

Le 25 février 2026

Objet : Appréciation et traitement de risques pour le projet d'atténuation des risques liés à l'érosion et à la submersion côtières

Endroit : Secteur de Matane-sur-Mer, à Matane

1. ÉTABLISSEMENT DU CONTEXTE

Le territoire côtier de la ville de Matane a été frappé par plusieurs événements de tempêtes au cours des dernières années. Les tempêtes récentes ayant marqué la mémoire collective étant celles de 2010, 2016, 2018 et récemment 2022 dans une moindre mesure.

Les conséquences de ces tempêtes dans le secteur de Matane-sur-Mer ont été bien documentées par des équipes du ministère de la Sécurité publique (MSP) et du Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières (LDGIZC) de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), qui ont pu constater l'ampleur des dommages. D'ailleurs, à la suite des tempêtes de 2010, 2016 et 2018, le gouvernement du Québec a statué que 16 bâtiments étaient considérés dans une situation de danger imminent d'être affecté par l'érosion et la submersion côtières dans ce secteur. De plus, des travaux de recherches universitaires financés par le gouvernement du Québec ont eu lieu à Matane, afin de mieux comprendre la situation relative aux aléas côtiers, notamment les projets « *Résilience côtière* » (Drejza *et al.*, 2021; Fraser *et al.*, 2021 et LDGIZC, 2021) et « *Adaptation aux risques côtiers* » (ARICO, s.d), desquels ont découlé trois mémoires spécifiquement sur le territoire de Matane (Carton, 2021; Hervouin, 2022 et Lescouef, 2023). Ces démarches ont mis en lumière la vulnérabilité du secteur de Matane-sur-Mer à l'érosion et à la submersion côtières.

En mars 2023, une entente de financement a été conclue entre le MSP et la Ville de Matane, par le biais du *Cadre pour la prévention de sinistres* (CPS). Son objectif étant de soutenir financièrement et techniquement la Ville, afin d'assurer la sécurité des personnes et la protection des biens, en réalisant des travaux d'atténuation des risques liés à l'érosion et à la submersion côtières. Les mesures d'atténuation des risques liés à l'érosion et à la submersion côtières financées par le CPS doivent répondre en priorité aux paramètres suivants :

- protéger durablement les populations et les biens face aux risques identifiés;
- viser une pérennité des mesures sur une période minimale de 30 ans, en intégrant les effets des changements climatiques;
- s'assurer de la faisabilité technique des solutions proposées;
- impliquer des investissements inférieurs ou égaux à la valeur des enjeux exposés;
- proposer des mesures adaptées aux spécificités du territoire;
- limiter les impacts environnementaux;
- favoriser l'acceptabilité sociale.

En lien avec la mise en œuvre de cette entente, l'objectif de la présente appréciation de risques est de présenter un portrait des risques liés aux aléas côtiers dans le secteur de Matane-sur-Mer, afin d'éclairer la prise de décision relative aux mesures de traitement des risques à mettre en place dans un contexte de changements climatiques.

2. APPRÉCIATION DES RISQUES

2.1 IDENTIFICATION DES RISQUES

2.1.1 Caractérisation du secteur de Matane-sur-Mer

Localisation

La ville de Matane est située dans la MRC La Matanie, sur la rive sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent (figure 1). Le secteur à l'étude de Matane-sur-Mer est situé au sein de la Grande Anse, à l'ouest des installations portuaires de Matane. Il s'étend sur 3,9 km à vol d'oiseau, entre les installations portuaires de Matane et la jonction entre la route 132 et la rue de Matane-sur-Mer.

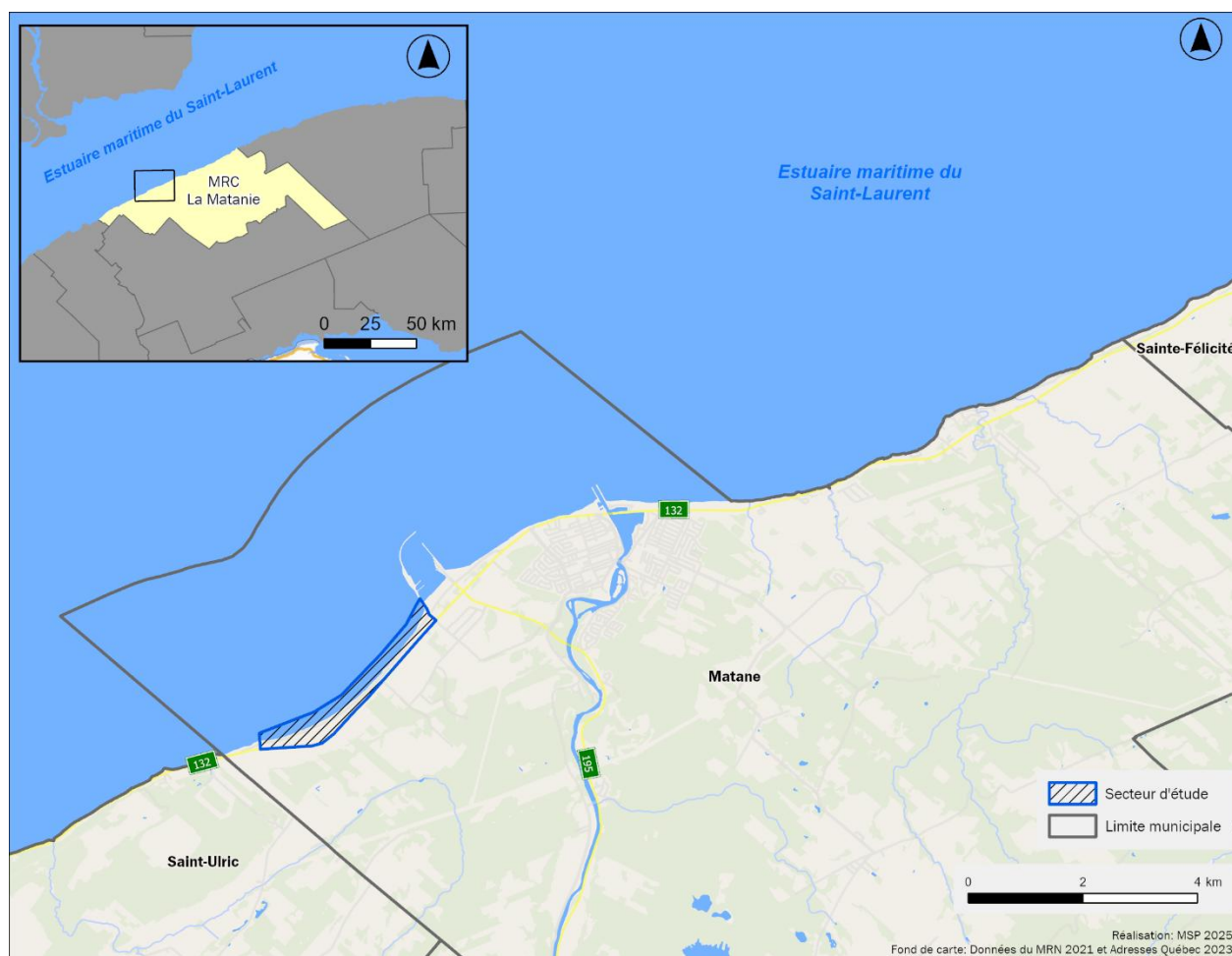


Figure 1. Localisation du secteur visé par le projet d'atténuation des risques liés aux aléas côtiers à Matane-sur-Mer

Conditions hydrodynamiques générales

Le secteur d'étude se trouve dans la cellule hydrosédimentaire de Saint-Ulric et de Matane-sur-Mer, puis fait partie de l'unité de l'ouest de La Matanie (figure 2). Le littoral est orienté nord-est/sud-ouest et est exposé à un *fetch*, ou encore une largeur maximale sur laquelle le vent peut souffler et générer des vagues, de 55 km du nord-ouest. La dérive littorale principale, un courant parallèle à la côte, dont la direction est déterminée par les vents dominants et l'angle d'arrivée des vagues, est orientée vers le sud-ouest. Une dérive littorale secondaire est présente dans la direction inverse, soit vers le nord-est. Les infrastructures portuaires de la ville de Matane, au nord-est, limitent les échanges sédimentaires à l'intérieur de cette cellule (LDGIZC, 2021).

Les niveaux d'eau à la station marégraphique de Matane (02955) sont présentés au tableau 1. Le régime de marées y est de type semi-diurne et le marnage lors des grandes marées est de l'ordre de 4,2 m.

Le modèle du golfe de Lasalle | NHC inc. a été mis à profit pour définir les périodes de retour des niveaux d'eau à Matane pour la période de 1980 à 2024 (tableau 2). Selon Lasalle | NHC inc. (2025), le niveau d'eau maximal de 2,96 m (en système de référence vertical CGVD28) aurait été atteint le 6 décembre 2010.

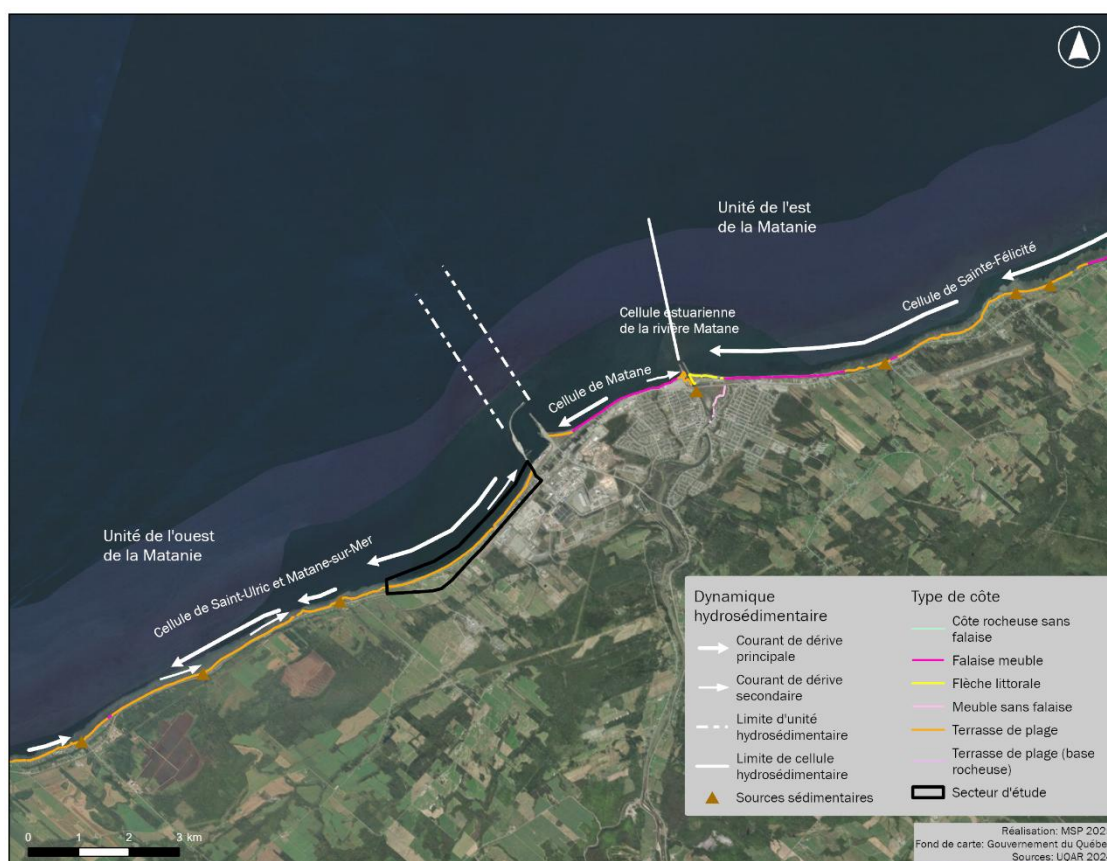


Figure 2. Dynamique côtière et type de côtes du secteur d'étude de Matane-sur-Mer
(Source des données : LDGIZC, 2021)

Tableau 1. Niveaux d'eau à la station marégraphique de Matane
(Source : Lasalle | NHC inc., 2025)

CARACTÉRISTIQUES DE LA MARÉE	NIVEAU MARÉGRAPHIQUE, ZC (m)	NIVEAU GÉODÉSIQUE, NMM (m)
Marnage, marée moyenne	2,6	
Marnage, grande marée	4,2	
Pleine mer supérieure, grande marée (PMSGM)	4,2	2,2
Pleine mer supérieure, marée moyenne (PMSMM)	3,4	1,4
Niveau moyen de l'eau (NME)	2,0	0,0
Basse mer inférieure, marée moyenne (BMIMM)	0,7	-1,3
Basse mer inférieure, grande marée (BMIGM)	0,0	-2,0

Note : Niveau d'eau géodésique CGVD28 (m) = Niveau d'eau marégraphique ZC (m) – 1,98 m

Tableau 2. Période de retour des niveaux d'eau à Matane
(Source : Lasalle | NHC inc., 2025)

T (années)*	Niveaux d'eau extrêmes (m, CGVD28) Climat actuel 2024**
2	2.44
5	2.58
10	2.67
15	2.72
20	2.76
25	2.79
50	2.87
100	2.96

*La période de retour est calculée avec la *Loi de Gumbel*

**Ces valeurs décrivent la tendance sans changements climatiques, elles n'incluent donc pas le rehaussement du niveau de la mer

Caractérisation de la côte

La caractérisation du littoral de Matane-sur-Mer a été réalisée grâce à la consultation des données générées dans le cadre du projet *Résilience côtière*, mené par le LDGIZC de l'UQAR (LDGIZC, 2021 et Système intégré de gestion de l'environnement côtier [SIGEC] Web, 2019), combinée à l'analyse des photographies obliques prises en 2010, 2017 et 2021 (LDGIZC) et de données acquises par le MSP dans le cadre de ce projet, soit :

- orthophotographies (ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles [MERN], 2022);
- relevés LiDAR (détection et télémétrie par la lumière) (MERN, 2022);
- relevés bathymétriques (MERN, 2023);
- relevés de drone et visites de terrains (MSP, 2024);
- relevés d'arpentage des ouvertures les plus basses (MERN, 2024).

Les différentes données consultées et analysées ont permis de constater les faits suivants :

- le secteur de Matane-sur-Mer est composé uniquement de terrasses de plages meubles, avec une altitude médiane de 4,5 m (figure 2 et annexe 1);
- le littoral est artificialisé à 85 % et les ouvrages sont presque exclusivement des enrochements (96 %) (figure 3);
- la majorité, soit 60 %, des enrochements présents dans le secteur étaient partiellement endommagés en 2024;
- des traces de débris laissés à la suite du franchissement de la ligne de côte lors d'épisodes de submersion côtière sont observés sur 65 % du littoral enroché (figure 4);
- les plages du site d'étude, principalement constituées de galets, de graviers et de sables, ont une largeur variable, allant d'absente à l'est et pouvant atteindre près de 40 m à l'ouest;
- le site de Matane-sur-Mer se distingue du site de Petit-Matane par l'absence de plateforme rocheuse au niveau de l'estran. Le bas estran meuble mesure de 20 à 60 m de largeur et est suivi d'une zone infralittorale meuble à macroalgues atteignant de 2 à 4 m de profondeur (figure 5).

