

Le patrimoine côtier du Québec maritime : cartographie des principaux sites et exposition aux aléas côtiers

Simon Joly-Naud¹ et Guillaume Marie²

Les pays maritimes de l'Est-du-Québec se démarquent par leurs paysages côtiers bâtis et naturels qui constituent un patrimoine original à préserver. Ces paysages jouent un rôle important dans l'identité maritime de ces régions, qu'il s'agisse de Charlevoix, de la Côte-Nord, de la Côte-du-Sud, du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie ou des îles de la Madeleine. Le patrimoine côtier peut ainsi augmenter l'attractivité du territoire et participer à son économie via le tourisme. Il peut également être le support d'actions éducatives, en particulier à destination des jeunes générations, être source d'inspiration et de création pour les artistes et favoriser l'ancrage territorial des nouvelles populations³.

Nombreux et d'une grande diversité, les héritages culturels et les sites naturels d'intérêt patrimonial longeant les côtes de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent sont pourtant peu connus. Leur recensement est donc nécessaire, d'autant plus qu'ils font face à plusieurs menaces. L'urbanisation croissante des littoraux québécois depuis le milieu du xx^e siècle, en particulier au Bas-Saint-Laurent, a pu dénaturer certains paysages, qu'ils fussent bâtis ou naturels. Le mitage du paysage côtier par de nouvelles constructions, dont les traits architecturaux ou le volume sont parfois très différents des bâtiments plus anciens, peut ainsi nuire à l'harmonie d'ensemble. Le risque que les héritages culturels immobiliers se retrouvent noyés dans un paysage urbain banal, sans spécificité, dépourvu notamment de référence à l'identité maritime du territoire, existe aussi. La pression foncière et la spéculation immobilière sur ces espaces côtiers convoités peuvent aussi

nuire à la préservation du patrimoine bâti ou naturel si celui-ci n'est pas reconnu ou protégé. De plus, certains bâtiments situés le long des côtes du Saint-Laurent sont parfois coûteux à entretenir (on peut par exemple penser aux phares), ce qui peut engendrer leur détérioration. Le patrimoine matériel côtier est par ailleurs fragilisé par sa proximité de la mer.

Une autre menace, que nous avons documentée, pèse enfin particulièrement sur le patrimoine côtier du Québec maritime. De nombreux héritages sont en effet exposés aux aléas naturels que sont l'érosion et la submersion côtière⁴. À la faveur de tempêtes, la côte peut reculer, notamment lorsqu'elle est constituée de dépôts meubles, et modifier totalement les paysages naturels ou entraîner des bris dans les bâtiments et infrastructures, voire totalement les détruire. La submersion temporaire des côtes basses lors d'épisodes tempétueux peut aussi endommager les structures des bâtiments ou le patrimoine mobilier qui s'y trouve, l'impact des vagues déferlantes ou les projections de blocs de glace pouvant également causer des dommages. Dans un contexte de changements climatiques, la vulnérabilité du patrimoine côtier à ces aléas tend à s'accroître, en particulier en raison de la réduction du couvert de glace qui a pour corollaire l'augmentation du nombre de tempêtes provoquant des dégâts à la côte depuis plusieurs décennies⁵. Il est donc essentiel de bien documenter ce patrimoine et d'identifier les sites les plus exposés aux aléas, afin notamment d'aider les pouvoirs publics à choisir les héritages culturels et les sites naturels à préserver et à mettre en valeur de façon prioritaire⁶.

Pour répondre à ce besoin, une base de données géoréférencées, alimentée par plusieurs projets de recherche et sources externes, a été constituée pour déterminer les sites côtiers possédant la plus grande concentration en patrimoine à l'échelle du Québec maritime. La vulnérabilité à l'érosion et à la submersion côtière a ensuite été estimée pour les 10 sites les plus à risques. Une cartographie plus précise du patrimoine exposé aux aléas côtiers à l'horizon 2070 sera enfin proposée pour deux d'entre eux. Leur analyse spatiale soulignera la nécessité de tenir compte des risques naturels lorsqu'il est question de préservation et de valorisation du patrimoine bâti, et ce dans l'optique d'un aménagement durable des pays maritimes longeant l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.

Des pays maritimes marqués par la diversité des héritages patrimoniaux

En raison de l'importance historique du Saint-Laurent comme voie de navigation et de l'établissement des populations autochtones comme européennes le long de son littoral⁷, les héritages culturels (bâtiments, infrastructures, artefacts et sites archéologiques, monuments et lieux de mémoire, usages culturels...) sont nombreux le long des côtes de l'Est-du-Québec⁸. Les rives de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent recèlent également de nombreux sites naturels d'intérêt patrimonial (paysages, géomorphosites, biotopes...) ⁹.

De nombreux héritages en lien avec le maritime

Si une partie de ce patrimoine côtier n'a pas de lien avec le maritime (patrimoine rural ou religieux notamment), de nombreux héritages peuvent être directement ou indirectement reliés au fleuve Saint-Laurent. On peut évoquer les paysages naturels façonnés par l'action des vagues et des marées, mais la plupart des héritages côtiers sont des bâtiments ou des infrastructures relevant du patrimoine maritime culturel. Celui-ci peut être défini comme un ensemble de biens culturels liés aux activités et aux cultures maritimes conservés et mis en valeur et qui n'auraient pas existé sans la présence de la mer¹⁰. En s'inspirant de la typologie développée par l'Observatoire du Patrimoine Maritime Culturel de Bretagne¹¹, neuf champs patrimoniaux ont été définis pour le Québec maritime :

- *le transit terre/mer*: de tout temps, l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent ont été des lieux de passage et, avec le développement du cabotage, de

nombreuses infrastructures ont été mises en place, en particulier durant la deuxième moitié du XIX^e siècle et le début du XX^e siècle (rampes de mise à l'eau, quais). Certaines sont parvenues jusqu'à nous, souvent en mauvais état¹², et constituent un enjeu important pour l'accessibilité au fleuve et pour la socialisation des habitants.

- *l'éclairage et la surveillance des côtes*: en raison des dangers liés à la navigation dans l'estuaire du Saint-Laurent, des stations de pilotage ont été mises en place à partir de la fin du XVIII^e siècle (au Bic et à l'Isle-aux-Coudres, puis à Pointe-au-Père et enfin aux Escoumins)¹³ et de nombreux phares (photo 1), aujourd'hui emblématiques du patrimoine maritime, mais difficiles à conserver¹⁴, ont été installés pour guider les navires.
- *la défense militaire des côtes*: zone frontière, les côtes ont toujours été un enjeu stratégique pour les États, et des héritages culturels peuvent parfois en témoigner, telles les tours de guet de Sainte-Flavie (vouées à la surveillance des aviateurs militaires en formation)¹⁵.
- *la protection contre l'érosion et la submersion côtière*: les infrastructures de ce type qui présentent un intérêt patrimonial sont rares le long des côtes du Saint-Laurent, mais il peut en exister, tels que les aboiteaux du Kamouraska, construits à partir du XIX^e siècle pour permettre de gagner des terrains agricoles aux dépens du fleuve¹⁶. Ces structures peuvent jouer aujourd'hui un rôle de protection face aux aléas, en particulier à Saint-André-de-Kamouraska.
- *la vie des populations littorales*: l'occupation humaine, qui historiquement s'est d'abord concentrée à l'embouchure des rivières¹⁷ avant de s'étendre sur les côtes basses à la faveur de l'essor du cabotage puis de l'arrivée des routes et chemins de fer, n'a généralement pas donné lieu à un habitat spécifique au Québec maritime, même si certains traits architecturaux peuvent s'y retrouver (toit à larmiers cintrés et courbés de Kamouraska) ou qu'il existe localement des concentrations d'anciens habitats de pêcheurs, comme à La Grave, sur l'île de Havre-Aubert.
- *la production primaire et la commercialisation des produits de la mer*: l'activité de pêche, très pratiquée dans le Saint-Laurent, a pu laisser d'autres héritages culturels, notamment en Gaspésie, comme les anciens entrepôts frigorifiques de l'Anseau-Griffon, les sites archéologiques du poste de

pêche de Pabos ou de l'ancien village de pêcheurs français de Bonaventure¹⁸.

