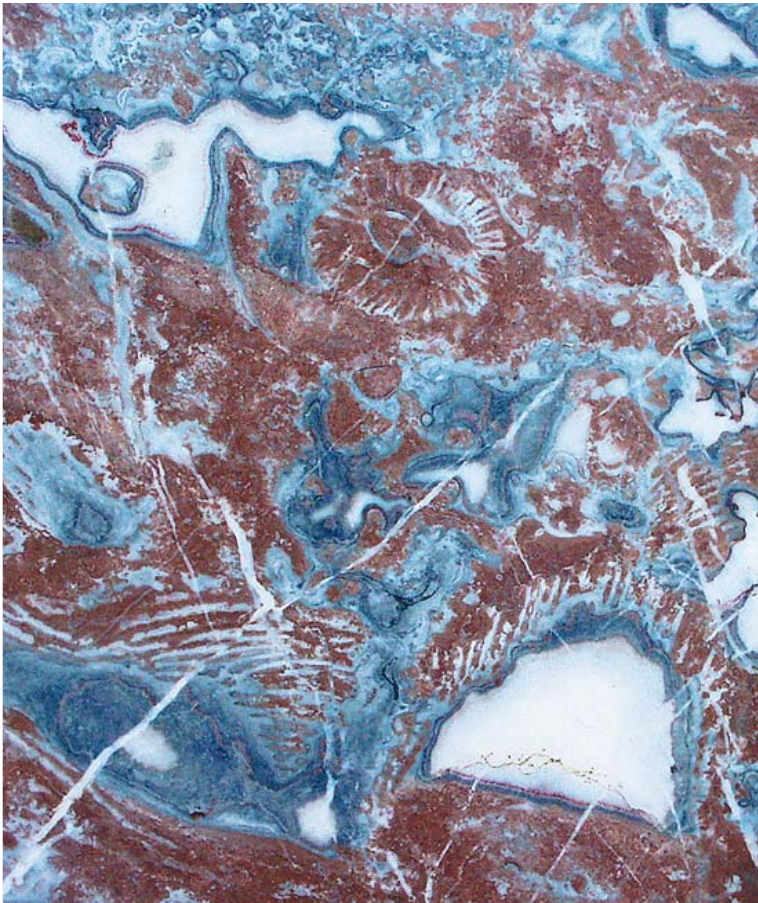


PETIT TRAITÉ DE PALÉONTOLOGIE URBAINE

FOSSILES DANS LES PIERRES ARCHITECTURALES DE LA VILLE DE QUÉBEC

GT 2017-01

Robert Ledoux



DOCUMENT PUBLIÉ PAR GÉOLOGIE QUÉBEC

Direction générale

Robert Giguère

Direction de l'information géologique de Québec

Charles Roy

Direction de la promotion et du soutien aux opérations

Jean-Yves Labbé, géo.

Édition

Joanne Nadeau, ing.

Montage

André Tremblay

Couverture

André Tremblay

Photos des couvertures

Devant : 1- Empreintes de *Trigonia* et gastéropodes. 2- Moule interne d'une ammonite.
3- Marbre Rouge Royal de Belgique. 4- Gastéropodes *Maclurites magnus*.

Endos : 1- Gastéropodes nérinées. 2- Gastéropode et céphalopode.

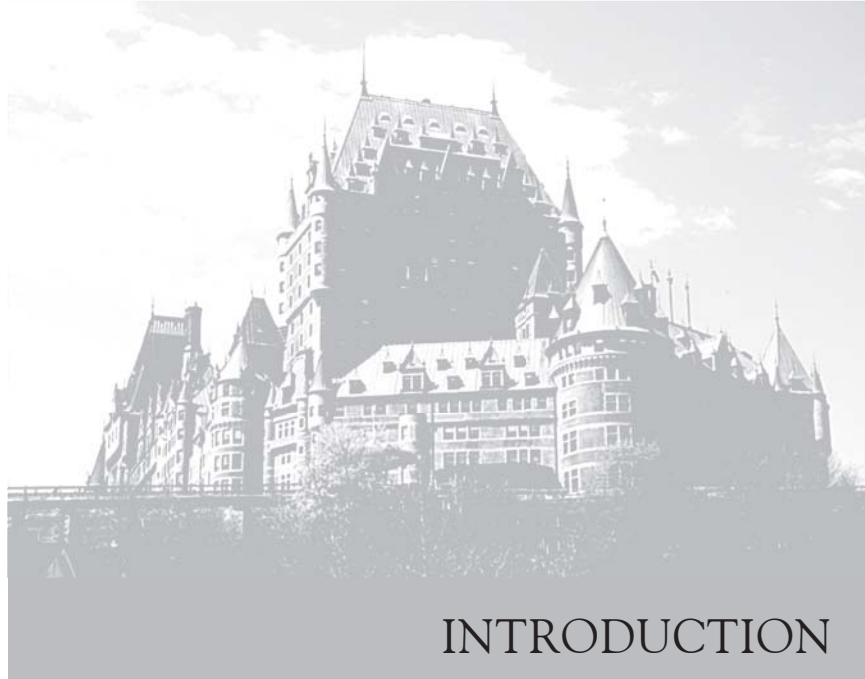
3- Céphalopodes et gastéropodes. 4- Coraux en chaînes *Halysites*.

Crédits photos

Robert Ledoux

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
LES FOSSILES DU JURASSIQUE-CRÉTACÉ	2
LES AMMONITES	2
LES BIVALVES TRIGONIA.....	3
LES NÉRINÉES.....	5
LES CÉPHALOPODES	6
LES GASTÉROPODES	10
LES BRACHIOPODES	16
LES BRYOZOAIRES	19
LES CRINOÏDES	23
LES CORAUX.....	28
LES ÉPONGES.....	31
LES BIVALVES (LAMELLIBRANCHES).....	33
STRUCTURES ENGENDRÉES PAR LES ALGUES	35
SOURCES DES ILLUSTRATIONS.....	39



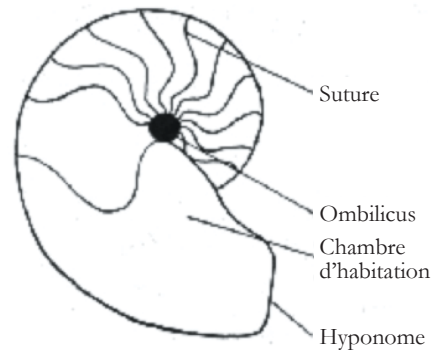
La ville de Québec constitue un lieu privilégié pour observer une grande variété de pierres à bâtir, parmi lesquelles se trouvent des calcaires tirés des carrières de Beauport, de Pointe-aux-Trembles (Neuville), de Saint-Marc-des-Carières, de Chambord, de Saint-François-de-Sales, de l'Isle La Motte du lac Champlain, de Queenston en Ontario, de Garson au Manitoba, ainsi que des marbres de Missisquoi, du Texas, de la France, de la Belgique et de l'Italie. Or, ces pierres calcaires et ces marbres contiennent fréquemment des fossiles d'invertébrés que les outils des maçons ont exposés en façonnant la pierre qui recouvre les bâtiments. L'objectif de ce Petit traité de paléontologie urbaine est de présenter ces fossiles et d'éveiller la curiosité du promeneur dans la ville de Québec pour ces êtres fascinants. De plus, il permet de découvrir ou de redécouvrir plusieurs bâtiments historiques et patrimoniaux de la Vieille Capitale.

LES FOSSILES DU JURASSIQUE-CRÉTACÉ

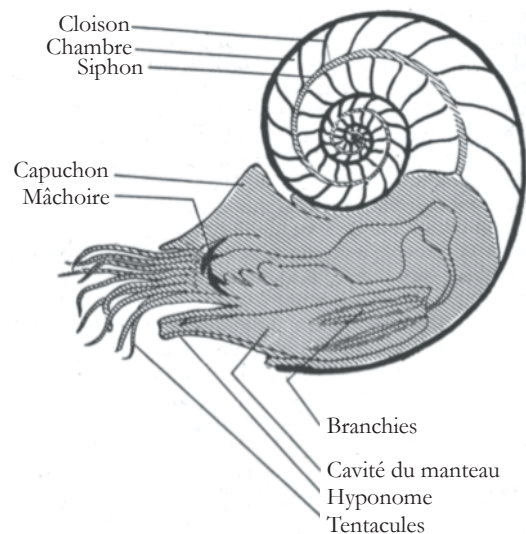
LES AMMONITES

Qu'est-ce qu'une ammonite ?

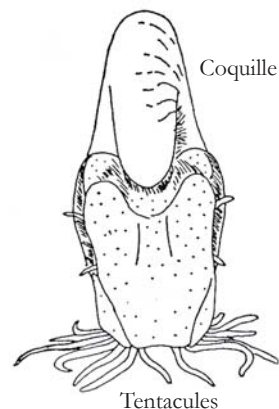
Les **ammonites** (de *Ammon*, un des noms de Jupiter, représenté avec deux cornes de bélier) sont des céphalopodes dont la coquille est constituée d'une seule valve planispiralée, laquelle peut être considérée comme le résultat d'un cône étroit, allongé et enroulé autour d'un axe. Les parties molles de l'animal se détachent de la coquille au moment de la mort et elles sont rapidement détruites, tandis que la coquille calcaire résistante est la seule partie de l'animal qui est fossilisée. La coquille est divisée en trois parties : la chambre initiale formée au début de la vie, l'ombilicus; le phragmocône, la longue partie cloisonnée remplie par un mélange gazeux; et la chambre d'habitation ouverte vers l'extérieur où se trouvait l'animal qui avait la possibilité de s'y retirer complètement en refermant l'ouverture avec un opercule calcaire. L'animal était relié à la coquille par un organe membraneux, le siphon, lequel traversait les différentes chambres. En raison du mélange gazeux dans le phragmocône, les coquilles légères devaient flotter et se déplacer au gré des courants. On pense que les coquilles pouvaient aussi se déplacer en maintenant vertical le plan d'enroulement avec l'ouverture tournée vers le bas et se propulser à l'aide d'un jet d'eau sortant de l'hyponome. De plus, il est possible que l'animal, dans cette même position, puisse ramper sur une surface horizontale en utilisant ses tentacules. Les ammonites sont apparues au Trias inférieur (-240 millions d'années); elles étaient particulièrement abondantes durant le Jurassique et le Crétacé, mais elles sont disparues brusquement à la fin du Crétacé (-65 millions d'années) en même temps que la crise du plancton et la disparition des dinosaures. Toutefois, le *Nautilus pompillus* qui vit au large des côtes australiennes et près de quelques îles du Pacifique, représente le seul genre vivant du groupe des ammonites. C'est par l'observation du *Nautilus pompillus* que l'on peut déduire la nature des parties molles des ammonites fossiles et leur mode de déplacement.



