d'un corridor routier panoramique. Selon le plan d'urbanisme de la municipalité de Havre-Saint-Pierre, la zone d'étude fait partie de la zone de conservation nº 87, à l'intérieur de laquelle seules les résidences de villégiature (chalet) sont autorisées. L'exploitation des carrières ou des sablières déjà existantes est tolérée (Toufik Naili, aménagiste à la MRC de Minganie, comm. pers., 2018).

**e) S'engager à compenser, soit par des travaux visant la restauration ou la création de milieux humides et hydriques, ou à offrir une contribution financière conforme au résultat de la méthode de calcul présentée à l'annexe 1 de la LCMHH ou à la réglementation en vigueur.**

Le MTQ s'engage à déposer un plan de compensation comprenant un échéancier de réalisation au MELCC, au plus tard au moment de l'étape d'analyse environnementale. Tel qu'indiqué à l'article 46.0.11 de la LCMHH, cette compensation en vertu de la LCMVF devra être considérée dans le calcul de la contribution financière, conformément à la réglementation en vigueur.

## 2.7 Changements climatiques

**QC-15**

**Le nouveau Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (D. 287-2018, (2018) G.O. II, 1719A) (RÉEIE) est entré en vigueur le 23 mars 2018.**

**L'article 5 de la section IV du RÉEIE (préparation de l'étude d'impact sur l'environnement) mentionne les éléments qui doivent minimalement être pris en compte dans une étude d'impact (ceux-ci étant complétés par la directive ministérielle). Comme le présent projet en est à l'étape de l'analyse de recevabilité, c'est-à-dire l'étape au cours de laquelle le MDDELCC doit s'assurer que tous les éléments contenus dans la directive ministérielle et le RÉEIE sont traités de façon satisfaisante, l'initiateur doit s'assurer de prendre en compte les aspects suivants :**

- **Au paragraphe 5, il est demandé qu'une estimation des gaz à effet de serre (GES) soit faite. Dans le cas du présent projet, c'est la période des travaux qui est visée. L'initiateur doit donc identifier les sources potentielles de GES (ex. camions, machinerie, génératrices, etc.) et proposer des mesures visant à minimiser les émissions de GES durant les travaux.**

L'estimation des gaz à effet de serre (GES) pour la phase de construction se fait à partir de l'identification des sources potentielles d'émission. Or, ces sources ne seront connues qu'à la prise de connaissance de la méthode de travail, qui est de la responsabilité de l'entrepreneur. Ce dernier n'étant pas connu à ce stade du projet, il est difficile de dire le type d'équipement qui sera utilisé au chantier.

Une autre méthode serait d'estimer les GES à partir d'un projet comparable. Les travaux d'enrochement des berges de la rivière aux Outardes à Ragueneau, un projet similaire prévu à l'automne 2019, nous permettront de collecter des renseignements sur les équipements et leur utilisation. L'estimation des GES des travaux de la rivière Mingan sera obtenue par extrapolation à partir des données du projet de Ragueneau. Cette estimation sera présentée au MELCC au plus tard lors de l'étape d'analyse environnementale du projet.

Pendant les travaux de mise en place des enrochements de protection des talus, les émissions de GES seront principalement occasionnées par l'utilisation de machinerie fonctionnant avec des hydrocarbures comme source d'énergie (pelles mécaniques, camions de transport des matériaux granulaires, etc.). Pour réduire les émissions de GES et de poussières, plusieurs mesures d'atténuation sont indiquées à la composante « qualité de l'air » du tableau 6-3 de l'étude d'impact (page 75), dont celle recommandant « d'éviter de laisser tourner inutilement le moteur des engins de chantier et des camions ».

- **En ce qui concerne le paragraphe 6, qui porte essentiellement sur l'adaptation aux changements climatiques, l'initiateur doit démontrer que les changements climatiques sont considérés dans le design des ouvrages prévus.**

Pour la conception, et même si cela n'est pas requis, nous avons utilisé les débits de récurrence 100 ans (habituellement, les débits de récurrence 50 ans sont suffisants) pour la protection en empierrement, et les calculs ont été faits avec des documents de référence dont les mises à jour ont été effectuées en 2010 afin de tenir compte des changements climatiques. Nous sommes donc persuadés qu'avec ces éléments, la protection des berges dans les secteurs ciblés sera assurée pour de nombreuses années.

# Annexe A MELCC - Demande d'informations supplémentaires du 18 juillet 2018

# DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET STRATÉGIQUE

## DIRECTION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS HYDRIQUES ET INDUSTRIELS

**Questions et commentaires pour le projet de stabilisation et de protection des berges de la rivière Mingan sur le territoire de la municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan par le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports**

**Dossier 3211-02-294**

**Le 18 juillet 2018**

*Développement durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques*

Québec

# TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION ..... 1

QUESTIONS ET COMMENTAIRES ..... 1

1. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR ..... 1

2. TRAVAUX DE STABILISATION ..... 2

3. FLORE ..... 2

4. FAUNE ..... 3

5. PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE ..... 4

6. LOI CONCERNANT LA CONSERVATION DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES ..... 6

7. CHANGEMENTS CLIMATIQUES ..... 7

## INTRODUCTION

Le présent document comprend des questions et des commentaires adressés au ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports dans le cadre de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet de stabilisation et de protection des berges de la rivière Mingan.

Ce document découle de l'analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques ainsi qu'avec certains autres ministères. Cette analyse a permis de vérifier si les exigences de la directive du ministre et du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (D. 287-2018, (2018) G.O. II, 1719A) ont été traitées de façon satisfaisante par l'initiateur de projet.

Avant de rendre l'étude d'impact publique, la ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques doit s'assurer qu'elle contient les éléments nécessaires à la prise de décision. Il importe donc que les renseignements demandés dans ce document soient fournis au Ministère afin qu'il puisse juger de la recevabilité de l'étude d'impact et, le cas échéant, recommander à la ministre de la rendre publique.

## QUESTIONS ET COMMENTAIRES

### 1. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

#### QC-1 Section 3 Description des composantes biologiques

Afin de rédiger la section 3 de son étude d'impact portant sur la description du milieu, l'initiateur affirme que le site d'intervention a été visité à deux reprises, le 15 juin et le 17 juillet 2016, afin de valider et compléter les banques de données existantes.

a) L'initiateur doit présenter les fiches d'inventaires terrain qui ont été produites lors de ces visites terrain.

b) L'initiateur doit expliquer pourquoi une troisième visite n'a pas été réalisée à la fin du mois d'août ou au début du mois de septembre afin de couvrir toutes les périodes de floraison (printemps, été et automne) et ainsi mieux compléter l'inventaire floristique.

## 2. TRAVAUX DE STABILISATION

### QC-2 Section 2.3.2.1 Stabilisation des berges

Les coupes-types présentées par l'initiateur aux figures 2-1 et 2-2 sont principalement basées sur une étude hydraulique de Roche (2012). Cette étude doit être présentée comme étude sectorielle annexée à l'étude d'impact, et l'initiateur doit présenter comment les principales conclusions de cette étude ont été prises en compte dans la conception des ouvrages proposés pour le présent projet.

### QC-3 Section 2.3.2.1 Végétalisation du haut de talus

L'initiateur prévoit végétaliser la surface du talus située au-dessus de l'enrochement par de l'ensemencement hydraulique et la plantation d'arbustes.

L'initiateur doit évaluer la faisabilité, dans le cadre de son projet, d'étendre la végétalisation par-dessus l'enrochement jusqu'à la ligne des hautes eaux. Cette façon de faire a été utilisée avec succès par le MTMDET dans son programme de stabilisation des berges de la rivière Richelieu le long des routes 133 et 223 entre Saint-Ours et Saint-Basile-le-Grand. Dans le cas de la rivière Richelieu, une encoche dans l'enrochement au niveau de la ligne des hautes eaux (LHE) permettait de déposer le substrat nécessaire à la végétalisation.

## 3. FLORE

### QC-4 Section 6.5, page 63 Espèces exotiques envahissantes

En raison de l'absence d'espèces exotiques envahissantes (EEE), l'initiateur n'a pas évalué l'impact de cette composante et ne prévoit aucune mesure d'atténuation. Afin de prévenir l'introduction d'EEE, l'initiateur doit s'engager à mettre en place les mesures d'atténuation suivantes :

- Nettoyer la machinerie avant son arrivée sur les sites des travaux afin qu'elle soit exempte de boue, de plantes et d'animaux;

- Nettoyer la machinerie après les travaux, c'est-à-dire avant qu'elle quitte le site des travaux, afin qu'elle soit exempte de boue, de plantes et d'animaux;

## 4. FAUNE

**QC-5 Section 2.3.2.3, page 17 Empiètement dans l'habitat du poisson**

À la section 2.3.2.3, le calcul de superficie d'empiètement est basé sur une adéquation entre le niveau pleine mer supérieure de grande marée (PMSGM) et la LHE. Or, le MDDELCC ne reconnaît pas d'équivalence entre le niveau de la PMSGM et la LHE. Cet élément a d'ailleurs été confirmé par une décision du tribunal administratif du Québec en février 2014 sur ce sujet. Voir le guide d'interprétation de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI, version révisée 2015) à la page 101 de la section 2 du chapitre 4 pour un complément d'information. L'initiateur doit utiliser une des méthodes décrites à la section 2.1 de la PPRLPI afin d'évaluer de manière conforme la superficie d'empiètement de son projet et présenter les résultats.

**QC-6 Section 3.2.2.7, page 29 Espèces à statut particulier – Faune**

L'initiateur affirme qu'une demande a été transmise au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) pour connaître les occurrences d'espèces à statut particulier pour le secteur visé par les travaux, et une réponse est toujours attendue.

Dans le cadre de la consultation des experts sur l'étude d'impact, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) nous a transmis les informations suivantes concernant les occurrences d'espèces fauniques à statut particulier pour la zone d'étude visée par le projet. Cette information doit être ajoutée par l'initiateur du projet à l'étude d'impact.

> « Après la consultation de l'information du CDPNQ, nous vous informons de l'absence, sur le territoire de votre projet ou à l'intérieur d'un périmètre d'influence de ce dernier, de mention d'espèces fauniques menacées ou vulnérables, ou susceptibles d'être ainsi désignées.
>
> La banque de données ne fait pas de distinction entre les portions de territoire reconnues comme étant dépourvues de telles espèces et celles non inventoriées. Pour ces raisons, l'avis du CDPNQ concernant la présence, l'absence ou l'état des espèces en situation précaire d'un territoire particulier n'est jamais définitif et ne doit pas être considéré comme un substitut aux inventaires de terrain. »

**QC-7 Section 6.5.2, page 67 Compensation pour les pertes d'habitats**

Concernant les pertes permanentes d'habitat du poisson occasionnées par la réalisation du projet, l'initiateur doit s'engager à les compenser et doit déposer un plan de compensation au plus tard lors de l'étape d'analyse environnementale du projet. Le plan de compensation envisagé par l'initiateur du projet devra présenter un échéancier de réalisation et respecter les lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques du MFFP.