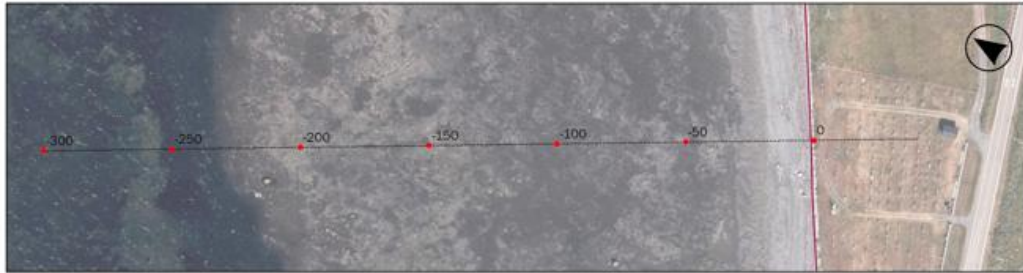
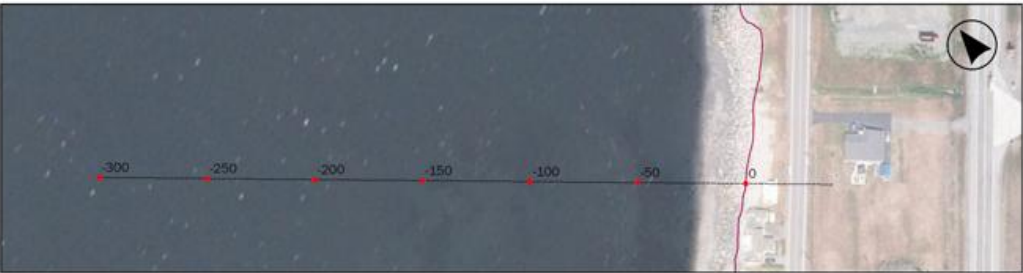
Dans ses travaux portant sur le bilan sédimentaire de la plage le long de la côte entre Baie-des-Sables et Matane, Arsenault (2016) rapporte que des plages de 20 m à plus de 50 m de largeur étaient présentes dans le secteur de Matane-sur-Mer avant 1963 (annexe 2). Les analyses réalisées par Arsenault (2016) concluent notamment que les structures de protection semblent être à l'origine de la diminution de la largeur de plages situées à leur droit pour plusieurs périodes et qu'elles peuvent avoir accentué l'impact des tempêtes sur la zone côtière, en diminuant la capacité des plages à absorber l'énergie des vagues, lesquelles déferlent alors près des ouvrages de protection, voire directement dessus, une dynamique encore présente aujourd'hui.



Figure 3. Vue oblique du secteur de Matane-sur-Mer (20 novembre 2024, MSP)



Figure 4. Enrochement partiellement endommagé présentant des traces de franchissement par les vagues atteignant 9,5 m au-delà de la ligne de côte (20 novembre 2024, MSP)

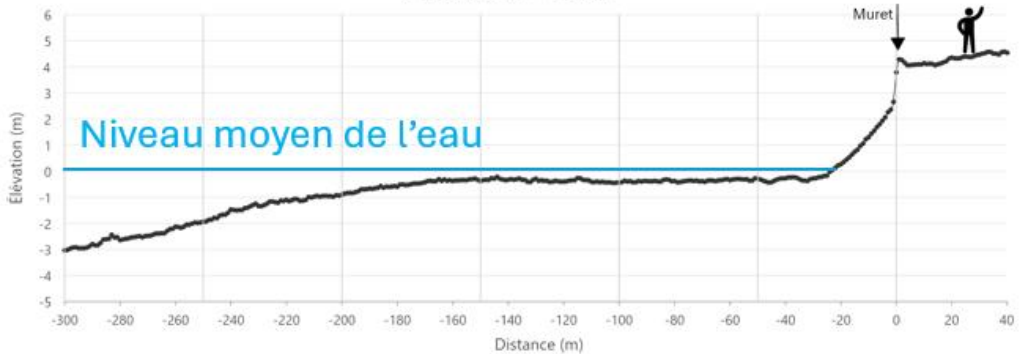


Matane-sur-Mer - profil 1



Système de référence vertical: CGVD28;
Lidar: MERN, 2022; Bathymétrie: MERN, 2023;
Niveau d'eau: Station marégraphique de Matane - 02955 (MPO, 2025);
Orthophoto: MERN, 2022
Ligne de côte: MSP, 2022

Petit-Matane - profil 1



Système de référence vertical: CGVD28;
Lidar: MERN, 2022; Bathymétrie: MERN, 2023;
Niveau d'eau: Station marégraphique de Matane - 02955 (MPO, 2025);
Orthophoto: MERN, 2022
Ligne de côte: MSP, 2022

Figure 5. Comparaison des profils topographiques des secteurs de Matane-sur-Mer et de Petit-Matane

2.1.2 Identification et caractérisation des aléas côtiers

Historique de sinistres liés aux aléas côtiers

Le littoral de Matane subit depuis plus d'un siècle les assauts du Saint-Laurent. L'annexe 3 présente les événements qui ont eu un impact important sur les côtes du secteur de Matane depuis 1884 dont le MSP a eu connaissance, notamment grâce à l'inventaire des archives des événements météorologiques et géomorphologiques réalisé par le LDGIZC de l'UQAR (Bernatchez *et al.*, 2012), ainsi que la frise chronologique réalisée dans le cadre du projet de recherche ARICO (Hervouin *et al.*, 2022). Ces travaux ont permis d'identifier 38 événements météorologiques qui ont généré de l'érosion ou de la submersion côtière à Matane. À partir des années 1950, de nombreux événements ayant causé des dommages à la côte ont été relevés (figure 6).

On constate que l'érosion et la submersion côtières surviennent la plupart du temps lors de tempêtes automnales et hivernales, puis que les impacts de ces événements de tempête s'intensifient considérant l'augmentation de l'occupation du littoral à travers le temps. En effet, les tempêtes côtières de 2010, 2016 et 2018 ont entraîné des conséquences majeures sur le cadre bâti de Matane-sur-Mer. Depuis 2010, 36 bâtiments, soit plus de 40 % des bâtiments en front de mer du secteur, ont fait l'objet de signalements transmis au MSP, afin que les experts évaluent le niveau de danger lié aux aléas côtiers. Sur les 36 avis techniques émis par le gouvernement du Québec, 16 résidences ont été identifiées être dans une situation de danger imminent lié aux aléas côtiers par les experts, dont 15 ont fait l'objet d'une démolition ou d'une relocalisation avec le soutien financier du *Programme général d'assistance financière lors de sinistres* (PGAF) du MSP. La majorité des relocalisations se sont produites à la suite de la tempête de 2018, cette dernière ayant été particulièrement violente en termes de dommages aux bâtiments (tableau 3).

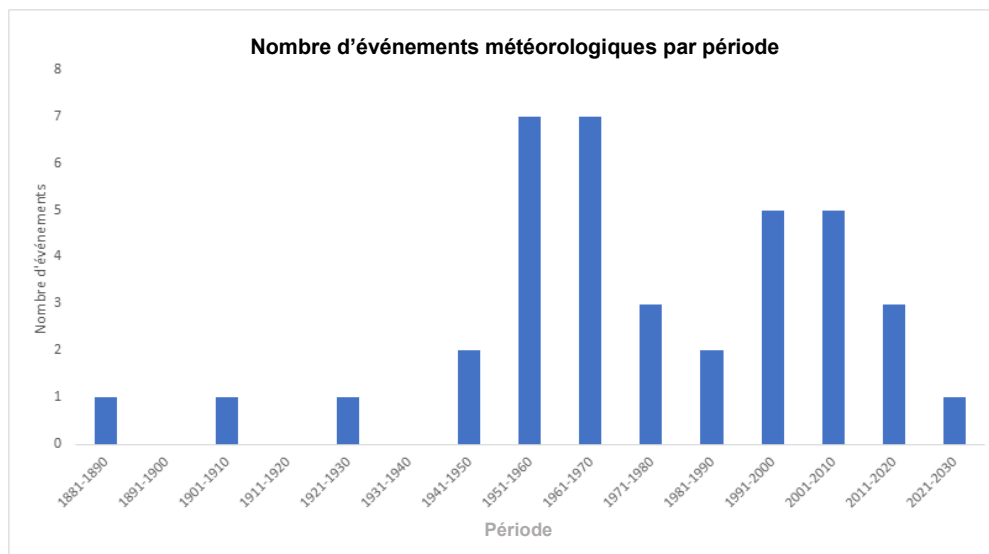


Figure 6. Nombre d'événements météorologiques ayant causé des sinistres relatifs aux aléas côtiers dans le secteur de Matane-sur-Mer
(Sources : Bernatchez *et al.*, 2012; Hervouin *et al.*, 2022; Lasalle I NHC inc., 2025 - Détails en annexe 3)

Tableau 3. Nombre de signalements au MSP à la suite d'événements de tempête, de bâtiments identifiés en situation de danger imminent lié aux aléas côtiers et de bâtiments relocalisés avec le soutien financier du MSP depuis 2010 dans le secteur de Matane-sur-Mer

Date de l'événement de tempête côtière	Nombre de signalements au MSP	Nombre de bâtiments identifiés en situation de danger imminent lié aux aléas côtiers par le MSP*	Nombre de bâtiments relocalisés avec le soutien financier du MSP
2010-12-06	10	2	2
2016-01-13	0	0	0
2016-12-30	3	3	3
2018-01-05	23	11	10
2022-12-22	0	0	0
Total	36	16	15

**À noter que les modalités d'application du PGAF du MSP évoluent dans le temps. Cela peut avoir pour effet qu'une situation qui a été jugée non imminente en 2010 pourrait être considérée en imminence en 2025, notamment en raison de la prise en compte de la submersion côtière.*

Période de retour combinée des niveaux d'eau et des vagues

Lasalle I NHC inc. (2025) a caractérisé les périodes de retour combinées des niveaux d'eau et des vagues pour les tempêtes récentes ayant impacté le littoral de Matane-sur-Mer. Ces résultats permettent d'identifier la probabilité d'être atteint par un événement de cette ampleur sur une période de 25 ans et de catégoriser la probabilité d'occurrence de ces événements aux fins de l'appréciation du risque (tableau 4).

Tableau 4. Probabilité d'occurrence et période de retour combinée des tempêtes côtières récentes ayant impacté le secteur de Matane-sur-Mer

Probabilité d'occurrence	Date de la tempête côtière	Période de retour combinée vagues et niveaux d'eau (Source : Lasalle I NHC inc., 2025)	Probabilité d'être atteint sur une période de 25 ans
Très fréquente	24 décembre 2022	5 ans	100 %
Fréquente	30 décembre 2016	25 ans	64 %
Moyennement fréquente	6 décembre 2010	70 ans	29 %
Peu fréquente	5 janvier 2018	Plus de 100 ans	22 %

Les impacts des changements climatiques varient selon les trajectoires des émissions de gaz à effet de serre (GES) décrites par le *Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat* (IPCC, 2023). Considérant l'incertitude actuelle sur la mise en place des mesures de réduction des GES à l'échelle internationale, sur l'efficacité de ces mesures et sur la réponse climatique des paramètres affectant les aléas étudiés, les scénarios ENMM SSP5 8,5 (révision 6) et HE SSP5 8,5 (révision 6), soit les plus conservateurs, ont été étudiés par Lasalle I NHC inc. (2025). Enfin, le scénario ENMM SSP5 8,5 (révision 6) a été retenu par Lasalle I NHC inc. (2025), considérant que ce dernier représente un scénario climatique pessimiste révisé, où les émissions de GES continuent d'augmenter, ce qui permet de donner un portrait conservateur de la projection de la submersion côtière et d'appliquer le principe de précaution dans un contexte de sécurité publique ainsi que de résilience collective du secteur visé.

- l'augmentation du niveau marin relatif;
- la diminution, voire la disparition, de la glace de mer;
- la diminution, voire la disparition, du pied de glace;
- l'augmentation du nombre et de l'intensité des tempêtes qui affectent la côte.

SSP : Trajectoires communes d'évolution socio-économique

RCP : Profils représentatifs d'évolution de concentration

ENMM : Élévation du niveau moyen des mers

Rehaussement (m)

2010 2020 2030 2040 2050 2060 2070 2080 2090 2100

- - - ENMM SSP5 8,5 Rev6 - - - ENMM SSP2 4,5 Rev6 - - - ENMM RCP8,5
 — HE SSP5 8,5 Rev6 — HE SSP2 4,5 Rev6 — HE RCP 8,5

Source: CAN-EWLAT, à MATANE (NOUVEAU HAVRE)-QUAI DES PÊCHEURS

DIRECTION DU SOUTIEN À LA RÉDUCTION DES RISQUES DE SINISTRES

Tableau 5. Impacts de l'augmentation du niveau marin relatif sur les périodes de retour des niveaux d'eau à Matane (Lasalle I NHC inc., 2025)

T* (années)	Niveau d'eau à Matane (m, CGVD28)		
	Climat actuel†	Climat futur 2055 SSP5 8,5	Climat futur 2100 SSP5 8,5
		Scénario ENMM (+0,22m)	Scénario ENMM (+0,61m)
2	2.44	2.66	3.05
5	2.58	2.80	3.19
10	2.67	2.89	3.28
15	2.72	2.94	3.33
20	2.76	2.98	3.37
25	2.79	3.01	3.40
50	2.87	3.09	3.48
100	2.96	3.18	3.57

*La période de retour est calculée avec la *Loi de Gumbel*

† Voir section 2.1.1; tableau 2

**Augmentation du niveau marin relatif par rapport au niveau moyen des mers de 2010

Également, la **diminution, voire la disparition, de la glace de mer**, qui limite la création et la propagation des vagues au large, affecte déjà la côte du secteur étudié. Comme le rapporte Lasalle I NHC inc. (2025), avec l'augmentation progressive de la température moyenne de l'air, la période de présence de la glace de mer a tendance à se raccourcir dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. La formation de glace dans l'estuaire surviendra plus tard en hiver, alors que sa fonte commencera plus tôt au printemps, réduisant ainsi la période de couverture glacée (Neumeier *et al.*, 2013, cité dans Lasalle I NHC inc., 2025). Cette réduction de la période glacée rend les berges plus exposées aux processus d'érosion côtière.

De plus, la **diminution, voire la disparition du pied de glace**, qui offre un effet de protection de la côte, a également des effets sur les berges du secteur étudié. Cependant, il est encore difficile de quantifier l'impact exact de ce phénomène. Certains auteurs avancent que, selon notamment les conditions bathymétriques, la disponibilité de sédiments sous-marins ainsi que la configuration de la côte et des tempêtes, l'effet pourrait être positif ou négatif sur la mobilité de la côte. Selon Corriveau *et al.* (2018), « on s'attend à ce que la saison glacielle soit écourtée de 45 % pour le haut estran et de 57 % sur le bas estran. Ces conditions seront vraisemblablement plus favorables à l'augmentation du nombre d'événements de tempête, potentiellement érosive, affectant le littoral pour l'horizon 2055. ».

Finalement, la baisse de la couverture de glace de mer et de la glace de rive va avoir un impact sur **l'augmentation de l'occurrence des tempêtes effectives**, c'est-à-dire des tempêtes ayant un impact sur les côtes (Lasalle I NHC inc., 2024). Une concentration de 50 % de glaces de mer limite la formation et la propagation des vagues lors des tempêtes qui se produisent en leur présence. La réduction, puis la disparition possible de la glace de mer d'ici 2040 à 2055, permettront à un nombre plus important de tempêtes d'avoir un impact sur les côtes. De plus, l'hiver est une saison propice aux tempêtes. Comme les événements de tempêtes avec de grosses vagues seront donc plus fréquents en climat futur, cela augmentera l'intensité de l'érosion côtière par la remontée des vagues à la côte.

En modifiant les paramètres hydroclimatiques mentionnés ci-haut, les impacts des changements climatiques amplifieront les aléas côtiers affectant la terrasse de plage du secteur de Matane-sur-Mer.

Description des processus actifs

Par leurs faibles altitudes et leur artificialité, les terrasses de plage du secteur de Matane-sur-Mer sont particulièrement sensibles à la submersion côtière et au déferlement de vagues avec projection de débris qui y est associée. L'érosion côtière est préoccupante dans les sites où la côte n'est pas artificialisée.

Érosion côtière

Dans le cadre du projet *Résilience côtière*, le LDGIZC a documenté l'évolution côtière du secteur de Matane-sur-Mer (LDGIZC, 2021). Il en ressort que :

- en raison des ouvrages de protection présents sur la majorité de la côte du secteur de Matane-sur-Mer, l'évolution de la côte du secteur est considérée comme étant relativement stable depuis 1963;
- entre 1938 et 1963, des enrochements ont été aménagés et les reculs les plus importants ont été mesurés à proximité de ces derniers, en raison de l'effet de bout (jusqu'à -0,6 m/an);
- dans les années 1970, la construction du quai du port de Matane a modifié la dynamique hydrosédimentaire du secteur :
 - o construction de plusieurs enrochements financés par Transports Canada, provoquant de l'érosion à leurs extrémités par effet de bout, sur des terrains non artificialisés (recul allant jusqu'à 0,17 m/an), ainsi que de l'affouillement en pied de l'ouvrage, ce qui a provoqué un abaissement et un rétrécissement de la plage, voire une quasi-disparition;
 - o création d'une zone d'accumulation de sédiments à l'ouest du quai (plage et terrasse de plage), en raison de la captation des sédiments transportés par la dérive littorale secondaire;
- au cours de la période récente (2005-2020), 97 % de la côte est considérée comme étant stable, alors que 3 % de la côte est active, avec des reculs importants observés sur les segments de côte non artificialisés (recul moyen de 0,26 m/an et recul maximal de 7,9 m/an entre 2016 et 2017).

