

Projet de réhabilitation du quai de Sainte-Anne-de-Beaupré - Analyse de variantes

Présentation des solutions envisagées

Tel que mentionné dans les diverses expertises dont elles ont fait l'objet, les infrastructures du quai de Sainte-Anne-de-Beaupré sont dans un état avancé de dégradation. Cette dégradation est telle que les véhicules ne sont plus autorisés à circuler sur la voie carrossable et les activités liées aux navires de croisière ont cessé depuis quelques années. Face à cette situation, Norda Stelo a évalué pour la Corporation de développement du quai de Sainte-Anne-de-Beaupré les diverses options qui s'offraient à elle. Ces options sont présentées ci-dessous :

- Aucune réhabilitation du quai (statu quo);
- Démolition complète du quai;
- Réhabilitation du quai (option présentée sous différentes variantes de construction).

Ces trois options potentielles ont fait l'objet d'une analyse approfondie afin de déterminer les avantages et inconvénients de chacune et de permettre une prise de décision éclairée. Les éléments qui ont servi à leur rejet ou acceptation sont décrits et quantifiés dans le tableau 1.

Tableau 1 Avantages et inconvénients des diverses options du projet de réhabilitation du quai à Sainte-Anne-de-Beaupré

Options envisagées	Coût approximatif des travaux (\$)	Empiètement dans l'habitat du poisson (sous la Pleine Mer supérieure de Marée Moyenne (PMSMM))						Gain d'habitat (m ²)	Contraintes techniques et environnementales	Acceptabilité sociale du projet	
		Modification temporaire d'habitat (m ²) ^a			Modification permanente d'habitat (m ²)						Pertes d'habitat (m ²)
		En marais à scirpe	Sur substrat dénudé	Pierres sur pierres	En marais à scirpe	Sur substrat dénudé	Pierres sur pierres				Pierres sur pierres
1. Aucune réhabilitation du quai (digue d'approche et quai)	0	-	-	-	-	-	-	-	Les installations ne sont plus sécuritaires et le quai continuera à se détériorer si aucune action n'est entreprise. Ces instabilités génèrent, entre autres, des débris en milieu aquatique (bois, morceaux de béton, etc.) et l'émission de matières en suspension.	Le quai représente un danger pour la sécurité des utilisateurs. La fréquentation du quai et son importance pour la région constituent des préoccupations importantes pour le milieu humain. Sa dégradation limite de plus en plus son utilisation.	
2. Démolition complète du quai (digue d'approche et quai)	5 000 000	-	-	-	-	-	-	5 200	Les travaux de démolition présenteraient de nombreux enjeux environnementaux liés au transport d'importantes quantités de matériaux possiblement contaminés hors de la zone des travaux vers des sites de disposition autorisés, sans compter les impacts des débris de démolition des infrastructures sur le milieu aquatique.	Cette option ne constitue pas une solution envisageable pour le milieu, puisque le projet de réhabilitation du quai vise à poursuivre son utilisation et permettre aux gens du milieu de se réapproprier le quai en tant que lieu historique et identitaire fort, en plus d'offrir un accès exceptionnel au fleuve Saint-Laurent.	
3. Réhabilitation du quai											
<i>a. Digue d'approche</i>											
Combinaison enrochement et pieux	4 885 000	380	126	-	143	107	161	-	640	La construction du brise-lame nécessiterait d'excaver une grande partie des ouvrages existants. La mise en place d'une dalle sur pieux nécessiterait d'effectuer des travaux par barge et la pose d'ancrage au roc pour les pieux est relativement coûteuse.	La mise en valeur du quai de Sainte-Anne-de-Beaupré s'inscrit dans toutes les planifications et les priorités ciblées au niveau local, régional et provincial, dont le Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD), le Plan stratégique de développement durable de la MRC de La

Mise en place d'enrochement uniquement	2 392 000	728	251	131	1887	467	653	593	-	Bien qu'elle soit la moins coûteuse des options de réhabilitation, la mise en place d'enrochement engendrerait un plus grand empiètement en milieu hydrique. En effet, afin de protéger l'infrastructure routière contre l'effet potentiel des vagues, la crête de l'enrochement devrait être surélevée ce qui entraînerait inévitablement une augmentation de l'empiètement sur le littoral.	Côte-de-Beaupré (2012-2030), le Plan de développement de l'offre touristique de l'Office du Tourisme de Québec et le Plan de développement de l'industrie 2012-2020 (Corporation de développement du quai de Sainte-Anne-Beaupré). Les citoyens de Sainte-Anne-de-Beaupré ont développé un attachement vis-à-vis ces installations qui sont en place depuis plus d'un siècle et qui font, en quelque sorte, partie de leur patrimoine. L'option de réhabilitation du quai est la solution qui permet d'assurer la pérennité de l'infrastructure et de garantir la sécurité des futurs usagers.
Combinaison enrochement et mur en béton	2 656 000	728	251	131	1440	413	653	352	-	Cette option engendrerait un empiètement en milieu hydrique relativement important par rapport aux autres options. La mise en place du mur de soutènement nécessiterait l'excavation d'une partie du quai existant, mais permettrait de réduire la superficie d'empiètement tout en assurant une plus grande protection de l'infrastructure routière.	
Mise en place de caissons en béton	3 984 000	346	81	-	440	145	46	677	315	La mise en place de caissons en béton nécessiterait l'excavation d'une grande majorité du quai ce qui engendrerait des coûts très élevés. De plus, cette activité entraînerait inévitablement le transport d'importantes quantités de matériaux possiblement contaminés hors de la zone des travaux vers des sites de disposition autorisés. Aussi, en considérant l'instabilité actuelle du quai, la mise en place des caissons pourrait s'avérer très complexe.	
<i>b. Tête du quai</i>											
Mur de palplanches	2 886 000	-	-	-	-	-	-	143	-	Selon les données géotechniques disponibles, la profondeur de fiche disponible n'est pas suffisante par endroits pour permettre de reprendre les efforts de façon sécuritaire.	Même explication que pour la digue d'approche. (3a)
Cellule de palplanche	3 952 000	-	-	-	-	-	-	98	-	Il serait nécessaire de démolir et excaver complètement le quai existant. Ce type de structure rend complexe la réalisation d'une façade d'accostage permettant d'accueillir des navires de dimensions différentes.	
Mur pieux-palplanches	3 840 000	-	-	-	50	-	-	159	-	Étant donné la présence de roc friable, la réalisation d'ancrage au roc pourrait s'avérer impossible par endroit.	
Mur berlinois	3 158 000	-	-	-	-	-	-	144	-	La mise en place des murs de fermeture pourrait être difficile et nécessiterait un enlèvement parfait des pieux. Ce type d'infrastructure est susceptible à la perte de remblai ce qui risquerait d'entraîner l'émission de matières en suspension.	

