



TETRA TECH

Protection et réhabilitation de l'Anse du Sud

Candidature Grands Prix du génie-conseil québécois de l'AFG
Catégorie Environnement



**GRANDS
PRIX**
du
GÉNIE-CONSEIL
QUÉBÉCOIS inc.
17^e ÉDITION | 2019

Grands Prix du génie-conseil québécois – 2019

Environnement

Présenté à :

Association des firmes de génie-conseil – Québec
1440, rue Sainte-Catherine Ouest, bureau 930
Montréal (Qc) H3G 1R8

Préparé par :

Jean Gauthier, ing., M.Sc.
Directeur – Ressources Eau

Tetra Tech QI inc.

4655, boulevard Wilfrid-Hamel
Québec (Qc) G1P 2J7
Tél. : 1 418 871-3414
tetratech.com

Table des matières

Présentation du dossier	2
Coordonnées	3
Innovation	4
Complexité	5
Bénéfices sociaux et/ou économique	6
Bénéfices pour l'environnement	7
Satisfaction des besoins du client	8

Annexe

Annexe A	Présentation de la firme	I
----------	--------------------------------	---

Présentation du dossier

Titre du dossier :

Protection et réhabilitation de l'Anse du Sud

Firmes :

Tetra Tech QI inc. (études, conception, plans et devis, surveillance et gestion du projet)

Aecom (architecte de paysage)

Client :

Ville de Percé

Architecte :

Vachon et Roy, architectes

Projet livré en août 2018**Résumé :**

Depuis les années 2000, Percé fait face à l'érosion côtière en constante progression affectant le littoral et exacerbant la vulnérabilité de plusieurs bâtiments. Les tempêtes de 2015 et 2016 ont causé des dégâts majeurs aux infrastructures existantes en bordure de mer. Le gouvernement du Québec a accordé une aide d'urgence en 2017 pour terminer les études, préparer les plans et devis et procéder aux travaux de protection et de réaménagement du littoral de l'Anse du Sud.

Coordonnées

Communication

Marie-Christine Gingras

Coordonnatrice Communication-Marketing, Tetra Tech

Tél. : 1 418 871-3414, poste 5007

Courriel : marie-christine.gingras@tetratech.com

Tetra Tech QI inc.

4655, boulevard Wilfrid-Hamel

Québec (Qc) G1P 2J7

Récipiendaires du trophée

Jean Gauthier, ing., M.Sc.

Directeur de la division Ressources Eau, Tetra Tech

Tél. : 1 418 871-3414, poste 4022

Courriel : jean.gauthier@tetratech.com

Tetra Tech QI inc.

4655, boulevard Wilfrid-Hamel

Québec (Qc) G1P 2J7

Ghyslain Pitre

Directeur de l'aménagement et de l'urbanisme, Ville de Percé

Tél. : 1 418 782-2933, poste 9-2008

Courriel : urbanisme@ville.perce.qc.ca

Ville de Percé

137, route 132 Ouest, C.P. 99

Percé (Qc), G0C 2L0

Innovation

À la suite du décret ministériel de décembre 2016, la Ville de Percé, en collaboration avec les autorités gouvernementales, a mis sur pied un comité de rétablissement et de suivi de projet. Les professionnels de Tetra Tech ont été mandatés dès mars 2017 dans un contexte de projet d'urgence. Différentes stratégies de protection du littoral de Percé ont été analysées (murs de béton avec ou sans déflecteurs, enrochements, brise-lames). C'est finalement une solution plus durable et novatrice qui a été privilégiée, soit la recharge des plages avec des galets. Le rechargement de plage consiste à y ajouter de grands volumes de sédiments provenant de sources externes (carrières, bancs sous-marins) afin de compenser les pertes naturelles liées à l'érosion marine. Ce sédiment est progressivement déplacé par les vagues le long de la côte, alimentant ainsi l'ensemble de la zone à protéger. Ainsi, le rechargement permet de restaurer et d'agrandir la plage naturelle, tout en rééquilibrant la dynamique sédimentaire du système côtier.

La réfection du littoral de Percé s'est effectuée sur une distance de plus de 1 km, où plus de 118 000 tonnes de galets ont été transportées. La durée de vie du projet est estimée à 50 ans en considérant des travaux de recharge d'entretien, estimés aux 10 ans. Un programme de suivi de l'évolution des aménagements et de vérifications scientifiques est prévu pour une période de 5 ans.

