ATLAS ENVIRONNEMENTAL DU SAINT-LAURENT

MILIEU NATUREL

DES BERGES DOUCES AUX LITTORAUX ESCARPÉS

les formes et la dynamique des rives du Saint-Laurent

DES BERGES DOUCES AUX LITTORAUX ESCARPÉS

les formes et la dynamique des rives du Saint-Laurent

Monolithe d'érosion, *Le Château*, sur les platiers de la Grande Île dans l'archipel de Mingan. Service canadien des parcs, J. Beerbohl.

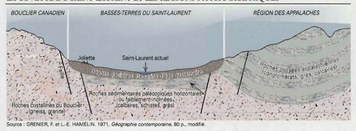
1 DES RIVES DYNAMIQUES

Vu d'un satellite, le Saint-Laurent suit un parcours au tracé simple, relativement rectiligne, en direction de l'océan Atlantique, dont l'immuabilité n'est qu'apparente. Car, au sol, sous l'influence des agents naturels et anthropiques, les bords du fleuve sont en constante évolution. Ses rives sont composées de berges influencées par les processus continentaux dans le tronçon fluvial, de littoraux soumis aux actions marines dans l'estuaire maritime et dans le golfe ainsi que de rives affectées par l'un et l'autre dans les estuaires fluvial et moyen. Des travaux de protection s'avèrent souvent nécessaires pour atténuer les modifications naturelles des rives, causées principalement par les inondations, les tempêtes et les mouvements de terrain.

Le modelé des rives du Saint-Laurent évolue en fonction de trois facteurs principaux : l'énergie des vagues, de la marée, du courant et des glaces, les apports et la distribution des matériaux meubles ainsi que les fluctuations du niveau marin. Ces facteurs agissent en fonction de la nature des formations rocheuses et de la topographie des rives. La distribution et la nature des sédiments résultent de l'histoire géologique et des processus sédimentaires qui, entre autres, conditionnent les qualités naturelles des eaux du fleuve. La multiplicité des agents dynamiques explique la grande diversité géomorphologique des rives du Saint-Laurent : les plaines d'inondation entre Cornwall et Québec, le contraste des estrans le long de l'estuaire, l'alternance des littoraux sableux et rocheux de la Côte-Nord et les reliefs différenciés de la Gaspésie.

2 DES TÉMOINS ANCIENS

LA CUVETTE DU SAINT-LAURENT ET LES RÉGIONS PHYSIOGRAPHIQUES



Source : GRENIER, F. et L.-E. HAVELIN. 1971. *Géographie contemporaine*. 80 p., modifié.

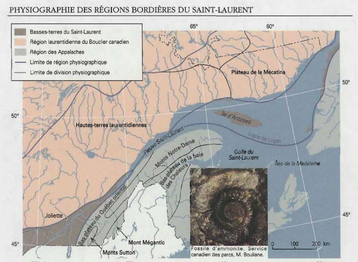
INVASION DE LA MER DE CHAMPLAIN

Source : MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC. 1991.

Le couloir déprimé, situé entre les Appalaches au sud et le Bouclier canadien au nord, n'a pas été creusé par le Saint-Laurent actuel. Cette cuvette allongée (fossé tectonique) résulte plutôt d'anciennes cassures et de failles, dont la ligne de Logan. Le Saint-Laurent moderne s'est donc installé dans une ancienne gouttière hydrographique, remblayée ensuite par les dépôts glaciaires et marins remaniés par le relèvement post-glaciaire.

Au sud-est du Saint-Laurent, dans la région des Appalaches, se succèdent des terrasses étagées, des bas-plateaux ou des collines à bosses allongées, séparées par des vallées, et enfin les crêtes rocheuses des Appalaches. En partant du fleuve vers le nord, une plaine de dépôts meubles précède le plus souvent un piedmont de collines rocheuses et les plateaux cristallins du Bouclier canadien.

PHYSIOGRAPHIE DES RÉGIONS BORDIÈRES DU SAINT-LAURENT



Source : COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA, 1972, carte n° 1254A, modifiée.

Terrasse des Appalaches, basses-terres du Saint-Laurent et région laurentidienne vues de l'Ile d'Orléans. J.-C. Dionne.