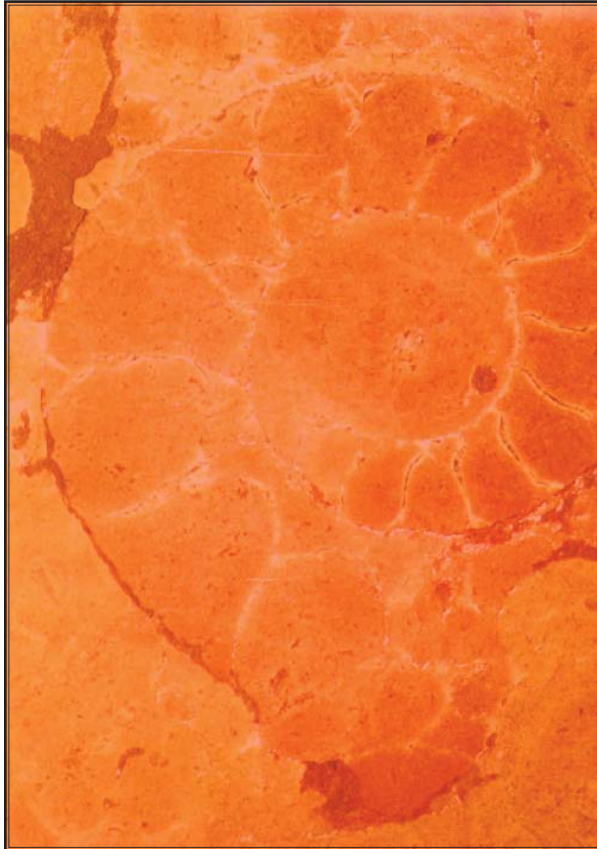
Coquille d'une ammonite.



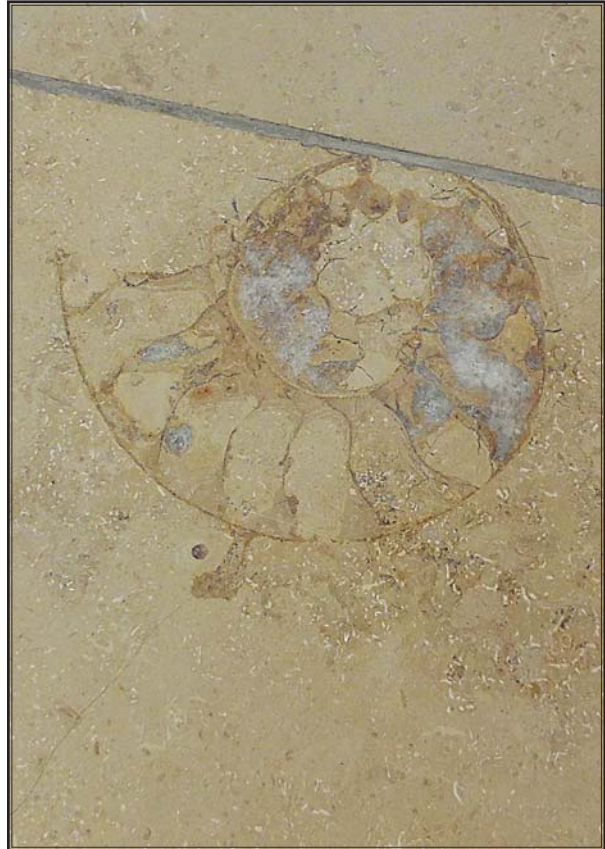
Coquille de *Nautilus* en position verticale rampant sur un substrat à l'aide de ses tentacules.



Coquille et parties molles de *Nautilus pompillus* des côtes australiennes vivant généralement à 400 mètres de profondeur.



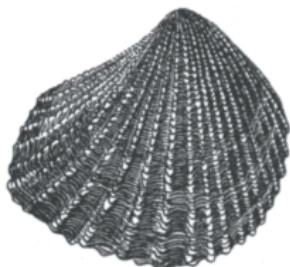
Bibliothèque de l'Assemblée nationale : moule interne d'une **ammonite** datant du Jurassique supérieur (-150 millions d'années), dans le marbre Rouge de Véronne d'Italie, d'une colonne de la bibliothèque de l'Assemblée nationale, édifice Pamphile-Le May. La section du moule montre le phragmocône et les lignes de suture des cloisons.



Galeries de la Capitale : moule interne d'une **ammonite** dans le calcaire Jura Beige, datant du Jurassique supérieur, dans les dalles des Galeries de la Capitale tirées d'une carrière de la Bavière en Allemagne.

LES BIVALVES TRIGONIA

Les murs intérieurs de la basilique de Sainte-Anne-de-Beaupré sont lambrissés de calcaire *Travertone* du Texas, communément appelé le *Cordova*. C'est une pierre de ton crème, parsemée de nombreuses cavités qui lui confèrent une grande qualité acoustique. Ce calcaire coquillier, qui a l'apparence d'un travertin, comporte de nombreuses empreintes et moules de **bivalves** *Trigonia* (trois angles) et de **gastéropodes**. Ce calcaire est d'âge Crétacé inférieur (-144 à -99 millions d'années) et appartient aux formations de Walnut ou d'Edwards, de la région de Parc Leander et Cedar située au nord d'Austin, au Texas. La couleur dorée des empreintes des fossiles est due à la sidérite (carbonate de fer). Ci-dessous, quelques photos prises dans la chapelle de l'Immaculée.



Moule externe
d'un *Trigonia*
(coquille à trois angles)



Moule interne
d'un *Trigonia*



Chapelle de l'Immaculée, basilique Sainte-Anne-de-Beaupré : mollusques bivalves du genre *Trigonia*, d'âge crétacé inférieur, dans le calcaire Travertone du Texas, communément appelé Cordova (Cream). La couleur dorée des empreintes des coquilles est due à la sidérite. Moules internes et externes de *Trigonia* et petits gastéropodes.



Chapelle de l'Immaculée, basilique Sainte-Anne-de-Beaupré : empreintes de coquilles de *Trigonia* dans le calcaire Travertone du Texas (Cordova Cream).

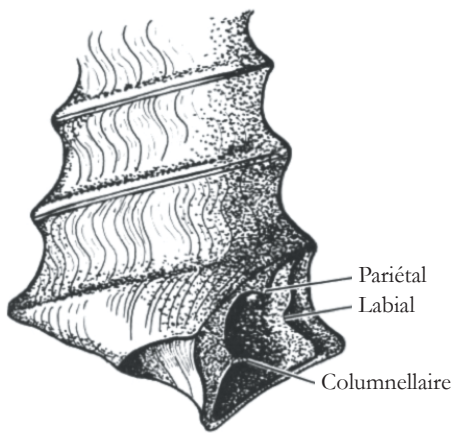
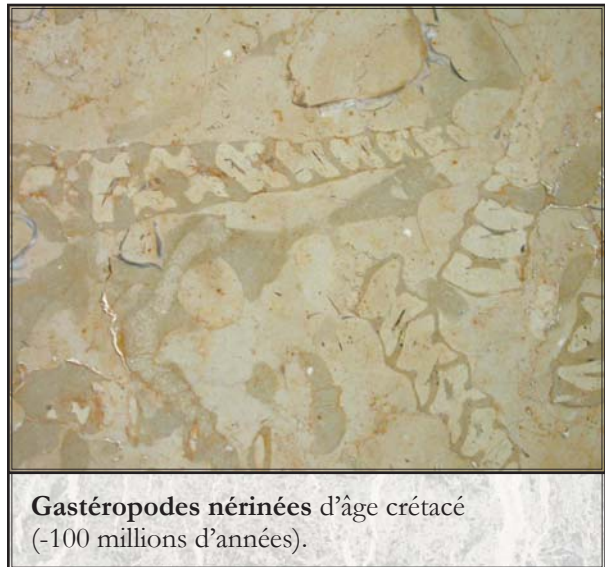


Chapelle de l'Immaculée, basilique Sainte-Anne-de-Beaupré. Empreintes de *Trigonia* et gastéropodes dans le calcaire Travertone du Texas (Cordova Cream).

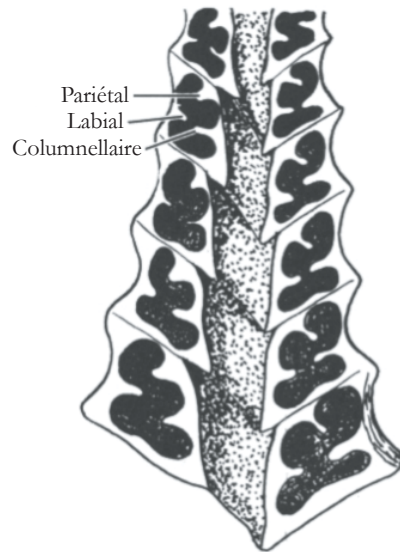
LES NÉRINÉES

Hall du Château Frontenac

Les **nérinées**, du nom grec d'une nymphe marine, sont des **gastéropodes** appartenant à la famille des *Nerineidae*, ayant vécu dans les milieux marins récifaux du début du Jurassique (-200 Ma) jusqu'à la fin du Crétacé (-65 Ma). Elles se sont éteintes en même temps que les ammonites et les dinosaures. La paroi des tours d'enroulement de la coquille, généralement très allongée, est non seulement très épaisse, mais elle est également tapissée intérieurement jusqu'à la pointe de plis calcaires sécrétés par l'animal au fur et à mesure de sa croissance, de telle sorte qu'il ne restait à l'animal pour se loger que des espaces extrêmement étroits. En raison de leur difficulté de traîner l'épaisse coquille, les nérinées devaient être des animaux peu actifs vivant sur les fonds vaseux marins. Pour identifier une nérinée, il est nécessaire de connaître non seulement sa section longitudinale, mais aussi son ornementation des moules calcaires internes, composées le plus souvent de trois plis, un columnellaire, un pariétal et un labial (voir les illustrations).