Bien que les ouvrages de protection limitent l'érosion graduelle de la côte, ils n'empêchent pas l'érosion événementielle qui peut survenir en arrière de ceux-ci lors de tempêtes importantes, où l'eau surpasse leur hauteur maximale, ou en cas de leur défaillance. À cet effet, un recul maximum de la côte de quatre mètres a été observé dans le secteur de Matane-sur-Mer, à la suite de la tempête du 6 décembre 2010, dans une terrasse de plage qui était alors enrochée (Quintin *et al.*, 2013). Dans la municipalité, le recul maximum qui a été mesuré malgré la présence d'une structure de protection est de huit mètres (Quintin *et al.*, 2013). Les statistiques des mesures indiquent qu'il n'y a pas de différence significative entre les reculs de tempête dans des côtes naturelles par rapport aux côtes artificialisées lorsque les ouvrages sont franchis ou viennent à défaillir. De plus, un déplacement vers les terres de la limite arrière de plusieurs enrochements est observé en comparant les orthophotographies de 2009 et de 2022 par le MSP.

Dans le secteur à l'étude, trois segments de côte non artificialisés ont fait l'objet d'une analyse approfondie. Pour ces 140 m de côte, il ressort que le recul annuel maximum enregistré s'élève à 17,3 m pour la période 2009-2022 (tableau 6). Cette analyse a permis de confirmer que l'est du secteur d'étude bénéficie de l'effet de protection des infrastructures portuaires, compte tenu de la dérive littorale. En effet, malgré la présence d'un segment de côte non artificialisé entre deux enrochements à l'ouest de la station de pompage, l'analyse de l'évolution de la côte pour la période 2009-2022 permet d'observer que le segment de côte a été quasi stable malgré l'occurrence des trois tempêtes.

Tableau 6. Caractérisation de l'évolution des secteurs jugés critiques pour la période 1963-2022

VARIABLES ÉVALUÉES	IDENTIFIANT DE L'ENCOCHE		
	A	B	C
Superficie (m2)	1427,24	581,07	68,55
Profondeur maximale (m)	23,10	16,25	7,00
Largeur maximale (m)	69,40	53,25	19,70
Évolution entre 2009 et 2022 (m)	-14,20	-17,30	-2,45
Évolution entre 1963 et 2009 (m)	0,00	0,00	-2,25
Évolution entre 1963 et 2022 (m)	-14,20	-17,30	-4,70
Recul par an (m)	-0,24	-0,29	-0,08

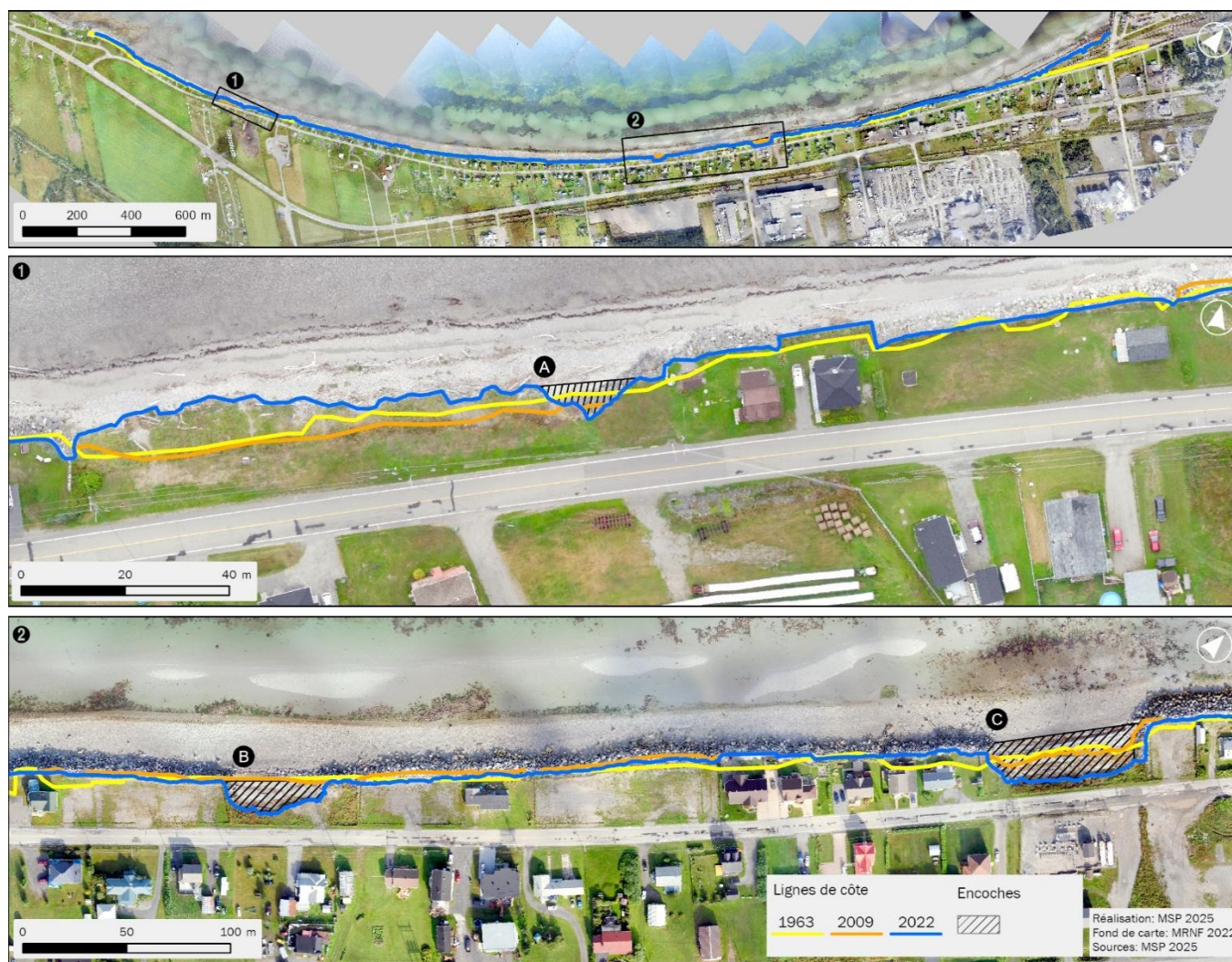


Figure 8. Évolution de la côte du secteur de Matane-sur-Mer pour la période de 1963 à 2022

Submersion côtière

La submersion côtière se produit principalement lorsque la combinaison du niveau de la marée, de la surcote induite par l'onde de tempête et de la remontée (*run-up*) des vagues franchit la ligne de côte (Didier, 2014 cité dans Lasalle I NHC inc., 2025).

Lors des tempêtes récentes, le principal mécanisme de submersion côtière du secteur de Matane-sur-Mer a été le franchissement des ouvrages de protection par les vagues, sous forme de jet de rive, accompagné de projection de débris (bois, blocs de glace, roches, graviers) pouvant atteindre des calibres importants (Lasalle I NHC inc., 2025; figure 9). La force des vagues et de la projection des débris, ainsi que l'accumulation d'eau ont causé des dommages importants à plusieurs bâtiments du secteur, menaçant la sécurité des personnes, impactant l'intégrité des biens et marquant la mémoire collective.

À la suite des tempêtes de 2010, 2016 et 2018, l'UQAR et le MSP ont documenté les limites de submersion atteintes. L'analyse de ces données permet de constater que :

- lors des trois événements de tempêtes étudiées, les vagues ont franchi l'enrochement de manière généralisée et ont atteint la rue de Matane-sur-Mer par endroit (figure 9);
- la zone de déferlement de vagues et de projection de débris s'étend généralement jusqu'à 15 m de la ligne de côte, mais peut atteindre jusqu'à 34 m par endroit (figure 10);
- l'élévation maximale atteinte par l'eau, mesurée sur le terrain, était de 5,42 m en 2016.

À la demande de la Ville de Matane et du MSP, Lasalle I NHC inc. (2025) a modélisé la submersion côtière du secteur de Matane-sur-Mer, en climat actuel et en climat futur (horizon 2055 et 2100), pour les trois tempêtes récentes ayant impacté le secteur (2010, 2016 et 2018). Il ressort de cette étude que :

- en climat actuel, l'étendue de la submersion reste limitée aux propriétés en bord de mer et à la rue de Matane-sur-Mer (figure 11);
- à l'horizon 2100, la submersion progresse significativement et affecte les terrains situés au sud-est de la rue de Matane-sur-Mer, de l'ouest du secteur jusqu'au chaînage 2000 m, pouvant atteindre jusqu'à 50 m de la côte au niveau du chaînage 173 m (figure 11).

Afin de quantifier les risques liés à la submersion côtière, les débits moyens maximaux de franchissement à la ligne de côte ainsi qu'à l'emprise de la rue de Matane-sur-Mer ont été simulés par Lasalle I NHC inc. (2025), pour chaque tempête étudiée, en climat actuel, à l'horizon 2055, ainsi qu'à l'horizon 2100. Pour évaluer le potentiel de danger, les résultats obtenus pour la tempête du 5 janvier 2018 sont comparés aux valeurs critiques de franchissement établies dans le Coastal Engineering Manual par le US Army Corps of Engineers (USACE, 2008) (annexes 4 et 5). De manière générale, au-delà d'1 L/s/m, un danger est appréhendé pour les piétons et les véhicules, alors qu'au-delà de 2 L/s/m, des dommages structurels sont attendus. Il ressort de cette analyse que :

- en climat actuel, les débits de franchissement dépassent le seuil critique du 1 L/s/m sur 5 des 11 transects modélisés, avec un débit maximal de 7 L/s/m, la route étant impactée au niveau du chaînage 1834 m;
- à l'horizon 2055, les débits de franchissement dépassent le seuil critique du 1 L/s/m sur 8 des 11 transects modélisés, avec un débit maximal de 15 L/s/m, la route étant impactée au niveau des chainages 173 m, 1834 m et 3287 m;
- à l'horizon 2100, les débits de franchissement dépassent le seuil critique du 1 L/s/m sur l'ensemble des transects modélisés, avec un débit maximal de 42 L/s/m, la route étant impactée au niveau de 6 des 11 transects. L'augmentation significative des débits de

franchissements attendus en 2100 permet de croire que des dommages structurels importants dans les zones submergées sont fortement probables.



Figure 9. Manifestations de la submersion côtière à Matane-sur-Mer

A : franchissement des vagues par jet de rive atteignant plus de deux mètres (propriétaire, 2005); B : accumulation d'eau derrière un ouvrage de protection par le franchissement des vagues (propriétaire, 2010); C : projection de débris associée au franchissement des vagues (MPS, 2018); D : accumulation d'eau par le franchissement des vagues atteignant la rue de Matane-sur-Mer (propriétaire, 2016); E : carapaces de glace liées au déferlement des vagues (LDGIZC, 2016); F : projection de glaces et de bois associée au franchissement des vagues, représentant un danger pour la sécurité des personnes (MSP, 2018)

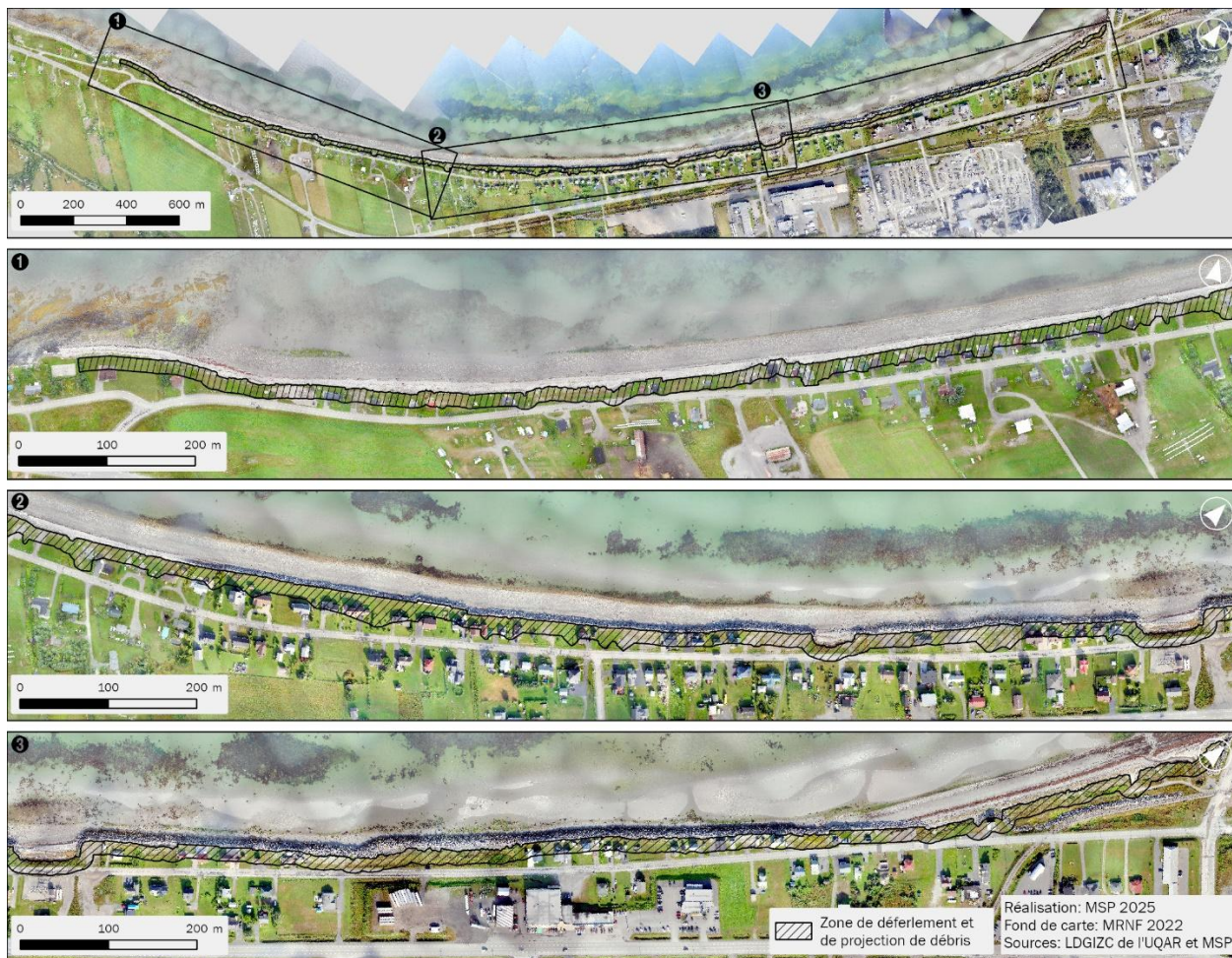


Figure 10. Zone de déferlement de vagues et de projection de débris à Matane-sur-Mer, selon les niveaux mesurés sur le terrain à la suite des tempêtes de 2010 et de 2018
(Sources : LDGIZC de l'UQAR [2010]; MSP [2018])