## 5. PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE

**QC-8 Sections 1.3 et 3.3.1 Localisation du projet**

Le titre de l'étude d'impact « Stabilisation et protection du talus de la rivière Mingan, Havre-Saint-Pierre » laisse entendre que le projet se situe directement dans la municipalité de Havre-Saint-Pierre. Selon les informations disponibles, les sites d'intervention semblent plutôt se trouver sur le territoire de la municipalité de Longue-Pointe-de-Mingan, à quelques mètres du secteur habité de la réserve de la communauté innue de Mingan.

L'étude d'impact indique d'ailleurs, à la section 3.3.1.1, que « La rive gauche de la rivière Mingan est incluse dans le territoire de la municipalité de Havre-Saint-Pierre, alors que la rive droite [où les interventions sont planifiées] se trouve dans le territoire autochtone d'Ekuanitshit ».

a) L'initiateur doit éviter toute équivoque sur la localisation du projet. L'initiateur doit préciser la localisation des travaux par rapport à la réserve de la communauté innue de Mingan.

b) Afin de bien visualiser la localisation du projet par rapport à la réserve, les limites de celle-ci doivent être identifiées sur les cartes 1 et 2 de l'étude d'impact.

**QC-9 Section 1.3.1 Zone d'étude**

L'initiateur mentionne à la section 1.3.1 que « la zone d'étude régionale couvre les communautés de Longue-Pointe-de-Mingan, d'Ekuanitshit et de Havre-Saint-Pierre ». L'étude d'impact devrait distinguer les communautés allochtones des communautés autochtones. Pour ce faire, l'initiateur doit utiliser le vocable « communauté innue d'Ekuanitshit ».

**QC-10 Section 3.3.1 Profil démographique**

L'étude d'impact ayant été déposée en 2018, les données utilisées pour dresser le profil démographique des communautés devraient être celles du recensement de 2016 plutôt que celles du recensement de 2011. L'utilisation de données récentes est particulièrement importante dans le cas des communautés autochtones qui connaissent une croissance démographique beaucoup plus rapide que celle de la population québécoise. Entre 2011 et 2016, la population d'Ekuanitshit a augmenté de 21,9 %.

L'initiateur doit ajuster sa section en fonction des données du recensement de 2016.

**QC-11 Section 4.3 Résultat de la démarche de consultation**

L'initiateur doit bonifier la section 4.3. Il doit identifier clairement et de façon distincte les préoccupations soulevées par la communauté innue d'Ekuanitshit, son chef ou le conseil de bande et, le cas échéant, la façon dont celles-ci ont été prises en compte dans l'élaboration du projet.

L'initiateur doit entre autres :

a) Expliquer si la communauté innue de Mingan a été consultée relativement à son utilisation du territoire et si les impacts potentiels du projet sur cet aspect lui a été présentés. Le cas échéant, il doit présenter la position de la communauté sur ce sujet.

b) Présenter les impacts du projet (durant les travaux et après ceux-ci) qui sont attendus en lien avec l'utilisation du territoire par la communauté innue de Mingan et expliquer comment ceux-ci ont été pris en compte dans l'étude d'impact. Les sujets de la navigation, de la pêche estivale et hivernale, de l'accès aux camps de chasse et de pêche ainsi que la présence de sites patrimoniaux ou archéologiques doivent être abordés.

**QC-12 Section 6.6.1.7, pages 71-72 Impact sur le milieu humain - patrimoine et archéologie**

Concernant les mesures d'atténuation prévues pour réduire les impacts du projet sur le patrimoine et l'archéologie, l'initiateur écrit : « Aucune mesure particulière ne sera appliquée, mais dans le cas de découverte fortuite d'artéfacts archéologiques lors des travaux, elle sera déclarée sans délai au ministère de la Culture et des Communications (MCC). Dans l'éventualité d'une découverte archéologique fortuite, les travaux seront interrompus et le site de la découverte sera protégé le temps qu'un représentant du MCC l'ait examiné. »

Nous tenons à préciser qu'une fois les travaux interrompus, ceux-ci pourront reprendre à l'endroit de la découverte seulement lorsque le MCC aura donné son autorisation.

**QC-13 Tableau 6.3, page 79 Bilan des impacts résiduels et des mesures d'atténuation applicables au projet pendant les travaux**

Dans son tableau 6.3, pour la composante patrimoine et archéologie, l'initiateur doit remplacer les mesures d'atténuation proposées pour les suivantes :

- S'assurer d'interrompre les travaux dans l'éventualité d'une découverte d'un bien ou d'un site archéologique;
- Aviser le MCC sans délai de la découverte;
- Attendre l'autorisation du MCC avant de poursuivre les travaux.

## 6. LOI CONCERNANT LA CONSERVATION DES MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

**QC-14**

Le 16 juin 2017, l'Assemblée nationale a sanctionné la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LQ, 2017, chapitre 14) (LCMHH). Cette loi modifie notamment la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) par l'ajout de la section V.1 (articles 46.0.1 à 46.0.12) portant sur les « milieux humides ou hydriques ». Elle vient changer les dispositions applicables pour les autorisations visant tous travaux, toutes constructions ou toutes autres interventions dans un milieu humide ou hydrique. On retrouve, par exemple, inscrit à l'article 46.0.1, l'application de la séquence éviter-minimiser-compenser dans la conception des projets lorsque ceux-ci sont susceptibles d'entrainer des pertes de milieux humides et hydriques.

L'article 46.0.4, quant à lui, précise les éléments pris en considération pour analyser les impacts d'un projet en regard des milieux hydriques et humides. Ainsi, afin d'être en mesure d'analyser un projet conformément à cet article, l'étude d'impact doit inclure certaines informations essentielles. Quelques questions du présent document ont, entre autres, comme objectif de bonifier l'étude d'impact afin de pouvoir analyser le projet en fonction de la LCMHH, notamment en ce qui concerne la caractérisation du milieu visé par les travaux.

Afin de compléter son étude d'impact en fonction des informations nécessaires à l'application de la LCMHH, l'initiateur doit :

a) Donner une estimation de la superficie maximale qui pourrait constituer une perte de milieux humides et hydriques;

b) Décrire les orientations et les affectations en matière d'aménagement du territoire applicables aux milieux visés de même que les usages existants à proximité;

c) Décrire la capacité des milieux visés par les travaux à se rétablir ou la possibilité de les restaurer en tout ou en partie une fois le projet complété;

d) Présenter les éléments contenus dans un plan directeur de l'eau, un plan de gestion intégrée du Saint-Laurent ou un plan régional des milieux humides et hydriques élaboré en vertu de la Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés (chapitre C 6.2) ainsi que les objectifs de conservation prévus dans un plan métropolitain de développement ou dans un schéma d'aménagement et de développement, le cas échéant;

e) S'engager à compenser, soit par des travaux visant la restauration ou la création de milieux humides et hydriques, ou à effectuer une contribution financière conforme au résultat de la méthode de calcul présentée à l'annexe I de la LCMHH ou à la réglementation en vigueur.

## 7. CHANGEMENTS CLIMATIQUES

### QC-15

Le nouveau Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (D. 287-2018, (2018) G.O. II, 1719A) (RÉEIE) est entré en vigueur le 23 mars 2018.

L'article 5 de la section IV du RÉEIE (préparation de l'étude d'impact sur l'environnement) mentionne les éléments qui doivent minimalement être pris en compte dans une étude d'impact (ceux-ci étant complétés par la directive ministérielle). Comme le présent projet est à l'étape de l'analyse de recevabilité, c'est-à-dire l'étape au cours de laquelle le MDDELCC doit s'assurer que tous les éléments contenus dans la directive ministérielle et le RÉEIE sont traités de façon satisfaisante, l'initiateur doit s'assurer de prendre en compte les aspects suivants :

- Au paragraphe 5, il est demandé qu'une estimation des gaz à effet de serre (GES) soit faite. Dans le cas du présent projet, c'est la période des travaux qui est visée. L'initiateur doit donc identifier les sources potentielles de GES (ex : camions, machinerie, génératrices, etc.) et proposer des mesures visant à minimiser les émissions de GES durant les travaux.

- En ce qui concerne le paragraphe 6, qui porte essentiellement sur l'adaptation aux changements climatiques, l'initiateur doit démontrer que les changements climatiques sont considérés dans le design des ouvrages prévus.

**Guillaume Thibault**, M.Sc. Eau, M.Sc. Biologie végétale
Chargé de projets
Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels

# Annexe B Étude hydraulique – Protection de berges, rivière Mingan (Roche, 2012)

Transports Québec

Étude hydraulique

# Protection de berges, rivière Mingan

Présenté à

**Ministère des Transports du Québec**

ROCHE

N/Réf : 56542-503

Novembre 2012

Étude hydraulique

# Protection de berges, rivière Mingan

N/Réf : 56542-503

Présenté à

**Ministère des Transports du Québec**


Préparé par : _____
Lester Trujillo Gonzalez, Ph.D., Hydraulicien

Vérifié par : _____ #OIQ : 123875
Jean-François Boutet, ing.


ROCHE

Novembre 2012

# Table des matières

Liste des tableaux ..... ii

Liste des figures ..... iii

1.0 Mandat ..... 1

2.0 Contexte ..... 2

2.1 Localisation ..... 2

2.2 Rivière Mingan ..... 2

3.0 Arpentage ..... 4

4.0 Hydrologie et niveaux d'eau à la rivière Mingan ..... 5

5.0 Analyse hydraulique de la rivière Mingan ..... 7

5.1 Analyse hydrodynamique à débit constant en amont et niveau constant en aval ..... 8

5.2 Analyse hydrodynamique à débit constant en amont et marée descendante en aval (jusant) ..... 13

6.0 Conception des enrochements ..... 15

6.1 Analyse des risques ..... 17

7.0 Conclusions et recommandations ..... 18

8.0 Références ..... 20

# Liste des tableaux

Tableau 4.1 – Caractéristiques et quantiles de débit au droit du pont Mingan ..... 5

Tableau 4.2 – Caractéristiques et quantiles de débit au droit du pont Manitou ..... 5

Tableau 4.3 – Débits pour différentes récurrences de la rivière Mingan à l'intérieur de la zone à l'étude ..... 6

Tableau 4.4 – Niveaux d'eau à Mingan ..... 6

Tableau 4.5 – Niveaux de marée extrême à Mingan ..... 7

Tableau 5.1 – Vitesses maximales (m/s) pour la zone A, niveau d'eau constant en aval ..... 9

Tableau 5.2 – Vitesses maximales (m/s) pour la zone B, niveau d'eau constant en aval ..... 10

Tableau 5.3 – Vitesses maximales (m/s) pour la zone A, marée descendante en aval ..... 13

Tableau 5.4 – Vitesses maximales (m/s) pour la zone B, marée descendante en aval ..... 14

Tableau 6.1 – Résumé des vitesses maximales (m/s) pour la zone A ..... 15

Tableau 6.2 – Enrochements nécessaires pour la zone A ..... 15

Tableau 6.3 – Résumé des vitesses maximales (m/s) pour la zone B ..... 16

Tableau 6.4 – Enrochements nécessaires pour la zone B ..... 16

Tableau 6.5 – Risques qu'un événement avec une probabilité (*P)* soit atteint ou dépassé au moins une fois en années (*N)* ..... 17

# Liste des figures

Figure 2.1 – Localisation du site à l'étude ..... 2

Figure 2.2 – Falaise érodée sur la rivière Mingan ..... 3

Figure 5.1 – Maillage utilisé pour la modélisation de la rivière Mingan ..... 7

Figure 5.2 – Zones pour lesquelles sont présentés les résultats ..... 8

Figure 5.3 – Conditions de frontière pour la première modélisation de la rivière Mingan ..... 9

Figure 5.4 – Débit de récurrence 2 ans, niveau constant en aval ..... 10

Figure 5.5 – Débit de récurrence 25 ans, niveau constant en aval. ..... 11

Figure 5.6 – Débit de récurrence 50 ans, niveau constant en aval ..... 11

Figure 5.7 – Débit de récurrence 100 ans, niveau constant en aval ..... 12

Figure 5.8 – Débit de récurrence 500 ans, niveau constant en aval ..... 12

Figure 5.9 – Conditions de frontière pour la seconde modélisation de la rivière Mingan ..... 13

# 1.0 Mandat

Le Conseil des Innus de Ekuanitshit a mandaté la firme Roche ltée pour réaliser l'ensemble des études connexes nécessaires pour l'élaboration des plans et devis afin de permettre la construction d'une voie de contournement de la route 138 près de la communauté de Mingan et la réfection de la route 138 actuelle, dans la région de la Côte-Nord.