- *les activités artisanales et industrielles liées à la mer*: ces activités de transformation des produits de la mer ont pu laisser des traces dans le paysage du Québec maritime, ce patrimoine pouvant encore être vivant (ateliers de chantier naval aux Méchins par exemple) ou muséifié (musée maritime de Charlevoix, École Michaud de l'île Verte évoquant l'exploitation de la zostère ou « mousse de mer »).
- *l'activité balnéaire*: elle s'est développée au Québec maritime à la fin du XIX^e siècle et au début du suivant avec les croisières, l'arrivée du train, puis la prolongation du Chemin du Roy, et a donné lieu à la construction de villas, d'hôtels, de restaurants ou d'autres infrastructures de loisirs ou de villégiatures, en particulier dans des stations balnéaires fréquentées par la bourgeoisie anglophone (La Malbaie, Tadoussac, Cacouna, Métis-sur-Mer...) ¹⁹.
- *la pratique religieuse, les légendes et le mémoriel*: le lien avec le maritime de certains édifices religieux est souvent tenu au Québec, mais il peut exister; à l'instar de l'ancienne église Saint-Peter's-By-the-Sea à Grosse-Île (îles de la Madeleine), construite en grande partie avec du bois de l'épave d'un cargo.

Constitution d'une base de données patrimoniales côtières

Pour caractériser les pays maritimes de l'Est-du-Québec dans leur dimension patrimoniale, nous avons élaboré une base de données patrimoniales géoréférencées, essentiellement bâties²⁰, en compilant, au sein d'un système d'information géographique (SIG), plusieurs bases de données. Celles-ci ont été développées dans le cadre de projets de recherche du Laboratoire de Dynamique et de Gestion Intégrée²¹ (LDGIZC) et du Laboratoire d'Archéologie et de Patrimoine²² (LAP) de l'Université du Québec à Rimouski (BD des ressources patrimoniales gaspésiennes exposées aux aléas côtiers²³, BD PatER à vocation pédagogique au Bas-Saint-Laurent²⁴, BD des usages côtiers dans l'Est-du-Québec²⁵) ou sont issues de sources externes (Répertoire du patrimoine culturel du Québec²⁶ et Inventaire des sites archéologiques du Québec du ministère de la Culture et des Communications, recensement de collectivités territoriales ou de structures comme Ruralys).

Les défis furent multiples. Tout d'abord, nous avons exclu le patrimoine non côtier présent dans

certaines sources, ce qui a permis de réduire fortement le nombre de données à traiter. Un seuil arbitraire de 100 m de distance du trait de côte de 2015 a été utilisé dans la mesure où l'objectif final était de caractériser le patrimoine potentiellement exposé aux aléas côtiers, et donc proche du rivage.

Ensuite, un nettoyage des données a dû être réalisé, puisque de nombreux héritages patrimoniaux étaient répertoriés simultanément dans plusieurs bases de données, et parfois même plusieurs fois au sein de la même base. Une analyse du plus proche voisin²⁷ a notamment été effectuée et toutes les entités situées à moins de 50 m de distance ont été systématiquement approfondies, ce qui a permis d'éliminer de nombreux doublons. Néanmoins, en raison de l'imprécision des coordonnées géographiques dans certaines bases de données, plusieurs doublons (dont nous n'avons constaté l'existence que tardivement) sont demeurés dans la base utilisée pour l'analyse de densité.

Un travail d'harmonisation des bases a également dû être opéré puisque la typologie et les champs utilisés pour caractériser les objets patrimoniaux n'étaient pas uniformes. Deux bases ont alors été constituées: la première contenant les objets patrimoniaux « reconnus », intégrant l'ensemble des données répertoriées et géoréférencées dans des bases ministérielles et de collectivités territoriales, des travaux de chercheurs ou d'organismes portant spécifiquement sur le patrimoine; la seconde couvrant les objets patrimoniaux « potentiels », incluant les éléments écartés, c'est-à-dire ceux dont l'intérêt patrimonial n'était pas souligné par une organisation reconnue ou en raison d'un manque de justification ou d'une interrogation (il s'agit en général de bâtiments anciens, de quai ou d'objets cités lors d'enquêtes auprès de la population ou d'acteurs du territoire²⁸). Ces bases de données géoréférencées recensent respectivement 1151 et 3067 items.

L'analyse spatiale permet de remarquer des différences selon les régions (patrimoine domestique nombreux au Bas-Saint-Laurent, patrimoine autochtone surreprésenté sur la Côte-Nord, importance des éléments relatifs à la pêche en Gaspésie). Celles-ci devront être précisées lorsque la base de données sera plus complète et représentative. Le nombre d'objets patrimoniaux « reconnus » est ainsi beaucoup plus important au Bas-Saint-Laurent que sur la Côte-Nord

ou en Gaspésie en raison d'un biais dans notre base de données puisque celle-ci comporte plusieurs recensements spécifiquement bas-laurentiens²⁹. Cela s'explique aussi sans doute par une plus forte concentration de patrimoine bâti au Bas-Saint-Laurent en raison d'une densité urbaine plus importante le long de la côte. Les points d'ancrage des populations sont davantage circonscrits dans l'espace en Gaspésie et, *a fortiori*, sur la Côte-Nord³⁰. Par ailleurs, du fait de la plus grande proximité de la ville de Québec et du pôle urbain régional de Rimouski, les recensements patrimoniaux ont probablement aussi été plus complets au Bas-Saint-Laurent. Néanmoins, il nous faut réitérer l'effet possible des doublons déjà mentionnés dans cette surreprésentation. Enfin, il convient de noter qu'une proportion non négligeable des données issues du Répertoire du patrimoine culturel du Québec (RPCQ) étaient malheureusement non géoréférencées pour l'Est-du-Québec, et leur géoréférencement aurait été trop chronophage dans le cadre de cette étude, ce qui présente un biais de représentation important.

Cartographie des sites de concentration de patrimoine côtier

Peu de références méthodologiques adaptées existent pour offrir une base technique à l'identification des zones de forte densité patrimoniale que nous souhaitons entreprendre. Une analyse quantitative

de densité estimée par noyau à fonction quartique (*Kernel density*) a été effectuée avec l'aide du logiciel ArcGIS³¹. Cette fonction a été choisie en raison de sa simplicité et de sa reproductibilité. L'objectif étant *in fine* de discriminer les sites soumis aux aléas côtiers, cette densité patrimoniale a été pondérée en appliquant à chaque héritage patrimonial un coefficient plus ou moins élevé de sensibilité, en fonction de sa distance du trait de côte³².

Afin de sélectionner les sites les plus pertinents pour l'analyse d'exposition aux aléas côtiers, un seuil de densité patrimoniale a été utilisé. Le Bas-Saint-Laurent a été traité à part en raison de la surreprésentation de ses héritages dans notre base de données. Seuls les sites ayant une densité pondérée moyenne supérieure ou égale à la moyenne régionale ont été considérés (10,85/km² au Bas-Saint-Laurent, 5,02/km² ailleurs, pour le patrimoine « reconnu »).

Finalement, 31 sites de haute concentration patrimoniale et 38 sites potentiels (qui tiennent compte des héritages potentiels) ont été déterminés à l'aide de cette méthode (voir la Carte des sites de concentration de patrimoine côtier dans l'Est-du-Québec, page suivante). Plus de la moitié des sites de concentration de patrimoine côtier comportait essentiellement, voire uniquement, du patrimoine archéologique. Cette situation s'explique par le fait que, bien souvent, sur un même



Photo 1. Phare patrimonial de l'île aux Perroquets (Mingan) et ses dépendances situées en haut d'une falaise calcaire en érosion (cl. G. Marie, mai 2014)

site archéologique, de nombreux artefacts et écofacts ont été recensés et ceux-ci sont tous considérés comme des objets individuels dans nos bases de données. C'est particulièrement le cas sur la Côte-Nord et à proximité de Québec. Pour corriger cet effet, les sites ont donc été indiqués sur la carte de manière à identifier la proportion de patrimoine bâti qu'ils recèlent.

