Projet d’atténuation des risques de submersion et d’érosion côtières



MUNICIPALITÉ DE SAINT-ULRIC

RENCONTRE CITOYENNE

6 OCTOBRE 2026

FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES MUNICIPALITÉS

Ingénierie, infrastructures et adaptation aux changements climatiques

REPRODUCTION NON AUTORISÉE

PLAN DE LA PRÉSENTATION

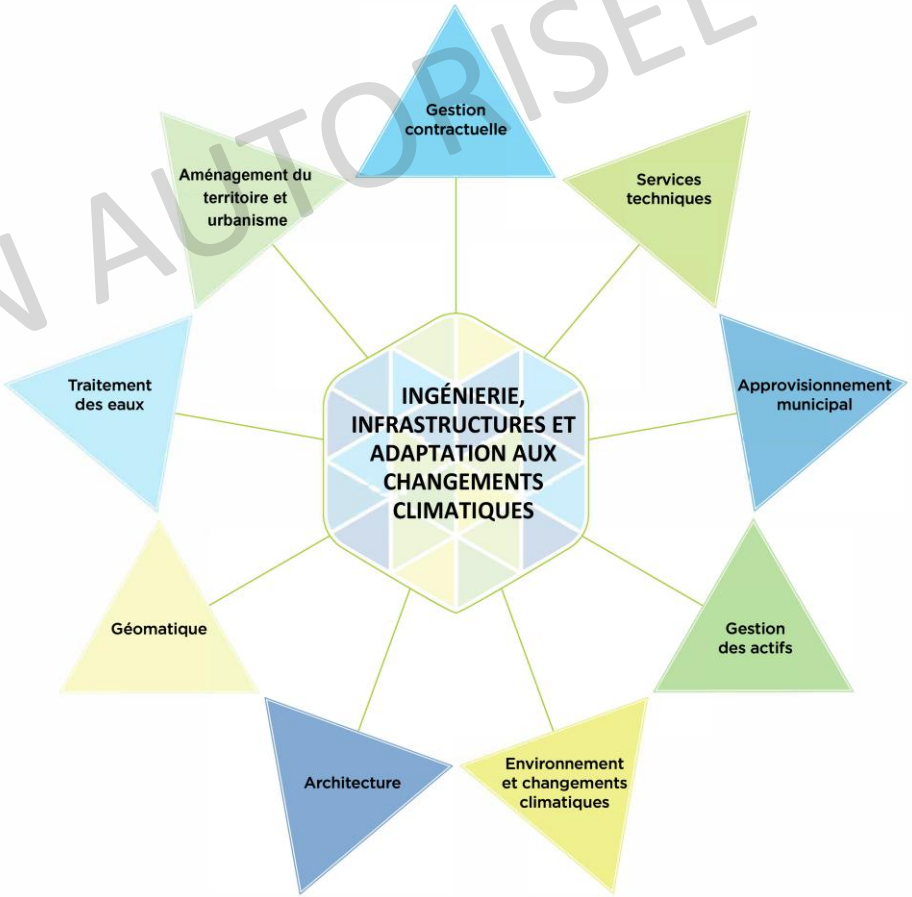
- Présentation de la FQM
- Expertises de la FQM
- Rôle de la FQM :
  - Études préliminaires
  - Préparation de plans et devis
  - Estimation des coûts
  - Autorisations des travaux
  - Appel d'offres et surveillance des travaux
- Exemples d'ouvrage de protection côtière


Tourisme Gaspésie

REPRODUCTION NON AUTORISÉE

PRÉSENTATION DE LA FQM





REPRODUCTION NON AUTORISÉE

EXPERTISES DE LA FQM



- Ingénieurs civils
- Ingénieurs et professionnels en environnement
- Ingénieurs en hydrologie et hydraulique
- Ingénieurs en gestion des actifs
- Ingénieurs et professionnels en adaptation aux changements climatiques
- Techniciens en génie civil

REPRODUCTION NON AUTORISÉE

EXPERTISES DE LA FQM

- Gestion de projets
- Accompagnement pour les démarches de soutien financier
- Accompagnement dans les rencontres avec les ministères
- Préparation des appels d'offres pour services professionnels et études préliminaires
- Préparation des demandes d'autorisation environnementale (MELCCFP, MPO)
- Préparation des plans et devis
- Surveillance de chantier et de bureau

REPRODUCTION NON AUTORISÉE



Maria, 2025



Sainte-Flavie, 2024



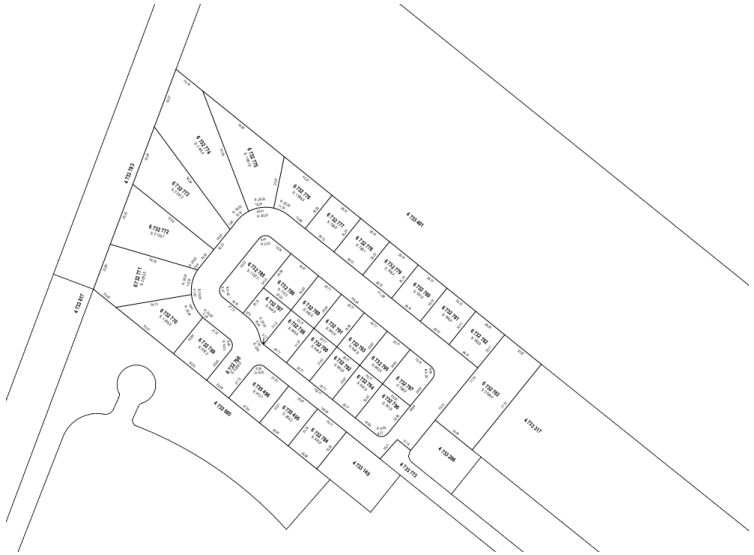
Pointe-aux-Outardes, 2021

MANDAT DE LA FQM – ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

En lien avec la relocalisation préventive :