Note : ^a La modification temporaire d'habitat est la superficie excavée pour y aménager la clé d'ancrage au pied de l'enrochement. Cette zone sera rapidement recouverte par les sédiments d'origine (durant la même année).

Autres variantes ou optimisation du projet :

Outre les différentes variantes ou solutions présentées dans le tableau précédent, la variante retenue du projet de réhabilitation du quai de Sainte-Anne-de-Beaupré a fait l'objet d'une optimisation afin de minimiser l'impact du projet sur le milieu aquatique. En autres, la stabilisation de l'enrochement sera effectuée à l'aide d'une clé d'ancrage complètement enfouie plutôt que d'aménager une clé d'ancrage directement sur le substrat en place. Ainsi, l'enfouissement de la clé d'ancrage fait

en sorte que ces travaux impliquent uniquement une modification temporaire de l'habitat plutôt que de générer des modifications permanentes de l'habitat. En effet, suite à l'aménagement de la clé d'ancrage enfouie, les sédiments d'origine recouvreront rapidement cette zone suivant les travaux rendant la recolonisation par le scirpe possible.

Également, l'ajout d'un escalier à la tête du quai implique également une diminution des empiétements dans l'habitat du poisson de l'ordre de 200 m². Les options retenues pour les travaux font en sorte qu'aucun dragage (à l'exception de l'excavation des sédiments pour aménager une clé d'ancrage pour l'enrochement) ou dynamitage ne sera requis.

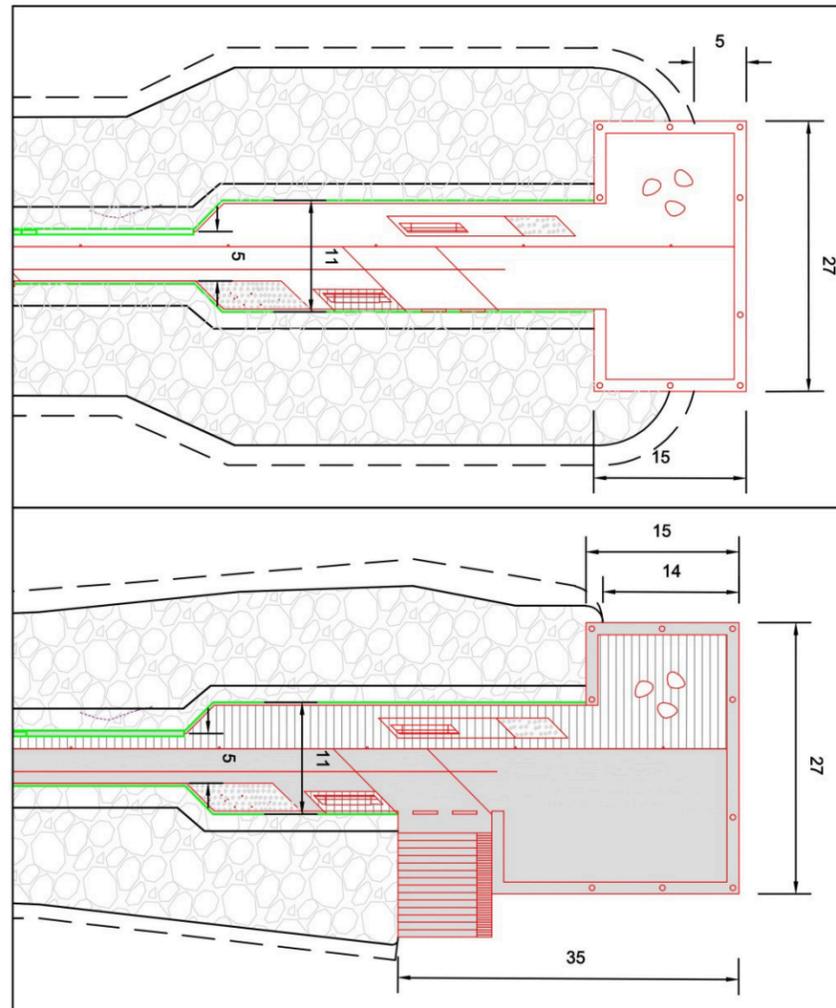


Figure 1 : Comparatif concept initial et nouvel aménagement de la tête de quai

Conclusion :

En conclusion, l'option qui a été sélectionnée est celle de la réhabilitation et les alternatives de construction présentées dans le cadre de la présente demande sont, pour la digue d'approche, celle d'un enrochement avec murs de béton et pour la tête du quai, celle d'un mur en pieux-palplanches. Selon nous ces alternatives sont les plus intéressantes pour répondre aux besoins du projet, respecter les exigences budgétaires et minimiser les impacts environnementaux.