En raison de l'érosion qui menace l'intégrité de la route 138 actuelle, une protection des berges le long de la rivière Mingan est requise afin d'assurer la viabilité à long terme de cette dernière. À cet effet, le Ministère a mandaté la firme Roche ltée afin d'élaborer l'ensemble des études spécifiques à la protection de berges.

Dans le but d'atteindre l'objectif du mandat, la présente étude divulgue les analyses hydrauliques de la rivière Mingan. Ces analyses se sont avérées nécessaires pour permettre d'établir les critères minimaux de conception ainsi que les recommandations qui devront être respectés lors de l'élaboration des plans de construction en ce qui concerne la protection des berges le long de ce cours d'eau.

# 2.0 Contexte

Dans les paragraphes qui suivent, une description sommaire des lieux est effectuée afin de bien comprendre le contexte dans lequel l'étude prend place.

## 2.1 Localisation

Le site à l'étude est situé à l'intérieur de la région dont la gestion des routes est assurée par la Direction territoriale de la Côte-Nord. La localisation de la zone d'étude est montrée à la figure 2.1.

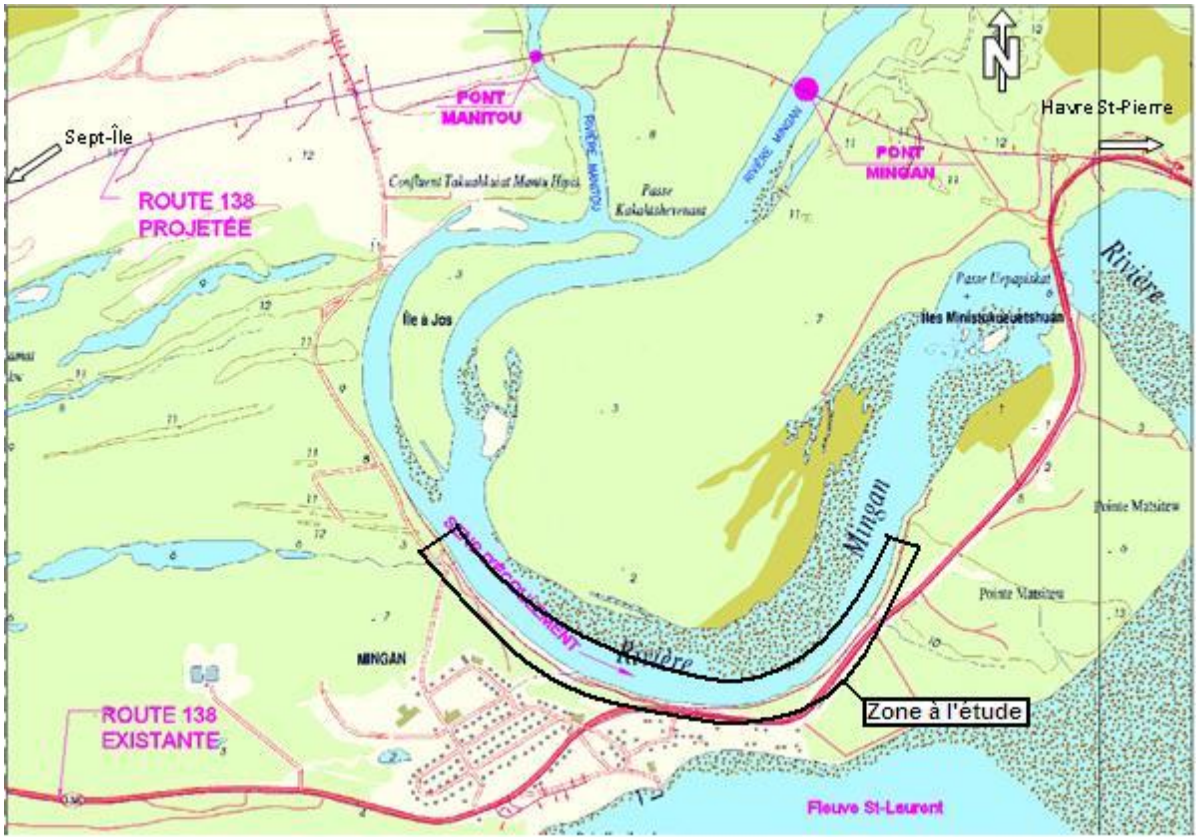



**Figure 2.1 – Localisation du site à l'étude**

## 2.2 Rivière Mingan

Dans son ensemble, l'écoulement de la rivière Mingan peut être caractérisé comme étant un régime hydraulique de type fluvial. On y dénote plusieurs méandres avec beaucoup de sédiments qui se déplacent à l'intérieur de la zone à l'étude. En raison de la configuration du cours d'eau, on retrouve d'importantes accumulations de sédiments à certains endroits de la rivière ainsi que des zones où l'on constate de fortes érosions.

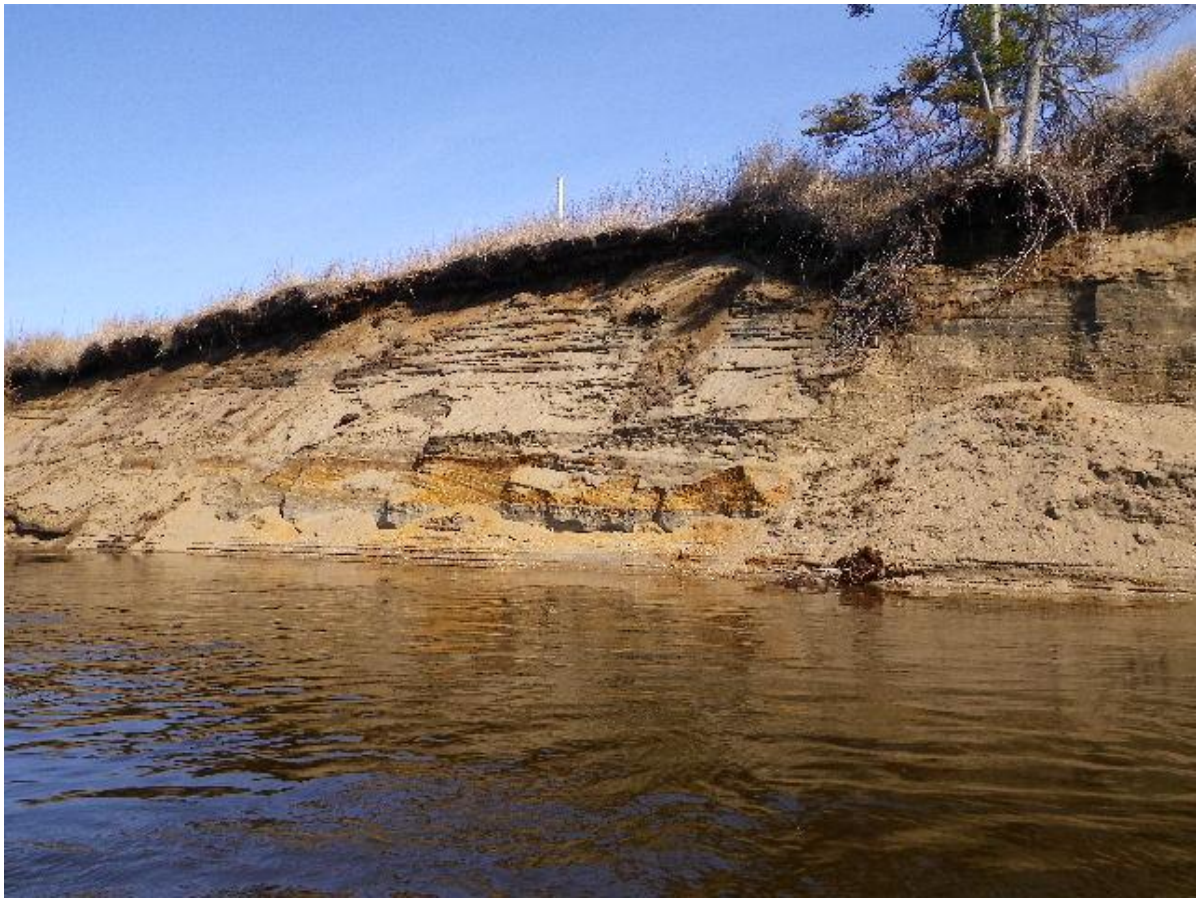


**Figure 2.2 – Falaise érodée sur la rivière Mingan**

D'autre part, il est à noter que selon la fiche d'inventaire du Ministère, ce cours d'eau a été identifié comme étant un cours d'eau navigable.

# 3.0 Arpentage

Dans le cadre du présent mandat, plusieurs campagnes de relevés ont été effectuées à ce jour. En effet, on compte entre autres trois visites de terrain, soit en octobre 2009, novembre 2010 et mai 2011. Ces dernières ont permis de constater sur place les comportements hydrauliques des cours d'eau et de préparer les plans d'arpentage dans le but d'optimiser les relevés de terrain.

Les relevés d'arpentage ont été effectués au printemps 2011 sur le tronçon qui est concerné dans le présent rapport. Les principaux éléments qui ont été relevés sont le niveau du jour de la rivière, la bathymétrie, les vitesses de l'écoulement ainsi que des points du terrain naturel afin de réaliser le mandat du Ministère et d'élaborer un modèle hydraulique de la rivière Mingan.

# 4.0 Hydrologie et niveaux d'eau à la rivière Mingan

En amont de la zone à l'étude, il existe deux ponts pour lesquels une étude hydraulique a été élaborée dans le cadre du mandat pour la construction de la voie de contournement, le pont Mingan et le pont Manitou. Le tableau suivant illustre les débits au droit du pont Mingan qui ont été établis lors d'études précédentes.