Plusieurs sites, dont l'intérêt patrimonial peut être considéré comme élevé, en raison de fréquentes références à son patrimoine bâti dans la littérature scientifique ou par la mise en valeur touristique qui peut en être faite, et dont les bâtiments, proches du rivage, sont potentiellement exposés aux aléas côtiers, ont été discriminés avec notre analyse (par exemple Tadoussac, Notre-Dame-du-Portage, Pointe-au-Père

ou Sainte-Luce). D'autres sites, que l'on aurait pu penser à fort potentiel patrimonial selon les mêmes critères subjectifs, ne sont indiqués que comme potentiels (notamment l'Isle-aux-Coudres, Saint-André-de-Kamouraska, Métis-sur-Mer, Percé, L'Anse-à-Beaufils, La Grave ou Carleton-sur-Mer) ou bien avec peu de patrimoine bâti (Kamouraska). Il faut donc avoir conscience que les données actuellement à notre disposition sous-estiment fortement le patrimoine côtier de l'Est-du-Québec potentiellement exposé aux aléas côtiers.

Étant donné la surreprésentation des héritages reconnus dans le Bas-Saint-Laurent, il n'est pas surprenant que les sept principaux sites de concentration de patrimoine bâti côtier se trouvent dans cette

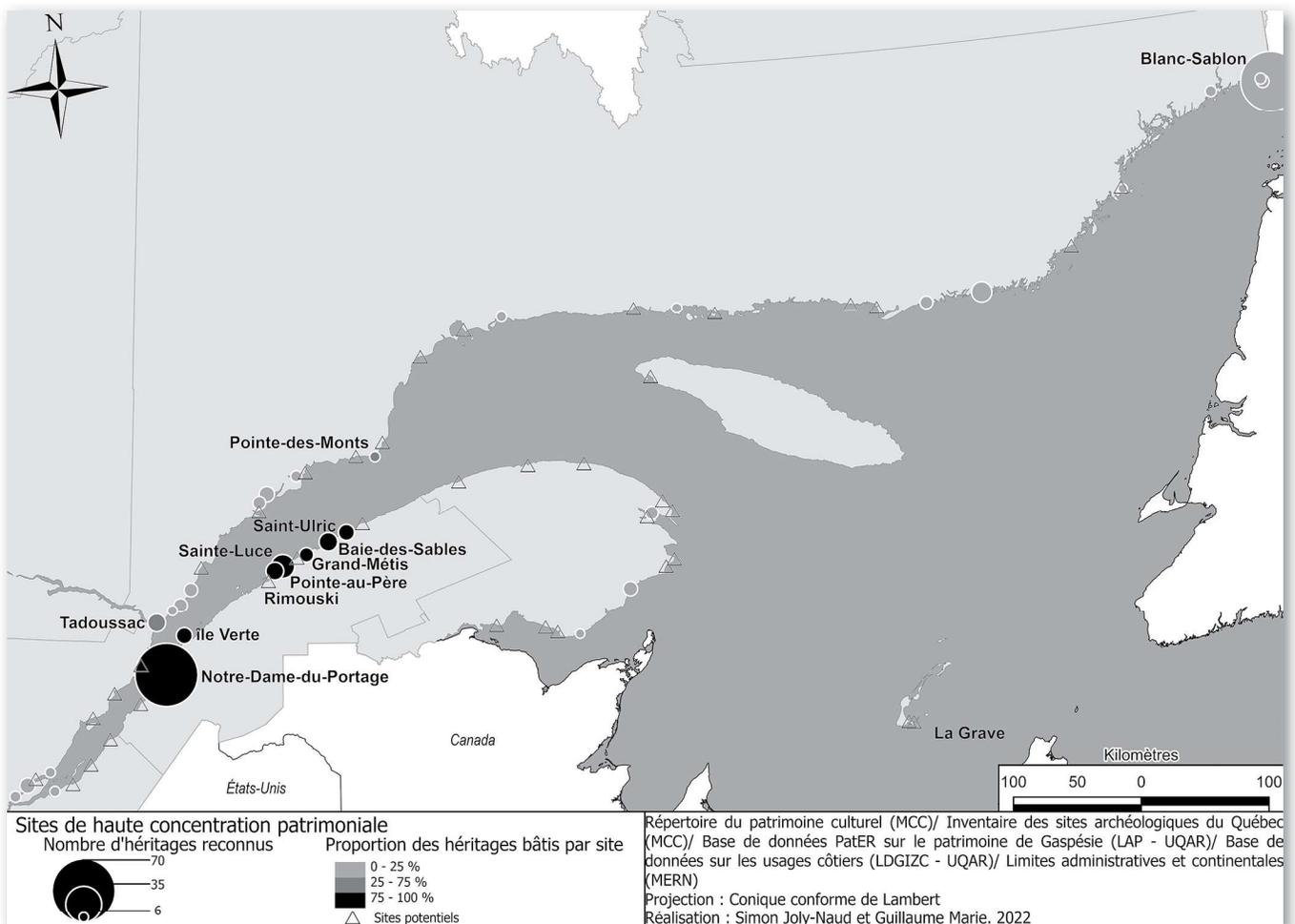


Figure 1. Carte des sites de concentration de patrimoine côtier dans l'Est-du-Québec

région. La méthodologie utilisée pour discriminer ces sites tenant compte de la densité des biens patrimoniaux, elle a aussi pu exclure des sites comportant un nombre non négligeable d'éléments relativement éloignés les uns des autres, plus fréquents en Gaspésie et sur la Côte-Nord. Les biais manifestes de notre base de données doivent donc nous inciter à la prudence lorsqu'il s'agit de faire une analyse spatiale du patrimoine et d'éventuellement définir des pays maritimes à fort potentiel patrimonial en fonction de la localisation de ces sites côtiers d'intérêt patrimonial. De nombreux sites définis à ce stade comme « potentiels » pourraient s'avérer être effectivement des sites de concentration de patrimoine côtier.

Des sites exposés aux aléas côtiers

Peu d'études se sont intéressées aux effets des aléas côtiers sur le patrimoine³³. L'un des objectifs de notre travail était donc de déterminer les sites patrimoniaux les plus vulnérables aux aléas côtiers du Québec maritime. Pour cela, notre recherche ne pouvait analyser les 31 sites de concentration de patrimoine côtier précédemment définis. Un choix a dû être opéré. Aussi, seuls les sites comprenant plus de huit héritages bâtis ont été considérés, pour un total de neuf sites (voir la Carte des principaux sites de concentration de patrimoine côtier et leur exposition aux aléas d'érosion et de submersion côtière, ci-dessous).