LE FAÇONNEMENT QUATERNAIRE

Il y a 20 000 ans, la calotte glaciaire laurentidienne recouvrait encore le Québec. Sur les bords du Saint-Laurent, le poli et le profil arrondi des affleurements rocheux marqués de stries et de cannelures ainsi que le rabotage des versants et le surcreusement des vallées témoignent tous de l'action érosive du glacier. Les blocs erratiques, le till, les moraines ainsi que les dépôts fluvioglaciaires sont des vestiges de la sédimentation glaciaire lors des mouvements de l'inlandsis laurentidien. Lors de la fonte du glacier, il y a 12 000 à 10 000 ans, la dépression laurentienne a été occupée par les mers de Champlain et de Goldthwait, qui furent mis en place des argiles en eaux profondes et des sables sur leurs littoraux. Le relèvement postglaciaire, entraînant le retrait progressif des mers, donna naissance en bordure du Saint-Laurent aux plaines, aux deltas et aux terrasses marines construites de sable et de gravier.

3 DES AGENTS TRÈS ACTIFS

Les processus et agents dynamiques

La dynamique des littoraux résulte de multiples processus, parfois complexes, de sédimentation et d'érosion. En effet, de nombreux agents physiques, chimiques et biologiques commandent l'érosion, le transport et la mise en place des sédiments.

Engendrées par le vent, les vagues contribuent à l'érosion des falaises et des talus et à la formation de la dérive littorale. Les courants transportent les sédiments des estrans et entraînent les glaces flottantes printanières. Résultant du courant et des vagues, la dérive littorale charrie les matériaux qui, en se déposant, forment les plages. Les marées, qui remanient la vase et le sable des estrans, commandent le niveau d'attaque des vagues sur les plages et le pied des falaises. Les organismes vivants, comme les oiseaux brouteurs et les invertébrés benthiques, façonnent à un degré moindre les rivages. Enfin, les glaces constituent à la fois un agent d'érosion, de transport, de sédimentation et de protection des estrans.

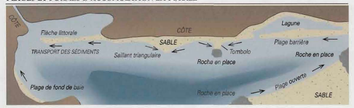
Des estrans vaseux

Les estrans vaseux et souvent cailloutueux comprennent une slikke, vasière à pente faible dépourvue de végétation et, un peu plus haut, un schorre ou marais intertidal légèrement incliné, couvert d'une végétation basse et dense et souvent parsemé de cuvettes (voir Profil transversal schématique des estrans vaseux).

Des rives aménagées

L'équilibre dynamique des rives du Saint-Laurent est modifié par les nombreux ouvrages de protection et aménagements divers. Le drainage urbain, la stabilisation des berges, le déboisement, la construction de murs de soutènement, les empiètements, les remblaiements et l'aménagement des plages modifient l'état naturel des rives. En outre, l'aménagement des terres agricoles, en détruisant parfois la végétation des estrans, accentue souvent l'érosion des rives. Enfin, les ouvrages de régularisation et de canalisation des eaux ainsi que les structures portuaires causent parfois la disparition de battures et de marécages en perturbant la sédimentation et l'érosion.

PLAGES ET FORMES D'ACCUMULATION LITTORALE

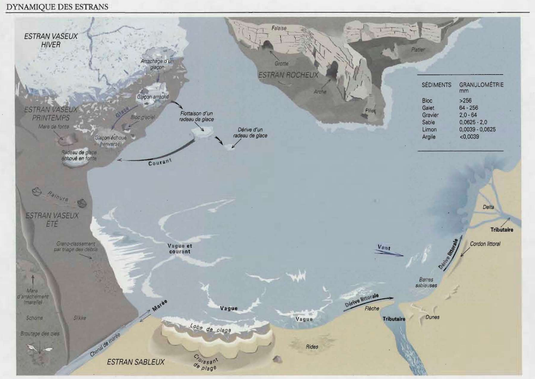


RECUL D'UNE FALAISE ROCHEUSE

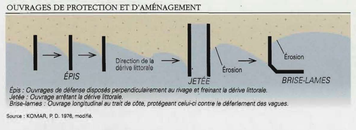
1- Creusement de la base par les vagues et bombardement du pied de la falaise par les galets.
2- Formation d'une encoche et d'un surplomb.
3- Éboulement de la partie supérieure de la falaise.
4- Débloiement de l'éboulis, transformation des blocs en galets et reprise du creusement de la base.