**Tableau 4.1 – Caractéristiques et quantiles de débit au droit du pont Mingan**

| Période de récurrence | Débit de crue journalier ($m^3/s$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **HP40** | **HP33** | **Anctil *et al.*** | **Régression régionale** | ***Débit de conception*** |
| 2 ans | 311,51 | 268,37 | 275,29 | 314,09 | 314,09 |
| 25 ans | 480,61 | 421,34 | 504,84 | 547,95 | 547,95 |
| 50 ans | 522,15 | 466,96 | 561,00 | 603,94 | 603,94 |
| 100 ans | 566,65 | 509,90 | 616,40 | 659,70 | 659,70 |
| 500 ans | - | - | - | 788,69 | 788,69 |

Le tableau 4.2 illustre les débits au droit du pont Manitou.

**Tableau 4.2 – Caractéristiques et quantiles de débit au droit du pont Manitou**

| Période de récurrence | Débit de crue journalier ($m^3/s$) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **HP40** | **HP33** | **Anctil *et al.*** | **Régression régionale** | ***Débit de conception*** |
| 2 ans | 137,25 | 119,45 | 135,57 | 141,17 | 141,17 |
| 25 ans | 211,76 | 187,53 | 248,62 | 268,22 | 268,22 |
| 50 ans | 230,06 | 207,84 | 276,28 | 297,64 | 297,64 |
| 100 ans | 249,67 | 226,95 | 303,56 | 327,03 | 327,03 |
| 500 ans | - | - | - | 395,03 | 395,03 |

Afin d'établir les débits de pointe pour les différentes récurrences de pluie, nous avons additionné ceux des deux ponts précédents. Il est à noter que ces débits obtenus par sommation sont une approximation du débit réel, étant donné que d'autres zones se déversent dans cette rivière avant d'atteindre la zone d'étude. Par contre, en considérant la distance des ponts par rapport au site étudié et nonobstant les différentiels possibles entre les temps de concentration du débit de pointe au droit des deux ponts, nous considérons les débits obtenus comme étant représentatifs pour la présente étude.

**Tableau 4.3 – Débits pour différentes récurrences de la rivière Mingan à l'intérieur de la zone à l'étude**

| Période de récurrence | Pont Mingan | Pont Manitou | Total Mingan |
|---|---|---|---|
| 2 ans | 314,09 | 141,17 | 455,26 |
| 25 ans | 547,95 | 268,22 | 816,17 |
| 50 ans | 603,94 | 297,64 | 901,58 |
| 100 ans | 659,7 | 327,03 | 986,73 |
| 500 ans | 788,69 | 395,03 | 1183,72 |

Les marées au site du projet sont de type mixte semi-diurne. Les résultats concernant les caractéristiques de la marée au site du projet, fournis par le Service hydrographique du Canada (SHC), sont présentés au tableau 4.4.

**Tableau 4.4 – Niveaux d'eau à Mingan**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Localité** | Mingan | | | |
| **Port de référence** | Harrington-Harbour | | | |
| **Carte marine no** | 4432 | | | |
| **Type de marées** | Mixte semi-diurne | | | |
| **Marnage** | Marée moyenne | | 1,7 m | |
| | Grande marée | | 2,5 m | |
| **Vitesse maximale des courants** | Flot | | 4 nœuds (2,06 m/s) | |
| | Jusant | | 3 nœuds (1,54 m/s) | |
| **Hauteurs de marée** | **Cycles de marée** | | **Marégraphique** | **Géodésique** |
| | Pleine mer supérieure | Marée moyenne | 2,1 m | 1,072 m |
| | | Grande marée | 2,6 m | 1,572 m |
| | Basse mer inférieure | Marée moyenne | 0,4 m | -0,628 m |
| | | Grande marée | 0,1 m | -0,928 m |
| | Extrêmes enregistrés | Extrême de pleine mer | -------- | -------- |
| | | Extrême de basse mer | -------- | -------- |
| | Niveau moyen de l'eau | | 1,1 m | 0,072 m |

Coordonnées géodésiques = Coordonnées marégraphiques - 1,028 m.

En communiquant avec le Service hydrographique du Canada, il a été souligné qu'une station hydrographique est existante à Mingan. La station Mingan ne possède pas de niveau enregistré d'extrême de pleine mer. Pour cette raison, ce niveau a été estimé à partir des données de la station hydrographique de Sept-Îles. Les informations caractéristiques ainsi obtenues sont présentées au tableau 4.5.

**Tableau 4.5 – Niveaux de marée extrême à Mingan**

| Plan de niveau | Altitude de la station | Pleine mer supérieure de grande marée (m) | Basse mer inférieure de grande marée (m) | Extrême de pleine mer (m) |
|---|---|---|---|---|
| **Géodésique** | 2,702 m | 1,572 m | -0,928 m | 1,672 m |
| **Zéro des Carte (ZC)** | 3,730 m | 2,60 m | 0,10 m | 2,70 m |

# 5.0 Analyse hydraulique de la rivière Mingan

Le logiciel River2D a été utilisé pour la modélisation hydrodynamique de la rivière Mingan. Le logiciel River2D est un outil de modélisation des phénomènes hydrodynamiques 2D dont la moyenne des valeurs est réalisée dans l'axe vertical. Il s'agit d'un modèle par éléments finis, basé sur la formulation conservatrice de Petrov-Galerkin qui a été vérifiée par un certain nombre de comparaisons avec des résultats théoriques, expérimentales et de terrain. River2D a été développé par l'Université de Toronto, Pêches et Océans Canada et l'United States Geological Survey.

Le maillage pour la modélisation de la rivière Mingan est montré à la figure 5.1. Le maillage a 7 224 nœuds et 14 023 éléments.

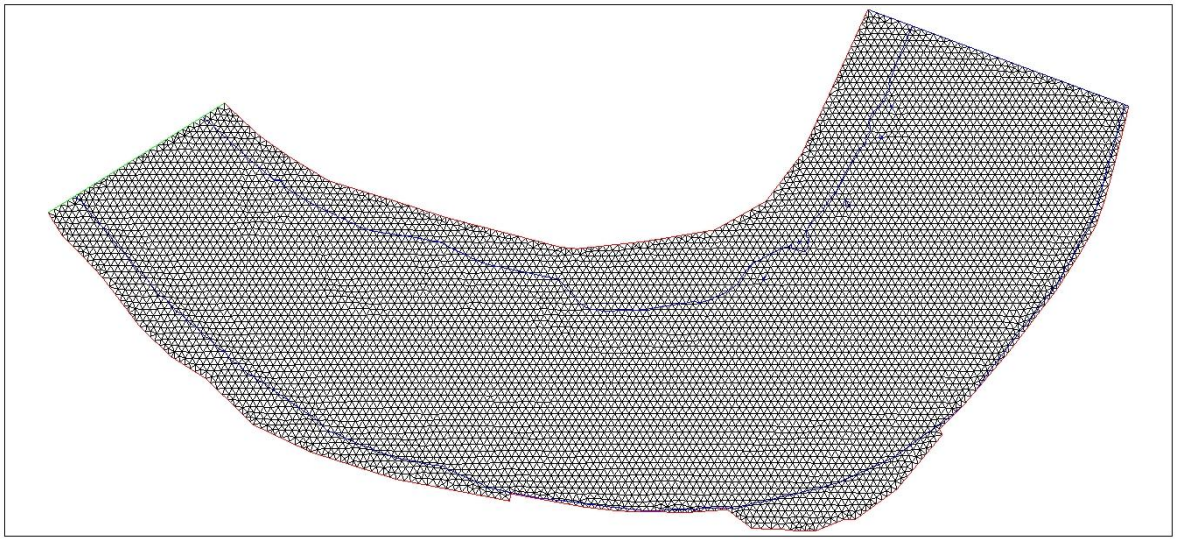


**Figure 5.1 – Maillage utilisé pour la modélisation de la rivière Mingan**

Deux analyses différentes ont été réalisées à la présente étude :

1. Imposer un débit constant en amont et un niveau d'eau fixe en aval de la rivière.
2. Imposer un débit constant en amont et faire varier le niveau d'eau en aval de la rivière entre la Marée Extrême (M.Ext = 1,672 m) et la Grande Marée de Basse Mer Inférieure (GMBMI = -0,9 m). Cette analyse a comme objectif d'incorporer l'effet de la marée descendante (jusant) sur l'écoulement.

Les sections suivantes montrent les résultats obtenus. Les résultats sont présentés pour deux zones différentes soit la zone A et la zone B. La figure suivante montre les deux zones pour lesquelles sont présentés les résultats.

**Figure 5.2 – Zones pour lesquelles sont présentés les résultats**

## 5.1 Analyse hydrodynamique à débit constant en amont et niveau constant en aval

La figure 5.3 illustre les conditions de frontière utilisées pour la présente modélisation, à savoir le débit constant en amont du système et le niveau d'eau constant en aval du système, déterminés à partir des différents niveaux de marée.

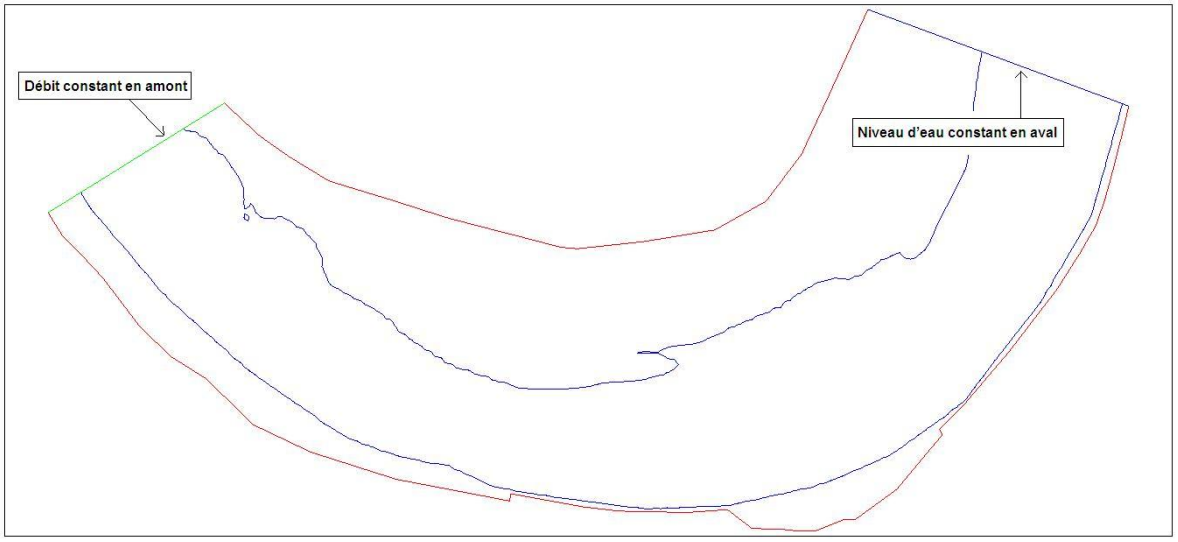



**Figure 5.3 – Conditions de frontière pour la première modélisation de la rivière Mingan**

Le tableau 5.1 illustre les vitesses maximales trouvées pour la zone A pour différentes récurrences lorsqu'on impose un niveau d'eau en aval constant. Trois niveaux en aval ont été imposés : la Marée Extrême (M.Ext = 1,672 m), la Grande Marée de Basse Mer Inférieure (GMBMI = -0,9 m) et un niveau moyen égal à 1,0 m.