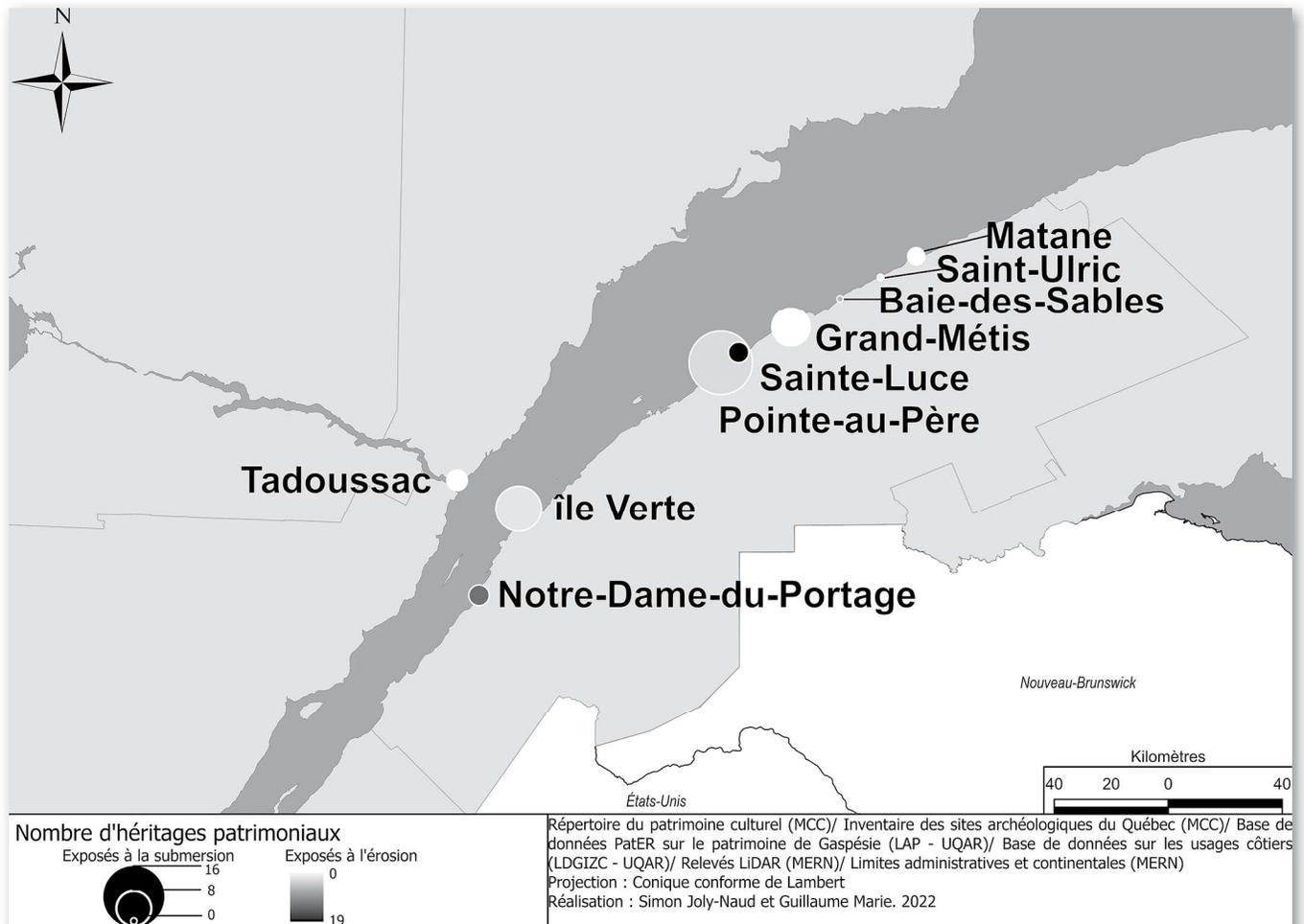


Figure 2. Carte des principaux sites de concentration de patrimoine côtier et leur exposition aux aléas d'érosion et de submersion côtière

Méthodologie pour définir les héritages patrimoniaux exposés aux aléas côtiers

Pour chacun de ces sites, l'exposition à l'érosion côtière des éléments patrimoniaux recensés a été déterminée à partir des résultats obtenus lors d'une autre étude menée sur plus de 30 000 bâtiments dans tout l'Est-du-Québec³⁴. Pour chacun d'entre eux, la période à laquelle le bâtiment pourrait être exposé à l'érosion avait été calculée, en tenant compte de l'évolution historique du trait de côte et du recul potentiel de celui-ci lors d'un événement tempétueux³⁵. Pour les éléments patrimoniaux non étudiés (bâtiments annexes, biens non bâtis, infrastructures...), une fonction de proximité a été appliquée au sein du SIG pour leur attribuer la période d'exposition du bâtiment le plus proche. Seuls les biens patrimoniaux potentiellement exposés à l'érosion d'ici 2070 (horizon temporel de 50 ans) ont été retenus.

L'exposition à la submersion côtière étant plus difficile à connaître avec précision, une méthodologie simple, mais imprécise a été utilisée en s'inspirant de ce qui avait été fait dans une précédente étude³⁶. Pour chaque site, un niveau de submersion potentiel pour l'horizon 2070 a été calculé en additionnant le niveau des pleines mers supérieures de grandes marées de la station marégraphique la plus proche, la cote de submersion mesurée sur le terrain lors d'un épisode de submersion majeur (moyennes des cotes de submersion maximales mesurées sur le terrain dans la MRC ou à proximité lors d'une tempête majeure), l'élévation prévue du niveau moyen des mers d'ici 2070 (en fonction du scénario RCP 8.2 du GIEC³⁷) et la variation altitudinale prévue de la croûte terrestre dans le secteur d'ici 2070³⁸. Il ne s'agit donc que d'une méthode approximative, qui ne tient pas compte notamment du *runup*, c'est-à-dire de la surélévation locale de la nappe d'eau en fonction de la topographie et de la configuration côtière. L'altitude des différents héritages patrimoniaux a été déterminée à partir de données topographiques fines mesurées par télédétection laser (LiDAR)³⁹. Les éléments patrimoniaux situés sous le niveau de submersion potentiel pour l'horizon 2070 pour chacun des sites ont été considérés comme exposés à la submersion.

Au final, parmi les neuf sites côtiers sélectionnés, 44 biens patrimoniaux étaient exposés à l'érosion côtière et 51 à la submersion côtière (95 héritages exposés au total). Les sites de Sainte-Luce

et de Notre-Dame-du-Portage, et dans une moindre mesure de Baie-des-Sables, se démarquent particulièrement pour le nombre de biens exposés à l'érosion, tandis que ceux de Pointe-au-Père, à Rimouski, et, à un degré moindre, de l'île Verte (Notre-Dame-des-Sept-Douleurs), se caractérisent par leur nombre élevé d'éléments patrimoniaux potentiellement submersibles. Dans un contexte d'élévation du niveau marin quasi généralisé dans l'Est-du-Québec, la submersion apparaît comme l'aléa qui touchera le plus le patrimoine côtier⁴⁰ au cours des prochaines décennies.

Complément à la base de données pour une cartographie exhaustive du patrimoine côtier exposé aux aléas

Quatre sites à fort intérêt patrimonial ont été sélectionnés afin de réaliser une cartographie la plus exhaustive possible de leurs héritages exposés aux aléas d'érosion et de submersion côtières (Pointe-au-Père [Rimouski], Sainte-Luce, Percé et La Grave [Îles-de-la-Madeleine]). Ces sites ont été choisis pour leur complémentarité sur le plan des thématiques patrimoniales et pour leur situation différenciée concernant leur exposition aux aléas côtiers. La localisation et la pertinence des héritages recensés dans notre base ont été systématiquement validées par des visites sur le terrain pour les sites proches de Rimouski.

Les données non géoréférencées du RPCQ ont également été ajoutées pour ces quatre sites. L'adresse postale a été utilisée afin de géocoder l'entité à l'aide du fichier de conversion des codes postaux de Postes Canada. Une vérification visuelle par photo-interprétation d'imageries satellitaires récentes a été effectuée afin de confirmer l'emplacement exact. Si l'adresse était inconnue, nous avons cherché dans la littérature et sur des sites internet des informations permettant de localiser les entités concernées. Cet emplacement était ensuite confirmé par la photo-interprétation d'imageries satellitaires récentes comparées aux photographies du RPCQ ou d'autres sources. Cette étape chronophage fut néanmoins nécessaire à la bonne représentation cartographique de la réalité patrimoniale des sites choisis. En tout, 704 entités supplémentaires ont été géoréférencées manuellement sur les quatre sites, dont 206 côtiers selon le sens restreint que nous lui conférons dans cette étude. Avec ces ajouts, deux sites « potentiels » de concentration de patrimoine côtier atteignent le statut de sites « reconnus » – soit

Rimouski (secteur de la rue Saint-Germain-Est) et La Grave (Îles-de-la-Madeleine).

Cartographie des sites patrimoniaux de Sainte-Luce et Pointe-au-Père exposés aux aléas côtiers

Seule la cartographie des sites de Pointe-au-Père et Sainte-Luce sera présentée dans le cadre de cet article. Il s'agit de sites côtiers possédant plusieurs similitudes. Ils sont tous deux situés à proximité de Rimouski, sont établis sur une terrasse de plage, sont sensibles à la fois à l'érosion côtière (sédiments meubles) et à la submersion (altitude basse), et leur patrimoine est centré sur le maritime. À partir de 1696, Pointe-au-Père et Sainte-Luce font partie de deux seigneuries distinctes, respectivement celles de Lessard et de Lepage-Thivierge. En 1790, un riche marchand de Québec du nom de Joseph Drapeau acquiert les deux seigneuries, qu'il laissera à sa mort, en 1810, en héritage à sa femme, puis à ses filles. C'est à partir de cette période que Sainte-Luce et Pointe-au-Père

se développent et qu'une distinction s'opère progressivement entre les deux paroisses, érigées respectivement en 1829 et en 1882.