Coquille de **nérinées** montrant les replis calcaires pariétal, labial et columnellaire.



Section longitudinale avec replis calcaires internes, pariétal, labial et columnellaire, sécrétés par l'animal au fur et à mesure de sa croissance.

LES CÉPHALOPODES

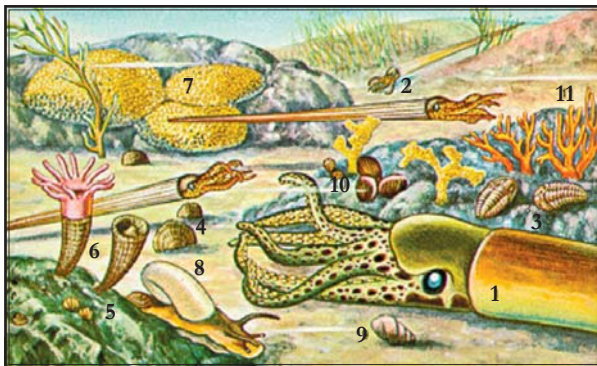
Qu'est-ce qu'un céphalopode ?

Les **céphalopodes** (du grec *kephalé*, et *podos*, pied) forment un groupe de mollusques exclusivement marins dont la majeure partie du pied s'est transformée en une série de bras tentaculaires entourant la bouche. Ces organes servent à la fois à la locomotion et à la recherche de nourriture. L'autre partie du pied est devenue un organe musculueux spécial, l'entonnoir, qui fonctionne comme une pompe à propulser l'animal à l'aide de jets d'eau sortant par l'hyponome.

L'animal sécrète une coquille ayant la forme d'un cône allongé et cloisonné, lequel peut être droit, arqué ou enroulé dans un plan. Seule la coquille est fossilisée, elle est primitivement externe (protectrice) chez les nautiloïdés et les ammonoïdés, et interne (organe de soutien) chez les bélemnites et les espèces actuelles telles le calmar, la pieuvre (ou poulpe), et la seiche. Les céphalopodes sont apparus au Cambrien (-570 Ma) et plus de 10 000 espèces fossiles ont été recensées; on connaît environ 650 espèces actuelles.

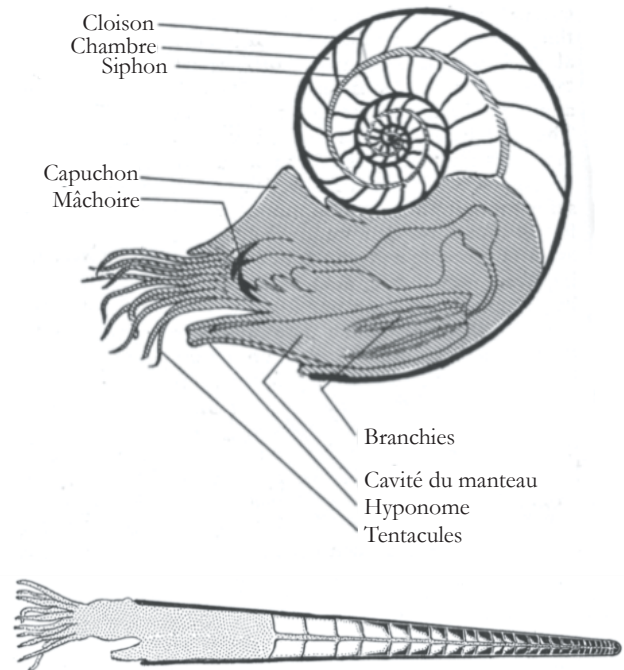
Dans la coquille de l'individu fossilisé ou actuel, seule la dernière chambre, dite chambre d'habitation, est ou a été occupée par les parties molles qui sont fixées par des muscles sur les parois latérales; les autres chambres sont appelées chambres à air, car elles sont remplies d'un mélange gazeux dont la composition est très voisine de celle de l'air, mais plus riche en azote. Les cloisons sont percées de manière à laisser passer le siphon qui traverse toutes les chambres à air pour aboutir dans la chambre d'habitation.

Dans la ville de Québec, on peut observer des *Orthoceras*, dans la pierre de Tyndall des murs intérieurs de l'église Saint-Roch et dans le parement en calcaire de Chambord des Maisons de Beaujours.



Fond marin de l'Ordovicien moyen
(-450 millions d'années) montrant des **céphalopodes nautiloïdes** à coquille droite :

1- *Orthoceras*; 2- *Sactoceras*.
Trilobite : 3- *Flexicalimene*.
Brachiopodes : 4- *Rafinesquina*; 5- *Rhychotrema*.
Coraux : 6- *Streptelasma*; 7- *Favosites*.
Gastéropodes : 8- *Maclurites*; 9- *Cyclomena*.
Pélécycope : 10- *Byssonychia*.
Bryozoaires : 11- *Hallopora*.



Orthoceras : montrant les tentacules, la coquille, la chambre d'habitation, les chambres à air et le siphon central. Certains individus peuvent avoir plus de deux mètres de longueur.

Les Maisons de Beaucours, angle des rues Haldimand et Saint-Louis

Le parement de cet immeuble construit en 1997 est en calcaire de Chambord provenant d'une carrière située près du village de Chambord, au Lac-Saint-Jean; il est composé de panneaux à fini sablé ou bouchardé. Ce calcaire appartient à la Formation de Simard, d'âge ordovicien moyen. Les pierres coupées parallèlement au litage montrent une riche faune fossilisée incluant des **céphalopodes**, des **gastéropodes** et des **bivalves**. Ces fossiles sont particulièrement mis en évidence sur les panneaux à fini sablé.



Céphalopodes et **gastéropodes** dans le calcaire de Chambord, les Maisons de Beaucours.



Maisons de Beaucours.

Église Saint-Roch, rue Saint-Joseph

Les murs intérieurs de l'église Saint-Roch sont lambrissés avec de la pierre de Tyndall tirée d'une carrière près de Garson, au Manitoba. Cette pierre architecturale est surnommée la « tapisserie du Manitoba ». C'est un calcaire dolomitique, fossilifère, à texture mouchetée et bigarrée, de la Formation de Red River, d'âge ordovicien supérieur. La pierre de Tyndall renferme de nombreux fossiles bien conservés incluant des **céphalopodes**, des **gastéropodes**, des **Receptaculites** et des **coraux** en chaînes. Les bigarrures brunes dans la matrice calcitique chamois pâle sont les traces de mollusques et vers fousseurs.



Coquille complète d'un **céphalopode** *Orthoceras* de 45 cm longueur sur le mur gauche de la nef, sous la station IV du chemin de croix.



Céphalopode *Orthoceras* de 23 x 9 cm sur le mur gauche de la nef, sous la station V du chemin de croix. Les lignes verticales sont le fini peigné de la pierre.



Céphalopode *Orthoceras* de 28 x 12,5 cm, sur le mur gauche de la nef près de la porte indiquée crypte. Les lignes verticales sont le fini peigné de la pierre.



Céphalopode *Orthoceras* de 15 x 3,5 cm, sur le mur en arrière de la nef, à droite, au-dessus d'un banc.

Le 25, rue du Marché-Champlain

Le rez-de-chaussée est recouvert de grosses pierres équarries en calcaire gris de la Formation de Saint-Casimir/ Deschambault du Groupe de Trenton, d'âge ordovicien.

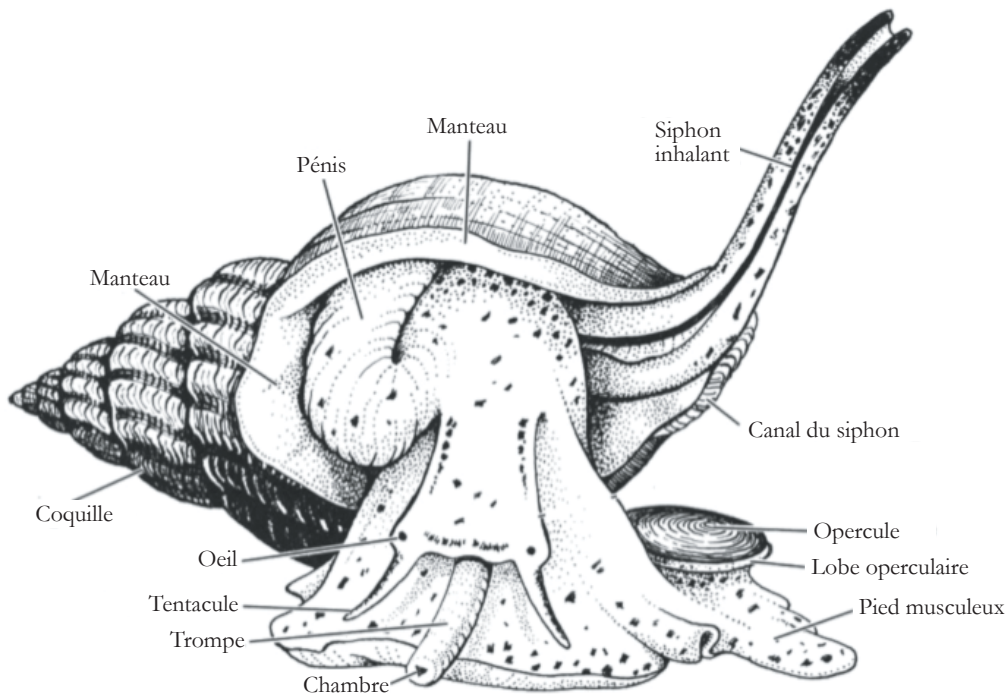


Céphalopode *Orthoceras* dans le calcaire ordovicien du 25 Marché-Champlain.