**Tableau 5.1 – Vitesses maximales (m/s) pour la zone A, niveau d'eau constant en aval**

| **Récurrence (ans)** | | **2** | **25** | **50** | **100** | **500** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Débit ($m^3/s$)** | | **455,26** | **816** | **901,58** | **986,73** | **1183** |
| **Niveau aval (m)** | **- 0,9 m** | 2,50 | 3,45 | 3,60 | 3,80 | 4,15 |
| | **1,0 m** | 2,25 | 2,95 | 2,95 | 3,20 | 3,85 |
| | **1,672 m** | 1,60 | 2,55 | 2,60 | 2,80 | 3,00 |

Au tableau 5.1, on observe que pour tous les débits analysés, la vitesse maximale se produit lors de la Grande Marée de Basse Mer Inférieure. De plus, on observe que pour la zone A, la vitesse maximale varie entre 2,5 m/s pour une récurrence de 2 ans et 4,15 m/s pour une récurrence de 500 ans.

Le tableau 5.2 montre les vitesses maximales trouvées pour la zone B pour différentes récurrences lorsqu'on impose un niveau d'eau constant en aval.

**Tableau 5.2 – Vitesses maximales (m/s) pour la zone B, niveau d'eau constant en aval**

| Récurrence (ans) | | 2 | 25 | 50 | 100 | 500 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Débit ($m^3/s$) | | 455,26 | 816 | 901,58 | 986,73 | 1183 |
| Niveau aval (m) | - 0,9 m | 1,75 | 2,45 | 2,52 | 2,60 | 2,80 |
| | 1,0 m | 1,55 | 2,10 | 2,17 | 2,45 | 2,50 |
| | 1,672 m | 1,10 | 1,70 | 1,75 | 2,20 | 2,32 |

Au tableau 5.2, on observe encore une fois que pour tous les débits analysés, la vitesse maximale se produit lors de la Grande Marée de Basse Mer Inférieure. Pour ce niveau de marée, on observe que pour la zone B, la vitesse maximale varie entre 1,75 m/s pour une récurrence de 2 ans et 2,8 m/s pour une récurrence de 500 ans.

Finalement, les figures 5.4 à 5.8 illustrent les vitesses de l'écoulement pour différentes récurrences lorsqu'on impose un niveau d'eau constant en aval et égal à Grande Marée de Basse Mer Inférieure (GMBMI = -0,9 m).