À Sainte-Luce, l'urbanisation croissante au milieu du XIX^e siècle se concentre autour de l'église et le long de l'anse aux Coques, qui devient, à partir du début du XX^e siècle, un lieu prisé de villégiature pour de riches citadins en raison de l'attrait que constitue sa plage de sable. Des hôtels, dont certains sont aujourd'hui disparus, sont construits, ainsi qu'un quai à la même période⁴¹. Le territoire côtier de Sainte-Luce peut être divisé en trois secteurs (voir les Cartes du patrimoine côtier de Sainte-Luce et de son exposition aux aléas côtiers, ci-dessous). Le cœur du village, autour de l'église, s'est développé au niveau de la pointe aux Coques où se trouve le site patrimonial de l'église et du cimetière de Sainte-Luce, cité par la municipalité. L'église en elle-même est classée immeuble patrimonial depuis 1957 par le ministère

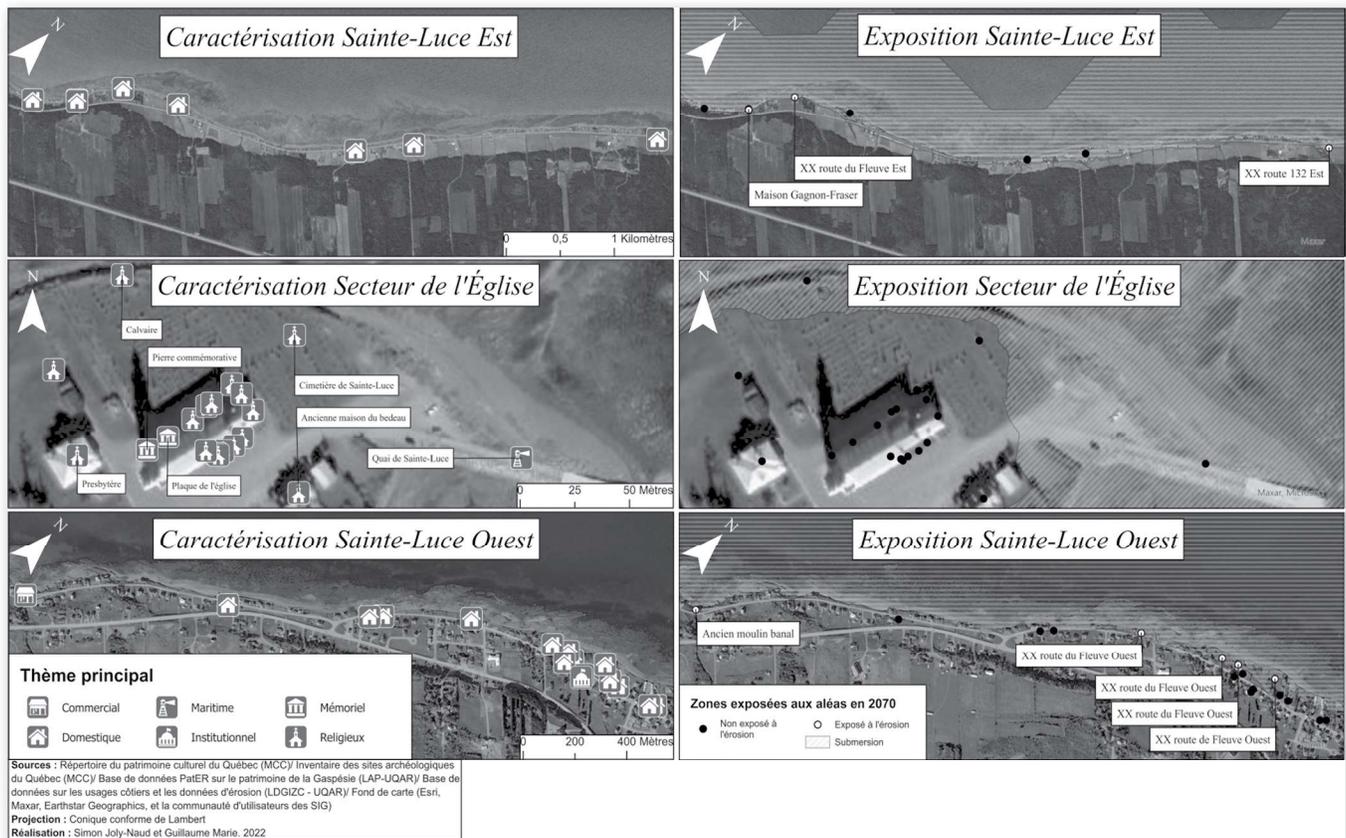


Figure 3. Cartes du patrimoine côtier de Sainte-Luce et de son exposition aux aléas côtiers

de la Culture et des Communications en raison de sa valeur architecturale⁴². Elle n'apparaît pas exposée à l'érosion à moyen terme, ni, à *priori*, à la submersion. Le cimetière est quant à lui particulièrement exposé à la submersion côtière et à l'érosion sur tout son pourtour. Plusieurs sépultures se trouvent le long de la microfalaise de la terrasse de plage (voir la Bordure du cimetière de Sainte-Luce exposé à l'érosion et à la submersion, ci-dessous). Une partie du secteur nord du cimetière a d'ailleurs été enroché pour le protéger, mais d'autres secteurs, notamment à l'est de l'enrochement, présentent des signes d'érosion active.

Sainte-Luce, en tant que station balnéaire, est aussi caractérisée par la forte présence de patrimoine domestique. À l'est de l'église, dans l'anse aux Coques et dans la portion de terrasses de plage s'étendant sur 5 km jusqu'à Sainte-Flavie, seules sept maisons côtières d'intérêt patrimonial ont été répertoriées par la MRC, sans doute parce que la plupart des bâtiments sont plus récents en raison d'une urbanisation qui s'est faite plus progressivement dans ce secteur. Elles sont toutes exposées aux aléas côtiers, bien que la terrasse de plage soit souvent artificialisée par des enrochements, qui peuvent protéger un temps de l'érosion, mais pas de la submersion. À l'ouest de la municipalité, entre l'anse au Lard et la pointe aux Coques, une quinzaine de bâtiments d'intérêt patrimonial, le plus souvent des habitations situées dans le secteur plus anciennement urbanisé proche de l'église, sont implantés à proximité de la côte. Seuls

cinq d'entre eux seraient potentiellement exposés aux aléas côtiers d'ici 2070. Il est néanmoins possible que davantage de bâtiments soient exposés à la submersion compte tenu de l'imprécision de la méthode utilisée. Comme dans le cas de plusieurs municipalités de l'Est-du-Québec, plusieurs bâtiments ont été détruits ou déplacés à Sainte-Luce en raison d'un risque imminent de destruction, notamment à la suite des dégâts provoqués par la tempête du 6 décembre 2010⁴³. Au-delà du drame humain que peut constituer une telle solution, le risque de perte d'un bâtiment patrimonial est également présent, avec comme corollaire un impact sur la qualité paysagère du site, la mémoire du lieu, voire une perte d'identité pour les habitants.

Le secteur de Pointe-au-Père, moins étendu que celui de Sainte-Luce, se situe au niveau d'une pointe éponyme, constituée d'une basse terrasse de plage, en partie artificialisée (figure 4). Son nom serait attribuable au père jésuite Henri Nouvel, qui y aurait organisé la première messe sur la rive sud du fleuve en 1663⁴⁴. Le secteur a accueilli l'un des plus importants sites d'aide à la navigation de l'histoire maritime canadienne de 1905 à 1960⁴⁵. L'appareillage d'aide à la navigation est toujours présent sur le site, avec deux phares, construits en 1909 et 1975, mais aussi un canon et une corne de brume, ainsi que plusieurs bâtiments associés, dont le hangar de la corne de brume datant de 1903⁴⁶. Un quai, initialement construit en 1902, et la présence de l'ancien sous-marin de guerre Onondaga depuis 2009, participent également à faire de Pointe-au-Père un haut lieu du patrimoine maritime. Lieu historique national du Canada depuis 1974, le site s'est muséifié avec l'ouverture du musée de la Mer en 1980, devenu Site historique maritime de Pointe-au-Père en 2007.