- Étude de faisabilité relative aux déplacements de bâtiments
- Étude de faisabilité pour développement d'un nouveau quartier
- Conception d'un nouveau quartier d'accueil des bâtiments

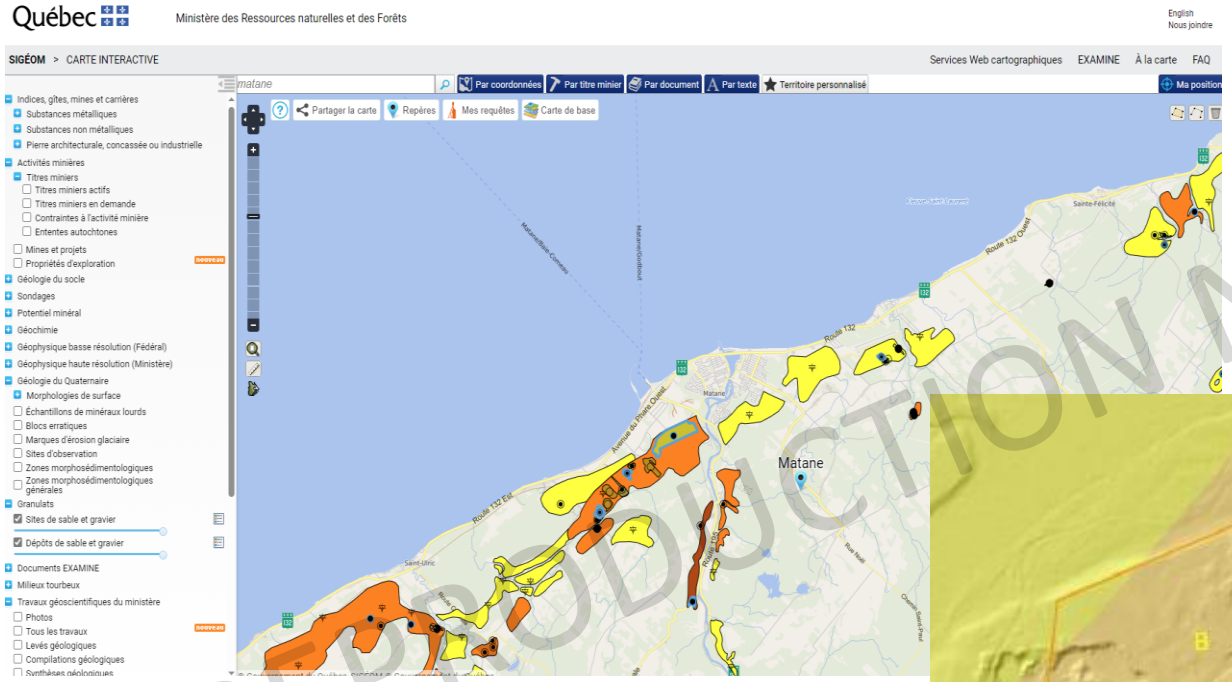




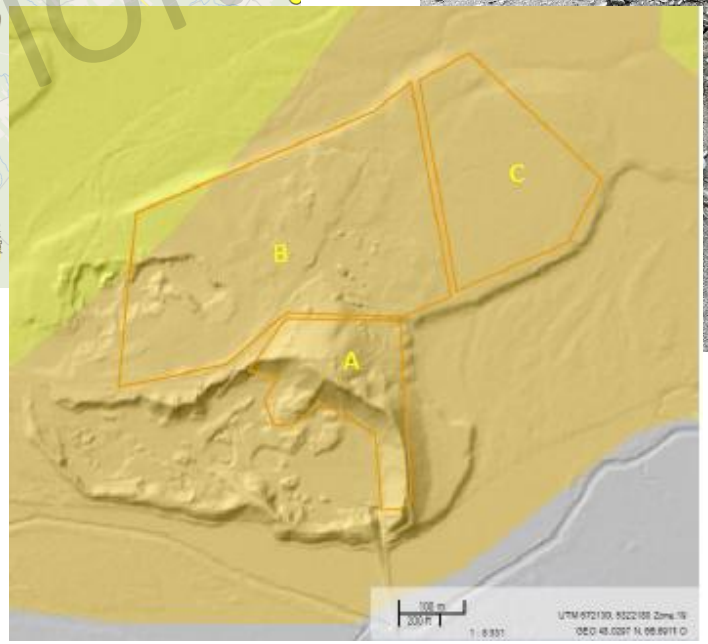
REPRODUCTION NON AUTORISÉE

MANDAT DE LA FQM – ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

- Validation de la disponibilité locale des matériaux (ex. : bancs d'emprunt, carrières)