Faisant partie intégrante de la vaste équipe d'intervenants, Tetra Tech a dirigé ce projet unique et innovant. En effet, des ouvrages de protection semblables ont été aménagés ailleurs dans le monde, comme en méditerranée et aux États-Unis, mais peu d'exemples concrets de cette envergure existent au Québec.

De plus, à proximité du quai, un secteur de la berge présentant une érosion plus sévère (en raison d'une plus grande profondeur d'eau localement) a été protégé par la mise en place d'un perré de protection en rive combiné à la mise en place d'un « RIPRAP » sur le haut du littoral, soit une couche de roches de plus grande dimension disposée en pente sous le niveau de la mer. Cette combinaison de solutions inventive a aussi permis de diminuer la hauteur des enrochements en berge. Cette façon de faire préserve alors les percées visuelles sur la mer et le rocher. Ces différents éléments de conception ont contribué à l'acceptabilité sociale du projet.



Complexité

Le plus grand défi consistait à concevoir une plage rechargée réagissant à l'action des vagues comme une plage naturelle. La complexité résidait principalement dans l'absence de données représentatives de la dynamique des vagues en termes de direction, de hauteur significative, de période, etc. Également, très peu d'observations sont disponibles sur la dynamique sédimentaire locale de la baie de Percé. Toutes ces incertitudes complexifiaient le travail de conception.

Pour pallier ce manque d'information, des travaux de modélisation numérique ont été réalisés pour caractériser le régime des vagues au large et leurs transformations à la côte, et ce, pour différentes récurrences de niveau d'eau et de hauteur de vagues, l'objectif étant de concevoir une plage qui se maintient en équilibre avec le régime des vagues de tempête pour un horizon de 50 ans. Dans ce contexte, l'impact des changements climatiques en regard du rehaussement du niveau des mers et de la diminution de la période d'englacement hivernal a été analysé et intégré aux critères de conception.

D'autres éléments sont venus complexifier le projet, entre autres un échéancier serré pour la réalisation des travaux et une nécessité de déplacer des bâtiments hors de la rive afin de libérer des espaces pour l'aménagement de la plage, tout en limitant les empiètements sur le littoral.

Finalement, la disponibilité des matériaux de recharge à proximité, présentant la qualité et le volume nécessaires, était un enjeu important lié à la faisabilité économique du projet.



Bénéfices sociaux et/ou économiques

Le projet de protection et de réhabilitation de l'Anse du Sud a fait l'objet d'une analyse coûts-avantages (ACA) par le groupe de recherche Ouranos dans le cadre de travaux sur l'évaluation économique des répercussions des changements climatiques et d'une analyse coûts-avantages des options d'adaptation.

La recharge de plage était l'option la plus avantageuse d'entre toutes du point de vue économique. En effet, elle offrait des avantages actualisés nets de l'ordre de 773 M\$ durant 50 ans par rapport à la non-intervention (ensemble de coûts de 705 M\$) et générait des avantages nets supplémentaires de 68 M\$.

La recharge de plage présentait également le meilleur ratio avantages-coûts, les avantages excédant de 68 fois les coûts. Ainsi, chaque dollar consenti peut générer 68 \$ d'avantages. Ce résultat est dû aux gains touristiques et à des coûts de construction plus faibles par rapport aux autres options. Un apport additionnel régulier de galets est en effet essentiel afin de maintenir l'intégrité de cette solution à long terme et sa capacité à protéger les infrastructures pour les 50 prochaines années.

La Ville de Percé a profité de cet exemple concret d'adaptation côtière aux changements climatiques pour sensibiliser la communauté aux phénomènes d'érosion et de submersion. Le projet a permis à la population de prendre conscience de l'importance des décisions urbanistiques et a suscité la réflexion quant aux modes de développement à privilégier.



Bénéfices pour l'environnement

Percé est un site patrimonial déclaré et abrite deux importants milieux naturels : le parc national de l'Île-Bonaventure-et-du-Rocher-Percé et le Géoparc, reconnu par l'UNESCO en juin 2018. Pour les citoyens, la plus grande richesse demeure leur qualité de vie en harmonie avec les ressources naturelles.