En raison de sa faible altitude, le site est particulièrement exposé à la submersion, les terrains potentiellement exposés en 2070 s'étendant loin dans les terres et englobant l'ensemble du patrimoine présent (voir les Cartes du patrimoine côtier de Pointe-au-Père et de son exposition aux aléas côtiers, page suivante). Quatre héritages bâtis, situés en bordure de la terrasse de plage, seront aussi exposés à l'érosion en 2070. C'est notamment le cas du phare de 1909, emblématique du site et de Rimouski, qui n'est situé qu'à 2 m seulement du talus en érosion de la terrasse de plage (photo 3). Lors de la tempête de 2010, la côte



Photo 2. Bordure du cimetière de Sainte-Luce exposé à l'érosion et à la submersion (cl. S. Joly-Naud, juillet 2021)

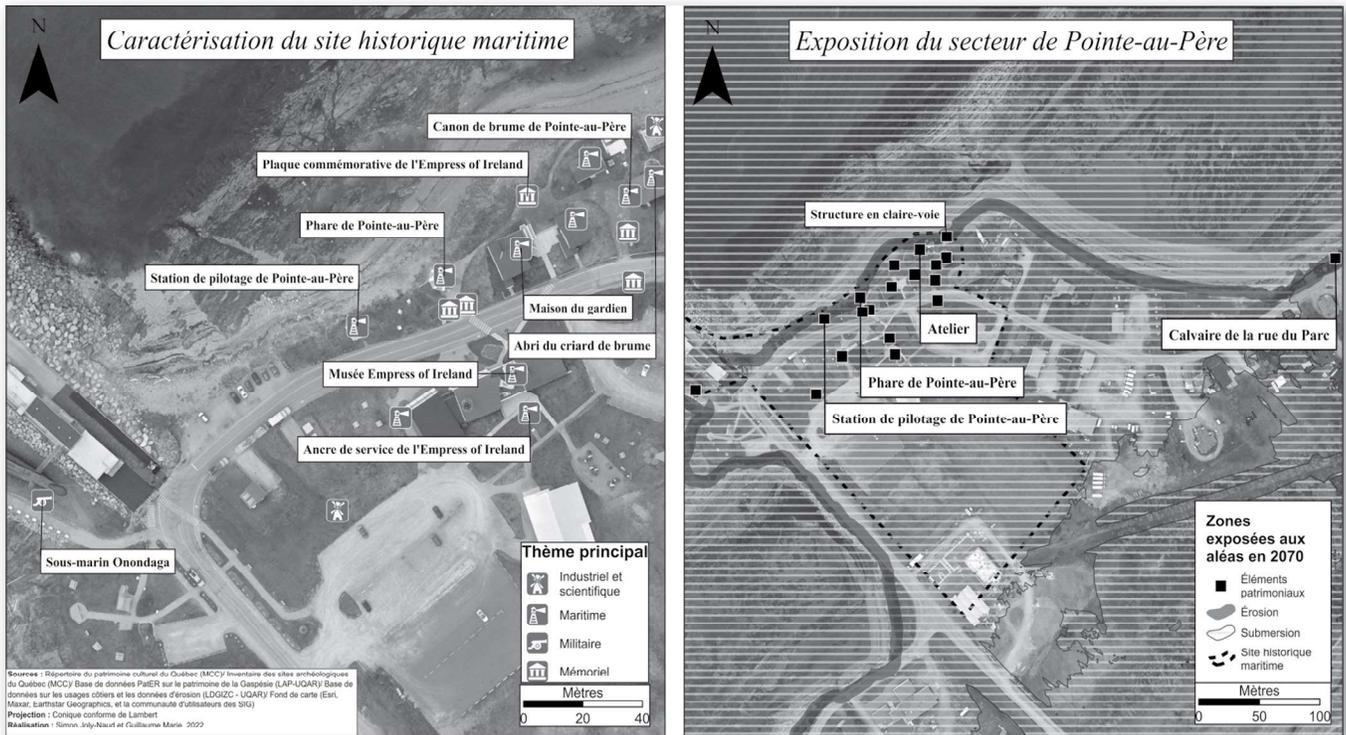


Figure 4. Cartes du patrimoine côtier de Pointe-au-Père et de son exposition aux aléas côtiers

avait légèrement reculé, endommageant la station de pilotage située à proximité (photo 4), le secteur avait également été submergé. Un peu plus à l'est, l'atelier



Photo 3. Phare de Pointe-au-Père, maison (à droite) et atelier (à gauche) du gardien de phare le long de la grève (cl. S. Joly-Naud, juillet 2021)

du gardien du phare est protégé par un mur en béton. Au sud de la pointe, quelques bâtiments le long du marais maritime sont également exposés à la submersion côtière, mais aucun n'a de valeur patrimoniale. Le site de Pointe-au-Père, haut lieu patrimonial du Québec maritime, est donc également un site particulièrement vulnérable aux aléas côtiers.

Conclusion

Le patrimoine côtier de l'Est-du-Québec est diversifié et, pour une large part, peut être associé au maritime en raison de l'histoire de cette région qui s'est développée en lien avec les ressources offertes par le Saint-Laurent. Ce patrimoine maritime culturel est d'ailleurs central dans la mémoire collective et dans la formation d'une identité régionale dans l'Est-du-Québec.

La fusion de plusieurs bases de données a permis d'obtenir un recensement de ces biens patrimoniaux, essentiellement culturels, mais le portrait dressé reste incomplet, notamment en raison du faible géoréférencement des héritages de l'Est du



Photo 4. Bâtiment de l'ancienne station de pilotage de Pointe-au-Père endommagée lors de la tempête du 6 décembre 2010 avec submersion de la terrasse de plage au premier plan (cl. B. Vigneault, LDGIZC)

Québec dans le RPCQ. Elle est également biaisée en raison d'une surreprésentation du patrimoine bas-laurentien. L'établissement des différentes populations le long du littoral laurentien s'est fait progressivement et certaines régions, occupées plus tôt par les Européens, possèdent un patrimoine plus ancien et souvent plus riche (est du Bas-Saint-Laurent en particulier). Les pôles urbains, mineurs ou majeurs, peuvent également concentrer les héritages bâtis d'intérêt patrimonial, alors que certaines configurations géographiques tendent au contraire à rendre l'habitat, et donc le patrimoine, plus diffus. Il en résulte que la plupart des sites de concentration de patrimoine côtier de notre base de données actuelle se retrouvent

au Bas-Saint-Laurent. Des sites majeurs d'intérêt patrimonial, mais possédant moins d'héritages ou une densité moindre d'héritages, ne sont néanmoins pas pris en compte dans ces sites de concentration.

De nombreux héritages patrimoniaux sont soumis aux aléas d'érosion et/ou de submersion côtière. Certains sites sont particulièrement vulnérables en raison d'une forte densité de patrimoine proche de la côte, d'une côte très basse ou d'un recul rapide de la côte. Une cartographie fine peut y être proposée, comme nous l'avons tenté pour deux sites, pour peu que le recensement du patrimoine y soit relativement exhaustif. Ces types de cartes peuvent être utilisés

comme outils d'aide à la décision pour prioriser les biens patrimoniaux à mieux documenter (on pense notamment aux sites à fort potentiel archéologique) ou éventuellement ceux à protéger. Ils peuvent aussi sensibiliser les acteurs du territoire à l'importance des enjeux culturels et patrimoniaux dans la gestion des territoires littoraux exposés aux aléas naturels.