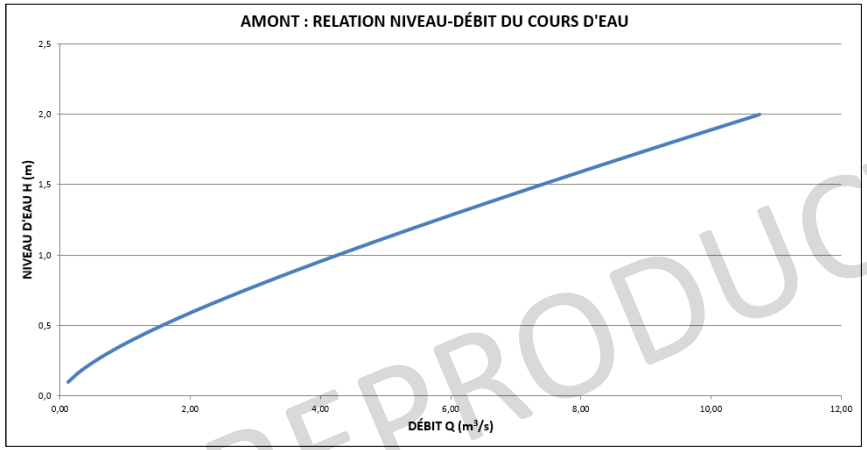


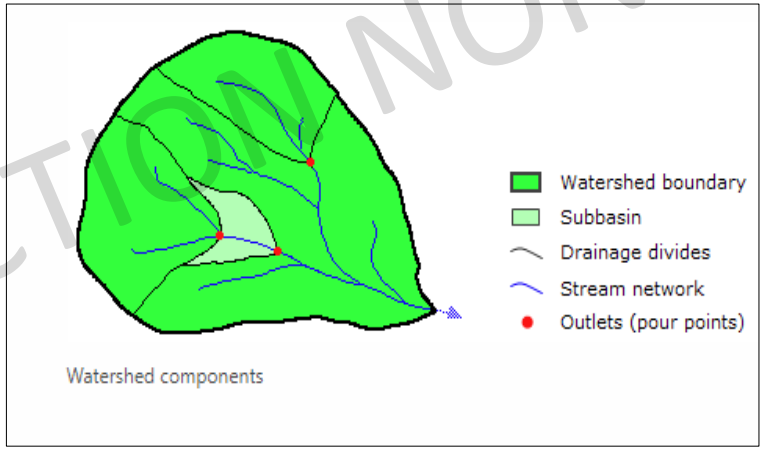


REPRODUCTION NON RÉVISÉE

MANDAT DE LA FQM – ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

- Relevé des infrastructures existantes
- Analyse hydrologique des émissaires
- Mise en plan des infrastructures existantes







REPRODUCTION NON AUTORISÉE

MANDAT DE LA FQM – ÉTUDES PRÉLIMINAIRES

Étude d'impact sur l'environnement, qui inclut :

- Caractérisation écologique
- Étude archéologique
- Analyse granulométrique du substrat existant