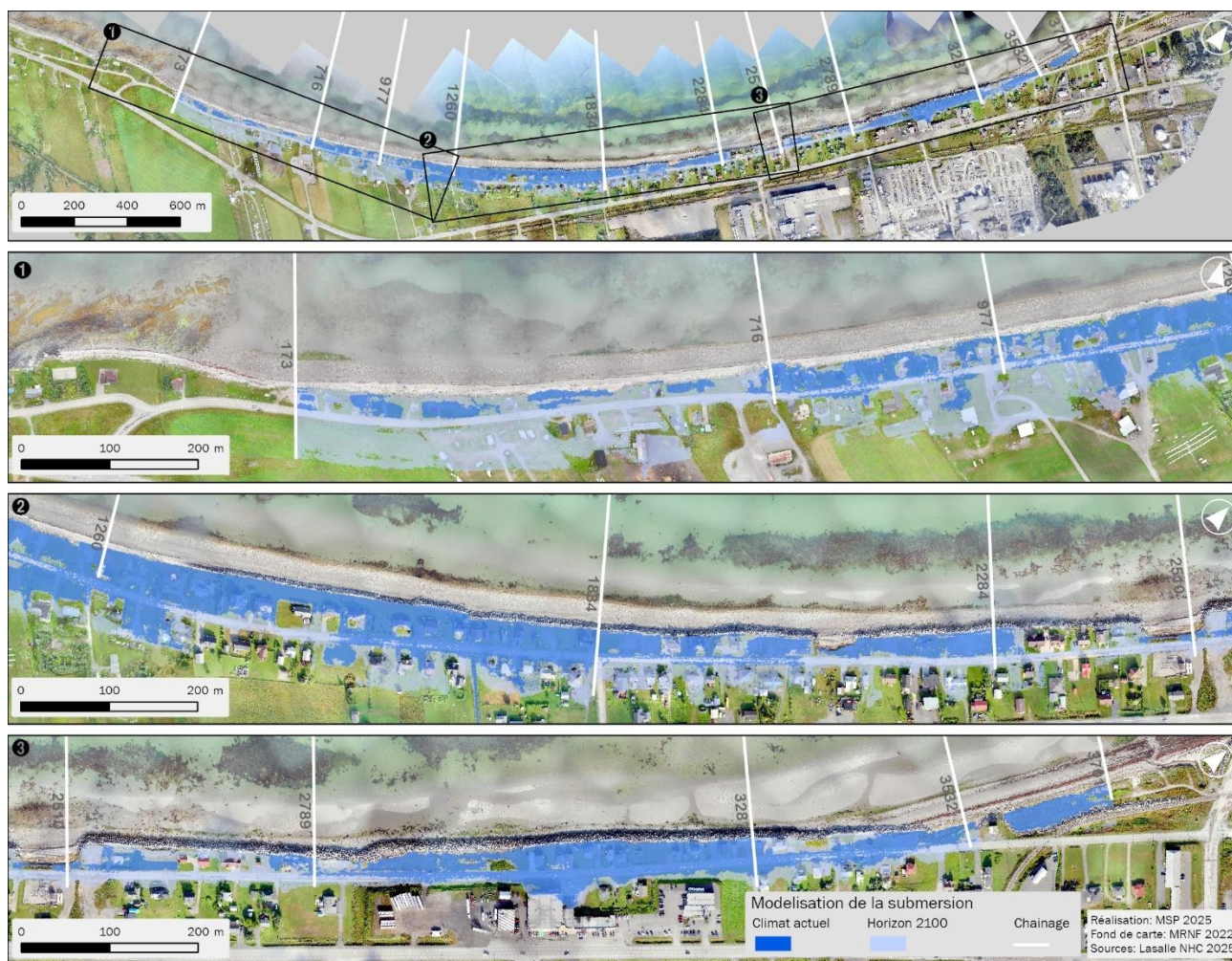


Figure 11. Étendue maximale de la submersion côtière modélisée pour la tempête du 5 janvier 2018 dans le secteur de Matane-sur-Mer (Source des données : Lasalle I NHC inc., 2025)

2.1.3 Établissement du profil de vulnérabilité

Identification des enjeux du secteur de Matane-sur-Mer

Résidences et entreprises

Les données du rôle d'évaluation foncière de 2025 de la ville de Matane permettent de dresser un portrait de l'usage des bâtiments du secteur de Matane-sur-Mer et de leur valeur foncière. Aux fins de cette analyse, les bâtiments ayant une fonction de résidence, que ce soit un lieu d'habitation permanent (résidence principale, logement, etc.) ou occasionnel (chalet, maison de villégiature, etc.) ont été regroupés dans la catégorie « résidence ». Par ailleurs, les bâtiments d'entreprise, par exemple une résidence de tourisme (hébergement touristique), un hôtel ou un commerce de vente au détail, ont été regroupés dans la catégorie « entreprise ».

Avec ces regroupements, on dénombre 181 résidences et bâtiments d'entreprise dans le secteur de Matane-sur-Mer en 2025 (tableau 7 et figure 12). On constate que le secteur est majoritairement composé de résidences (158 bâtiments qui représentent 87 % des bâtiments du secteur), avec la présence de quelques entreprises (23 bâtiments qui représentent 13 % des bâtiments du secteur). Parmi les bâtiments d'entreprise présents dans le secteur, on retrouve plusieurs hébergements touristiques. Selon les données de la Corporation de l'industrie touristique du Québec de 2025, 17 établissements touristiques seraient établis dans le secteur de Matane-sur-Mer. En 2025, la valeur foncière de l'ensemble de ces immeubles du secteur était estimée à 33 M\$ (tableau 7).

Rappelons que, depuis 2010, 15 bâtiments situés dans le secteur ont fait l'objet d'une relocalisation avec l'aide financière du PGAF du MSP, afin d'assurer la sécurité des occupants face aux risques de sinistre imminent liés aux aléas côtiers (tableau 3), laissant ainsi plusieurs terrains vacants dans la trame résidentielle de Matane-sur-Mer.

Infrastructures publiques

Le secteur de Matane-sur-Mer compte 3,9 km de route municipale avec services d'aqueduc et d'égout sous la chaussée, deux stations de pompage des eaux usées (SP7 et SP8), dont une station qui assure la gestion de la moitié des eaux usées de la ville de Matane, ainsi que deux postes de pompage secondaire (tableau 8 et figure 13). Une section de près de 400 m de chemin de fer est également présente en arrière-côte dans le secteur. En 2025, la valeur de ces infrastructures publiques est estimée à 20,5 M\$. En considérant les résidences, les entreprises et les infrastructures publiques, **le secteur compte 53,5 M\$ en actifs potentiellement exposés aux aléas côtiers en 2025.**

Tableau 7. Usage et valeur des bâtiments du secteur de Matane-sur-Mer en 2025

Usage du bâtiment (1)	Nombre	Pourcentage (%)	Valeur totale des immeubles (\$) ⁽³⁾
Résidence ⁽¹⁾	158	87%	24 567 900
Entreprise ⁽²⁾	23	13%	8 466 900
Total	181	100%	33 034 800

(1) Regroupement d'usage au rôle d'évaluation foncière de la Ville de Matane, 2025. Inclut notamment les résidences principales, les résidences secondaires et les chalets.

(2) Regroupement d'usage à partir des données au rôle d'évaluation foncière de la Ville de Matane, 2025. Inclut tout type d'entreprise dont les entreprises d'hébergement.

(3) Valeur des terrains et des bâtiments au rôle d'évaluation foncière de la Ville de Matane, 2025

Tableau 8. Valeur des infrastructures publiques du secteur de Matane-sur-Mer en 2025

Infrastructures publiques	Nombre	Valeur (\$)
Réseau routier, avec service d'aqueduc et d'égoût sous-jacent (1)	3,9 km	15 612 000
Chemin de fer (2)	0,39 km	152 100
Stations de pompage SSP7 et SSP8 (3)	2	3 300 000
Postes de pompage secondaire (3)	2	1 500 000
Total		20 564 100

(1) Valeur estimée par la Ville de Matane au coût de 400\$/m linéaire (2025)

(2) Valeur estimée par le MTMD au coût de 2340\$/m linéaire (2025)

(3) Valeur estimée par la Ville de Matane (2025)



Figure 12. Localisation des enjeux potentiellement exposés aux aléas côtiers à Matane-sur-Mer

2.2 ANALYSE ET ÉVALUATION DES RISQUES

2.2.1 Cartographie du niveau de risque lié aux aléas côtiers

Pour classer le niveau de risque lié aux aléas côtiers, le MSP s'appuie sur la matrice de classification du risque selon quatre niveaux, développée et reconnue par le gouvernement du Québec (MSP, 2008; annexe 6). La terminologie utilisée dans cette matrice a été adaptée à des fins d'uniformisation des termes utilisés en gestion des risques naturels au niveau gouvernemental. Cette matrice traduit le fait que même si un aléa a une probabilité d'occurrence qualifiée de peu probable, le niveau de risque lié aux aléas côtiers sera considéré comme élevé, si les conséquences appréhendées sont majeures ou comme très élevé, si celles-ci sont catastrophiques.

Basés sur cette matrice, des seuils ont été définis pour cartographier le niveau de risque lié à l'érosion et à la submersion côtières dans le cadre du projet de prévention visant l'atténuation des risques liés aux aléas côtiers à Matane-sur-Mer (tableau 9). L'établissement des seuils de conséquences relatifs à l'érosion côtière s'appuie sur les données d'évolution côtière analysées par le LDGIZC de l'UQAR (analyse des taux de déplacement historiques de la côte à l'aide d'images aériennes et mesure du recul maximum atteint lors d'un événement de tempête). Alors que l'établissement des seuils de conséquences relatifs à la submersion côtière s'appuie sur les données observées par le LDGIZC de l'UQAR ainsi que le MSP à la suite des tempêtes et sur les données de submersion côtière modélisées par Lasalle I NHC inc. (2025). Ces seuils sont en cohérence avec l'indice de danger lié aux inondations, selon la profondeur d'eau, développé par le Royaume-Uni, une référence technique considérée comme robuste pour évaluer le risque pour la vie humaine en cas d'inondation (Département de l'Environnement, de l'Alimentation et des Affaires rurales [DEFRA], 2005; annexe 7). Selon l'indice de danger de la DEFRA (2005), même sans vitesse, une profondeur d'eau plus grande que 0,3 m peut poser un danger pour les enfants et les personnes âgées; une profondeur d'eau de plus de 0,6 m peut poser un danger pour la population en général et une profondeur d'eau de plus d'1 m peut poser un danger pour les services d'urgence. Lorsque l'on combine la profondeur d'eau et la vitesse, le danger peut être considérablement augmenté. Aussi, une eau peu profonde, mais avec une vitesse de courant élevée peut être tout aussi dangereuse qu'une eau profonde et sans vitesse.

L'analyse du niveau de risque lié aux aléas côtiers a été réalisée en climat actuel (figure 13) et à l'horizon 2100 (figure 14). À l'horizon 2100, le niveau de risque lié aux aléas côtiers a été évalué à partir des localisations actuelles de la ligne de côte, des bâtiments et des infrastructures routières. Ces éléments sont toutefois susceptibles d'évoluer au cours des 75 prochaines années. La différence entre l'exposition aux aléas côtiers dans le climat actuel et celle projetée pour 2100 provient principalement de l'intégration, dans la modélisation de la submersion côtière, de l'élévation du niveau marin relatif et des hauteurs d'eau anticipées. En comparant ces figures, on constate que, dans le contexte des changements climatiques, l'intensité de l'exposition aux aléas côtiers va s'exacerber.

Tableau 9. Seuils et références qui permettent de déterminer le niveau de risque lié aux aléas côtiers dans le secteur de Matane-sur-Mer

Niveau de risque lié aux aléas côtiers	Seuils retenus pour l'aléa érosion	Seuils retenus pour l'aléa submersion
Très élevé	Recul événementiel moyen en 2010: 0 à 4 m (Quintin et al., 2013)	Étendue maximale de déferlement et projection de débris: 15 m Étendue maximale de déferlement lors des tempêtes 2010 (UQAR), 2016 (MSP), 2018 (MSP). Données d'épaisseur d'eau modélisées (Lasalle NHC, 2025): • + de 0,6 m d'eau pour une période de retour de 25 ans ou 70 ans • + de 1 m d'eau pour une période de retour de + 100 ans
Élevé	Recul événementiel maximal en 2010 : 4 à 8 m (Quintin et al., 2013)	Données d'épaisseur d'eau modélisées (Lasalle NHC, 2025): • 0,3 à 0,6 m d'eau pour une période de retour de 25 ans ou 70 ans • 0,6 à 1 m d'eau pour une période de retour de + 100 ans
Modéré	Recul événementiel maximal: 8 à 14 m (Marie et al., 2014)	Données d'épaisseur d'eau modélisées (Lasalle NHC, 2025): • < de 0,3 m d'eau pour une période de retour de 25 ans ou 70 ans • 0,3 à 0,6 m d'eau pour une période de retour de + 100 ans
Faible	Limites du cadre normatif : 14 à 20 m (Marie et al., 2014)	Données d'épaisseur d'eau modélisées (Lasalle NHC, 2025): • Moins de 0,3 m d'eau pour une période de retour de + 100 ans

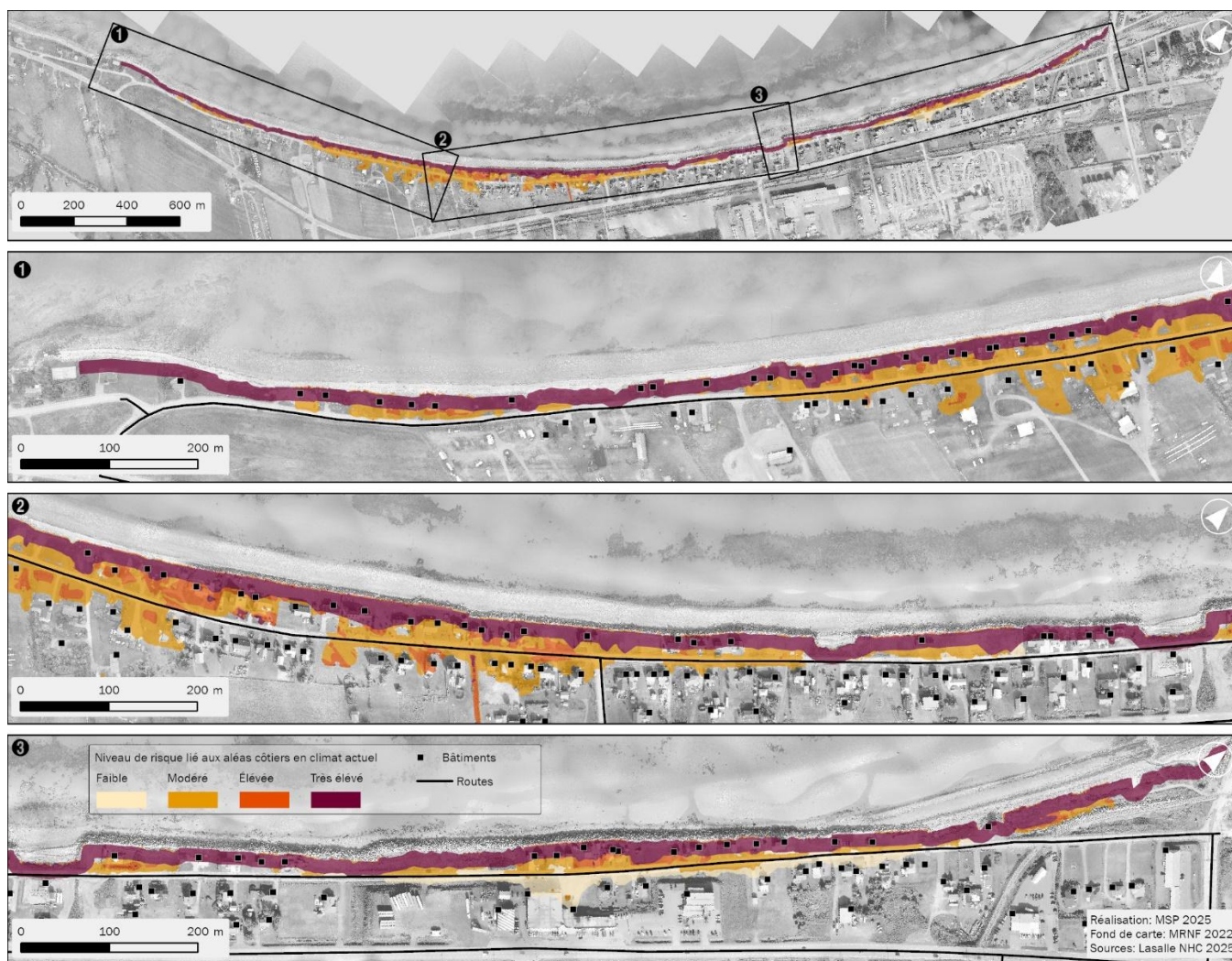


Figure 13. Cartographie du niveau de risque lié aux aléas côtiers du secteur de Matane-sur-Mer en climat actuel