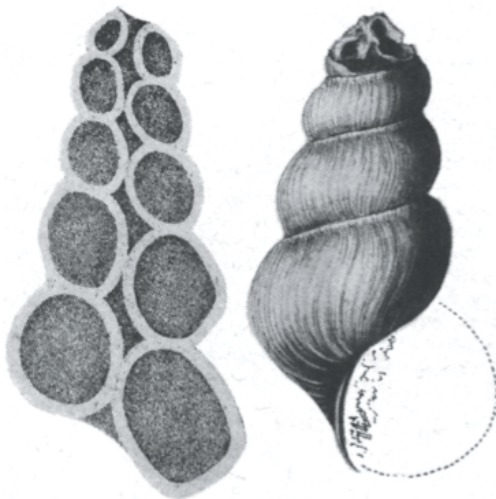
LES GASTÉROPODES

Qu'est-ce qu'un gastéropode ?

Les **gastéropodes** ou **gastropodes** (du grec *gaster*, ventre et *podos*, pied) sont des mollusques des domaines marins et d'eau douce, sécrétant une coquille calcaire univalve spiralée, variant de forme spiralée conique jusqu'à un plan spiralé (discoïde). Typiquement, le tube coquillier conique est enroulé en hélice autour d'un axe calcaire appelé columelle sur laquelle l'animal s'attache. L'ouverture de la coquille est parfois fermée par une plaque (opercule). C'est un des groupes d'invertébrés les mieux représentés dans le monde tant par la variété des formes que par le nombre des individus et par la diversité des milieux qu'il n'a cessé d'habiter depuis le Cambrien (-550 Ma) jusqu'à l'époque actuelle. Ci-dessous, coquille et anatomie d'un gastéropode actuel *Buccinum undulatum* Linné.



Coquille d'un gastéropode



À gauche, une coupe transversale de la coquille de droite d'un **gastéropode** avec enroulement spiralé conique dextrogyre autour d'un axe appelé columelle.

Gastéropodes *Maclurites magnus*

Les *Maclurites* ont vécu durant une courte période de temps s'échelonnant du Cambrien (-550 Ma) jusqu'à la fin de l'Ordovicien (-440 Ma). Les deux fossiles de *Maclurites magnus* visibles dans une pierre calcaire du Château-Frontenac, extraite d'une carrière située à Saint-François-de-Salle, sont caractéristiques du Groupe de Chazy (-460 Ma) de l'Ordovicien. Dans cette pierre posée verticalement sur l'arête du lit de carrière (en délit), les deux grandes coquilles présentent une vue basale avec un enroulement apparent senestre (dans le sens contraire des aiguilles d'une montre), mais en réalité l'enroulement des *Maclurites* tel que vu du dessus de la spire (vue apicale) est dextrogyre. La base de la coquille est presque plane, tandis que le dessus est légèrement concave dans la partie ombilicquée de la spire. L'ouverture de la coquille est fermée par un opercule calcaire, rarement trouvé en position, mais le plus souvent séparé de la coquille enroulée. L'animal retraits dans sa coquille fermée par l'opercule était protégé contre les prédateurs et de la dessiccation (assèchement).



Maclurites magnus



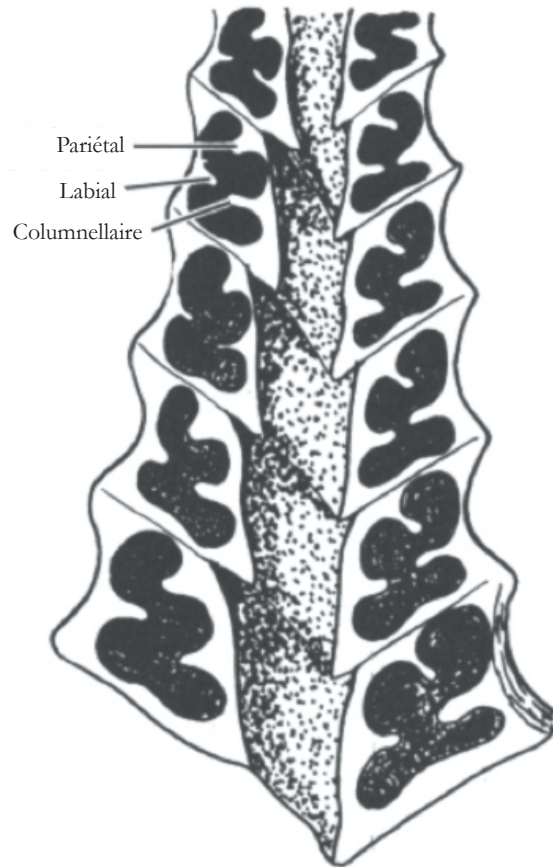
Vue apicale montrant l'enroulement dextrogyre ombiliqué.



Vue basale avec enroulement senestre et opercule.

Les *nérinées*

Les *nérinées*, du nom grec d'une nymphe marine, sont des **gastéropodes** appartenant à la famille des *Nerineidae*, ayant vécu dans les milieux marins récifaux du début du Jurassique (-200 Ma) jusqu'à la fin du Crétacé (-65 Ma). Elles se sont éteintes en même temps que les ammonites et les dinosaures.



La paroi des tours d'enroulement de la coquille, généralement très allongée, est non seulement très épaisse, mais elle est également tapissée intérieurement jusqu'à la pointe de plis calcaires sécrétés par l'animal au fur et à mesure de sa croissance, de telle sorte qu'il ne restait à l'animal pour se loger que des espaces extrêmement étroits. En raison de leur difficulté de traîner l'épaisse coquille, les nérinée devaient être des animaux peu actifs vivant sur les fonds vaseux marins. Pour identifier une nérinée, il est nécessaire de connaître non seulement sa section longitudinale, mais aussi son ornementation des moules calcaires internes composés le plus souvent de trois plis, un columnellaire, un pariétal et un labial, selon leur situation respective sur la columelle, la paroi de l'enroulement et la lèvre interne de la coquille (voir l'illustration).

Château Frontenac, rue Mont-Carmel, Groupe de Chazy

La brique provenant de Glenboig en Écosse est le matériau qui domine le revêtement du bâtiment, mais le rez-de-chaussée et les ornements sur la rue Mont-Carmel sont en pierre de calcaire du Groupe de Chazy provenant d'une carrière qui était située à Saint-François-de-Sales sur l'Île Jésus. Le calcaire est caractérisé par une altération produisant un microrelief alvéolé et par des fossiles, incluant de gros **gastéropodes** (*Maclurites magnus*).



Parement du rez-de-chaussée du Château Frontenac sur la rue Mont-Carmel en calcaire du Groupe de Chazy, la flèche indique la pierre incluant les **gastéropodes** *Maclurites magnus* illustrés à droite.



Les murs intérieurs du hall du Château Frontenac sont lambrissés d'un marbre-calcaire de France, appelé Rippe-Doré, d'âge jurassique à crétacé, incluant des coquilles allongées de **gastéropodes (nérinées)** avec des plis calcaires internes. À voir sur le mur sous l'escalier menant à la salle de bal.

Église Saint-Roch, rue Saint-Joseph

Les murs extérieurs de l'église Saint-Roch sur la rue Saint-Joseph ont été érigés entre 1914 et 1915; ils sont formés d'une charpente d'acier revêtue de granit Gris-Rose de Rivière-à-Pierre incluant des ornements en calcaire de Saint-Marc-des-Carières. Ce n'est qu'en 1923 et 1924 que les murs intérieurs ont été recouverts de calcaire de Tyndall du Manitoba et l'année suivante, on a installé le maître-autel, les autels latéraux et la table de communion en marbres d'Italie, rose jaune, rouge violacé, etc.

La pierre de Tyndall qui recouvre les murs intérieurs de l'église Saint-Roch est un calcaire dolomitique fossilifère à texture mouchetée et bigarrée du Membre de Selkirk, de la Formation de Red River au Manitoba, de l'Ordovicien supérieur (-450 Ma). Cette pierre architecturale est surnommée la tapisserie du Manitoba. C'est un calcaire partiellement dolomitisé renfermant de nombreux fossiles bien conservés, incluant des **gastéropodes** (*Maclurites*), des **céphalopodes** (*Orthoceras*), des **algues** (*Receptaculites*), et des **coraux** en chaînes (*Habysites*). Les mouchetures et bigarrures dolomitiques de couleur marron jaunâtre représentent les galeries creusées par des organismes fousseurs dans le calcaire de couleur chamois pâle à gris.

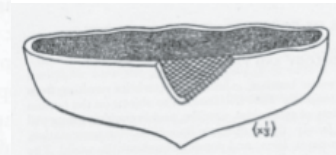
Gastéropodes de la pierre Tyndall de l'église Saint-Roch



Gastéropode *Maclurites* de 6,5 cm, les lignes verticales sont le fini peigné de la pierre (dans le portique près de la porte gauche d'entrée).



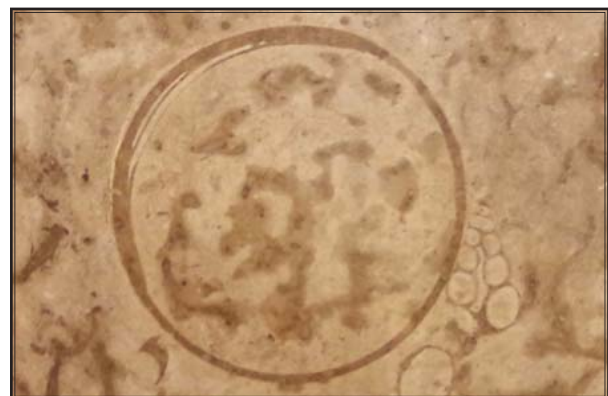
Illustration d'un **gastéropode**.