REPRODUCTION AUTORISÉE



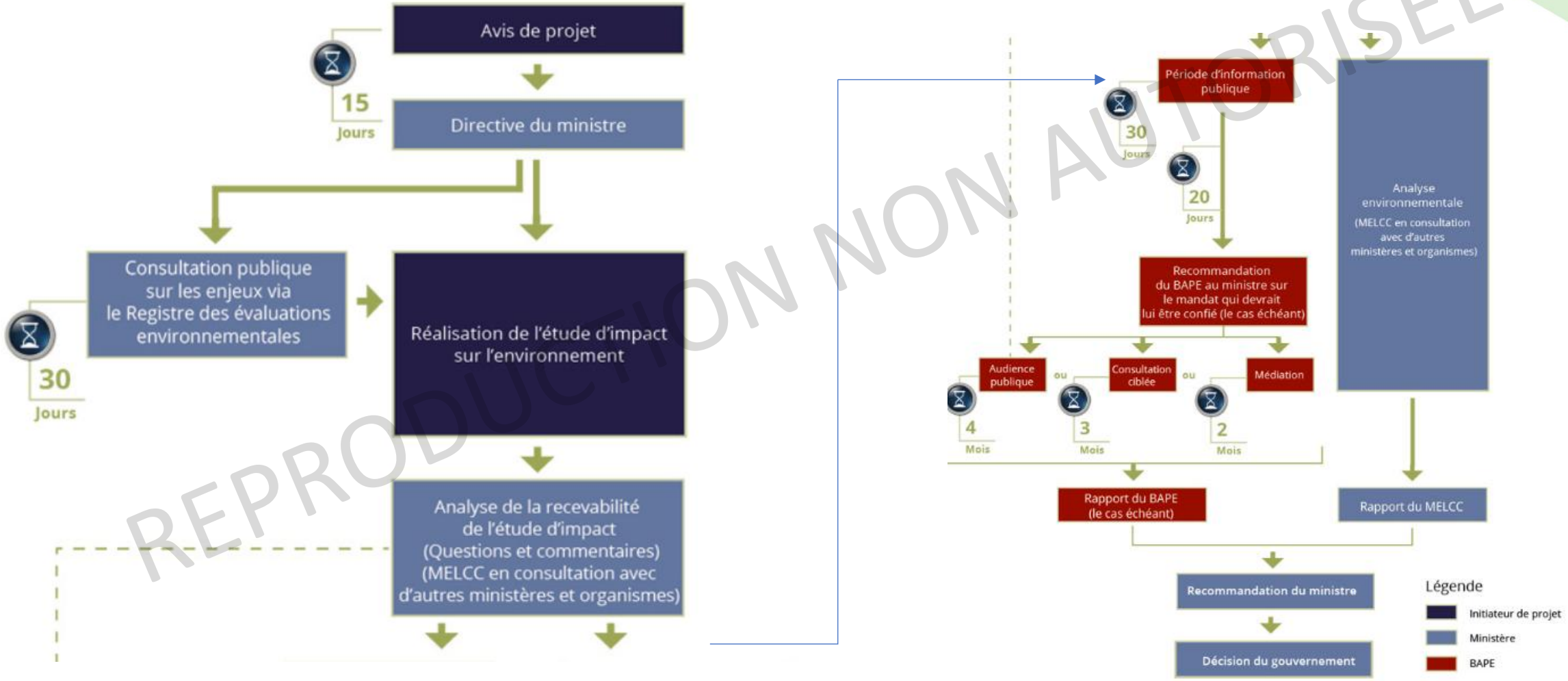


Figure 9 : Zone 4 – échantillon d'artefacts

1. Os animaux sciés
2. Bouteille en verre vert foncé carrée
3. Bouchon crown cap
4. Tige de fer tréfilé
5. Terre cuite fine blanche
6. Feuille d'aluminium
7. Sac de plastique

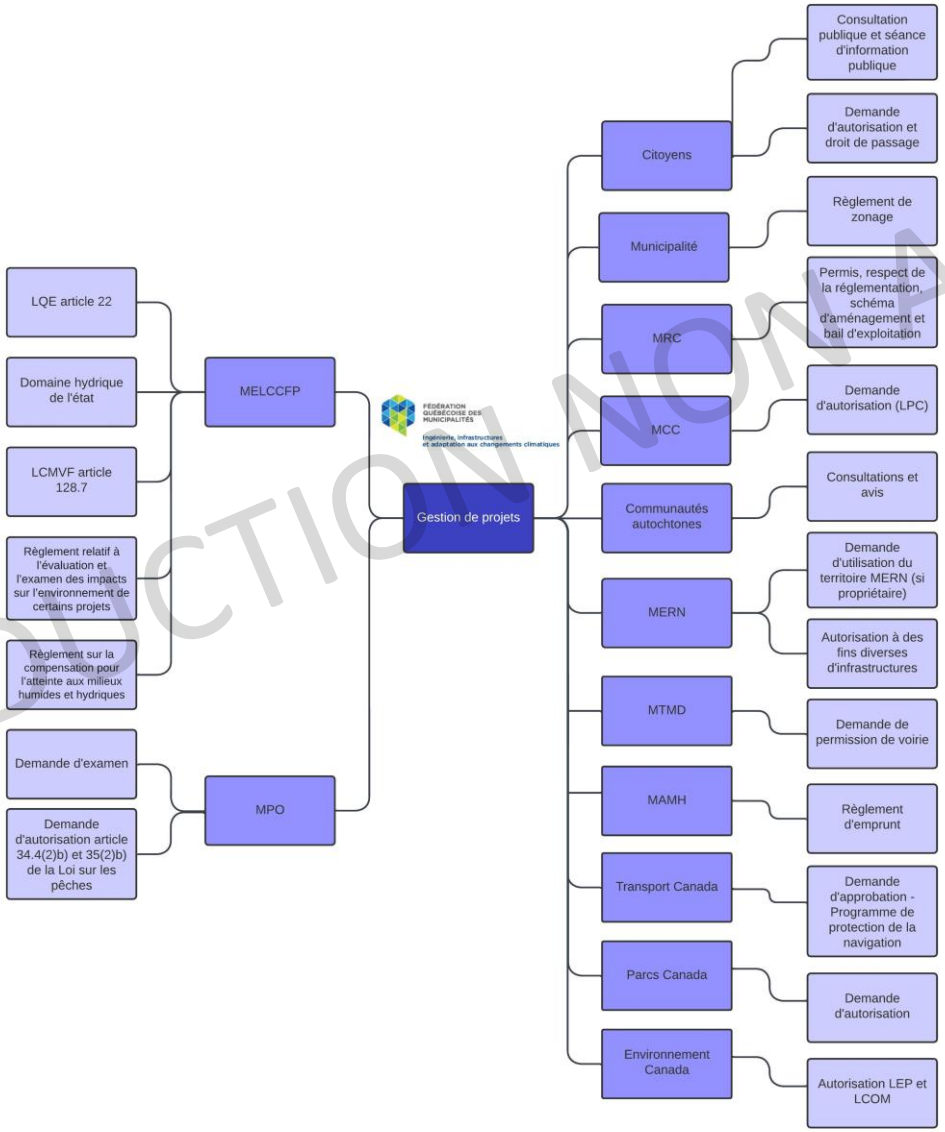


AUTORISATION DES TRAVAUX - PROCÉDURE D'ÉVALUATION ET D'EXAMEN DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT



REPRODUCTION NON AUTORISÉE

MANDAT DE LA FQM – AUTORISATION DES TRAVAUX



REPRODUCTION NON AUTORISÉE

MANDAT DE LA FQM – ESTIMATION DES COÛTS

FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES MUNICIPALITÉS
Ingénierie et Infrastructures