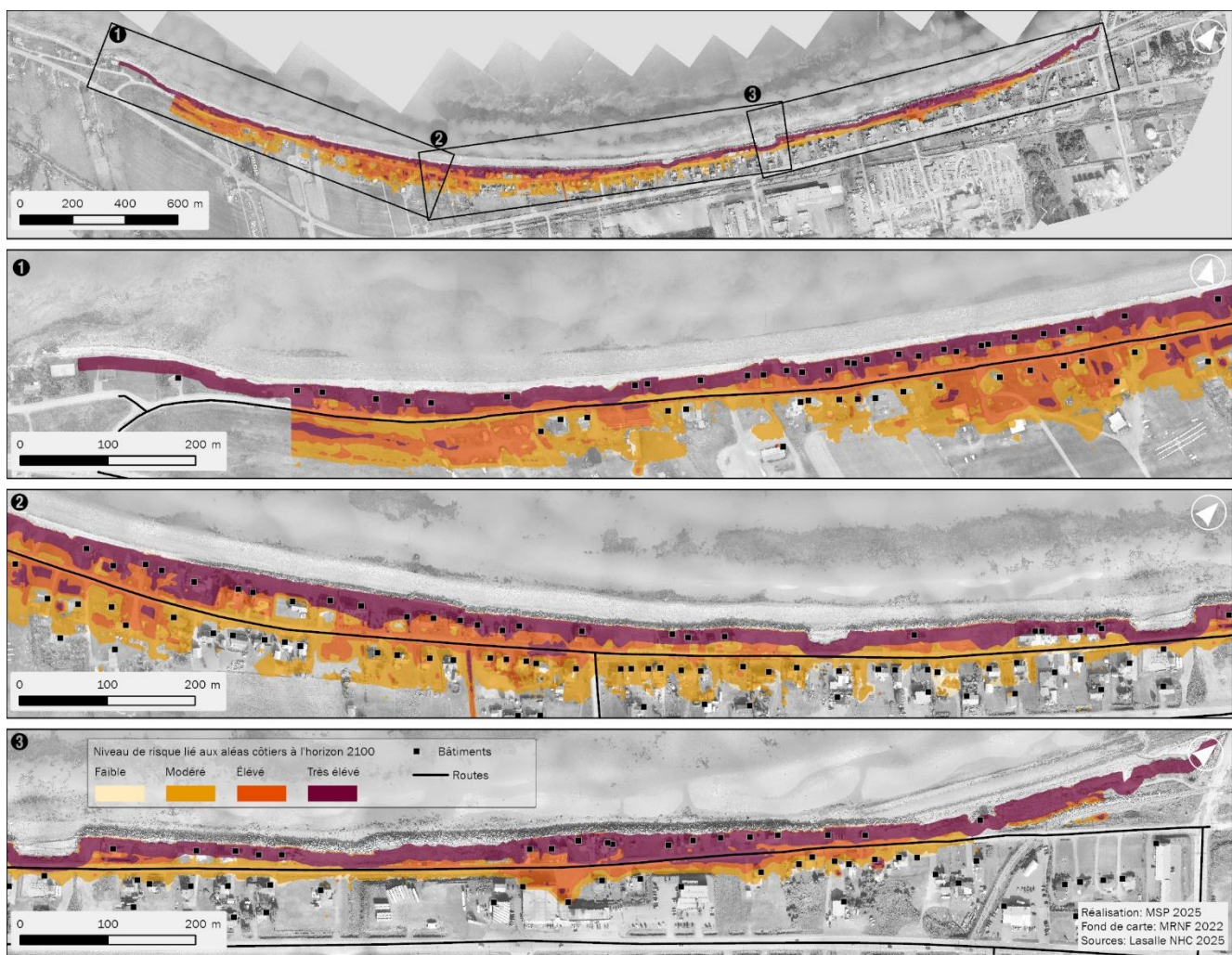


Figure 14. Cartographie du niveau de risque lié aux aléas côtiers du secteur de Matane-sur-Mer à l'horizon 2100

2.2.2 Identification des enjeux exposés aux aléas côtiers

Résidences et entreprises

Sur les 181 immeubles situés dans le site à l'étude, il y a 77 résidences et entreprises exposées aux aléas côtiers en climat actuel et 40 bâtiments supplémentaires à l'horizon 2100, pour un total de 117 bâtiments exposés aux aléas côtiers. En climat actuel, 65 résidences et entreprises sont exposées à un niveau de risque très élevé aux aléas côtiers, alors qu'à l'horizon 2100, uniquement 4 bâtiments s'ajoutent à ce décompte, pour un total de 69 bâtiments exposés à un niveau très élevé aux aléas côtiers en climat futur (tableau 10, figure 14 et figure 15). À l'horizon 2100, le nombre de bâtiments exposés à des niveaux modérés aux aléas côtiers augmente considérablement avec l'ajout de 33 résidences et entreprises.

Tableau 10. Nombre de bâtiments et valeur foncière des bâtiments exposés aux aléas côtiers en climat actuel et à l'horizon 2100 par type d'immeuble à Matane-sur-Mer

Type d'immeuble ⁽¹⁾	Nombre de bâtiments exposés aux aléas côtiers par niveau de risque lié aux aléas côtiers									
	Très élevé		Élevé		Modéré		Faible		Total	
	Actuel	2100	Actuel	2100	Actuel	2100	Actuel	2100	Actuel	2100
Résidence	58	62	5	6	7	37	0	1	70	106
Entreprise	7	7	0	1	0	3	0	0	7	11
Total	65	69	5	7	7	40	0	1	77	117
Valeur des immeubles par niveau de risque (\$) ⁽²⁾	9 997 200	10 798 200	949 000	893 900	649 100	7 536 700	0	125 900	11 595 300	19 354 700

1- Regroupement d'usage à partir des données au rôle d'évaluation foncière de la Ville de Matane 2025

2- Valeur des bâtiments et des terrains au rôle d'évaluation foncière de la Ville de Matane 2025

Infrastructures publiques

On constate que 171 m de la rue de Matane-sur-Mer, sous lesquels se retrouvent des conduites d'aqueduc et d'égout, sont exposés à un niveau de risque très élevé et élevé aux aléas côtiers en climat actuel (tableau 11; figure 13).

La distance de la route à la côte était de près de 6 m par endroit en 2024, une distance préoccupante considérant que le recul événementiel dans ce type de côte était de 8 m en 2010 (tableau 9). À l'horizon 2100, 1,7 km de la rue de Matane-sur-Mer est exposé à des niveaux très élevé ou élevé aux aléas côtiers. Deux stations de pompage, dont l'une est d'importance stratégique pour la ville de Matane et deux postes de pompage secondaires sont exposés au déferlement de vagues, ainsi qu'à la projection de débris en climat actuel et à l'érosion côtière en cas de défaillance de l'ouvrage de protection côtière (figure 13).

Tableau 11. Infrastructures publiques de transport exposées aux aléas côtiers à Matane-sur-Mer en climat actuel et à l'horizon 2100

Routes	Longueur de réseau routier exposés aux aléas côtiers par niveau de risque lié aux aléas côtiers (m)									
	Très élevé		Élevé		Modéré		Faible		Total	
	Actuel	2100	Actuel	2100	Actuel	2100	Actuel	2100	Actuel	2100
Rue de Matane-sur-Mer	105	263	66	1 461	1 413	1 639	374	10	1 958	3 373
Rue de l'Anse	0	0	0	4	14	23	0	0	14	27
Total	105	263	66	1 465	1 427	1 662	374	10	1 972	3 400



Figure 15. Enjeux exposés aux aléas côtiers
 A. Résidences; B. Section de route; C. Station de pompage
 Source des photos : MSP (2024)

2.2.3 Description des conséquences associées aux aléas côtiers

Les conséquences potentielles d'un sinistre sont de deux types. En premier lieu, les conséquences directes associées à la sécurité publique comprennent les impacts des aléas côtiers sur la sécurité des occupants et des intervenants d'urgence, ainsi que les dommages causés aux terrains, aux bâtiments et aux infrastructures publiques. En second lieu, les conséquences indirectes comprennent les effets collatéraux des aléas côtiers sur l'économie, l'environnement et le climat social. Il est anticipé que les effets des changements climatiques accentuent la fréquence et l'intensité des tempêtes, ce qui augmentera les conséquences associées aux sinistres appréhendés.

Conséquences associées à la sécurité publique

Les différents types de conséquences potentielles pour la sécurité publique pour chaque niveau de risques liés aux aléas côtiers sont présentés au tableau 12. Les conséquences potentielles associées au niveau de risque très élevé sont détaillées ci-dessous.

- **Menace pour la sécurité des occupants, des intervenants d'urgence et des usagers de la route**

La zone de niveau de risque lié aux aléas côtiers qualifiée de très élevé est considérée dangereuse pour la sécurité des occupants, des intervenants d'urgence et pour les usagers de la route, considérant les risques de blessures et de noyade lors d'événements de tempête. Dans cette zone, les débits de franchissement des vagues à la côte se matérialisent avec de la projection de débris de bois, de glace ou de blocs rocheux imposants, qui représentent un danger de blessures graves pour les occupants, les intervenants d'urgence et les usagers de la route. En effet, le débit moyen maximal modélisé de franchissement de la côte dépasse le seuil considéré comme très dangereux pour la sécurité des piétons et des véhicules pour 5 des 11 transects étudiés pour une tempête à forte probabilité de récurrence (ex. tempête de 2016) et pour 7 des 11 transects étudiés pour une tempête considérée comme rare (ex. tempête de 2018) (Lasalle I NHC inc., 2025; annexe 4).

Les épaisseurs d'eau appréhendées lors d'événement de tempête de récurrence 100 ans dans cette zone sont au-dessus des seuils de danger pour la population identifiés par la DEFRA (> 1 m; annexe 7), et ce, sans prendre en compte les courants pouvant être présents. Ces conditions représentent un risque de blessures ou de noyade, autant pour les occupants, les intervenants d'urgence, que pour les usagers de la route.

Cette menace peut être exacerbée pour la clientèle touristique, car elle est souvent moins informée des dangers liés aux aléas côtiers ainsi que des canaux de communication et des procédures à suivre lors de tempêtes.

- **Dommages appréhendés aux résidences, aux entreprises, aux ouvrages de protection et aux terrains**

Lors d'événements de tempête, des dommages aux résidences et aux bâtiments essentiels à l'exploitation d'entreprise situés dans la zone à risque très élevé sont appréhendés. Lors des tempêtes de 2010, 2016 et 2018, des débris rocheux, du bois, ainsi que des blocs de glace ont été projetés et transportés sur les terrains, atteignant des distances allant jusqu'à 34 m de la ligne de côte. Ces débris ont heurté des résidences et engendré des dommages (figure 9 et figure 16). Lors des épisodes de tempête, la force du déferlement des vagues peut atteindre certaines résidences, tandis que l'accumulation d'eau sur les terrains risque de provoquer des dommages liés à l'infiltration dans les sous-sols et les rez-de-chaussée de plusieurs bâtiments. Le déferlement violent a également

endommagé des segments d'enrochement et engendré des reculs de terrain pouvant atteindre jusqu'à 4 m, malgré la présence d'enrochement.

- **Dommages appréhendés aux infrastructures routières et accès au secteur**

La rue de Matane-sur-Mer constitue le principal axe routier est-ouest permettant l'accès aux résidences et aux commerces du secteur. Un accès au secteur est également possible via la rue de l'Anse, au centre du secteur et la rue du Port, à l'extrémité est du secteur.

En climat actuel, les débits de franchissement modélisés au niveau de la rue de Matane-sur-Mer par Lasalle I NHC inc. pour une tempête de récurrence de plus de 100 ans sont considérés sous les seuils de danger pour les piétons et les véhicules, soit de moins d'1 l/s/m pour l'ensemble du secteur (annexe 4). Malgré cela, de nouveaux épisodes de tempête pourraient entraîner des reculs pouvant atteindre la route, causant des dommages à l'infrastructure routière ainsi qu'aux réseaux publics sous-jacents, cela compromettant l'intégrité structurelle et fonctionnelle du tronçon de 105 m de la rue de Matane-sur-Mer, fortement exposé aux aléas côtiers. Ce secteur demeure particulièrement vulnérable aux processus d'érosion, au déferlement des vagues et à la projection de débris lors de tels événements.

Les risques d'isolement de résidences ou d'entreprises lors de tempêtes côtières, bien que présents, sont atténués par les nombreux accès au secteur, tant à l'est, qu'à l'ouest et au centre, par la rue de l'Anse, ainsi que la présence de plusieurs terrains privés, permettant d'assurer une liaison informelle entre la route 132 et la rue de Matane-sur-Mer.

- **Dommages appréhendés aux réseaux d'aqueduc et d'égout**

En zone très élevée, on retrouve des réseaux d'aqueduc et d'égout, qui sont des services essentiels pour la population afin d'assurer l'approvisionnement en eau potable ainsi que l'évacuation sécuritaire des eaux usées. Une atteinte à leur intégrité fonctionnelle et structurelle lors d'une tempête peut occasionner une interruption de services et conséquemment des risques pour la santé publique ainsi que pour l'environnement, en plus de nécessiter des investissements importants liés à une intervention d'urgence pour réparer les infrastructures et rétablir les services essentiels.

Tableau 12. Conséquences potentielles pour la sécurité publique du secteur de Matane-sur-Mer en fonction du niveau de risque lié aux aléas côtiers

Conséquences potentielles	Niveau de risque lié aux aléas côtiers			
	Très élevé	Élevé	Modéré	Faible
Processus côtiers anticipés	Recul soudain de la côte Déferlement et projection de débris Épaisseur d'eau : - > 0,6 m (PR 25 ou 70 ans) - > 1 m (PR 100 ans et +)	Épaisseur d'eau: - 0,3 à 0,6 m (PR 25 ou 70 ans) - 0,6 à 1 m (PR 100 ans et +)	Épaisseur d'eau: - < 0,3 m (PR 25 ou 70 ans) - 0,3 à 0,6 m (PR 100 ans et +)	Épaisseur d'eau: - < 0,3 m (PR 100 ans et +)
Danger pour la sécurité des personnes (Source: DEFRA, 2005 et MSP, 2008)	Danger pour la population et les services d'urgence Évacuation de plus de 24 h Ouverture de centre d'hébergement	Danger pour la population Évacuation de moins de 24 h	Danger pour le public vulnérable	Aucun blessé appréhendé
Danger pour l'intégrité des bâtiments (Source: MSP, 2008)	Dommmages majeurs nécessitant une assistance financière (reconstruction)	Dommmages importants nécessitant une assistance financière (réparation)	Dommmages localisés pouvant être réparés avec les ressources locales	Dommmages mineurs pouvant être réparés avec les ressources locales
Danger pour l'usage fonctionnel des infrastructures publiques (Source: MSP, 2008)	Interruption de service de plus de 24 heures	Interruption de service temporaire	Interruption de service temporaire	Légères perturbations du fonctionnement
Danger pour l'intégrité des infrastructures publiques (Source: MSP, 2008)	Dommmages majeurs nécessitant une intervention d'urgence et une assistance financière	Dommmages importants exigeants des ressources externes	Dommmages localisés pouvant être réparés avec les ressources locales	Faibles impacts appréhendés



Figure 16. Conséquences à des résidences du secteur de Matane-sur-Mer associées au déferlement et à la projection de débris documentées à la suite de la tempête du 5 janvier 2018
(Sources des photos : MSP)

Conséquences de nature économique

Le secteur de Matane-sur-Mer représente une valeur foncière de 33,3 M\$, soit un peu moins de 2 % de la valeur foncière totale de la ville de Matane en 2025. Il regroupe 182 unités d'évaluation résidentielles et commerciales, qui représentent approximativement 2,4 % des unités d'évaluation résidentielles et commerciales de la ville en 2025 (Gouvernement du Québec, 2025).