Dessin d'un *Receptaculites* en forme de bol.



Gastéropode de 6,5 cm dans le coin droit supérieur, et à gauche, un céphalopode de 15 cm (sur le mur du portique, entre les portes d'entrée de la nef gauche et droite).



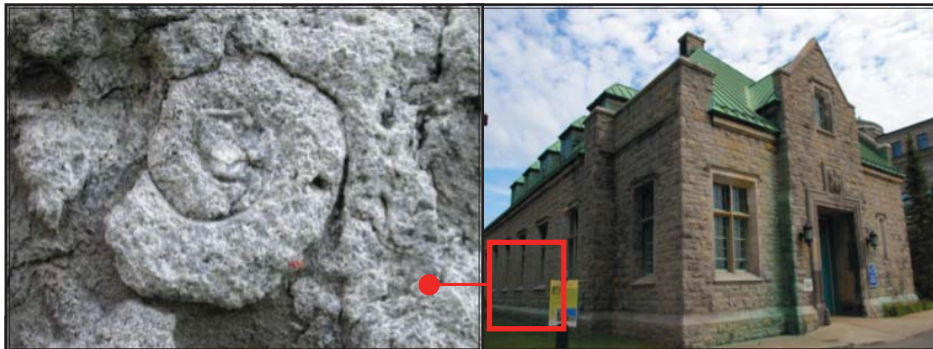
Coupe transversale d'un **gastéropode** conique et spiralé à droite du cercle d'une coupe transversale d'un *Receptaculites* (diam. 14 cm) en forme de bol rempli de calcaire bigarré de dolomie (sur le mur gauche de la nef, station V du chemin de croix).

Magasin Laliberté, boulevard Charest



Coquille dolomitisée d'un **gastéropode** *Maclurites magnus* dans le calcaire Champlain, du Groupe de Chazy, d'une carrière de l'Isle La Motte, une île du lac Champlain. (À la base de l'édifice du magasin Laliberté, boulevard Charest).

Usine de pompage, 6 rue Saint-André



Gastéropode *Maclurites magnus* dans le calcaire du Groupe de Chazy du parement de l'usine de pompage du 6 rue Saint-André, Vieux-Port.

Pavillon Charles-De Koninck, Université Laval

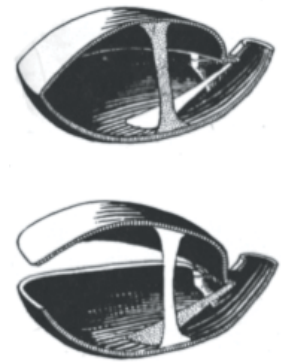
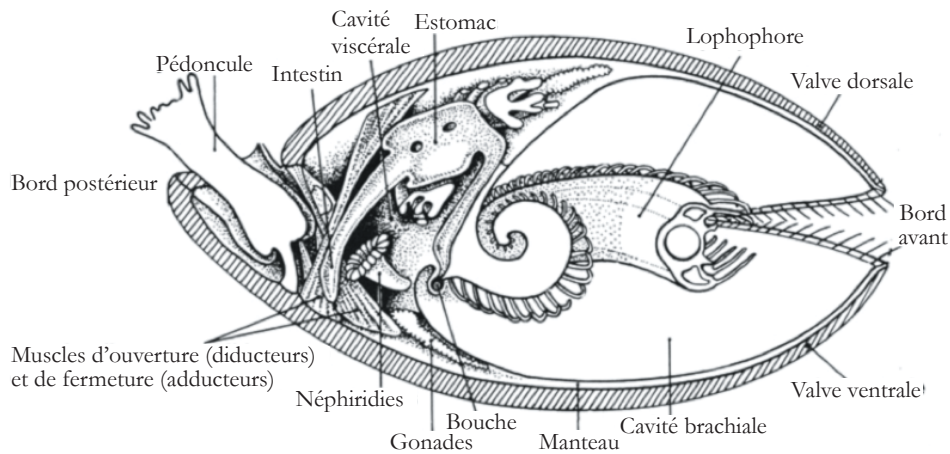
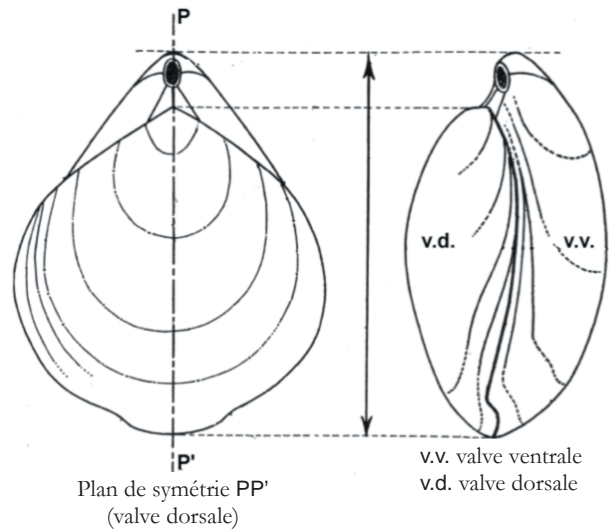


Deux **gastéropodes** *Maclurites magnus* dans le calcaire Champlain, du Groupe de Chazy, d'une carrière de l'Isle La Motte, une île du lac Champlain. Parement de l'entrée nord du pavillon Charles-De Koninck par la rue de la Terrasse.

LES BRACHIOPODES

Qu'est-ce qu'un brachiopode ?

Les **brachiopodes** (du grec *brakhiôn*, bras et *podos*, pied) sont des invertébrés microphages (filtreurs) à corps mou abrité dans une coquille composée de deux valves inégales, la plus grande est dite ventrale et la plus petite est appelée dorsale. La coquille est caractérisée par un plan de symétrie perpendiculaire au plan de séparation des valves. Les valves peuvent être convexes ou concavo-convexes, avec une surface lisse ou costulée avec stries rayonnantes. Les brachiopodes sont le plus souvent fixés, soit à l'aide d'un long muscle charnu appelé pédoncule qui sort le plus souvent de la valve ventrale à la partie postérieure par un trou (*foramen*), ou par des épines issues de la surface de la coquille ou cimentés par toute la valve ventrale. Ils constituent un groupe d'espèces très florissant depuis le Cambrien (-550 Ma). Ils sont représentés par plus de 7 000 espèces fossiles bien définies car la vie sessile favorise la fossilisation. La grande cavité entre les deux valves est évidemment favorable à la formation de moules internes. Aujourd'hui, ils ne sont plus que 260 espèces qui vivent sur des plateformes marines peu profondes.

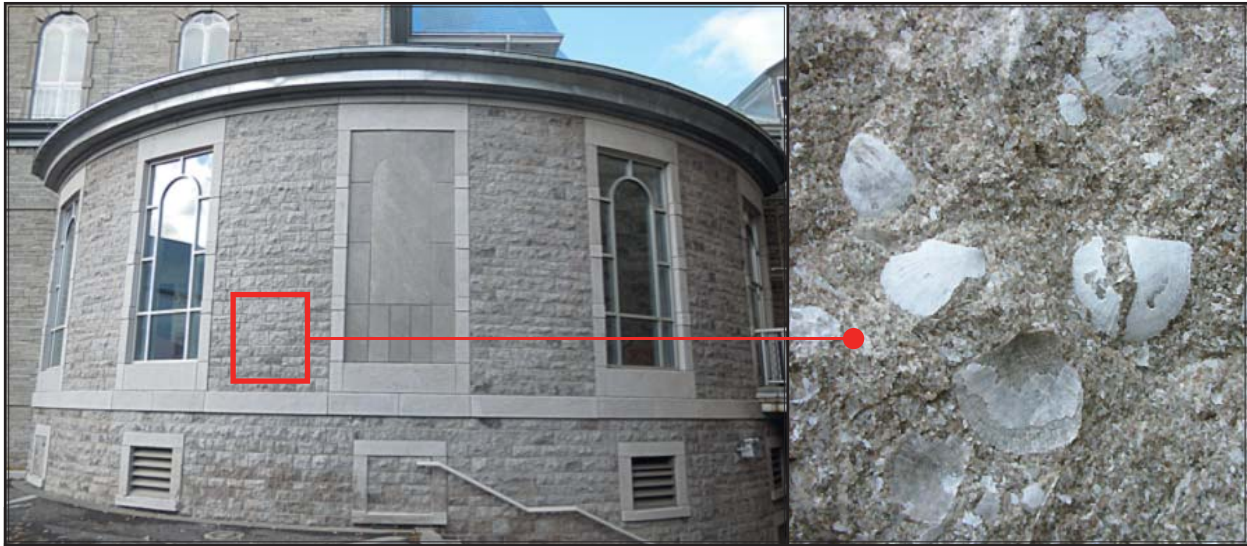


La cavité viscérale comprend un estomac, un intestin, un appareil circulatoire (lophophore) composé de deux long bras enroulés en spirales munis d'une frange de tentacules ciliés pour apporter les particules nutritives à la bouche, un système musculaire avec muscles diducteurs pour l'ouverture de la coquille et muscles adducteurs pour la fermeture, un pédoncule pour la fixation, des organes sexuels (gonades) pour la reproduction sexuée, néphridies (reins), et un manteau qui sécrète la coquille.

C'est sur l'absence ou la présence d'une charnière que se fonde la première grande division des brachiopodes en **inarticulés** et **articulés**. Les inarticulés possèdent une coquille chitineuse ou calcaire, privée de charnière, dont les valves sont maintenues par des muscles. Ce sont les formes les plus primitives, comme dans le Précambrien (-800 Ma) et le Cambrien (-550 Ma), elles vivaient enfoncées verticalement dans le sédiment tout comme les *Lingula* à coquille chitineuse (cornée) qui vivent actuellement. Les articulés ont une coquille calcaire pourvue d'une charnière avec deux dents disposées symétriquement sur la valve ventrale et deux fossettes sur la valve dorsale dans lesquelles s'adaptent les dents.