Fédération québécoise des municipalités
1170, Grande Allée Ouest, 2E
Québec (Québec) G1S 1E5
Téléphone : 418.651.3343
Télécopieur : 418.651.1127

Municipalité

ESTIMATION BUDGÉTAIRE - CATÉGORIE D

Érosion côtière -

SOMMAIRE

A) Travaux	$
B) Imprévus (± 20 %)	$
C) Honoraires professionnels	$
1. Conception	$
2. Surveillance	$
Sous-total n° 1 (A+B+C)	$
T.P.S. (5 % du sous-total n° 1)	$
Sous-total n° 2	$
T.V.Q. (9,975 % du sous-total n° 1)	$
TOTAL DE L'ESTIMATION BUDGÉTAIRE DU COÛT DES TRAVAUX	$

FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES MUNICIPALITÉS
Ingénierie et Infrastructures

Fédération québécoise des municipalités
1170, Grande Allée Ouest, 2E
Québec (Québec) G1S 1E5
Téléphone : 418.651.3343
Télécopieur : 418.651.1127

Municipalité

ESTIMATION BUDGÉTAIRE - CATÉGORIE D

Travaux de protection contre l'érosion et la submersion cotière

ESTIMATION BUDGÉTAIRE

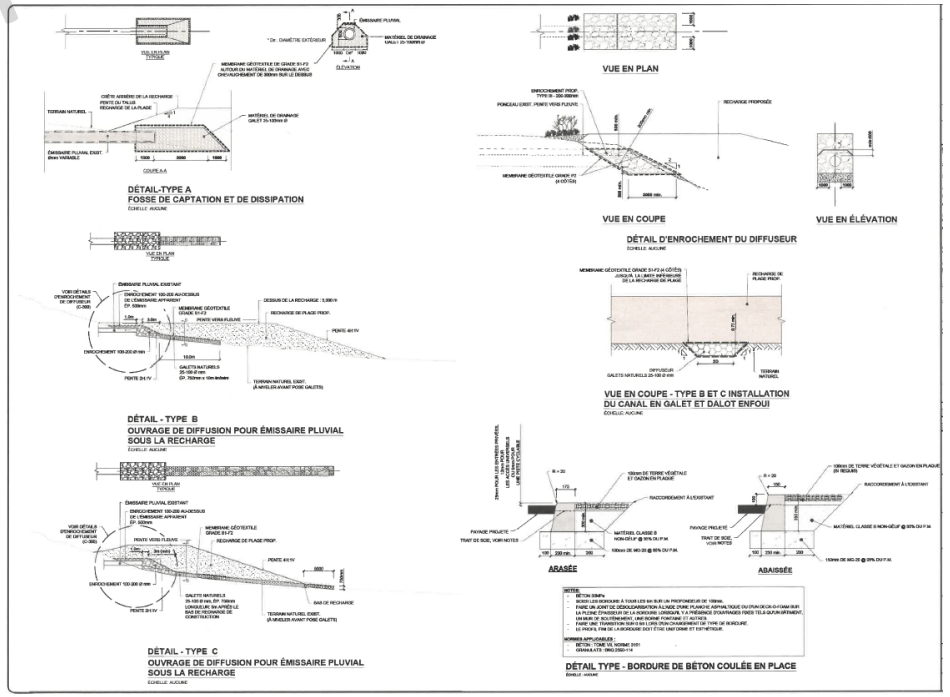
DESCRIPTION DES TRAVAUX	QUANTITÉ	UNITÉ	PRIX UNITAIRE	MONTANT TOTAL
A) Infrastructure de protection				
1- Organisation de chantier	1	global	@ _____	$ _____ $
2- Relevé topographique et bathymétrique état des lieux	1	global	@ _____	$ _____ $
3- Protection de l'environnement	1	global	@ _____	$ _____ $
4- Gestion des vibrations	1	global	@ _____	$ _____ $
5- Gestion du bruit	1	global	@ _____	$ _____ $
6- Chemin d'accès temporaire et remise en état des lieux incluant les ouvrages à protéger, à soutenir, à déplacer, à démanteler et à reconstruire après les travaux	1	global	@ _____	$ _____ $
7- Fosse de captation et dissipation - émissaire	8	unités	@ _____	$ _____ $
8- Préparation de la surface avant recharge de plage	1	global	@ _____	$ _____ $
9- Recharge de plage - Type 1	90 000	m. cu.	@ _____	_____ $
- Quantité provisionnelle pour réfection de la recharge en cas de déplacement de matériel dû aux intempéries	4 500	m. cu.	@ _____	_____ $
10- Ajustement à l'émissaire de la rue des Colibris	1	unité	@ _____	_____ $
11- Aménagement de tranchées drainantes	950	m.l.	@ _____	_____ $
12- Ajustement des infrastructures existantes	1	global	@ _____	_____ $
13- Végétalisation	1	global	@ _____	_____ $
TOTAL : A) Travaux de protection				: _____ $