Il s'agit d'un secteur qui regroupe plusieurs usages, à la fois résidentiels et commerciaux et où les résidences de tourisme se sont multipliées au cours des dernières années (Ville de Matane, 2024). En effet, selon les données de 2025 de la Corporation de l'industrie touristique du Québec (CITQ), le secteur rassemblerait 17 établissements inscrits à la CITQ, soit 25 % des établissements de la ville de Matane sont inscrits à la CITQ. Cela inclut un hébergement hôtelier de 44 unités situé à l'est du secteur. On recense également un terrain de camping privé de 116 unités en opération en période estivale, qui est partiellement situé dans le secteur de Matane-sur-Mer.

Des activités agricoles de type production végétale sont présentes à l'ouest du secteur. On retrouve quelques terrains de pâture et de pacage, ainsi qu'un lot spécifiquement zoné vert et protégé en vertu de la *Loi sur la protection du territoire agricole*. Des activités commerciales liées à la vente, la réparation et l'entreposage de véhicules sont pour leur part présentes à l'est du secteur.

Face à un sinistre appréhendé lié aux aléas côtiers, les hébergements touristiques pourraient être affectés économiquement par des annulations de réservation ou à la suite de demandes de remboursement pour des préjudices vécus par la clientèle lors des tempêtes. Enfin, la valeur foncière des immeubles du secteur pourrait être impactée à la suite des mesures d'atténuation des risques côtiers mis en œuvre, ce qui pourrait entraîner des conséquences économiques à la fois pour les propriétaires ainsi que pour la Ville de Matane.

Conséquences de nature sociale

L'insécurité ainsi que le stress associés au danger pour la sécurité des personnes et des biens lors des tempêtes sont des conséquences importantes pour les occupants du secteur ainsi que les usagers de la rue de Matane-sur-Mer, d'autant plus dans le contexte où les tempêtes frappent sévèrement la côte et marquent la mémoire collective. Plusieurs résidents gardent un souvenir fort, voire un certain traumatisme, des sinistres provoqués par les tempêtes de 2010, 2016 et 2018.

Les mesures d'atténuation des risques liés aux aléas côtiers entraînent une transformation majeure du milieu de vie. Cette adaptation, rendue indispensable par les changements climatiques, s'accompagne d'impacts psychosociaux, qui peuvent être à la fois négatifs et positifs. Les habitants et les usagers du secteur peuvent ressentir une forte insécurité face à l'incertitude entourant leur environnement, ainsi qu'un sentiment de deuil, voire de perte d'attachement au territoire, lorsqu'ils doivent quitter des lieux significatifs ou voir se transformer des paysages côtiers auxquels ils sont attachés. Ces ajustements peuvent également générer des conflits et une fatigue décisionnelle, en raison des débats entourant les choix d'adaptation et leurs délais ainsi que modalités de mise en œuvre. Ces impacts psychosociaux peuvent être exacerbés pour la population présentant des vulnérabilités.

Des retombées positives de nature sociale sont aussi envisageables : le renforcement de la solidarité et de la résilience communautaire, la perception de nouvelles opportunités d'innovation, ainsi que le développement de pratiques novatrices qui contribuent à renforcer l'identité locale et le sentiment d'appartenance.

Conséquences de nature environnementale

Dans le secteur, on retrouve un site d'entreposage de produits pétroliers à environ 20 m de la ligne de côte, qui peut représenter un risque de contamination environnementale en cas de fuite ou de déversement lors d'une tempête côtière. Aucun terrain contaminé répertorié au niveau du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCFFP) n'a été recensé dans le secteur d'étude.

Considérant que les conduites d'égout passent sous la rue de Matane-sur-Mer, un éventuel bris de conduite d'égout en raison d'un épisode d'érosion sévère pourrait également engendrer une contamination de l'environnement.

Une caractérisation environnementale est en cours de réalisation par le Bureau d'écologie appliquée dans le cadre du projet. Cette étude permettra d'identifier la présence d'espèces fauniques ou floristiques visées par un statut de protection en particulier et de les prendre en considération dans le choix des mesures d'adaptation. Advenant le choix d'un ouvrage de protection sur la rive et en milieu hydrique, tous les travaux devront respecter les lois ainsi que règlements en vigueur et mettre en place des mesures de compensations environnementales, le cas échéant.

3. IDENTIFICATION DES MESURES DE TRAITEMENT DES RISQUES

L'absence de mesure d'atténuation des risques liés aux aléas côtiers dans le secteur de Matane-sur-Mer entraînerait inévitablement des dommages à plusieurs bâtiments, terrains et segments de la rue de Matane-sur-Mer, incluant les infrastructures publiques sous-jacentes, lors d'événements de tempêtes majeures ou, à plus long terme, en raison de la détérioration des ouvrages de protection. Cette situation poserait également un risque réel pour la sécurité des occupants, des usagers de la route et des intervenants d'urgence.

Dans un contexte de changements climatiques où l'on prévoit une aggravation de l'érosion et de la submersion côtières, il est recommandé de mettre en œuvre des mesures d'atténuation, répondant au mieux aux paramètres du CPS précisés précédemment, dans les zones où les niveaux de risque sont élevés à très élevés dans le secteur étudié. Pour analyser les ouvrages de protection possibles, le MSP a mandaté la firme spécialisée en génie côtier Consultants Ropars inc. (CRI). Plus spécifiquement, CRI avait pour mandat de :

- évaluer les conditions hydrodynamiques dans lesquelles les épisodes d'érosion et de submersion côtières se produisent;
- intégrer les effets des changements climatiques anticipés pour la durée de vie utile des ouvrages;
- dimensionner différentes solutions de protection des berges adaptées aux conditions hydrodynamiques dans lesquelles les épisodes d'érosion et de submersion côtières se produisent.

Les ouvrages de protection étudiés par CRI (2025) incluent :

- quatre variantes d'enrochement (standard [avec et sans déplacement de bâtiments], surbaissé, sous-dimensionné);
- un riprap;
- un brise-lame détaché au large;
- deux variantes de recharge de plage, soit avec et sans déplacement de bâtiments;
- un champ d'épis avec recharge de plage;
- une plage suspendue;
- un mur vertical.

En parallèle à cette analyse de mesures en ingénierie, les coûts de mise en œuvre des ouvrages de protection ayant fait l'objet d'un dimensionnement par CRI (2025) ont été estimés par la Fédération québécoise des municipalités (FQM), laquelle est en accompagnement à la Ville de Matane dans le cadre de ce projet. En parallèle, un scénario de relocalisation préventive des 70 bâtiments construits dans les zones dont le niveau de risque est élevé et très élevé, ce qui correspond au nombre de bâtiments situés majoritairement dans le premier rang côtier, a également fait l'objet d'une estimation par la FQM, afin de comparer ce scénario aux différentes mesures envisagées. Le scénario retenu repose sur l'hypothèse que 35 propriétaires accepteraient une allocation de départ, tandis que 35 autres opteraient pour un déplacement vers un site d'accueil spécialement aménagé. Il s'agit d'une estimation préliminaire de catégorie D, impliquant un certain niveau d'incertitude, lequel est jugé acceptable à cette étape du projet.

À la lumière de l'ensemble de ces données, le MSP a réalisé une analyse comparative des mesures étudiées selon les paramètres visés par le CPS (annexe 8). L'analyse comparative des mesures étudiées démontre que les ouvrages de protection dimensionnés pour protéger le public dans le contexte particulièrement dynamique de Matane-sur-Mer permettent difficilement de répondre aux objectifs du CPS. En effet, l'ensemble des ouvrages étudiés impliquent des obstacles visuels majeurs, soit un rehaussement à plus d'1,5 m du sol, limitant toute vue sur le large à partir de la rue, transformant ainsi de façon majeure le milieu de vie, sans pour autant atténuer définitivement le risque, puisque la durée de vie utile des ouvrages varie entre 30 et 50 ans. Le coût par la construction de ces ouvrages de protection est estimé entre 38,5 à 110 M\$, selon les variantes retenues et dont certains scénarios au-delà de la valeur estimée des actifs du secteur (53,5 M\$). Il est également anticipé que certains de ces ouvrages de protection entraînent des impacts environnementaux considérables vu leur empiètement dans le milieu hydrique. Dans le cadre de cette analyse comparative, le critère de l'acceptabilité sociale des mesures étudiées demeure à évaluer par les autorités municipales.

3.1 SÉLECTION DE LA MESURE D'ATTÉNUATION

À la lumière de l'analyse comparative, la mesure qui se distingue serait la relocalisation préventive des résidences et des bâtiments d'une entreprise admissibles au CPS, situés dans les zones où le niveau de risque est élevé à très élevé (annexe 8). Dans ce contexte, la prochaine étape sous la responsabilité du MSP consistera à déterminer un indice de risque par bâtiment, ce qui permettrait de prioriser les déplacements ou les secteurs d'interventions, en fonction de l'indice de risque des bâtiments et des investissements disponibles, ainsi qu'identifier les bâtiments qui représentent un danger pour la sécurité des personnes et des biens et qui requièrent une action immédiate.

Malgré cela, l'aménagement d'un ouvrage de protection recommandé par l'expert en génie côtier mandaté par le MSP (CRI, 2025) pourrait être envisagé par les autorités municipales, dans la mesure où cet ouvrage permettrait d'assurer la sécurité des personnes et des biens, en prenant en compte les effets des changements climatiques sur un horizon minimal de 30 ans, ainsi qu'en favorisant l'acceptabilité sociale et le respect des capacités financières des parties prenantes.

La Ville de Matane devra se positionner sur la mesure retenue à mettre en œuvre au regard des éléments d'appréciation et de traitement de risques présentés dans ce rapport, ainsi qu'à la lumière de l'acceptabilité sociale des solutions étudiées. D'ici la mise en œuvre de la mesure d'atténuation, il est conseillé d'être vigilant lorsqu'Environnement Canada transmet un avertissement d'onde de tempête, spécialement lorsque des conditions de grandes marées se combinent avec le passage d'un système météorologique dépressionnaire et/ou à de forts vents. Dans ce contexte, il est recommandé d'assurer une surveillance par les services d'urgence et de prévoir une évacuation au besoin.

4. RÉSUMÉ DE L'AVIS TECHNIQUE

Considérant que :

- le niveau de risque pour la sécurité des personnes et des biens face aux aléas côtiers a été évalué pour l'ensemble du cadre bâti du secteur de Matane-sur-Mer, à Matane, et ce, en climat actuel et à l'horizon 2100;
- dans les zones dont le niveau de risque aux aléas côtiers est qualifié de élevé à très élevé, les reculs de la côte, les débits de franchissement des vagues, ainsi que les hauteurs d'eau probables lors d'un événement de tempête majeur rendent le secteur dangereux pour la sécurité des personnes, des intervenants d'urgence et l'intégrité des biens ainsi que des infrastructures publiques :
 - sur les 181 résidences et entreprises présentes dans le secteur de Matane-sur-Mer, 70 se retrouvent exposés à un niveau de risque lié aux aléas côtiers qualifié d'élevé et de très élevé en climat actuel, dont majoritairement des résidences;
 - dans la zone très élevée, une atteinte fonctionnelle et structurelle à l'intégrité des 105 m de route municipale, ainsi que des conduites d'aqueduc et d'égout sous-jacentes à la chaussée, est appréhendée lors de tempête côtière en climat actuel.

Une **intervention est à réaliser** pour réduire le risque de sinistre pour les bâtiments et les infrastructures publiques exposés à un niveau élevé à très élevé aux aléas côtiers.

À la lumière de l'analyse comparative des solutions réalisée par le MSP, la mesure qui se distingue serait la relocalisation préventive des bâtiments situés sur le premier rang côtier.

La Ville de Matane, après avoir consulté ses citoyens, devra se positionner sur la mesure à mettre en œuvre au regard des éléments d'appréciation et de traitement de risques présentés dans ce rapport et à la lumière de l'acceptabilité sociale des solutions étudiées.

→ En attendant la mise en place de mesures de traitement de risque, il est recommandé d'être vigilant lorsqu'Environnement Canada transmet un avertissement d'onde de tempête, d'assurer une surveillance par les services d'urgence et de prévoir une évacuation au besoin.

5. RÉFÉRENCES

ARICO (s.d.) *Adaptation aux risques côtiers*. Productions. Mémoires. <https://arico.uqar.ca/productions/memoires/>

Arsenault, E. (2016). *Évolution du bilan sédimentaire d'un tronçon côtier entre Baie-des-Sables et Matane*. [Mémoire de maîtrise. UQAR]. Sémaphore. Evelyne_Arsenault_juillet2016.pdf

Bernatchez, P., Fraser, C., Friesinger, S., Jolivet, Y., Dugas, S., Drejza, S. et Morissette, A. (2008) *Sensibilité des côtes et vulnérabilité des communautés du golfe du Saint-Laurent aux impacts des changements climatiques*. LDGIZC, UQAR. Rapport de recherche remis au Consortium OURANOS et au FACC, 256 p.

Bernatchez, P., Brossard, G., Sigouin-Cantin, M. (2012) *Contributions des archives à l'étude des événements météorologiques et géomorphologiques causant des dommages aux côtes du Québec maritime et analyse des tendances, des fréquences et des temps de retour des conditions météorologiques extrêmes*. LDGIZC, UQAR. Rapport remis au MSP du Québec, septembre 2012, 150 p. et annexes.

Carton, A. (2021) *Analyse, application et représentation du concept de trajectoire de vulnérabilité pour le territoire de la MRC de la Matanie*. 102 pages et annexes.

CRI (2025). *Protection des berges, Secteur de Matane-sur-Mer*. Rapport technique final présenté au MSP. 57 pages et annexes.

DEFRA – Department for Environment Food and Rural Affairs (2005) *Flood Risk Assessment Guidance for New Development, Phase 2. Framework and Guidance for Assessing and Managing Flood Risk for New Development – Full Documentation and Tools R&D Technical Report FD2320/TR2*, October 2005, 384 p.

Didier, D. (2014). *Évaluation de la submersion côtière l'estimation in situ du wave run-up sur les côtes basses du Bas-Saint-Laurent, Québec* [Mémoire de maîtrise. UQAR] https://semaphore.uqar.ca/id/eprint/1041/1/David_Didier_septembre2014.pdf

Drejza, S., Marie, G., C. Pelletier-Boily, Fraser, C. et P. Bernatchez (2021) *Indice de vulnérabilité de la zone côtière à l'érosion - Rapport méthodologique*. Chaire de recherche en géoscience côtière, LDGIZC, UQAR. Rapport remis au MELCCFP, septembre 2021, 209 p.

Fraser C., Drejza, S., Marie, G. et Bernatchez, P. (2021). *Projet Résilience côtière : développement d'outils d'adaptation à l'érosion côtière pour les municipalités du Québec maritime*. Rapport de Synthèse. Chaire de recherche en géoscience côtière, LDGIZC, UQAR. Rapport remis au MELCCFP, décembre 2021, 106 p.

Fédération québécoise des municipalités (2025) *Estimations des coûts des solutions d'atténuation des risques côtiers étudiées*. Catégorie budgétaire (D). Documents présentés à la ville de Matane et au MSP. Mai-Juin 2025.

Gouvernement du Québec (2025). *Données du sommaire du rôle d'évaluation 2025*. Tableaux par municipalité 2025. Mis à jour le 20 mars 2025. <https://www.quebec.ca/habitation/information-fonciere/evaluation-fonciere/statistiques>.

Hervouin, M. (2022). *Élaboration d'une frise chronologique sur la vulnérabilité côtière en Matanie*. 57 pages et annexes

IPCC (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

Lasalle I NHC inc. (2024). Maria. *Projet de recharge de plage*. Note technique sur les changements climatiques 8005903-05. Rapport remis au MSP, 23 p.

Lasalle I NHC inc. (2025) *Modélisation de la submersion côtière*. Matane-sur-Mer. Rapport final. Préparé pour Ville de Matane. 62 pages et annexes.

LDGIZC (2021) *Portrait-diagnostic de la Grande Anse (Matane-sur-Mer)*. MRC de la Matanie. Chaire de recherche en géoscience côtière, LDGIZC, UQAR. Document remis au MELCCFP, décembre 2021, 67 p.

Lescouëf, B. (2023) La pertinence des indices de vulnérabilités aux aléas naturels pour les gestionnaires: une approche mixte de la revue de littérature. 50 pages et cartes.