Cour du Séminaire

Le mur externe en demi-cercle de la chapelle funéraire de Mgr de Laval a été érigé vers 1950 en calcaire de Saint-Marc-des-Carières. La pierre se présente avec trois finis différents : a) les assises régulières avec fini éclaté légèrement bossagé; b) la rangée horizontale et les encadrements des fenêtres en pierre sciée et bouchardée; et c) la pierre de la fenêtre aveugle avec fini poli mat. Les pierres à fini éclaté exposent de nombreux fragments de fossiles incluant des coquilles blanches de **brachiopodes** *Rafinesquina*.



- 1- Calcaire de Saint-Marc-des-Carières - fini éclaté et bossagé, fini bouchardé et fini poli mat
- 2- Fragments de coquilles de **brachiopodes** *Rafinesquina* dans le calcaire à fini éclaté et bossagé.

Stationnement de l'hôpital Hôtel-Dieu, rue de l'Arsenal

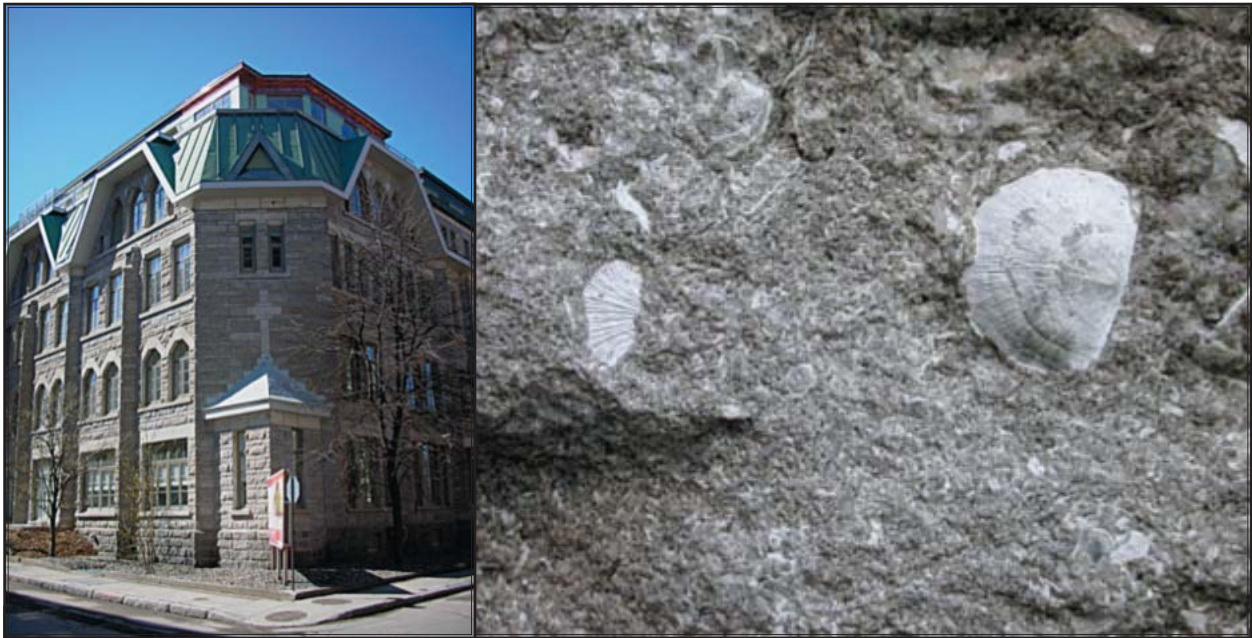
Le parement du stationnement de l'Hôtel-Dieu est en calcaire de Saint-Marc-des-Carières à fini bossagé. La pierre renferme de nombreuses coquilles blanches de brachiopodes *Rafinesquina*.



Valve convexe costulée avec des stries rayonnantes d'un **brachiopode** *Rafinesquina* dans le calcaire de Saint-Marc-des-Carières du parement du stationnement de l'Hôtel-Dieu, rue de l'Arsenal. À gauche, un fragment de coquille.

Bâtiment à l'angle des rues Saint-Amable et Berthelot

Le bâtiment des Soeurs du Bon-Pasteur converti en condos est entièrement recouvert d'un parement en calcaire de Saint-Marc-des-Carières incluant de nombreuses coquilles de **brachiopodes** *Rafinesquina*.



À gauche, le bâtiment des Sœurs du Bon-Pasteur et à droite, coquille de *Rafinesquina*.



Brachiopodes *Rafinesquina* : à gauche, une valve costulée avec stries rayonnantes; à droite, une coupe transversale d'une valve.

25, rue du Marché-Champlain

Le rez-de-chaussée de l'édifice localisé au 25, rue du Marché-Champlain est recouvert de calcaire ordovicien du Groupe de Trenton renfermant une grande variété de fossiles dont des brachiopodes du genre *Paucicrura*.



a) **Brachiopodes** du genre *Paucicrura*; b) **crinoïdes**; c) **bryozoaires** dans le calcaire qui recouvre le rez-de-chaussée du 25, rue du Marché-Champlain, du mur sud face au quai des traversiers.

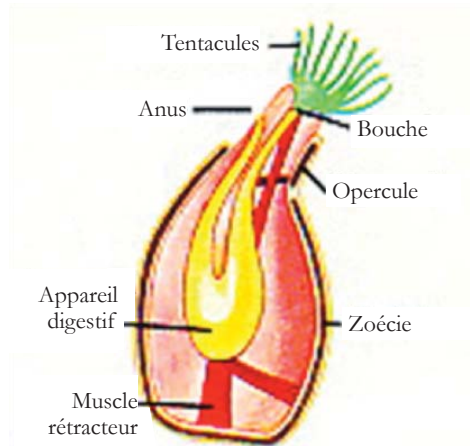
LES BRYOZOAIRES

Qu'est-ce qu'un bryzoaire ?

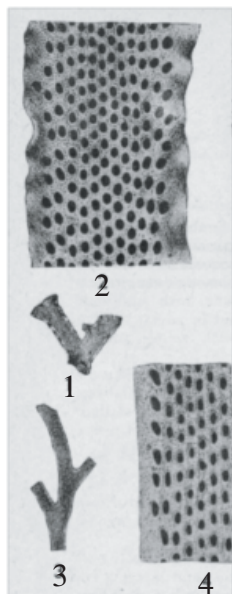
Les **bryozoaires** (du grec *bruon*, mousse, *zôon*, animal) sont des animaux coloniaux de petites tailles de l'ordre du millimètre (mm). Ils construisent des édifices calcaires servant à abriter les individus dans des logettes appelées **zoécies**. La colonie de logettes constitue le **zoarium**. Chaque individu (zooïde) est composé d'un corps ovoïde terminé à sa partie supérieure par une couronne tentaculaire rétractable et un opercule permettant de fermer la zoécie. Les tentacules servent à capter les particules alimentaires et à les acheminer vers la bouche. L'anus peut occuper une situation variable, mais généralement se situe près de la bouche. Le tube digestif (estomac) a la forme d'une anse. Un muscle permet à l'individu de se rétracter à l'intérieur de la logette calcaire.

Nous ne connaissons des bryozoaires fossiles que leurs zoécies (logettes) et leur regroupement formant le zoarium, c'est-à-dire leur squelette calcaire. Les zoécies sont généralement si étroitement accolées dans le zoarium que leurs parois communes sont perforées par des ouvertures permettant la communication entre les divers individus.

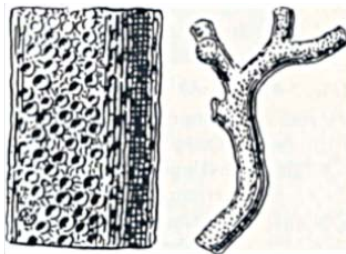
La plupart des bryozoaires vivent au fond de la mer et sécrètent un squelette calcaire. Ils sont connus depuis l'Ordovicien (-490 Ma) et continuent d'exister actuellement. On a répertorié environ 16 000 espèces fossiles et 4 000 espèces actuelles. Les fossiles sont parfois si abondamment accumulés sur le fond de la mer qu'ils forment des « roches à bryozoaires ». Trois genres de bryozoaires apparaissent fréquemment dans les pierres calcaires de l'Ordovicien qui parent les édifices de la ville de Québec. Ce sont *Pachydietya* et *Hallopora* dans le calcaire de Pointe-aux-Trembles, et *Prasopora* dans le calcaire de Saint-Marc-des-Carières.



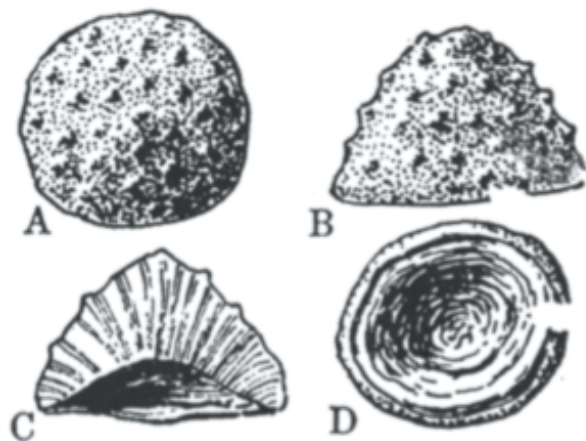
Anatomie d'un **bryozoaire** : la taille est de l'ordre de 3 mm de hauteur et de 1 mm de largeur. Les **bryozoaires** forment une colonie habitant dans des logettes calcaires appelées zoécies.



2 et 4 : **Bryozoaires** *Pachydietya*.
1 et 3 : tiges calcaires d'une colonie de zoécies.



Hallopora : À droite : tige calcaire rameuse d'une colonie de zoécies. À gauche : grossissement des zoécies formant le zoarium.