Source : ALLARD, M. et S. TREMBLAY. 1979, modifié.

DYNAMIQUE DES ESTRANS



OUVRAGES DE PROTECTION ET D'AMÉNAGEMENT



Épis : Ouvrages de défense disposés perpendiculairement au rivage et freinant la dérive littorale.
Jetée : Ouvrage arrêtant la dérive littorale.
Brise-lames : Ouvrage longitudinal au trait de côte, protégeant celui-ci contre le déferlement des vagues.

Source : KOMAR, P.D. 1976, modifié.

4 LA MOSAÏQUE DES RIVES : PLAINES, ESTRANS, TOMBOLOS, FALAISES...

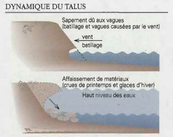
CARACTÉRISTIQUES DES RIVES DE CORNWALL À QUÉBEC

Plaine de Montréal
-Plaine argileuse avec terrasses
-Roches sédimentaires recouvertes par des dépôts d'argile, de sable, de gravier et de blocs

Plaine du lac Saint-Pierre
-Basses terrasses marécageuses, rives basses régulièrement inondées
-Archipel du lac Saint-Pierre : réseau anastomosé, îles hautes ou basses, baies, marécages
-Embouchures dépourvues d'îles (rivière Richelieu) ou enchevêtrées d'îles (rivières Yamaska et Saint-François)

Plate-forme de Québec
-Large plate-forme rocheuse surélevée
-Rive nord basse et rocheuse : larges estrans et falaises de schistes et de calcaires
-Rive sud : falaises abruptes et argileuses ou falaises de schistes et de grès

DYNAMIQUE DU TALUS



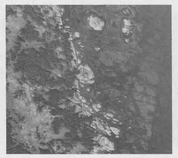
Source : ENVIRONNEMENT CANADA, 1991.

LA PROBABILITÉ D'OCCURRENCE D'INONDATION

Source : MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC et ENVIRONNEMENT CANADA, 1991.

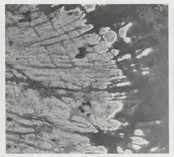
La côte nord du Saint-Laurent

Les littoraux sableux sont composés de grands deltas à l'embouchure des rivières et de côtes à tombolos. Ces dernières se caractérisent par des îles rocheuses reliées à la rive (ou les unes aux autres) par des flèches et par le comblement du fond des baies. Les littoraux rocheux précambriens s'y subdivisent en sections homogènes : a) des côtes à escarpement dominant un estran rocheux et b) des côtes rocheuses sans falaise comprenant des côtes à écueils avec baies sableuses et des côtes échancrées dont le tracé est commandé par la structure géologique. Dans l'archipel de Mingan et sur la façade nord de l'île d'Anticosti, l'érosion a façonné des cuestas en découpant les strates paléozoïques.



Côte à écueils, pointe Saint-Charles (Port-Cartier). Photographie aérienne E.M.R. A-17945-100.

Côte à tombolos, Sheldrake. Photographie aérienne E.M.R. A-11700-225.

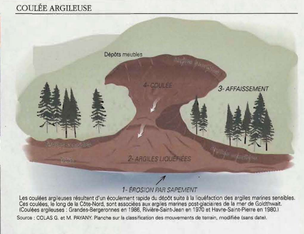


Côte échancrée, Baie-Johan-Beetz. Photographie aérienne E.M.R. A-11700-194.

DELTA DE LA RIVIÈRE MOISIE

Source : MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES DU QUÉBEC. 1982. Photographies aériennes, 1:40 000. QB2808 191-193, QB2910 149-150.