En résumé, ce travail souligne l'intérêt de combiner l'analyse patrimoniale et l'analyse de risque. Cette approche croisée s'est nourrie des travaux menés depuis plusieurs années à l'UQAR sur le recensement du patrimoine naturel et culturel et sur l'exposition aux aléas côtiers et la vulnérabilité du littoral. Ce nouveau champ de recherche pour les études patrimoniales est amené à se développer dans un contexte

de changements climatiques qui tend à accentuer les menaces pesant sur les héritages patrimoniaux côtiers. Il pose des questions singulières auxquelles il conviendra à l'avenir de répondre. Un bien patrimonial a vocation à être conservé pour être transmis aux générations futures, mais dans ce contexte d'érosion et de submersion côtière, cela n'est pas toujours possible. Un dilemme peut dès lors se poser : doit-on protéger l'héritage au risque de dénaturer le site ? Doit-on le déplacer, lorsque cela est possible, au risque de perdre le contexte géographique voire historique ? Doit-on le documenter avant de le laisser disparaître ? La réponse à apporter sera bien sûr différente selon les situations et une meilleure connaissance du patrimoine côtier du Québec maritime et des aléas côtiers permettra justement d'éclairer les choix.

Notes

- 1 Simon Joly-Naud est candidat à la maîtrise en science de l'eau à l'Institut National de la Recherche Scientifique. Il a réalisé un stage au Laboratoire de Dynamique et de Gestion Intégrée de l'Université du Québec à Rimouski à l'été 2021 sur l'exposition du patrimoine aux aléas côtiers durant son baccalauréat en géographie à l'Université de Montréal. Pour cela, il a bénéficié d'une Bourse de Recherche de Premier Cycle (BRPC) du Conseil de Recherche en Sciences Naturelles et en Génie (CRSNG) et d'un complément de bourse via le projet ARICO (Co-construction de scénarios d'adaptation des territoires maritimes aux risques côtiers), financé par les Fonds de Recherche du Québec (FRQ) et l'Agence Nationale de la Recherche française (ANR).
- 2 Guillaume Marie est professeur de géographie à l'Université du Québec à Rimouski. Il s'intéresse à la fois au patrimoine culturel et naturel côtier, aux risques côtiers et à la géomorphologie littorale.
- 3 Sur l'importance du patrimoine culturel en matière d'identité régionale et de lien social entre les populations, voir notamment: F. Choay (1992). *L'allégorie du patrimoine*, Paris, Seuil, 275 p.; G. Di Méo (2008). «Processus de patrimonialisation et construction des territoires, Regards sur le patrimoine industriel», *Patrimoine et industrie en Poitou-Charentes: connaître pour valoriser*, Poitiers-Châtelleraut, Geste éditions, p. 87-109; E. Morin (2006). *Le patrimoine, une ressource pour les communautés locales et un outil de développement social, économique et culturel pour les régions. Étude de cas de trois municipalités du Bas-Saint-Laurent*, mémoire de maîtrise, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, 147 p.; G. Marie, F. Péron, J. Amghar, J. Vincent, L. L'Aot (2008). «Le patrimoine maritime culturel: de l'inventaire à l'action (exemple des espaces côtiers bretons)», *Le littoral: subir, dire, agir*, Lille, Maison européenne des sciences de l'Homme et de la société, 8 p.
- 4 G. Marie, M. Savard, N. Beaudry, P. Bernatchez (2021). «L'impact des aléas côtiers sur les ressources patrimoniales et archéologiques de la Gaspésie (Québec)», *Méditerranée*, numéro spécial «Les paysages littoraux: évolution et risque d'érosion du patrimoine», 133, p. 127-137.
- 5 P. Bernatchez, G. Boucher-Brossard, M. Sigouin-Cantin (2012). *Contribution 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 météo-marines extrêmes*, rapport déposé au ministère de la Sécurité publique du Québec, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Rimouski, Université du Québec à Rimouski, 140 p.; S. Senneville, S. St-Onge, Drouin, D. Dumont, A.-C. Bihan-Poudec, Z. Belemaalem, M. Corriveau, P. Bernatchez, S. Bélanger, S. Tolszczuk-Leclerc, R. Villeneuve. (2014). *Modélisation des glaces dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent dans la perspective des changements climatiques*, rapport final présenté au ministère des Transports du Québec, Rimouski, ISMER-UQAR, 384 p.
- 6 Sur l'importance de préserver le patrimoine, voir V. Gaudreau (2016). «SOS... héritage en détresse», *Continuité*, 150, p. 24-28. Pour un aperçu sur les méthodes pouvant être mises en œuvre pour gérer le patrimoine côtier exposé aux aléas, voir notamment A. Blanchette (2017). *La gestion des ressources patrimoniales en zone côtière: bilan des recherches et pratiques en matière d'adaptation aux aléas côtiers*. Mémoire de recherche en histoire, Université du Québec à Rimouski, 75 p.
- 7 J. C. Fortin, A. Lechasseur (1993). *Histoire du Bas-Saint-Laurent*, Sainte-Foy, Institut québécois de recherche sur la culture, 860 p.; P. Frenette (1996). *Histoire de la Côte-Nord*, Sainte-Foy, Institut québécois de recherche sur la culture, 667 p.; M. Desjardins, Y. Frenette, J. Bélanger, B. Héту (1999). *Histoire de la Gaspésie*, 2^e éd., Sainte-Foy, Institut québécois de recherche sur la culture, 795 p.; P. Larocque, J. C. Fortin, (2003). *Histoire des Îles-de-la-Madeleine*, Sainte-Foy, Institut québécois de recherche sur la culture, 399 p.
- 8 J. Pichat, P. Assels (1998). *Plan directeur du patrimoine de la Gaspésie*, Bonaventure, Conseil régional de la culture de la Gaspésie, 203 p.; E. Morin, *op. cit.*; G. Marie *et al.*, «L'impact des aléas côtiers sur les ressources patrimoniales et archéologiques de la Gaspésie (Québec)», *art. cit.*
- 9 Voir par exemple B. Vigneault, B. Héту, A. Morissette, G. Tita, M.-O. Massé (2011). *Inventaire du patrimoine géomorphologique de la MRC de la Haute-Gaspésie et identification des stratégies de valorisation géotouristique*, rapport présenté à la Conférence régionale des élu(e)s Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Îles-de-la-Madeleine, Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes, 350 p.
- 10 F. Péron (1994). «Fonctions sociales et dimensions subjectives du littoral», *Études rurales*, 133/134 («Littoraux en perspectives»), p. 31-43; G. Marie *et al.*, «Le patrimoine maritime culturel: de l'inventaire à l'action (exemple des espaces côtiers bretons)», *art. cit.*
- 11 G. Marie *et al.*, «Le patrimoine maritime culturel: de l'inventaire à l'action (exemple des espaces côtiers bretons)», *art. cit.*
- 12 J. Chartier (2001). «Le spleen des quais du Saint-Laurent», *Continuité*, 89, p. 29-31.
- 13 J. Leclerc (2001). «Pilotes du Saint-Laurent», *Continuité*, 89, p. 33-36.