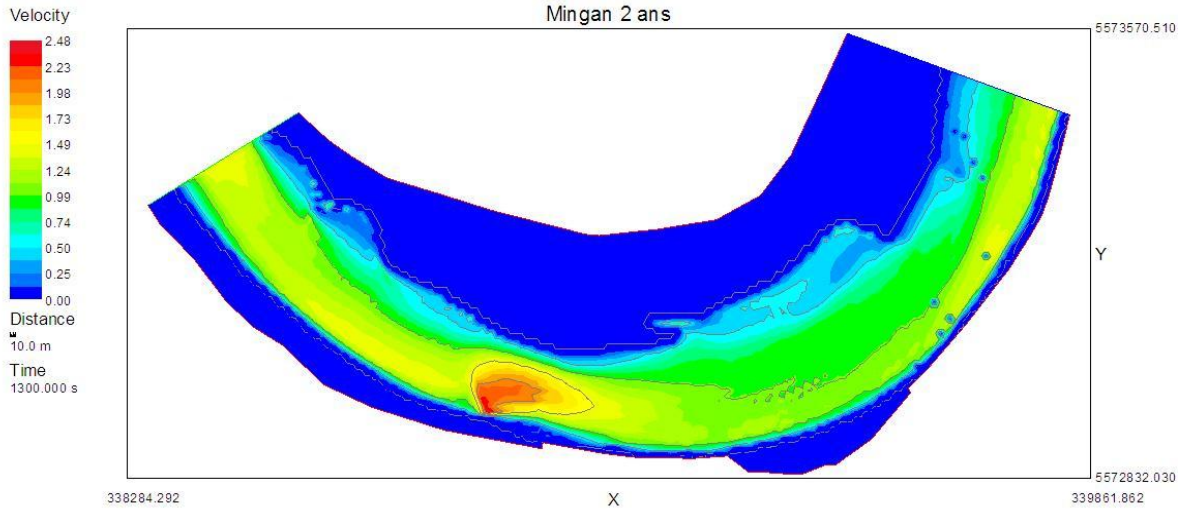



**Figure 5.4 – Débit de récurrence 2 ans, niveau constant en aval**

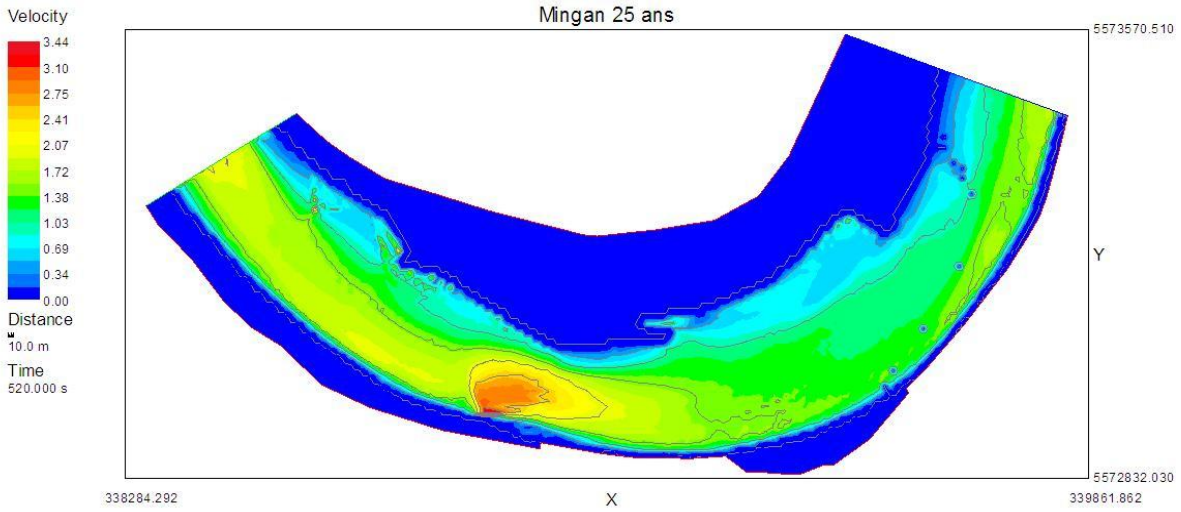



**Figure 5.5 – Débit de récurrence 25 ans, niveau constant en aval.**

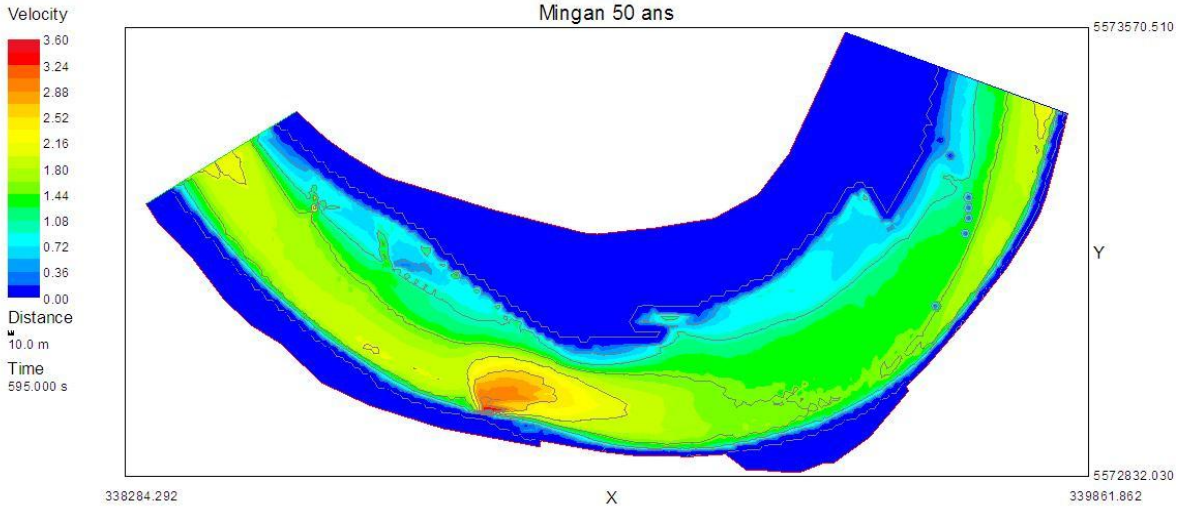



**Figure 5.6 – Débit de récurrence 50 ans, niveau constant en aval**

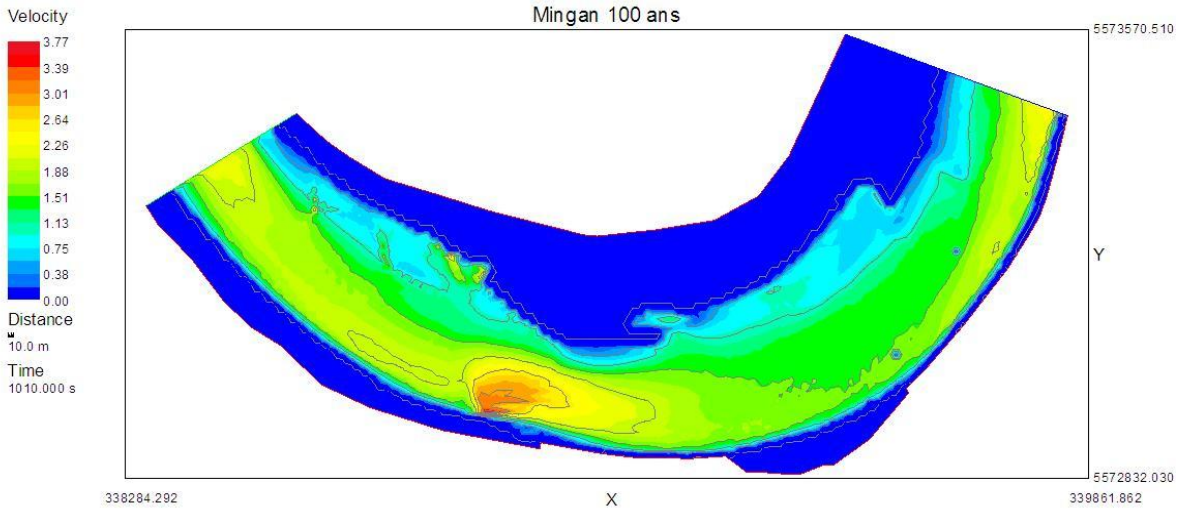



**Figure 5.7 – Débit de récurrence 100 ans, niveau constant en aval**

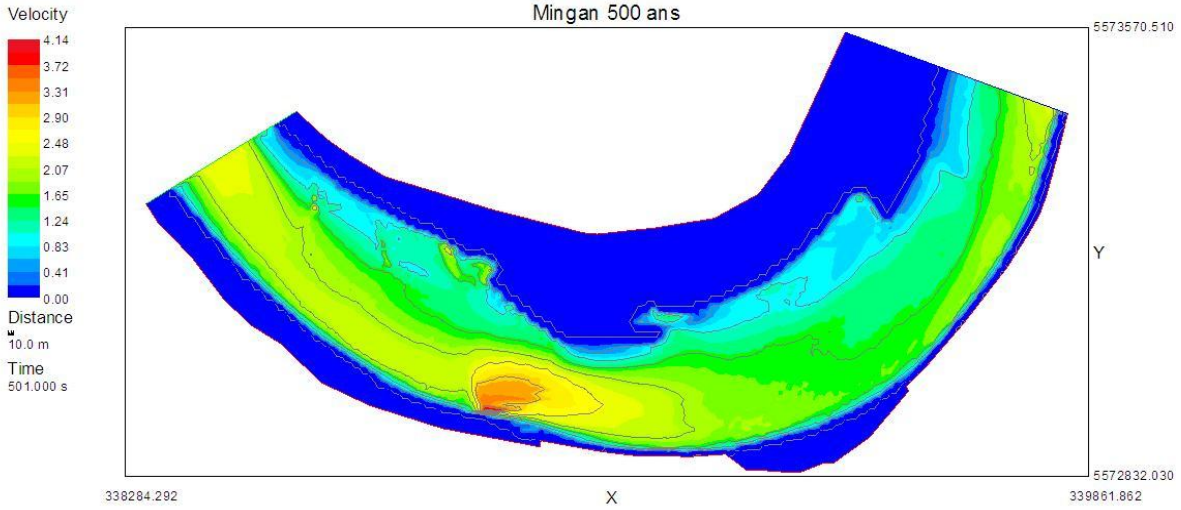



**Figure 5.8 – Débit de récurrence 500 ans, niveau constant en aval**

Aux figures 5.4 à 5.8, on constate que dans la zone A, la configuration de la rivière engendre une contraction locale du cours d'eau, ce qui fait en sorte d'augmenter la vitesse le long de la berge.

## 5.2 Analyse hydrodynamique à débit constant en amont et marée descendante en aval (jusant)

La figure 5.9 illustre les conditions de frontière utilisées pour la présente modélisation, à savoir un débit constant en amont du système et un niveau d'eau en aval variable entre la Marée Extrême (M.Ext = 1,672 m) et la Grande Marée de Basse Mer Inférieure (GMBMI = -0,9 m). Cette analyse a comme objectif d'incorporer l'effet de la marée descendante (jusant) sur l'écoulement.

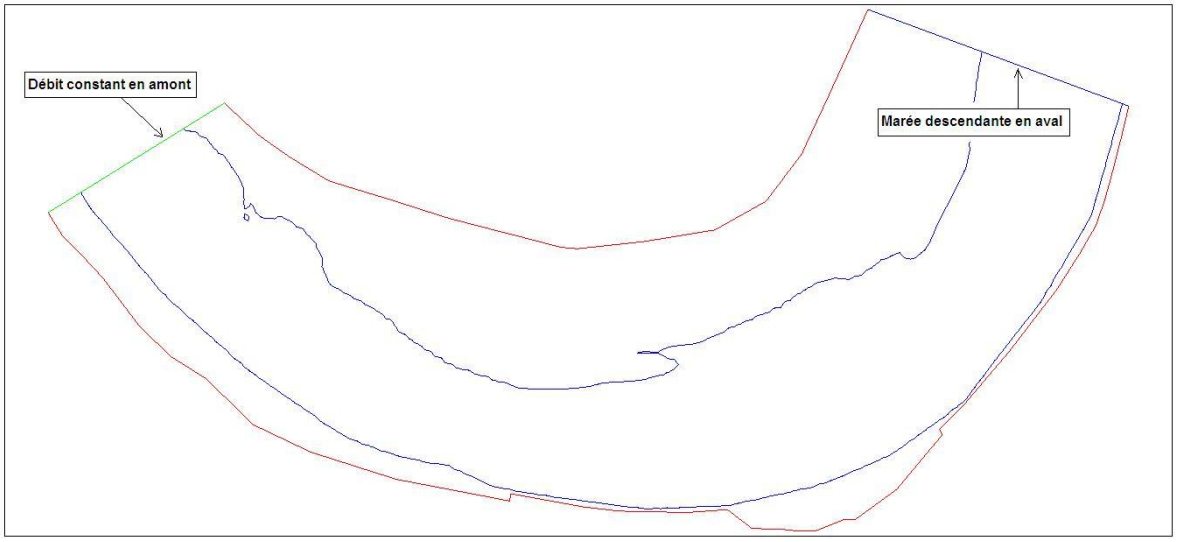



**Figure 5.9 – Conditions de frontière pour la seconde modélisation de la rivière Mingan**

Le tableau 5.3 montre les vitesses maximales trouvées pour la zone A pour différentes récurrences lorsqu'on impose un niveau d'eau en aval variable à marée descendante.

**Tableau 5.3 – Vitesses maximales (m/s) pour la zone A, marée descendante en aval**

| Récurrence (ans) | Débits ($m^3/s$) | Vitesse maximale (m/s) |
|---|---|---|
| **2** | 455,26 | 2,80 |
| **25** | 816 | 3,62 |
| **50** | 901,58 | 3,96 |
| **100** | 986,73 | 4,21 |
| **500** | 1183 | 4,50 |

Pour tous les débits de la zone A, on retrouve des vitesses maximales plus grandes lorsqu'on fait l'analyse à marée descendante (jusant) que lorsqu'on impose un niveau en aval fixe (tableau 5.3). De plus, on observe que pour la zone A, la vitesse maximale varie entre 2,7 m/s pour une récurrence de 2 ans et 4,5 m/s pour une récurrence de 500 ans.

Le tableau 5.1 indique les vitesses maximales trouvées pour la zone B pour différentes récurrences lorsqu'on impose un niveau d'eau en aval variable entre la marée extrême (M.Ext = 1,672 m) et la Grande Marée de Basse Mer Inférieure (GMBMI = -0,9 m).

**Tableau 5.4 – Vitesses maximales (m/s) pour la zone B, marée descendante en aval**

| Récurrence (ans) | Débits ($m^3/s$) | Vitesse maximale (m/s) |
|---|---|---|
| **2** | 455,26 | 2,20 |
| **25** | 816 | 2,90 |
| **50** | 901,58 | 3,31 |
| **100** | 986,73 | 3,65 |
| **500** | 1183 | 3,95 |

Par ces résultats, on observe que pour tous les débits analysés, on retrouve le même constat que pour la zone A soit des vitesses maximales plus grandes que lorsqu'on a imposé un niveau en aval fixe. Pour ce qui est des vitesses, elles varient entre 2,2 m/s pour une récurrence de 2 ans et 3,95 m/s pour une récurrence de 500 ans.

# 6.0 Conception des enrochements

En prenant en compte des résultats précédents, les vitesses maximales trouvées à marée descendante (jusant) seront utilisées pour la conception des enrochements pour la zone A en raison du fait qu'elles engendrent les vitesses les plus élevées (voir tableau 6.1).

**Tableau 6.1 – Résumé des vitesses maximales (m/s) pour la zone A**

| Récurrence (ans) | Débits ($m^3/s$) | Vmax, niveau en aval fixe (m/s) | Vmax, marée descendante (m/s) |
|---|---|---|---|
| **2** | 455,26 | 2,50 | 2,80 |
| **25** | 816 | 3,45 | 3,62 |
| **50** | 901,58 | 3,60 | 3,96 |
| **100** | 986,73 | 3,80 | 4,21 |
| **500** | 1183 | 4,15 | 4,50 |

Afin d'établir le type d'enrochement requis pour contrer l'érosion des berges, les vitesses maximales ont été comparées aux vitesses prescrites dans le « Manuel de conception des ponceaux » du ministère des Transports du Québec qui met en relation la protection de l'enrochement requise en fonction de la vitesse de mobilité. Le tableau 6.2 montre les enrochements nécessaires pour contrer l'érosion en ce qui concerne la zone A, afin d'assurer la stabilité des berges et d'éviter l'érosion de ces dernières.

**Tableau 6.2 – Enrochements nécessaires pour la zone A**

| Récurrence (ans) | Débits ($m^3/s$) | Vmax (m/s) | Type | Vmax perm. (m/s) | Calibre (mm) | D50 (mm) | Épaisseur (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | 455,26 | 2,80 | 4 | 2,9 | 400-300 | 350 | 700 |
| **25** | 816 | 3,62 | 7 | 3,9 | 700-500 | 600 | 1200 |
| **50** | 901,58 | 3,96 | 8 | 4,2 | 800-600 | 700 | 1400 |
| **100** | 986,73 | 4,21 | 9 | 4,5 | 900-700 | 800 | 1600 |
| **500** | 1183 | 4,50 | 10 | 4,8 | 1000-800 | 900 | 1800 |

On observe que pour la zone A, lorsqu'on considère un débit de récurrence 25 ans, un enrochement de type 7 (de calibre 700-500 mm, avec un $D_{50}$ de 600 mm et une épaisseur de 1 200 mm) démontre des propriétés aptes à contrer le phénomène d'érosion du terrain naturel. Lorsqu'on considère un débit de récurrence 50 ans, un enrochement de type 8 (de calibre 800-600 mm, avec un $D_{50}$ de 700 mm et une épaisseur de 1 400 mm) serait plus approprié à contrer le phénomène d'érosion du terrain naturel. Cependant, lorsqu'on considère un débit de récurrence 100 ans, un enrochement de type 9 (de calibre 900-700 mm, avec un $D_{50}$ de 800 mm et une épaisseur de 1 600 mm) démontre des propriétés aptes à contrer le phénomène d'érosion du terrain naturel. Finalement, lorsqu'on considère un débit de récurrence 500 ans, un enrochement de type 10 (de calibre 1 000-800 mm avec un $D_{50}$ de 900 mm et une épaisseur de 1800 mm) démontre des propriétés aptes à contrer le phénomène d'érosion du terrain naturel.

Le tableau 6.3 résume les vitesses maximales trouvées pour la zone B pour différentes récurrences lorsqu'on impose un niveau d'eau en aval fixe et un niveau d'eau en aval variable à marée descendante (jusant).

**Tableau 6.3 – Résumé des vitesses maximales (m/s) pour la zone B**

| Récurrence (ans) | Débits ($m^3/s$) | Vmax, niveau en aval fixe (m/s) | Vmax, marée descendante (m/s) |
|---|---|---|---|
| 2 | 455,26 | 1,75 | 2,20 |
| 25 | 816 | 2,45 | 2,90 |
| 50 | 901,58 | 2,52 | 3,31 |
| 100 | 986,73 | 2,60 | 3,65 |
| 500 | 1183 | 2,79 | 3,95 |

En prenant en compte ces résultats, les vitesses maximales trouvées à marée descendante seront utilisées pour la conception des enrochements de la zone B. Afin d'établir le type d'enrochement requis pour contrer l'érosion des berges, les vitesses maximales ont été comparées aux vitesses prescrites dans le « Manuel de conception des ponceaux » du ministère des Transports du Québec qui met en relation la protection de l'enrochement requise en fonction de la vitesse de mobilité. Le tableau 6.4 montre les enrochements nécessaires pour la zone B.