Prasopora orientalis dans la base en calcaire de Saint-Marc-des-Carières des maisons, 2 à 16 de la rue de la Porte : **a**) vue de dessus; **b**) vue de profil; **c**) coupe verticale; **d**) coupe basale.

Manoir de l'Esplanade : 77-83, rue d'Auteuil

Le Manoir de l'Esplanade fut construit en 1845-1846. Le parement, les bandeaux et les encadrements des ouvertures sont en pierre de taille, bouchardée fin, de calcaire de Pointe-aux-Trembles. À la base de l'édifice, la surface du calcaire à patine gris pâle a tendance à s'écailler pour exposer le calcaire gris foncé riche en matière organique, incluant de nombreux **bryozoaires** rameux *Hallopora* et **crinoïdes** blancs.



À gauche, le Manoir de l'Esplanade en calcaire de Pointe-aux-Trembles. À droite, **bryozoaires** *Hallopora* rameux dans le calcaire gris foncé de Pointe-aux-Trembles.

Maison Taschereau (le Continental) : 26 rue Saint-Louis

Cette maison fut construite en 1844 par le juge Jean-Thomas Taschereau, frère du cardinal Elzéar-Alexandre Taschereau. Le premier ministre du Québec de 1920 à 1936, Louis-Alexandre Taschereau, est né dans cette maison en 1867. Elle est occupée depuis 1956 par le restaurant Le Continental. La façade est revêtue de pierre de taille posée en assises régulières de calcaire de Pointe-aux-Trembles avec un fini bouchardé. La couleur gris sombre typique de la pierre et les nombreux **bryozoaires** rameux du genre *Hallopora* sont particulièrement visibles aux endroits où desquame la mince couche du fini bouchardé.



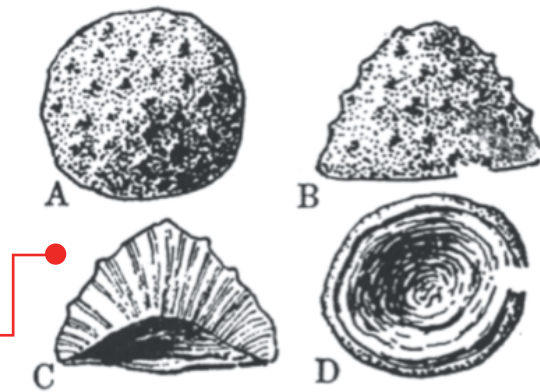
Bryozoaires *Hallopora* dans le calcaire de Pointe-aux-Trembles de la maison Taschereau.

Maisons, 2 à 16 de la rue de la Porte

Ces maisons de type « terrasse » ont été construites en 1899 et 1900. Le parement présente un appareil régulier à fini sablé en grès de Bouctouche, du Nouveau-Brunswick. La base de ces maisons est en calcaire de Saint-Marc-des-Carières.



Bryozoaires *Prasopora orientalis* dans la base en calcaire de Saint-Marc-des-Carières des maisons, 2 à 16 de la rue de la Porte.



a) vue de dessus; b) vue de profil;
c) coupe verticale; d) coupe basale.

Le 25, rue du Marché-Champlain

Cet édifice comprend un rez-de-chaussée recouvert de grosses pierres équarries en calcaire gris de la Formation de Saint-Casimir/Deschambault, Groupe du Trenton, d'âge ordovicien, tirées d'une carrière de la Pointe-aux-Trembles. Ces pierres calcaires proviendraient de l'ancien hall du Marché Champlain qui avait été construit en 1858-1860 et démolé en 1910.



Édifice du 25, rue du Marché-Champlain avec rez-de-chaussée en calcaire ordovicien incluant de nombreux **bryozoaires**, **crinoïdes**, **brachiopodes**, **algues**.

Bryozoaires *Prasopora* (boules) et *Hallopora* (branches en Y) dans le calcaire ordovicien du 25 Marché-Champlain.



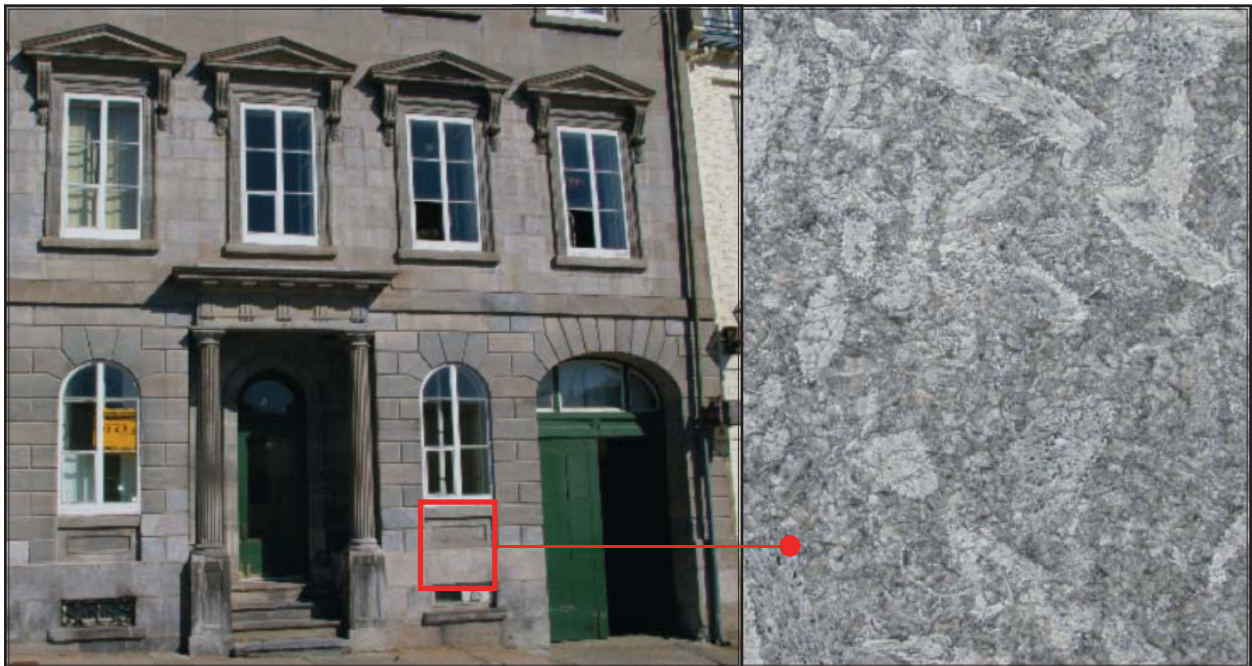
Bryozoaires *Prasopora* dans le calcaire ordovicien du 25, rue du Marché-Champlain.



Bryozoaires *Pachydictya* dans le calcaire ordovicien du 25, rue du Marché-Champlain.

Maison Mackenzie-Turnbull, 14 avenue Saint-Denis

La maison Mackenzie-Turnbull a été construite entre 1852 et 1855 et le parement est en calcaire de Pointe-aux-Trembles incluant plusieurs groupes de **bryozoaires**.



Variétés de **bryozoaires** au bas de la fenêtre à droite du portique.

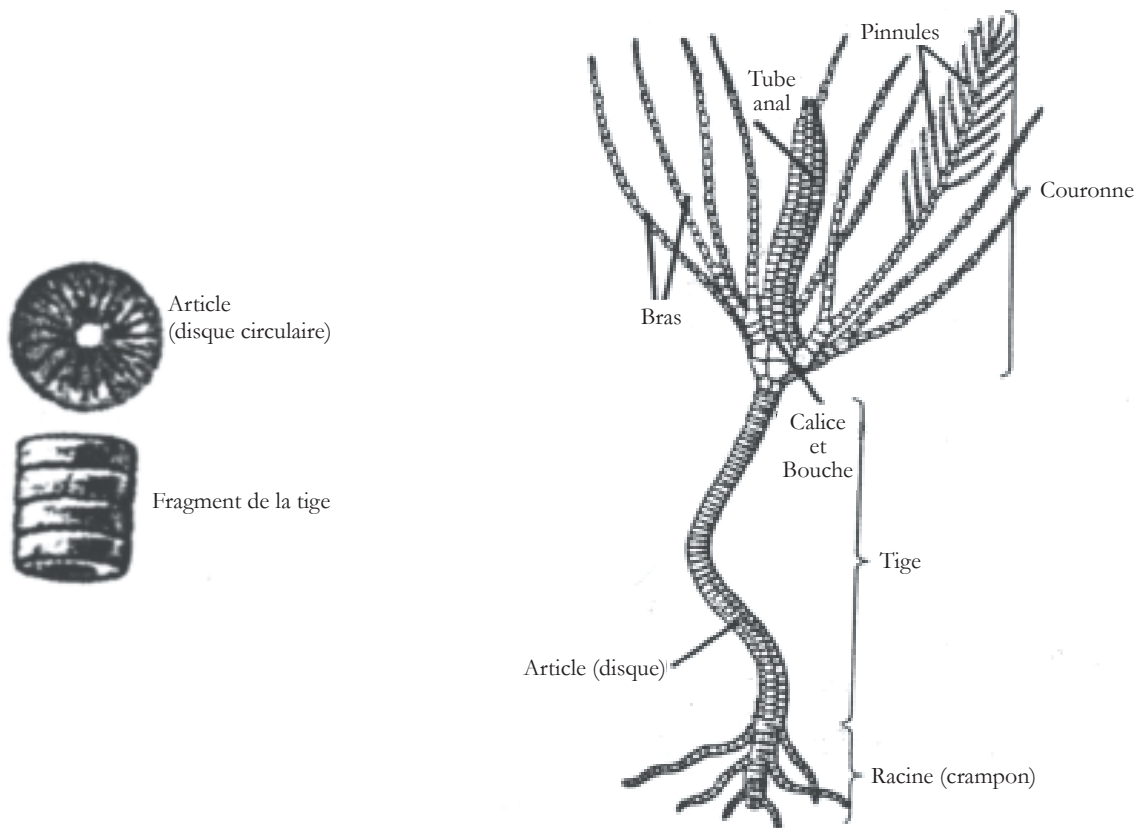
LES CRINOÏDES

Qu'est-ce qu'un crinoïde ?