REPRODUCTION NON AUTORISÉE

MANDAT DE LA FQM – PRÉPARATION DES PLANS ET DEVIS

- Mise en plan de la géométrie de l'aménagement de protection
- Conception et mise en plan des aménagements connexes (éléments de drainage, accès, végétation, démantèlement des structures existantes dans l'entrave des travaux, etc.)
- Planification des échéanciers de réalisation
- Rédaction des devis

REPRODUCTION NON AUTORISÉE



MANDAT DE LA FQM – APPEL D'OFFRES ET SURVEILLANCE DES TRAVAUX

- Préparation du devis d'appel d'offres
- Préparation des addendas
- Analyse des soumissions
- Surveillance en chantier :
  - Génie civil
  - Environnementale
- Surveillance de bureau
- Réception des travaux







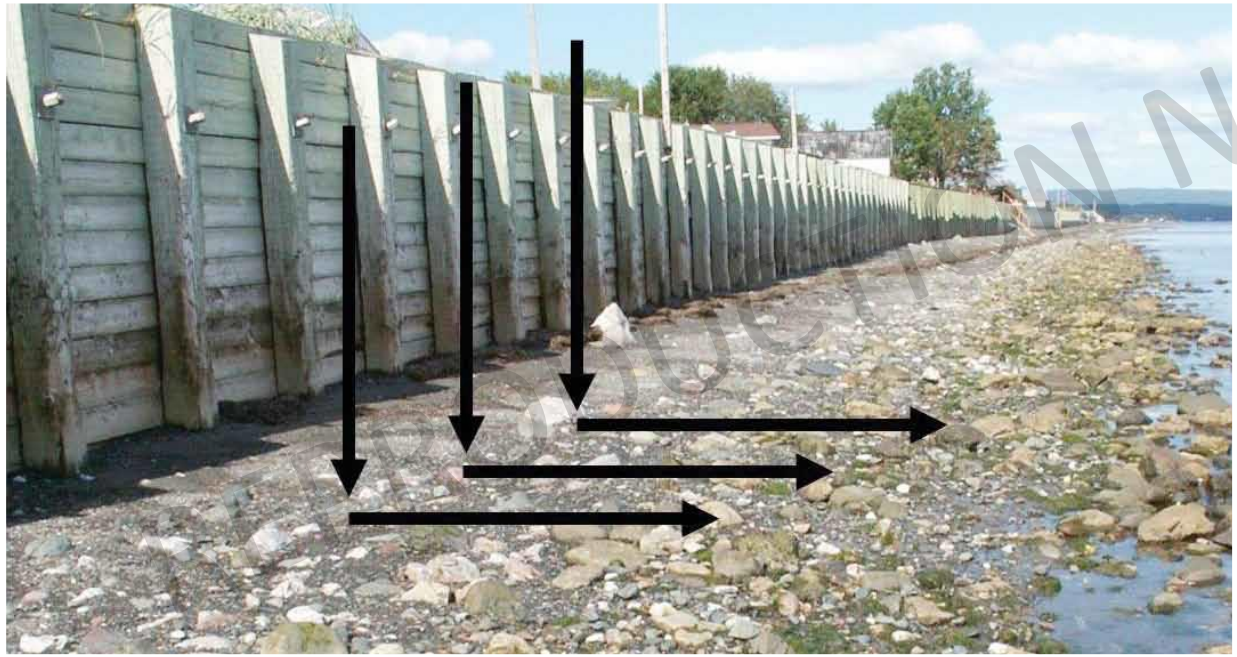


REPRODUCTION NON AUTORISÉE

EXEMPLES D'OUVRAGE DE PROTECTION CÔTIÈRE

MURS DE PROTECTION

REPRODUCTION NON AUTORISÉE





EXEMPLES D'OUVRAGE DE PROTECTION CÔTIÈRE

ENROCHEMENT ET RIPRAP





REPRODUCTION NON AUTORISÉE

EXEMPLES D'OUVRAGE DE PROTECTION CÔTIÈRE

ÉPIS





REPRODUCTION NON AUTORISÉE

EXEMPLES D'OUVRAGE DE PROTECTION CÔTIÈRE

BRISE-LAME

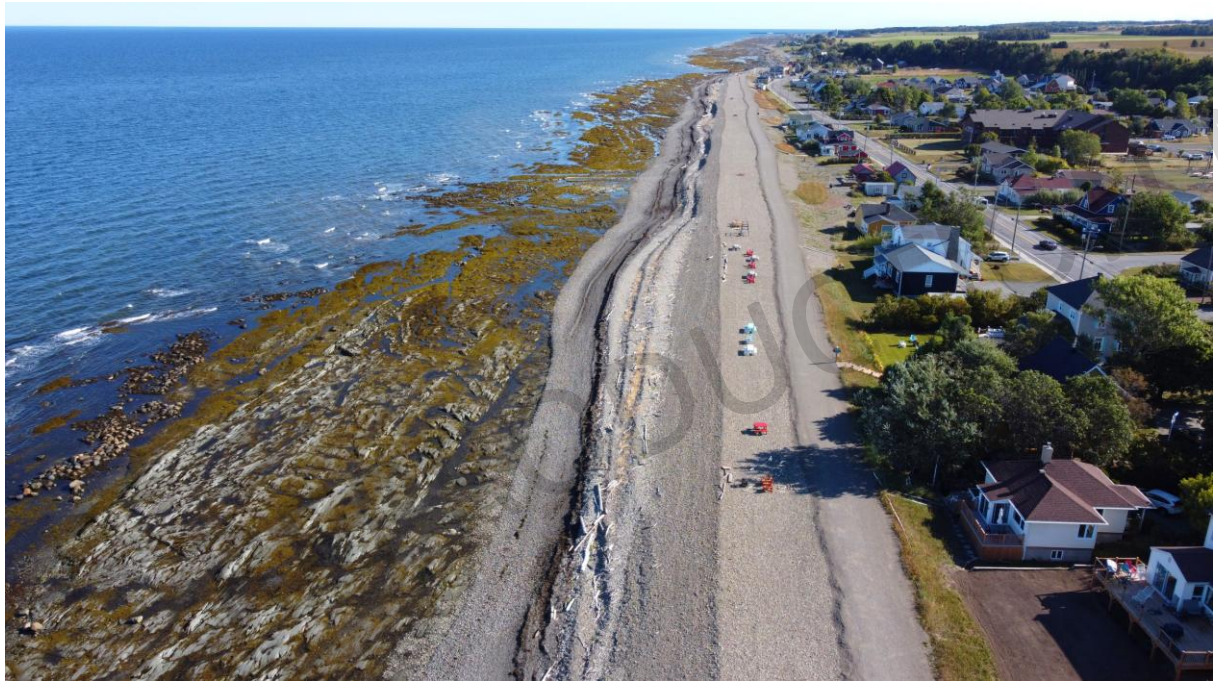


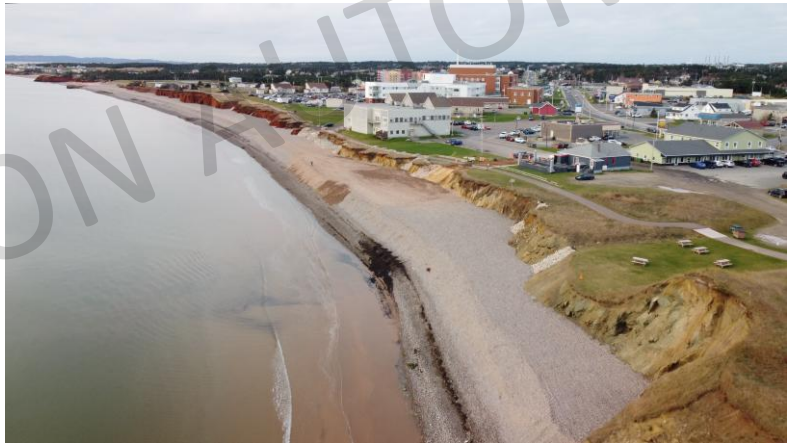