COULÉE ARGILEUSE



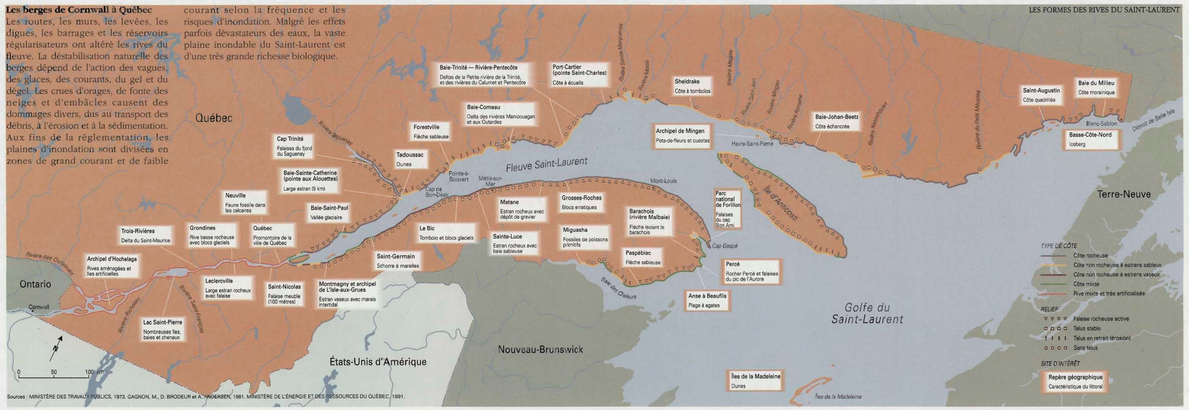
Source : COLAS G. et M. PAYANT. Planche sur la classification des mouvements de terrain, modifiée sans date.

CUESTAS DE L'ARCHIPEL DE MINGAN

Source : COUILLARD, L. et P. GRONDIN. 1983.

Les berges de Cornwall à Québec

Les routes, les murs, les levées, les digues, les barrages et les réservoirs régularisateurs ont altéré les rives du fleuve. La déstabilisation naturelle des berges dépend de l'action des vagues, des glaces, des courants, du gel et du dégel. Les crues d'orages, de fonte des neiges et d'embâcles causent des dommages divers, dus au transport des débris, à l'érosion et à la sédimentation. Aux fins de la réglementation, les plaines d'inondation sont divisées en zones de grand courant et de faible courant selon la fréquence et les risques d'inondation. Malgré les effets parfois dévastateurs des eaux, la vaste plaine inondable du Saint-Laurent est d'une très grande richesse biologique.


LES FORMES DES RIVES DU SAINT-LAURENT
Baie-Trinité — Rivière-Pentecôte
Deltas de la Petite-rivière de la Trinité, et des rivières du Calumet et Pentecôte
Port-Cartier (pointe Saint-Charles)
Côte à écueils
Sheldrake
Côte à tombolos
Baie-Comeau
Deltas des rivières Manicouagan et aux Outardes
Forestville
Flèche sableuse
Baie-Johan-Beetz
Côte échancrée
Archipel de Mingan
Pointe-de-fleurs et cuestas
Tadoussac
Dunes
Cap Trinité
Falaises du fond du Saguenay
Baie-Sainte-Catherine (pointe aux Alouettes)
Large estran à slikke
Baie-Saint-Paul
Vasières glaciaires
Neuville
Faune fossile dans les falaises
Grondines
Rive basse rocheuse avec blocs glaciaires
Québec
Promontoires de la ville de Québec
Mutane
Estran rocheux avec dépôt de gravier
Grosses-Roches
Blocs erratiques
Baie-Comeau
Baie-Johan-Beetz
Mont-Louis
Parc national de Forillon
Falaises du cap Bon-Ami
Baie du Milieu
Côte monarchique
Saint-Augustin
Côte quaternaire
Blanc-Sablon
Basse-Côte-Nord
Iceberg
Québec
Fleuve Saint-Laurent
Pointe-Boisvert
Métis-sur-Mer
Cap de Bon-Désir
Trois-Rivières
Delta du Saint-Maurice
Archipel d'Hochelaga
Rives aménagées et îles artificielles
Leclercville
Large estran rocheux avec falaise
Saint-Nicolas
Falaise meuble (100 mètres)
Lac Saint-Pierre
Nombreuses îles basses et chenaux
Ontario
Cornwall
Rivière des Outaouais
Rivière Richelieu
Rivière Saint-François
Rivière Yamaska
Rivière Saint-Maurice
Rivière Batiscan
Rivière Sainte-Anne
Rivière Jacques-Cartier
Rivière Chaudière
Rivière Etchemin
Rivière Bécancour
Rivière Nicolet
Rivière Saint-François
Rivière Yamaska
Rivière Richelieu
Le Bic
Tombolo et blocs glaciaires
Saint-Germain
Schorre à marailles
Saint-Luce
Estran rocheux avec baie sableuse
Mitis
Estran rocheux avec baie sableuse
Mitis
Mitis
Mitis