Marie, G., Bernatchez, P., Dugas, S., Fraser, C. et Drejza, S. (2014). *Marges de sécurité en érosion côtière : évolution historique et future du littoral des MRC de La Mitis et de La Matanie et des municipalités de Cap-Chat et Sainte-Anne-des-Monts* LDGIZC, UQAR. Rapport remis au MSP, juillet 2014, 73 p.

MSP (2008) Gestion des risques en sécurité civile, 78 p.

Pêches et Océans Canada (2025) *Outil canadien d'adaptation aux niveaux d'eau extrêmes (OCANNE)*. <https://egisp.dfo-mpo.gc.ca/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=f79b85c7bfeb4a3b8701565977bf71f5&locale=fr&page=français>. Version 1.3.0. Publiée le 2025-06-03.

Ville de Matane, 2024. Règlement numéro VM-88. Plan d'urbanisme. 117 pages.

SIGEC Web (2019) Site web de cartographie interactive du LDGIZC de l'UQAR, consulté le 10 avril 2025.

U.S. Army Corps of Engineer (2011), Coastal Engineering Manual (CEM), Engineer Manual 1110-2-1100, U.S. Army Corps of Engineers, Washington, D.C. (6 volumes).

7. ÉQUIPE DE RÉALISATION

Rédaction

Catherine Denis, conseillère en gestion des risques naturels

Analyse géomorphologique

Charles Béland, conseiller en gestion des risques naturels

Soutien cartographique

Richard Drolet, technicien en géomatique

Révision du contenu

Étienne Bachand, conseiller en gestion des risques naturels

Susan Drejza, conseillère en gestion des risques naturels

Révision linguistique

Joannie Petit, technicienne en administration

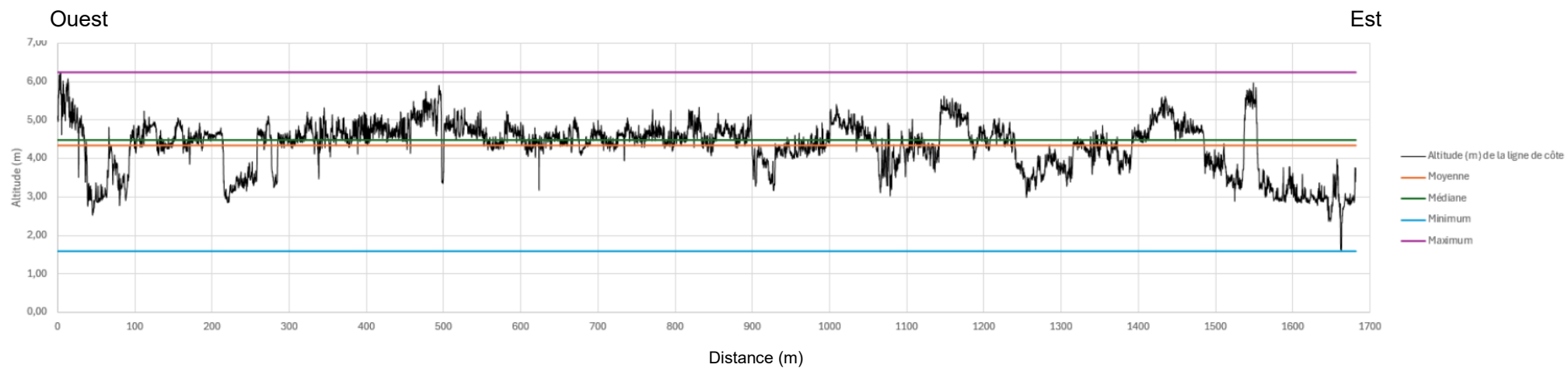
Validation

Jean-Denis Bouchard, chef de l'équipe aléas côtiers et mouvements de sol

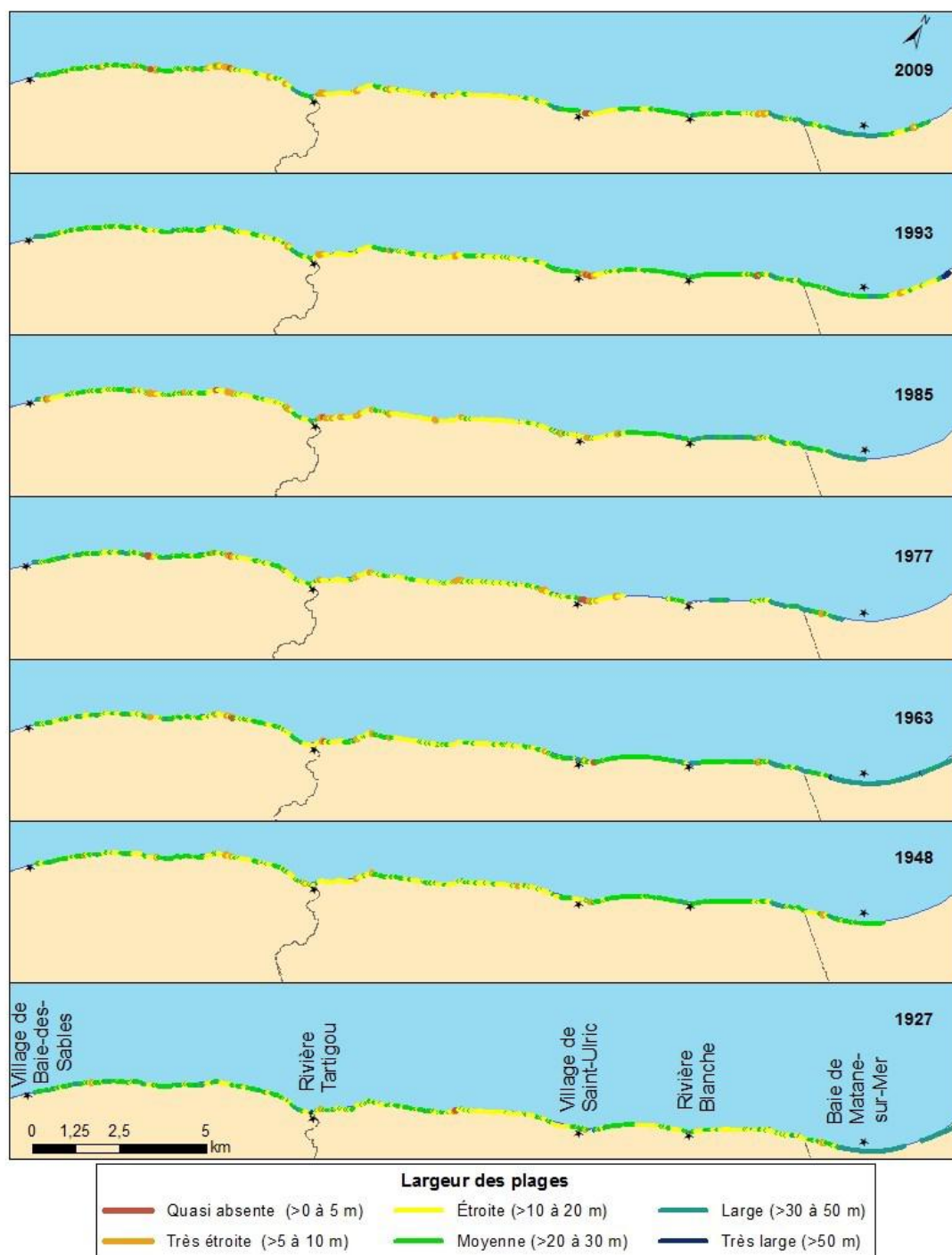
Josée Desgagné, directrice, Direction du soutien à la réduction des risques de sinistres

8. ANNEXES

Annexe 1. Profil topographique de la ligne de côte du secteur de Matane-sur-Mer



Annexe 2. Classification des largeurs de plages entre 1927 et 2009, sur le littoral, entre Baie-des-Sables et Matane-sur-Mer (Arsenault, 2016)



Annexe 3. Historique de sinistres liés aux aléas côtiers pour le secteur de Matane-sur-Mer

(Sources : 1 – Bernatchez *et al.*, 2012; 2 – Hervouin *et al.*, 2022; 3 – Lasalle I NHC inc., 2025)

Dates	Aléas	Conséquences à Matane
5 au 7 novembre 1884 (2)	Submersion	Tempête majeure qui a affecté, le Bas-Saint-Laurent, Charlevoix et la Côte-Nord. De nombreux dégâts répertoriés.
11 novembre 1906 (2)	Vagues de tempête	« La tempête a vraiment été l'une des plus terribles que nous ayons eues depuis de longues années et elle laissera longtemps des souvenirs terribles dans les mémoires » écrit un journaliste de La Presse.
18 au 20 octobre 1927 (2)	Vagues de tempête	Une tempête a causé trois naufrages entre Rimouski et Matane. Il y aurait également eu plusieurs autres incidents maritimes sur le fleuve.
6 décembre 1949 (2)	Érosion	Phénomène d'érosion en bordure de la route 6, dans le secteur de Tartigou, à la suite d'une tempête.
11 décembre 1950(2)	Érosion	Les vagues, le vent et la marée ont érodé le littoral gaspésien et de l'est du Bas-du-Fleuve. Plusieurs encoches d'érosion au cœur des villages de Sainte-Félicité, Les Méchins, ainsi qu'au bord de la route 6 à plusieurs endroits.
16 février 1953 (2)	Vagues de tempête, submersion	Une tempête a fait monter les vagues sur le terrain de la maison de la Providence, à Matane et a brisé les vitraux ainsi qu'inondé la cave de la maison.
13 au 18 avril 1953 (2)	Vagues de tempête, submersion	Des dégâts sont constatés à Matane, notamment mais plutôt du fait du débordement de la rivière Matane.
Octobre 1957 (2)	Vagues de tempête, érosion, submersion	Les grosses marées de fin octobre rongent encore davantage la falaise à l'entrée de Matane. Les cours des résidences de la rue Saint-Cléophas (de la marée) ont été inondées par plusieurs pouces d'eau.
6 février 1958 (2)	Vagues de tempête, submersion, projection de débris, érosion	Une tempête a engendré des vagues de tempête à Matane-sur-Mer, avec de la submersion. Des blocs de glace et du bois ont été projetés sur la route nationale. La falaise a reculé. L'enrochement de l'année précédente a été fortement endommagé.
11 octobre 1958 (2)	Érosion	Les « grosses marées » combinées à des vents violents. La vague « allait frapper contre les quais et rebondissaient jusque sur la galerie de la maison de la Providence » (sur l'actuel site des Galeries du Vieux-Port). La falaise et les maisons voisines sont endommagées.
9 novembre 1958 (2)	Submersion	Une tempête submerge le brise-lame de Matane et les secteurs de la maison de la Providence (actuellement Galeries du Vieux-Port) et la falaise adjacente. Les routes ont été submergées à plusieurs endroits. « L'eau a monté dans les cours des maisons de la rue Saint-Cléophas (de la marée).
27 février 1960 (2)	Érosion, submersion, vagues de tempête, projection de débris	D'énormes vagues ont érodé les falaises de Matane-sur-Mer, provoquant des dégâts aux ouvrages de protection. Les récents dégâts ont rendu encore plus précaire la sécurité des gens qui résident à Matane-sur-Mer. La mer transportait par ailleurs d'énormes blocs de glace. Lors de la marée haute, les vagues ont aussi submergé les brise-lames.
14 avril 1961 (2)	Vagues de tempête	De puissant vent du nord-est provoquent encore des dégâts sur le mur de protection de Matane.
10 novembre 1962 (2)	Vagues de tempête, submersion	Tempête sur le fleuve et le golfe. À Matane, la vague se brisait contre le quai de la maison de la Providence.
2 au 5 novembre 1963 (1,2)	Vagues de tempête, submersion	Marées hautes et vagues en Gaspésie et au Bas-Saint-Laurent, notamment à Matane. Les terrains de la rue Saint-Cléophas (de la marée) ont été inondés du fait de la conjugaison de la forte marée avec la hausse de la rivière, imputable aux pluies abondantes.
15 octobre 1966 (2)	Vagues de tempête	Des vagues de tempête ont aussi causé des dégâts vers Matane.
25 décembre 1966 (2)	Vagues de tempête, submersion, projection de débris, érosion	À Matane-sur-Mer les vagues ont transporté des débris dans les cours, ont endommagé des murs de protection et quelques galeries de maison, mais les dégâts ne sont pas jugés importants.
28 novembre 1968 (2)	Vagues de tempête, érosion, submersion	Une tempête provoque des dommages sur diverses installations à Matane-sur-Mer, dans le secteur de l'hôtel Belle Plage et les résidences avoisinantes.
5 au 16 décembre 1968 (1,2)	Vagues de tempêtes, submersion	Une série de tempêtes frappant Matane-sur-Mer engendre des dégâts ainsi que des évacuations, puis un garage a été emporté. Les vagues et la mauvaise visibilité ont ralenti la construction du nouveau port de mer.
14 novembre 1974 (1,2)	Vagues de tempête, érosion, submersion	Un des secteurs les plus touchés est Matane-sur-Mer. Des quais ainsi que des structures de protection ont été emportés par les vagues. Les dommages sont importants au motel La Marina. Les ouvrages de protection ont cédé et des chambres ont été envahies par l'eau, le sable et les pierres. Certains résidents