REPRODUCTION NON AUTORISÉE

EXEMPLES D'OUVRAGE DE PROTECTION CÔTIÈRE

RECHARGE DE PLAGE

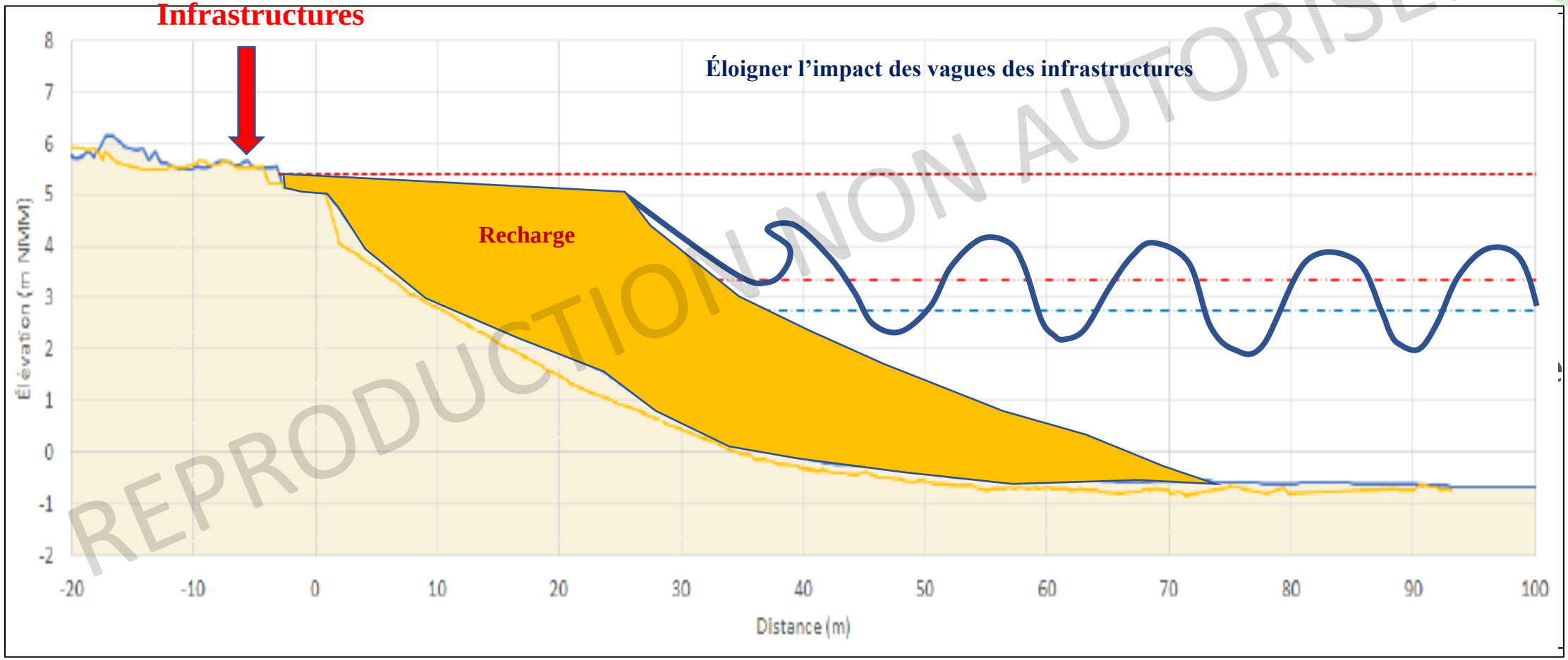






REPRODUCTION NON AUTORISÉE

QU'EST-CE QU'UNE RECHARGE DE PLAGE?



REPRODUCTION NON AUTORISÉE

Figure adaptée de Kim, H. D., Aoki, S., Kobayashi, N., & Onaka, S. (2018).

VÉGÉTATION CÔTIÈRE

Rôle de la végétation :

Atténuer l'énergie des vagues en augmentant la rugosité du sol et retenir les sols grâce au système racinaire, ce qui favorise l'engraissement de la plage et diminue les impacts de la submersion.

REPRODUCTION NON AUTORISÉE

Exemples d'espèces favorables à la protection côtière







Crédit photo: Comité ZIP du Sud-de-l'Estuaire

VÉGÉTALISATION CÔTIÈRE

La végétalisation des berges permet la stabilisation de surface, mais offre une protection limitée face à la submersion, l'érosion et la projection de débris.

Ce type de solution, à lui seul, n'est généralement pas suffisant, mais une approche hybride est possible.

Intégration au projet de recharge :



Image © (2025) Édouard Plante-Fréchette

REPRODUCTION NON AUTORISÉE

VÉGÉTALISATION CÔTIÈRE

Techniques de végétalisation :

- Hydroensemencement
- Plantation