**Tableau 6.4 – Enrochements nécessaires pour la zone B**

| Récurrence (ans) | Débits ($m^3/s$) | Vmax (m/s) | Type | Vmax perm, (m/s) | Calibre (mm) | D50 (mm) | Épaisseur (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | 455,26 | 2,20 | 3 | 2,3 | 300-200 | 250 | 500 |
| **25** | 816 | 2,90 | 4 | 2,9 | 400-300 | 350 | 700 |
| **50** | 901,58 | 3,31 | 6 | 3,4 | 600-400 | 500 | 1000 |
| **100** | 986,73 | 3,65 | 7 | 3,9 | 700-500 | 600 | 1200 |
| **500** | 1183 | 3,95 | 8 | 4,2 | 800-600 | 700 | 1400 |

Pour la zone B, lorsqu'on considère un débit de récurrence 25 ans, un enrochement de type 4 (de calibre 400-300 mm, avec un $D_{50}$ de 350 mm et une épaisseur de 700 mm) démontre des propriétés aptes à contrer le phénomène d'érosion du terrain naturel. Lorsqu'on considère un débit de récurrence 50 ans, un enrochement de type 6 (de calibre 600-400 mm, avec un $D_{50}$ de 500 mm et une épaisseur de 1 000 mm) démontre des propriétés aptes à contrer le phénomène d'érosion du terrain naturel. Cependant, lorsqu'on considère un débit de récurrence 100 ans, un enrochement de type 7 (de calibre 700-500 mm, avec un $D_{50}$ de 600 mm et une épaisseur de 1 200 mm) démontre des propriétés aptes à contrer le phénomène d'érosion du terrain naturel. Finalement, lorsqu'on considère un débit de récurrence 500 ans, un enrochement de type 8 (de calibre 800-600 mm, avec un $D_{50}$ de 700 mm et une épaisseur de 1 400 mm) démontre des propriétés aptes à contrer le phénomène d'érosion du terrain naturel.

## 6.1 Analyse des risques

L'équation qui suit exprime la relation qui existe entre la période de retour et le risque,

$$R = 1 - (1 - P)^N$$

où *R* est le risque qu'un événement avec une probabilité *P* soit atteint ou dépassé au moins une fois en années (*N)*. Le tableau 6.5 montre le risque (*R*) en années (*N)* et les risques qu'un événement avec une probabilité (*P)* soit atteint ou dépassé au moins une fois en années (*N)*.

**Tableau 6.5 – Risques qu'un événement avec une probabilité (*P)* soit atteint ou dépassé au moins une fois en années (*N)***

| Récurrence | Débits ($m^3/s$) | P (N>M) | Risque d'occurrence en N années (%) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **100** | **75** | **50** | **25** | **10** | **5** | **1** |
| **2** | 455,26 | 0,500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 97 | 50 |
| **25** | 816 | 0,040 | 98 | 95 | 87 | 64 | 34 | 18 | 4 |
| **50** | 901,58 | 0,020 | 87 | 78 | 64 | 40 | 18 | 10 | 2 |
| **100** | 986,73 | 0,010 | 63 | 53 | 39 | 22 | 10 | 5 | 1 |
| **500** | 1183 | 0,002 | 18 | 14 | 10 | 5 | 2 | 1 | 0 |

On observe que pour une période de 50 années consécutives (*N*=50), il y a 39 % de risque d'avoir un événement de récurrence 100 ans, 64 % de risque d'avoir un événement de récurrence 50 ans, 87 % de risque d'avoir un événement de récurrence 25 ans et 100 % de risque d'avoir un événement de récurrence 2 ans.

À la lumière de ces résultats, le choix de l'enrochement à mettre en place dépend de la durée de vie de la protection que nous désirons obtenir avant de procéder à toute intervention. En considérant l'envergure de la rivière, les exigences environnementales pour des interventions en rivière, les différentiels de calibre de pierres entre les différentes récurrences ainsi que la proximité des habitations, nous recommandons d'utiliser un enrochement qui puisse résister au débit centenaire.

Ainsi, un enrochement de type 9 (de calibre 900-700 mm, avec un $D_{50}$ de 800 mm et une épaisseur de 1600 mm) est recommandé pour la zone A, tandis qu'un enrochement de type 7 (de calibre 700-500 mm, avec un $D_{50}$ de 600 mm et une épaisseur de 1 200 mm) est recommandé pour la zone B.

# 7.0 Conclusions et recommandations

En raison de l'état des berges le long de la rivière Mingan, une étude a été demandée afin d'établir un concept de protection dans l'objectif de protéger les ouvrages existants qui desservent la communauté de Mingan. La rivière Mingan est influencée par les marées perçues au niveau du fleuve Saint-Laurent. Selon des études hydrauliques réalisées par la firme Roche ltée, les débits peuvent varier entre 455,26 $m^3/s$ et 1 183,72 $m^3/s$. Ces débits sont le résultat de l'addition des débits qui ont été évalués pour le dimensionnement des ponts situés plus en amont de la zone concernée par la présente étude, soit le pont Mingan et le pont Manitou.

Dans le but d'établir le comportement hydraulique de la rivière, le logiciel River2D a été utilisé pour l'élaboration du modèle hydrodynamique de la rivière Mingan. Ce logiciel est un outil de modélisation des phénomènes hydrodynamiques 2D. Il s'agit d'un modèle par éléments finis, basé sur la formulation conservatrice de Petrov-Galerkin qui a été vérifiée par un certain nombre de comparaisons avec des résultats théoriques, expérimentales et de terrain. River2D a été développé par l'Université de Toronto, Pêches et Océans Canada et l'United States Geological Survey. Le maillage utilisé pour la modélisation de la rivière Mingan a 7 224 nœuds et 14 023 éléments.

Deux analyses différentes ont été réalisées dans la présente étude : premièrement, par l'imposition d'un débit en amont constant et d'un niveau d'eau fixe en aval de la rivière et deuxièmement, en imposant un débit constant en amont avec une variation du niveau d'eau en aval de la rivière entre la Marée Extrême (M.Ext = 1,672 m) et la Grande Marée de Basse Mer Inférieure (GMBMI = -0,9 m). Cette dernière analyse a eu comme objectif d'incorporer l'effet de la marée descendante (jusant) sur l'écoulement.

Pour le présent rapport, les résultats ont été présentés pour deux zones différentes, la zone A (où l'on a dénoté que l'écoulement décolle de la berge) et la zone B (située à l'aval de la zone A). Les résultats ont démontré des vitesses plus grandes à la zone A que pour le reste de l'écoulement (zone B).

Comme résultat de la présente étude, il a été constaté que lorsqu'on impose un niveau constant en aval, la vitesse maximale se produit toujours lors de la Grande Marée de Basse Mer Inférieure. De plus, il a été remarqué que dans la zone A, on obtient des vitesses maximales qui varient entre 2,5 m/s pour une récurrence 2 ans et 4,5 m/s pour une récurrence de 500 ans. Pour la zone B, les vitesses maximales sont plus faibles et varient entre 1,75 m/s pour une récurrence 2 ans et 2,8 m/s pour une récurrence de 500 ans.

Lorsque l'analyse a été effectuée à marée descendante (jusant), les plus grandes vitesses maximales ont été observées lorsqu'un niveau d'eau en aval fixe a été imposé. D'autre part, en considérant cette marée, la variation de la vitesse obtenue pour la zone A est de 2,7 m/s pour une récurrence de 2 ans et de 4,5 m/s pour une récurrence de 500 ans. Pour ce qui est de la zone B, la vitesse maximale varie entre 2,2 m/s pour une récurrence de 2 ans et 3,95 m/s pour une récurrence de 500 ans.

Finalement, par l'analyse des différents résultats et de l'environnement immédiat près des travaux, nous recommandons l'utilisation d'une protection pouvant contrer d'éventuelles érosions provenant d'un débit de récurrence centenaire. Ainsi, un enrochement de type 9 (de calibre 900-700 mm, avec un $D_{50}$ de 800 mm et une épaisseur de 1600 mm) est recommandé pour la zone A, tandis qu'un enrochement de type 7 (de calibre 700-500 mm, avec un $D_{50}$ de 600 mm et une épaisseur de 1200 mm) est recommandé pour la zone B.

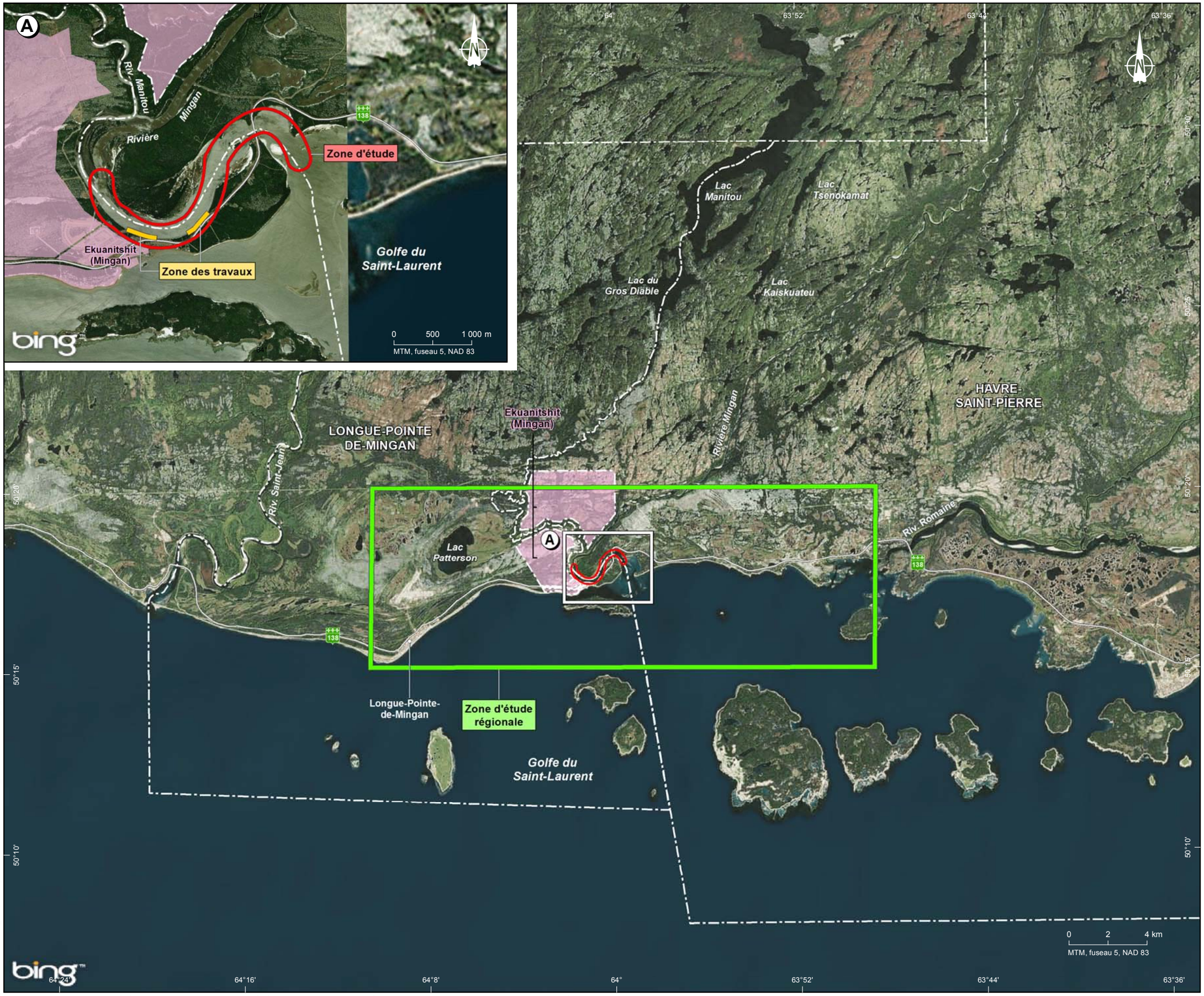
# 8.0 Références

Marées, courants et niveaux d'eau. Pêches et Océans Canada.