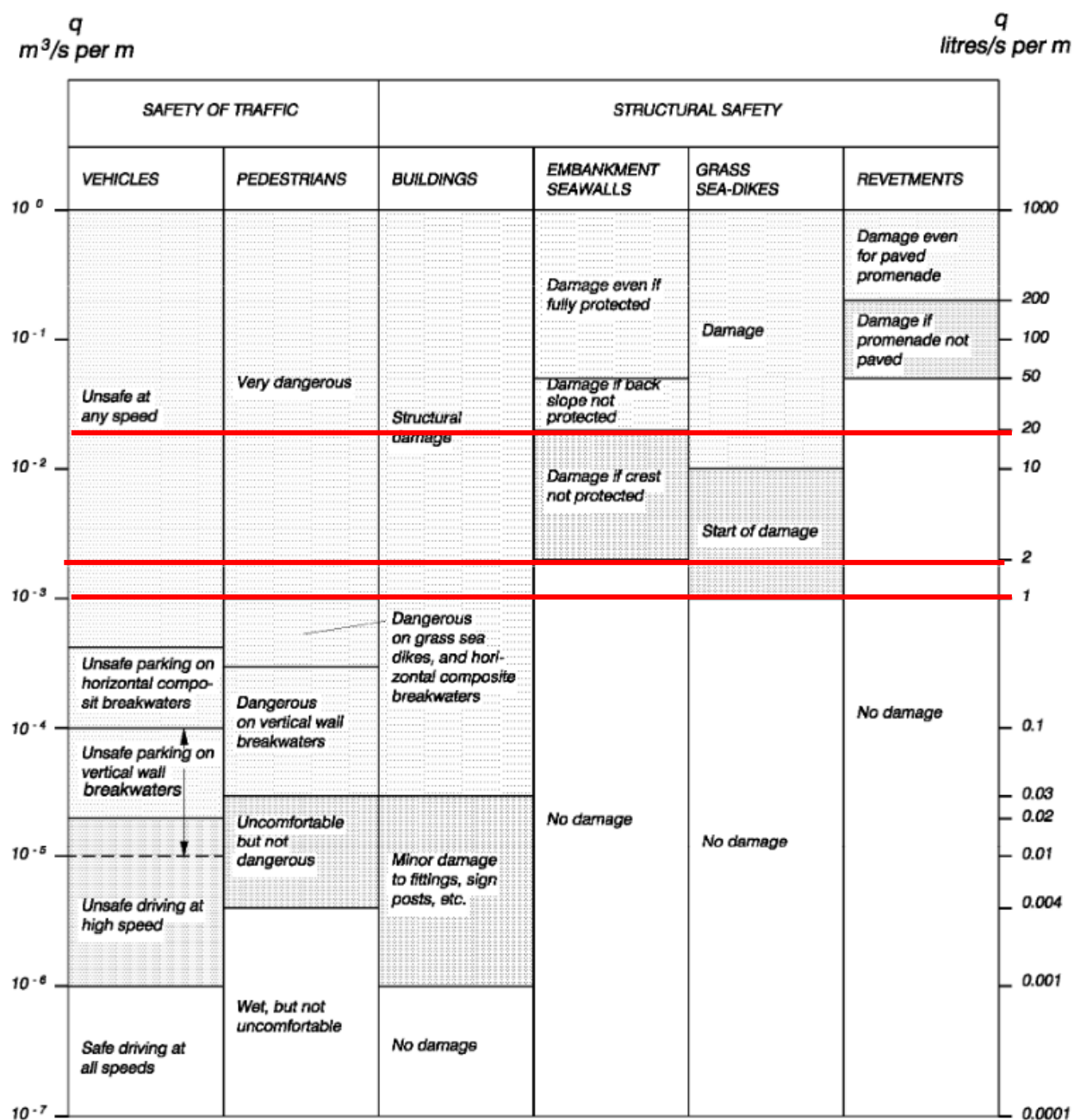
		du secteur ont dû évacuer. À l'auberge des gouverneurs (Riotel) en construction, l'eau a envahi le sous-sol. À Saint-Ulric, trois maisons sont endommagées et furent déménagées.
15 mars 1980 (2)	Vagues de tempête	L'eau des vagues s'est répandue jusqu'à la route.
25 et 26 octobre 1980 (1,2)	Vagues de tempête, submersion	Deux jours de tempête ayant considérablement affecté les côtes du Québec maritime (une des dix plus fortes tempêtes ayant touché le Québec maritime).
7 décembre 1983 (1,2)	Vagues de tempête, submersion, projection de débris, érosion	La tempête a complètement recouvert la halte routière de Matane de cailloux. Une des huit plus fortes tempêtes ayant touché le Québec maritime. Plusieurs secteurs de route ont été inondés à Matane. L'hôtel des gouverneurs (Riotel) a été entouré d'eau. Des débris ont été projetés sur les routes et le stationnement du centre commercial des Galeries du Vieux-Port ainsi que des sous-sols ont été inondés. Des maisons ont subi des dommages à Matane-sur-Mer.
16 avril 1988 (2)	Vagues de tempête, submersion, projection de débris	La halte routière de Matane a été envahie de blocs de glaise et de déchets provenant des fortes marées.
29 août 1992 (2)	Érosion et submersion	La mer a emporté des escaliers ainsi que des morceaux de quais, a envahi la route du barachois ainsi que les terrains de la Marina. À Matane-sur-Mer, la mer a emporté quelques mètres de terrain derrière les propriétés.
2 novembre 1994 (2)	Vagues de tempête, submersion, érosion	Les grandes marées additionnées d'un fort vent du nord-est ainsi que de pluies abondantes ont endommagé plusieurs résidences et érodé les terrains non protégés.
4 décembre 1994 (2)	Submersion	Troisième tempête depuis un mois. Les grandes marées ont encore fait des dégâts en ravageant des terrains à Matane-sur-Mer. La marina et la halte routière ont été partiellement envahies.
15 octobre 1996 (1,2)	Vagues de tempête, submersion	Des grosses vagues de tempête ont causé des dégâts dans le secteur de Matane.
12 décembre 2000 (2)	Vagues de tempête, submersion	1 M\$ de dégâts sur la route 132 à la suite d'une forte tempête. Des dégâts ont aussi été constatés pour la route 132 à la hauteur de Saint-Ulric.
Novembre 2002 (2)	Vagues de tempête, érosion, submersion	La mer érode encore du terrain à Matane, notamment à l'arrière du motel Riotel.
15 et 16 octobre 2005 (2)	Vagues de tempête, érosion, submersion	Tempête majeure en Gaspésie, dans le Bas-Saint-Laurent, sur la Côte-Nord et aux Îles-de-la-Madeleine. De l'érosion est notamment signalée à Matane.
1 ^{er} au 3 décembre 2005 (1,2)	Vagues de tempête, érosion, submersion	Une tempête avec de puissantes vagues, des vents violents et une marée haute ont affecté Matane (notamment au Riotel). La rue du Barachois a été envahie par la mer. Plusieurs sous-sols ont été inondés à Petit-Matane et à Matane-sur-Mer.
17 décembre 2007 (1,2)	Vagues de tempête, érosion, submersion	Les vagues de tempête ont causé des dégâts dans la région de Matane. Un garage a été emporté par l'eau et le vent. Des secteurs de route et des résidences ont été inondés.
6 décembre 2010 (1,2)	Érosion, submersion, récurrence 70 ans (3), vagues de tempête, projection de débris	Dommages majeurs au réseau routier, aux immeubles ainsi qu'aux infrastructures de protection et recul important de la côte, jusqu'à 15 m dans le secteur de Petit-Matane. Projection de glace sur la côte par les vagues. Des secteurs ont également été inondés le long des côtes basses. Un niveau d'eau jusqu'à 4,96 m a été relevé à Sainte-Félicité (maximum pour la MRC).
12 au 14 décembre 2012 (2)	Érosion et submersion	Cette tempête provoque des dégâts sur le terrain du Riotel. Autour de l'hôtel, la direction a fait déverser des tonnes de sables et ajouter des blocs de béton comme mesure de protection.
11 et 13 janvier 2016 (2)	Vagues de tempête, projection de débris	Cette tempête est marquée par des vagues puissantes, des vents violents et des inondations. Une partie de la route a été fermée et la majorité des terrains ont été inondés.
30 décembre 2016 (3)	Érosion et submersion, récurrence 25 ans	
4 et 5 janvier 2018 (2)	Érosion, récurrence plus de 100 ans (3), submersion, projection de débris	Recul de la ligne de côte, tempête ayant particulièrement affecté l'est de La Matanie, dont Matane-sur-Mer, où des blocs de glace ont été projetés dans les habitations. 13 personnes ont été évacuées dans le secteur de Matane-sur-Mer.
24 décembre 2022 (2)	Érosion et submersion, récurrence 5 à 10 ans (3)	Des déferlements de vagues sont constatés à plusieurs endroits de La Matanie. Les dégâts sont mineurs par rapport à d'autres régions côtières.

Annexe 4. Débits de franchissement (l/s/m) modélisés en climat actuel, 2055 et 2100 pour la tempête du 5 janvier 2018
(Source des données : Lasalle | NHC inc., 2025)





Annexe 5. Valeurs critiques de dépassement des ouvrages de protection côtière
Source : U.S. Army Corp of Engineers, 2011



Annexe 6. Matrice de classification du risque (Adaptée du MSP, 2008)

PROBABILITÉS D'OCCURRENCE	CONSÉQUENCES				
	1 Négligeables	2 Mineures	3 Modérées	4 Majeures	5 Catastrophiques
A Presque certain	M	É	TÉ	TÉ	TÉ
B Probable	M	É	É	TÉ	TÉ
C Possible	F	M	É	TÉ	TÉ
D Peu probable	F	F	M	É	TÉ
E Rare	F	F	M	É	É

TE = Très élevé; É = Élevé; M = Modéré; F = Faible

Annexe 7. Indice de danger résultant des inondations selon la profondeur d'eau (m) et la vitesse du courant (m/s)
(Source : DEFRA, 2005)

Velocity (m/s)	Depth of flooding (m)											
	0.05	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.80	1.00	1.50	2.00	2.50
0.00												
0.10												
0.25												
0.50												
1.00												
1.50												
2.00												
2.50												
3.00												
3.50												
4.00												
4.50												
5.00												

En jaune = danger pour certains (incluant les enfants, les personnes âgées et handicapées)

En orange = danger pour la plupart des gens

En rouge = danger pour les services de secours

Annexe 8. Analyse comparative des solutions d’atténuation des risques liés aux aléas côtiers à Matane-sur-Mer

Tableau 1. Critères d’analyse comparative des solutions d’atténuation des risques liés aux aléas côtiers à Matane-sur-Mer

À noter que le critère n° 7 visant à favoriser l’acceptabilité sociale a été analysé en fonction des informations disponibles au niveau du MSP et pourrait faire l’objet d’une évaluation par la Ville.

		CRITÈRES D’ANALYSE DES SOLUTIONS DE TRAITEMENT DU RISQUE LIÉ À L’ÉROSION ET À LA SUBMERSION CÔTIÈRES (CPS)						
		1. Assure la sécurité des personnes et des biens	2. Durabilité en contexte de changements climatiques	3. Faisabilité technique	4. Investissements ≤ valeur des enjeux exposés et respect des capacités financières des parties prenantes	5. Solution adaptée au territoire	6. Impacts environnementaux	7. Favorise l’acceptabilité sociale
Études et experts consultés		Appréciation de risque du MSP Modélisation de la submersion côtière (Lasalle NHC, 2025)	Modélisation de la submersion côtière (Lasalle NHC, 2025) Analyse de solutions (CRI, 2025)	Analyse de solutions (CRI, 2025)	Estimation de la valeur des enjeux du secteur (Section 2.1.3) Estimations des coûts des solutions étudiées(FQM & MSP)	Analyse de solutions (CRI, 2025)	Analyse de solutions (CRI, 2025)	Assemblées publiques Consultation publique MELCCFP
Recommandations	Recommandé	Risque résiduel faible	30 ans et plus avec réinvestissements mineurs pour prolonger la durée de vie	Adaptée aux conditions hydrosédimentaires du secteur	Investissements ≤ valeur des enjeux protégés et respect des investissements prévus à l’entente de financement	Obstacle visuel faible (<1 m) et aucun/peu d’impacts sur l’accès à la plage	Faible	Acceptabilité élevée
	Recommandé avec réserves	Risque résiduel modéré	30 ans et plus avec réinvestissement majeurs nécessaires pour prolonger la durée de vie	Applicable, avec certaines difficultés, aux conditions hydrosédimentaires du secteur	Investissements ≤ valeur des enjeux protégés	Obstacle visuel modéré (1 m à <1,5 m) et impacts modérés sur l’accès à la plage	Modéré	Acceptabilité modérée
	Non recommandé	Risque résiduel élevé	Moins de 30 ans	Difficilement applicable aux conditions hydrosédimentaires du secteur	Investissements > valeur des enjeux protégés	Obstacle visuel majeur (≥ 1,5 m) et impacts majeurs sur l’accès à la plage	Élevé	Acceptabilité faible

Tableau 2. Résultats de l’analyse comparative des solutions d’atténuation des risques liés aux aléas côtiers à Matane-sur-Mer

		CRITÈRES D'ANALYSE DES SOLUTIONS DE TRAITEMENT DU RISQUE LIÉ À L'ÉROSION ET À LA SUBMERSION CÔTIÈRES (CPS)					
		Le critère no 7 visant à favoriser l'acceptabilité sociale devra faire l'objet d'une évaluation par la Ville.					
Légende		1. Assure la sécurité des personnes et des biens	2. Durabilité en contexte de changements climatiques	3. Faisabilité technique	4. Investissements « valeur des enjeux exposés et respect des capacités financières des parties prenantes	5. Solution adaptée au territoire	6. Impacts environnementaux
	Recommandé						
	Recommandé avec réserves						
	Non recommandé						
Solutions d'atténuation des risques liés aux côtières étudiées	1. Enrochement standard (V1, V2) Élévation de la crête à 2,5 m au-dessus de la rive (Section 3.5. & 6.1)1	Risque résiduel faible	50 ans et plus avec réinvestissement majeurs nécessaires pour prolonger la durée de vie	Applicable, avec certaines difficultés, aux conditions hydrosédimentaires du secteur. Modélisation du franchissement nécessaire pour valider/optimiser l'élévation de crête.	Sous réserve des capacités financières des parties prenantes. V1 : 40 M\$ ² (avec déplacement) V2 : 38,5 \$ ² (sans déplacement)	Obstacle visuel majeur (2,5 m > rive); Perte d'accès à la plage; V1: Déplacement des bâtiments V2:Bâtiments très proches de l'ouvrage et en entrave	Impacts élevés. Compensations environnementales exigées liées à l'empiètement dans le milieu hydrique.
	2. Enrochement surbaissé (V4) Élévation de la crête à 1,7 m au-dessus de la rive (Section 3.7. & 6.1)1			Applicable, avec certaines difficultés, aux conditions hydrosédimentaires du secteur. Modélisation du franchissement nécessaire pour finaliser la conception.	57 M\$ ³ + coûts liés au déplacement des maisons au nord de la rue	Obstacle visuel (1,7 m > rive); Perte d'accès à la plage; Déplacement des bâtiments au nord de la rue.	Impacts élevés. Compensations environnementales exigées liées à l'empiètement dans le milieu hydrique.
	3. Enrochement sous-dimensionné (V3) Protection partielle d'encoches (Section 3.8. & 6.1.)1	Risque résiduel élevé	Moins de 30 ans	Ne répond pas aux critères de dimensionnement des règles de l'art en génie côtier (CEM)	Non évalué car ne répond par au critère principal no 1. Assurer la sécurité des personnes et des biens.		
	4. Brise-lames détachés au large	Risque résiduel faible	50 ans et plus avec réinvestissement majeurs nécessaires pour prolonger la durée de vie	Complexité de conception et de mise en œuvre élevée. Modélisation et essais en modèle réduit nécessaires pour finaliser la conception.	Plus de 110 M\$ ³	Obstacle visuel (2 m > rive); Obstacle à la navigation	Impacts élevés. Compensations environnementales exigées liées à l'empiètement dans le milieu hydrique.
	5. Riprap Enrochement à pente douce (Section 4 & 6.2)1	Risque résiduel faible	50 ans et plus avec réinvestissement majeurs nécessaires pour prolonger la durée de vie	Non adapté aux conditions hydrodynamiques du secteur. Modélisation nécessaire pour finaliser la conception.	57 M\$ ²	Obstacle visuel (1,5 m > rive); Perte d'accès à la plage; Bâtiments très proches de l'ouvrage	Impacts élevés. Compensations environnementales exigées liées à l'empiètement dans le milieu hydrique.
	6. Recharge de plage V1, V2 (Section 5. & 6.4)1	Risque résiduel faible	30 ans et plus avec réinvestissement à déterminer pour prolonger la durée de vie	Applicable, avec certaines difficultés. Enjeu de faisabilité anticipé lié à l'approvisionnement en matériaux. Modélisation nécessaire pour finaliser la conception.	83,4 M\$ ² (avec déplacement) 89 M\$ ² (sans déplacement)	Obstacle visuel (2 m > rive) Conserve accès à la plage	Impacts modérés limités sur le littoral Doit faire l'objet d'analyses auprès des autorités environnementales.
	7. Champ d'épis avec recharge de plage (Section 3.10. & 6.6)1	Risque résiduel faible	30 ans et plus avec réinvestissement majeurs nécessaires pour prolonger la durée de vie	N'est pas adapté au contexte de déficit sédimentaire spécifique au secteur	Non dimensionné et estimé car coûts plus élevés que solution no 6.		
	8. Plage suspendue (Section 6.5.)1	Risque résiduel faible	30 ans et plus avec réinvestissement majeurs nécessaires pour prolonger la durée de vie	Non adapté aux conditions hydrodynamiques du secteur. Modélisation du franchissement nécessaire pour finaliser la conception.	Non dimensionné et estimé car coûts plus élevés que solution no 6.		
	9. Mur vertical (Section 6.7.)1	Risque résiduel faible	50 ans et plus avec réinvestissement majeurs nécessaires pour prolonger la durée de vie	Non dimensionné et estimé car élévation de crête plus élevée que solution 1 (plus de 2,5 m de la rive)			
	10. Relocalisation préventive 70 bâtiments + site d'accueil (35 terrains)	Risque résiduel faible	Solution pérenne	Applicable, avec certaines difficultés liées à la mise en œuvre.	Sous réserve des capacités financières des parties prenantes. 38,2 M\$ ²	Aucun obstacle visuel ou perte d'accès au littoral	Impacts faibles limités au travail en rive.

1 - Consultants Ropars Inc. (2025). Protection des berges, Secteur de Matane-sur-Mer. Rapport technique final présenté au MSP. 57 pages et annexes.

2 - Fédération Québécoise des Municipalités (2025). Estimations des coûts des solutions d'atténuation des risques côtiers étudiées. Catégorie budgétaire (D). Documents présentés à la Ville de Matane et au MSP. Mai-Juin 2025.

3 - Estimations réalisées par le MSP (2025) sur la base des données de la FQM et de quantités estimées par CRI, 2025. (Communications personnelles, mai 2025).