La combinaison d'une recharge de plage avec la végétalisation de la crête constitue une **solution basée sur la nature** visant à renforcer la résilience du littoral face à l'érosion côtière.





REPRODUCTION NON AUTORISÉE

SOLUTIONS BASÉES SUR LA NATURE

Solutions expérimentales : Les solutions basées sur la nature, comme les récifs artificiels, sont encore expérimentales au Québec. Elles peuvent être envisagées dans des environnements de faible énergie (milieux abrités, baies fermées, marais maritimes), mais elles ne sont généralement pas suffisantes à elles seules pour offrir une protection adéquate. Il en va de même pour le génie végétal.

Critères de conception : Pour qu'un récif artificiel offre une protection adéquate, il doit suivre les mêmes critères de conception qu'un brise-lames.

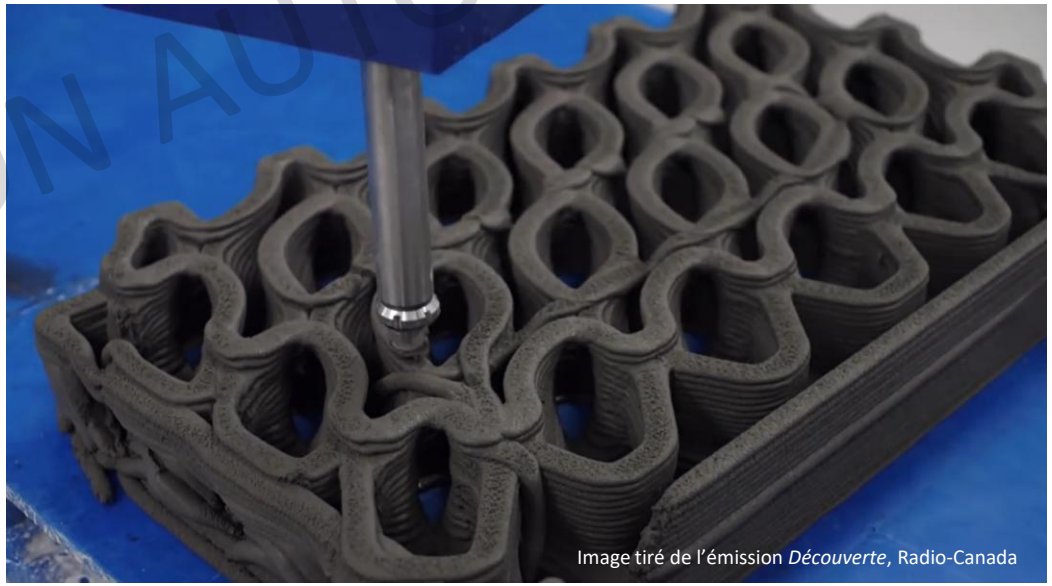


Image tiré de l'émission *Découverte*, Radio-Canada

REPRODUCTION NON AUTORISÉE

MERCI DE VOTRE ATTENTION!

REPRODUCTION NON AUTORISÉE

Sarah-Maude Bellavance, ing.

Direction de l'Ingénierie, des infrastructures et de l'adaptation aux changements climatiques

FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES MUNICIPALITÉS

porte-parole DES RÉGIONS