River2D. Two-Dimensional Depth Averaged Model of River. Hydrodynamics and Fish Habitat. Introduction to Depth Averaged Modeling and User's Manual. Peter Steffler and Julia Blackburn. University of Alberta. September, 2002

Manuel de conception des ponceaux – Guides et manuels technique – Ministère des Transports du Québec – Édition 2004 (incluant mise à jour de 2006-05 et de 2010-07)

# Annexe C Cartes 1 et 2 révisées



*Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports*

*Stabilisation et protection du talus de la rivière Mingan, Havre-Saint-Pierre*
*Étude d'impact sur l'environnement*

## Carte 1
## Zones d'étude

***Sources :***

*Base : Orthophoto, © 2014 DigitalGlobe Image courtesy of NASA Earthstar Geographics SIO © 2016 Microsoft Corporation © Harris Corp, Earthstar Geographics LLC*
*Système sur les découpages administratifs (SDA), 1/20 000, MERN Québec, avril 2015*

*Inventaires : Englobe, 2016*
*Cartographie : Englobe*

**Août 2018**

Englobe

Transports, Mobilité durable et Électrification des transports Québec

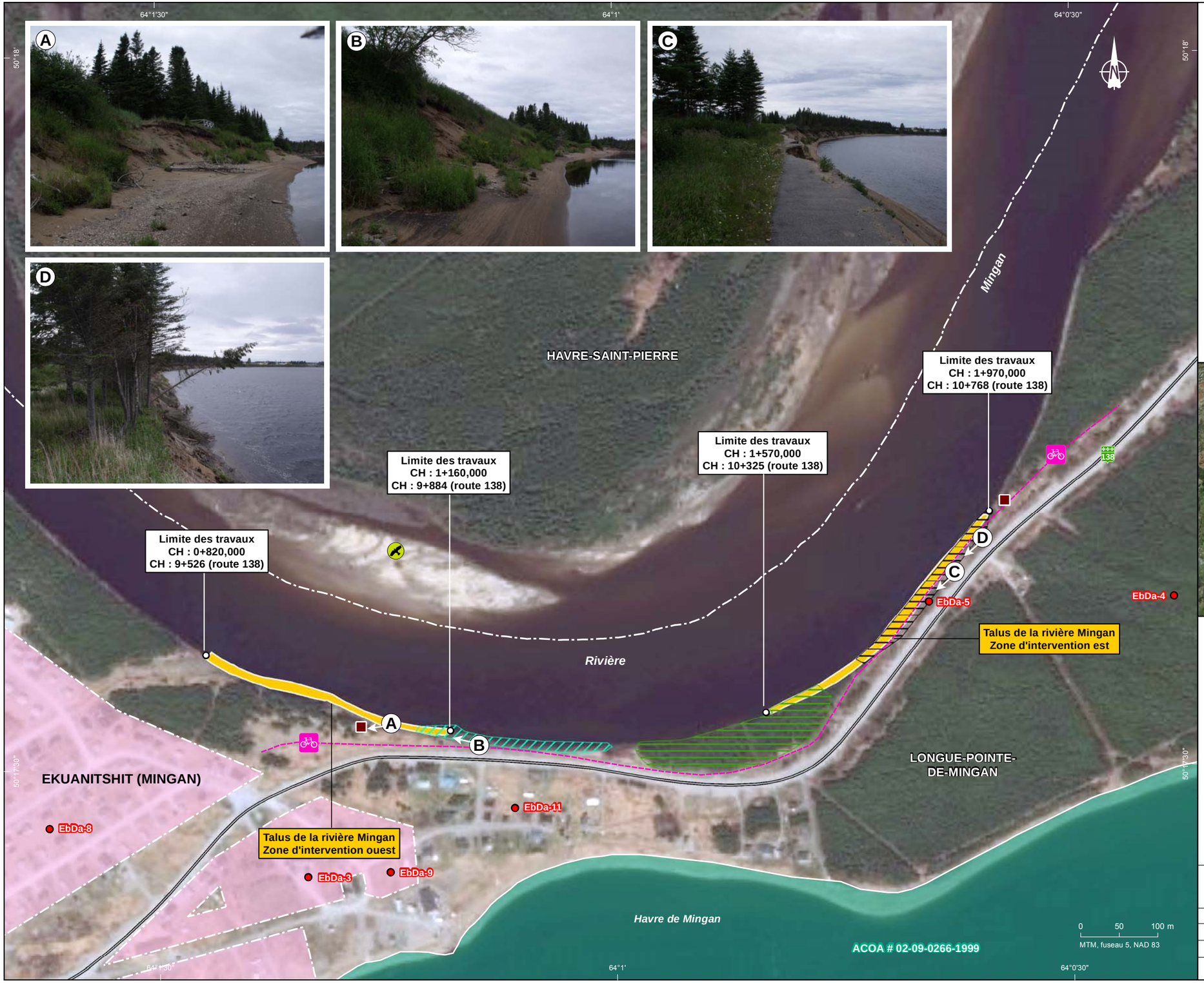
Chargé de projet : F. Bolduc — Date : 2018-08-22

Préparé : F. Bolduc — Dessiné : B. Andrieux — Vérifié : P. Lemieux

| Serv. Maître | Projet | Otp | | | Disc. | Type | N° dessin | Rév. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 46 | P-0010138 | 0 | 01 | 001 | EI | D | 0001 | 00 |

Fichier : Z:\P-0010138_MTQ-EI-Mingan\GO\2_Carto\046-P-0010138_0-01-001-EN-D-0001_c1_001_zetude_180822.mxd

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ D'ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE D'ENGLOBE CORP.




Limite de municipalité
Ekuanitshit (Mingan)
Talus d'érosion
Piste cyclable
Belvédère
Colonie de goélands
EbDa-4 Site archéologique et identifiant

**Milieux terrestres**

Boisé résineux
Friche arbustive
Friche herbacée

**Aire protégée**

Aire de concentration d'oiseaux aquatiques (02-09-0266-1999)

*Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports*

*Stabilisation et protection du talus de la rivière Mingan, Havre-Saint-Pierre*

## Carte 2

## Localisation des zones d'intervention et inventaire du milieu

***Sources :***

*Base : Orthophoto, © 2014 DigitalGlobe Image courtesy os USGS*
*Inventaires achéologiques, 2016, MTMDET*
*Aire de concentration d'oiseaux aquatiques, 2005, MRNF*
*Système sur les découpages administratifs (SDA), 1/20 000, MERN Québec, avril 2015*

*Inventaires : Englobe, 2016*
*Cartographie : Englobe*

**Août 2018**

Englobe

Transports, Mobilité durable et Électrification des transports Québec

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Chargé de projet : F. Bolduc | | | | | | | Date : 2018-08-22 | |
| Préparé : F. Bolduc | | | Dessiné : P. Lemieux | | | | Vérifié : G. Morency | |
| Serv. Maître | Projet | Otp | | | Disc. | Type | N° dessin | Rév. |
| 46 | P-0010138 | 0 | 01 | 001 | EI | D | 0002 | 00 |

*Fichier : Z:\P-0010138_MTQ-EIMingan\GO\2_Carto\046-P-0010138-0-01-001-EN-D-0002-c2_002_sintervention_180822.mxd*

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE ENGLOBE CORP. ET EST PROTÉGÉ PAR LA LOI. IL EST DESTINÉ EXCLUSIVEMENT AUX FINS QUI Y SONT MENTIONNÉES.
TOUTE REPRODUCTION OU ADAPTATION, PARTIELLE OU TOTALE, EN EST STRICTEMENT PROHIBÉE SANS AVOIR PRÉALABLEMENT OBTENU L'AUTORISATION ÉCRITE DE ENGLOBE CORP.

# Annexe D Mesures d'atténuation révisées pour la composante « patrimoine et archéologie »

| COMPOSANTE DE L'ENVIRONNEMENT | ACTIVITÉ DU PROJET | DESCRIPTION DE L'IMPACT | PARAMÈTRE D'ÉVALUATION DE L'IMPACT ET IMPORTANCE DE L'IMPACT | MESURES D'ATTÉNUATION | PARAMÈTRE D'ÉVALUATION DE L'IMPACT APRÈS MESURES D'ATTÉNUATION | IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Paysage | Aménagement de l'aire de chantier et des accès<br><br>Déboisement<br><br>Excavation et profilage des talus<br><br>Mise en place des matériaux d'empierrement | Modification du paysage naturel par les travaux de stabilisation | Valeur environnementale : Grande<br>Degré de perturbation : Moyen<br>Intensité : Forte<br>Durée : Moyenne<br>Étendue Ponctuelle<br>Importance de l'impact : Moyenne | ▸ Restauration de l'aire de chantier et des accès<br>▸ Végétalisation des talus au-dessus de l'enrochement à l'aide d'ensemencement d'herbacées indigènes et plantation d'arbustes d'essence indigène | Valeur environnementale : Grande<br>Degré de perturbation : Faible<br>Intensité : Moyenne<br>Durée : Courte<br>Étendue Ponctuelle | Mineure |
| Patrimoine et archéologie | Aménagement de l'aire de chantier et des accès<br><br>Excavation et profilage des talus | Perturbation potentielle de sites archéologiques non découverts | Valeur environnementale : Grande<br>Degré de perturbation : Faible<br>Intensité : Moyenne<br>Durée : Longue<br>Étendue : Ponctuelle<br>Importance de l'impact : Moyenne | ▸ S'assurer d'interrompre les travaux dans l'éventualité d'une découverte d'un bien ou d'un site archéologique;<br>▸ Aviser le ministère de la Culture et des Communications (MCC) sans délai de la découverte;<br>▸ Attendre l'autorisation du MCC avant de poursuivre les travaux. | Valeur environnementale : Grande<br>Degré de perturbation : Faible<br>Intensité : Faible<br>Durée : Longue<br>Étendue : Ponctuelle | Mineure |