Ce rayonnement aux plans national et international imposait une approche de réhabilitation du littoral harmonieuse à l'égard des valeurs du milieu. Dans ce contexte, les éléments suivants sont à souligner :

- Stratégie de protection du littoral la moins invasive possible;
- Technique de protection permettant de travailler avec les forces de la nature, inspirée des plages de galets de la région et en équilibre avec le milieu maritime;
- Implantation des structures qui tiennent compte des changements climatiques, particulièrement face aux risques de rehaussement du niveau de la mer;
- Déplacement de certaines infrastructures pour limiter l'empiétement dans le milieu et pour donner une marge de recul suffisante par rapport aux limites des hautes eaux;
- Retour au paysage ancestral avec une promenade de galets sur laquelle les piétons peuvent circuler;
- Accessibilité à la plage accrue (anciennement de hauts murs);
- Revégétalisation de la rive avec des végétaux essentiellement indigènes entre la promenade et la grève;
- Emploi de matériaux durables comme le bois utilisé pour la promenade, le bâtiment et le mobilier urbain;
- Mise en œuvre d'un projet de compensation faunique par la construction de récifs artificiels pour l'habitat du homard;
- Acceptabilité sociale de la population par un processus continu d'interaction avec le milieu.

Satisfaction des besoins du client

La solution retenue pour le contrôle de l'érosion côtière à Percé a démontré son efficacité dès sa mise en place à l'automne 2017, de même qu'au cours de l'année 2018. Les tempêtes automnales conjuguées aux grandes marées ont été efficacement contrées.

Durant toute la période des travaux qui s'est échelonnée sur un peu plus d'un an, les professionnels en design et en génie ont adapté et modifié certains travaux afin de répondre aux demandes et besoins spécifiques des responsables de la Ville et du comité de suivi gouvernemental. Les journées de portes ouvertes ont apporté de nouvelles idées de design et certaines ont été intégrées aux concepts du projet.

Le projet a été réalisé dans les temps et à l'intérieur des budgets impartis par la Ville. La présence locale de certains membres de l'équipe de professionnels a permis un suivi constant de l'évolution des travaux et une interaction proactive de l'équipe de gestion de projet.

La Ville de Percé a profité de cet exemple concret d'adaptation côtière aux changements climatiques pour sensibiliser la communauté aux phénomènes d'érosion et de submersion. Grâce à des communications efficaces, c'est toute la population du Grand Percé qui s'est mobilisée derrière le projet.



Finalement, les infrastructures de la promenade, du parc municipal et de l'Espace culturel Suzanne-Guité ont bénéficié d'une cure d'embellissement sans précédent et de nombreux commerces effectuent des travaux pour faire peau neuve. Un vent de renouveau souffle maintenant sur Percé.

Annexe A

Présentation de la firme

Tetra Tech est un leader de premier plan qui fournit, à l'échelle mondiale, des solutions innovantes dans les domaines des services-conseils, de l'ingénierie et des services techniques.

Tetra Tech est une entreprise diversifiée où œuvrent des individus détenant une solide expertise en sciences, en recherche, en ingénierie, en construction et en technologie de l'information. Sa force réside dans sa capacité collective à fournir des services intégrés et les meilleures solutions pour répondre aux besoins de ses clients.

Dans un monde complexe où les demandes sont nombreuses pour des ressources limitées, Tetra Tech offre des solutions claires grâce à la science, à la compréhension, à l'innovation et aux approches de pointe.

Tetra Tech contribue aux projets de clients des secteurs gouvernementaux et commerciaux en fournissant des solutions innovantes axées sur les marchés de l'eau, de l'environnement, de l'énergie, des infrastructures et des ressources naturelles. Forte de plus de 17 000 employés dans le monde entier, l'expertise de Tetra Tech porte sur le cycle de vie complet des projets de ses clients.

Au Québec, Tetra Tech est un joueur de premier plan en génie-conseil, services techniques, construction et gestion de projets. Avec plus de 50 ans d'expérience et près de 1 500 employés, Tetra Tech possède des capacités uniques en matière de transports, d'eau, d'infrastructure municipale, de bâtiment, d'environnement, d'énergie, de gestion des matières résiduelles, de géotechnique, de pétrole et de gaz, d'industriel, d'environnements éloignés et extrêmes et de génie arctique.



TETRA TECH

tetratech.com