- 14 J. Cloutier, L. Cyr (2018). «Les phares aujourd'hui: des géants aux pieds d'argile», *Magazine Gaspésie*, 55 (1), p. 36-39.
- 15 N. Fillion (2008). «Les tours de guet de Sainte-Flavie», *L'Estuaire*, 68, p. 38-43.
- 16 M. Hatvany (1997). «Un paysage agricole original: les aboiteaux de Kamouraska», dans Cl. Boudreau (dir.), *Le territoire*, Québec, Presses de l'Université Laval, coll. «Atlas historique du Québec», p. 64-65.
- 17 J.-Y. Pinal (2009). *Le patrimoine archéologique du Québec et les lieux de rassemblement amérindien de la période historique, 1500-1900*, rapport déposé au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine dans le cadre de la participation du Québec au projet de répertoire canadien des lieux patrimoniaux, volet archéologie, 58 p.; E. Morin, (2011). «L'archéologie au Bas-Saint-Laurent: cinquante ans de recherches, de découvertes et de mise en valeur», *L'Estuaire*, 71, p. 20-26.
- 18 M. Savard, P. Bernatchez, N. Beaudry (2013). *Inspection visuelle des sites archéologiques côtiers et reconnaissance des côtes actives de la Gaspésie*, rapport déposé au ministère de la Culture et des Communications, Rimouski, Laboratoire d'archéologie et de patrimoine, Université du Québec à Rimouski, 58 p.
- 19 Voir par exemple L. Boivin (1984). «Cacouna, paradis du tourisme au XIX^e siècle», *Revue d'histoire du Bas-Saint-Laurent*, 26, p. 16-27.
- 20 Très peu de patrimoine naturel a été pris en compte, notamment parce que les géosites et géomorphosites sont peu répertoriés et que le caractère patrimonial des écosystèmes protégés est difficile à appréhender.
- 21 Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, en ligne: <https://ldgizc.uqar.ca/Web>
- 22 Laboratoire d'archéologie et de patrimoine, en ligne: <https://lap.uqar.ca/accueil.php>.
- 23 G. Marie *et al.*, «Le patrimoine maritime culturel: de l'inventaire à l'action (exemple des espaces côtiers bretons)», *art. cit.*
- 24 N. Beaudry, K. Hébert, G. Marie, R. Pagniez, M. Savard, J.-R. Thuot, K. Vignola (2016). «Patrimoine, enseignement et recherche (PATER): le patrimoine bas-laurentien au service de la formation collégiale et universitaire», dans M.-C. Larouche, J. Burgess, N. Beaudry (éd.), *Éveil et enracinement – Approches pédagogiques innovantes du patrimoine culturel*, Québec, Presses de l'Université du Québec, coll. «Culture et publics», p. 249-264. Voir aussi la base en ligne: <http://pater.uqar.ca/>.
- 25 C. Paul-Hus, M. Drouet, A. Desormeaux, S. Drejza, C. Fraser, G. Marie, P. Bernatchez (2021). *Cartographie des usages et des sites d'intérêt côtiers du Québec maritime – Rapport méthodologique et guide de l'utilisateur des données*, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski, rapport remis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 119 p.
- 26 Gouvernement du Québec. *Répertoire du Patrimoine culturel du Québec*, [en ligne]: <https://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/accueil.do?methode=afficher>.
- 27 Cette fonction géomatique permet de déterminer pour une entité spatiale donnée l'entité la plus proche géographiquement, selon le principe de la distance euclidienne, et donc un potentiel doublon, les géolocalisations n'ayant pas toutes le même degré de précision.
- 28 C. Paul-Hus *et al.*, *op. cit.*
- 29 La base de données PatER ne concerne que le Bas-Saint-Laurent. La base constituée par l'organisme Ruralys ne concerne que la MRC de Kamouraska. Une base de données spécifique à la MRC de La Mitis a également été utilisée.
- 30 P. Frenette, *op. cit.*; M. Desjardins, *et al.*, *op. cit.*
- 31 Autour de chaque élément patrimonial, l'algorithme applique un cercle d'un rayon de 1000 m appelé noyau. À chaque noyau est associée la valeur 1. Lorsque deux noyaux se superposent, leur valeur s'additionne sur la portion commune. Une grille matricielle d'une résolution au sol de 25 m est ensuite projetée sur la carte, et chaque pixel prend la valeur de densité estimée par la jonction des différents noyaux. Pour plus de détails sur la méthode, voir: F. Ren, (2017). «Density Estimation», dans *International Encyclopedia of Geography*, John Wiley & Sons, p. 1-6; B.W. Silverman (1986). *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*, Chapman et Hall, 22 p.
- 32 Un coefficient de 1 était ainsi appliqué pour les entités dont le centroïde était situé sur le trait de côte, alors que pour celles situées à 100 m de la côte, un coefficient de 0 était appliqué. Avec cette pondération, les sites comportant de nombreux héritages à proximité immédiate des côtes, et donc plus sensibles potentiellement aux aléas côtiers, avaient un score plus élevé que les sites comportant potentiellement moins de patrimoine exposé.
- 33 Au Québec: M. Savard, P. Bernatchez, N. Beaudry (2010). *Les effets de l'érosion côtière sur le potentiel archéologique et patrimonial de la Gaspésie*, rapport déposé à la Fondation communautaire Gaspésie-Les Îles, Laboratoire d'archéologie et de patrimoine, Université du Québec à Rimouski, 78 p.; M. Savard *et al.*, *Inspection visuelle des sites archéologiques côtiers et reconnaissance des côtes actives de la Gaspésie*, *op. cit.*; G. Marie *et al.*, «L'impact des aléas côtiers sur les ressources patrimoniales et archéologiques de la Gaspésie (Québec)», *op. cit.* Ailleurs dans le monde, voir notamment: J. McVey Erlandson (2010).

- «As the world warms: rising seas, coastal archaeology, and the erosion of maritime history», *Journal of Coastal Conservation*, 16 (2), p. 137-142; M.-Y. Daire, E. Lopez-Romero, J. N. Proust, H. Regnauld, S. Pian, B. Shi (2012). «Coastal changes and cultural heritage: assessment of the vulnerability of the coastal heritage in Western France», *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 7(2), p. 168-182; L. A. Reeder-Myers (2015). «Cultural heritage at risk in the twenty-first century: a vulnerability assessment of coastal archaeological sites in the United States », *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 10(3), p. 436-445.
- 34 Le projet de recherche Résilience côtière, financé par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec. Voir le rapport synthétique : C. Fraser, S. Drejza, G. Marie, P. Bernatchez (2021). *Projet Résilience côtière: développement d'outils d'adaptation à l'érosion côtière pour les municipalités du Québec maritime. Rapport de Synthèse*, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski, rapport remis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 106 p.
- 35 Pour le détail de la méthodologie, voir M. Touchette, M. Corriveau, S. Drejza, C. Fraser, G. Marie, P. Bernatchez (2021). *Exposition potentielle des bâtiments, routes et voies ferrées à l'érosion côtière au Québec maritime – Rapport méthodologique*, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski, rapport remis au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 78 p.
- 36 S. Drejza, S. Friesinger et P. Bernatchez (2014). *Vulnérabilité des infrastructures routières de l'Est du Québec à l'érosion et à la submersion côtière dans un contexte de changements climatiques: Caractérisation des côtes, dynamique hydrosédimentaire et exposition des infrastructures routières à l'érosion et à la submersion, Est du Québec – Volume I*, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski, rapport remis au ministère des Transports du Québec, 225 p. et annexes.
- 37 H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N. M. Weyer (eds.) (2019). *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate*, Cambridge, Cambridge University Press, 674 p.
- 38 A. Koohzare, P. Vaníček, M. Santos (2008). «Pattern of recent vertical crustal movements in Canada», *Journal of Geodynamics*, 45, p. 133-145.
- 39 Les données (échelle 1:20000, résolution de 1 m au sol) ont été obtenues sur le site du ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles du Québec via le portail Forêt Ouverte.
- 40 S. Vitousek, P. L. Barnard, C. H. Fletcher, N. Frazer, L. Erikson, C. D. Storlazzi (2017). «Doubling of coastal flooding frequency within decades due to sea-level rise», *Nature Scientific Reports*, 7 (1399): D. Didier, M. Bandet, P. Bernatchez, D. Dumont (2019). «Modelling Coastal Flood Propagation under Sea Level Rise: A Case Study in Maria, Eastern Canada», *Geosciences*, 9(2), p. 76.
- 41 L. Pineau, R. Melançon (1974). *Les attraits de Sainte-Luce-sur-Mer*, Rimouski, Collège de Rimouski, 70 p.
- 42 RPCQ.
- 43 C. Quintin, P. Bernatchez, Y. Jolivet (2013). *Impacts de la tempête du 6 décembre 2010 sur les côtes du Bas-Saint-Laurent et de la baie des Chaleurs*, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. Rapport remis au ministère de la Sécurité publique du Québec, 2 volumes disponibles en ligne, 170 p.
- 44 Corporation des fêtes du centenaire de Pointe-au-Père (1982). *La lumière sur la Côte. Pointe-au-Père 1882-1982*, Rimouski, 461 p.
- 45 J.-C. Fortin (1982). «La grande navigation et les installations de Pointe-au-Père», *Revue d'histoire du Bas-Saint-Laurent*, VIII (3), p. 53-92; J. Leclerc, *op. cit.*
- 46 J.-C. Fortin, *op. cit.*