Les **crinoïdes** (du grec *krinon*, lis, et *eidos*, forme) sont des animaux exclusivement marins dont la plupart des espèces fossilisées étaient fixées sur des fonds vaseux de la mer. Un crinoïde complet se compose de trois parties : a) une couronne incluant le calice qui renferme les organes vitaux, la bouche, l'anus, les bras et les pinnules, c'est essentiellement un organe de nourriture dont la fonction est de capter et de convoier les particules alimentaires vers la bouche; b) une tige, appelée aussi pédoncule, formée de nombreux articles squelettiques (disques) superposés et percée d'un canal axial parcourant toute la longueur et logeant un cordon et des tissus nerveux; et c) une racine formée d'appendices (grappin) qui servent à cramponner l'animal au fond de la mer.

C'est dans les calcaires de l'Ordovicien inférieur (-480 Ma) qu'ont été rencontrés les plus anciens restes attribuables avec certitude à des crinoïdes, ils sont encore présents à l'époque actuelle et on les surnomme **lis de mer**. Plus de 5000 espèces fossiles ont été répertoriées.

Les fossiles complets sont rares, car le squelette après la mort subit généralement la désarticulation et la dispersion de ses éléments dans les sédiments, parfois les débris bioclastiques sont si abondants et concentrés qu'ils forment des lits rocheux. Leur tige est habituellement d'une longueur de quelques décimètres, mais on a signalé la présence de tronçons de tige de plus de 20 mètres dans des sédiments du Crétacé. En section, la tige et ses articles peuvent être circulaires, elliptiques, carrés, pentagonaux ou étoilés.



Édifice Price, 57, rue Sainte-Anne

Cet édifice a été construit en 1929-1930. C'est une structure d'acier recouverte, moitié-moitié, avec des pierres taillées en panneaux de calcaire de Saint-Marc-des-Carières, de couleur beige pâle, et de calcaire de Queenston, de couleur brunâtre. Le calcaire de Queenston est dolomitique, il est caractérisé par une surface chagrinée et la présence de tiges et éléments de **crinoïdes** en calcite rose. Il appartient à la Formation de Lockport du Silurien et est tiré d'une carrière en bordure de l'escarpement de Niagara.



Éléments de **crinoïdes** en calcite rose du calcaire de Queenston de l'édifice Price.

Le banc de Némur – Rencontre, place de l’Hôtel-de-ville

La ville de Namur, Belgique, jumelée à la ville de Québec depuis 1991, a offert ce banc installé à la place de l’Hôtel-de-Ville. La pierre a été taillée dans un calcaire à **crinoïdes** de couleur bleu foncé devenant noire au polissage. Ce calcaire est connu commercialement sous l’appellation Petit granit noir de Belgique parce que l’accumulation d’éléments fossiles de **crinoïdes** blancs dans la pierre présente certaines ressemblances avec les granits porphyriques. Ce calcaire est d’âge carbonifère, et doit sa couleur foncée à la présence de matière organique. La pierre a été fournie par Les Carrières de la Pierre Bleue Belge.



Calcaire du banc Namur de couleur noire incluant des éléments de **crinoïdes** blancs. Cette pierre est appelée commercialement Petit granite noir de Belgique.

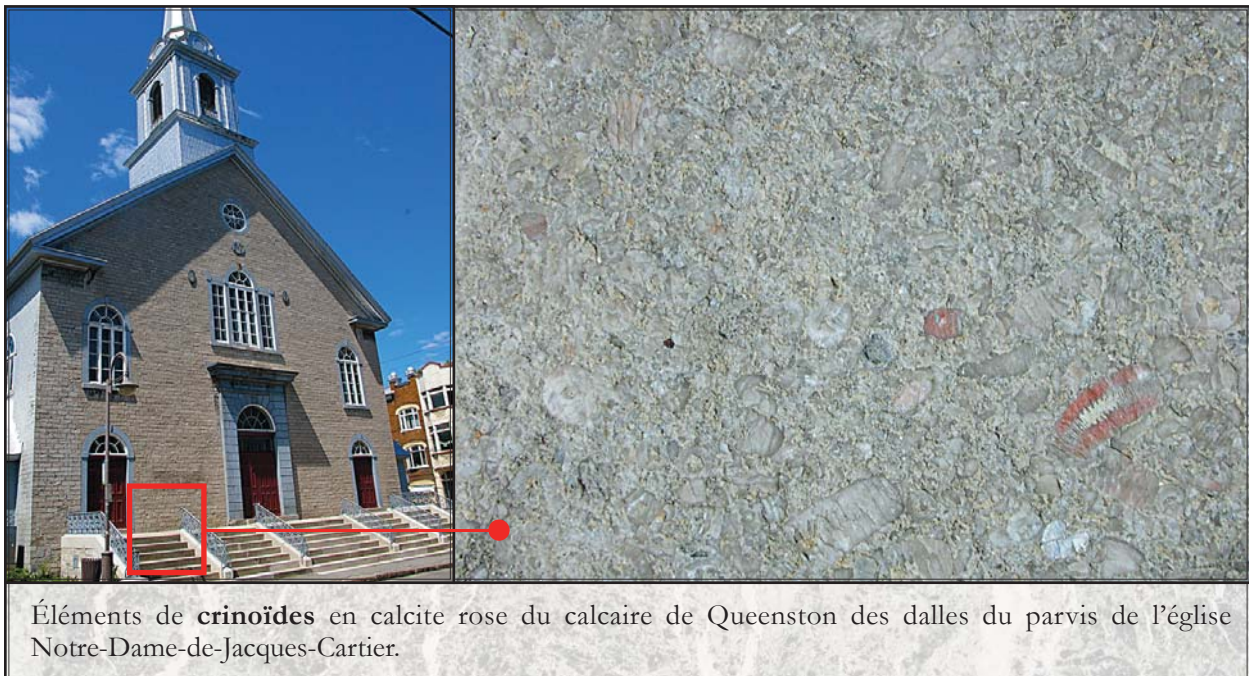
Église Notre-Dame-des-Victoires, place Royale

Le parement des murs de l'église est en calcaire de Beauport, du Groupe de Trenton, Ordovicien moyen, tandis que le portail et les chaînes d'angle sont en calcaire de Pointe-aux-Trembles, Formation de Deschambault, à la base du Trenton.



Église Notre-Dame-de-Jacques-Cartier, angle des rues Saint- Joseph et Caron

Le parement de l'église qui a été construite en 1853 est en calcaire de Château-Richer, du Groupe de Trenton, Ordovicien, tandis que le parvis et les marches sont en calcaire de Queenston, de la Formation de Lockport, Silurien, d'une carrière de l'escarpement du Niagara.



La Citadelle de Québec, Ancien Magasin (Mess des militaires)

La construction de l'Ancien Magasin s'est échelonnée de 1852 à 1857. La façade est parée d'un appareil de pierre de taille à assises régulières de calcaire de Pointe-aux-Trembles, caractérisé par des éléments de **crinoïdes** et des fragments de **bryozoaires**.



Tiges et éléments de **crinoïdes** accompagnés de **bryozoaires** (alvéoles) dans le calcaire de Pointe-aux-Trembles de l'Ancien Magasin de la Citadelle.

LES CORAUX

Qu'est-ce qu'un corail ?

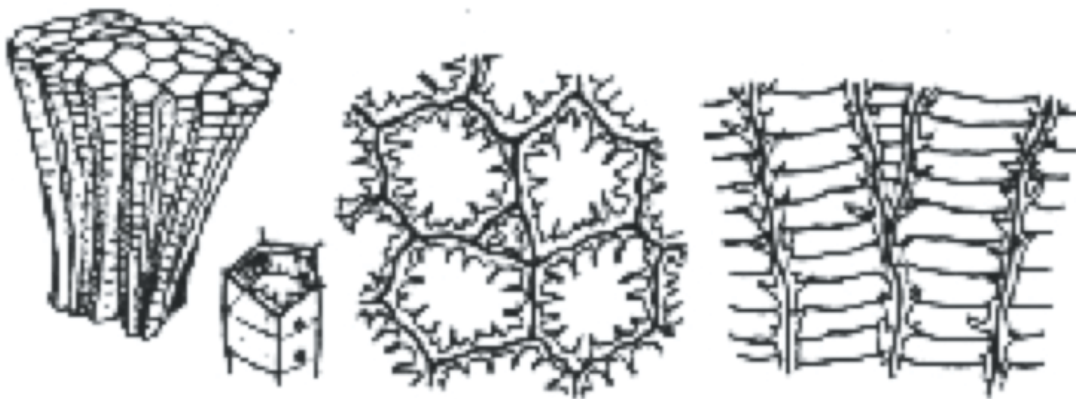
Les **coraux** (lat. *corallium*) sont des animaux marins pourvus d'un corps en sac (polype), d'une bouche entourée de tentacules et d'un exosquelette, vivant le plus souvent en colonie à faible profondeur (20 à 30 mètres), dans des eaux chaudes (20 à 30 degrés C) et construisant des massifs rocheux et des récifs. Les deux principaux groupes de coraux éteints sont les *Rugosa* (**rugueux**) et les *Tabulata* (**tabulés**).

Les **rugueux** sont des coraux, le plus souvent solitaires, sécrétant un exosquelette simple, le polypier, dont la forme la plus commune est un cône droit ou recourbé. Parfois ils sont coloniaux, en masses compactes avec des polypiers isolés les uns des autres, mais reliés par des tiges. On les appelle rugueux parce que leur exosquelette est ridé annulairement.

Les **tabulés** sont des organismes coloniaux formés de tubes (calices), pourvus de planchers (d'où leur nom) et accolés par leur muraille. Ils représentent un groupe éteint de coraux essentiellement paléozoïques, ils étaient nombreux à l'Ordovicien supérieur, au Silurien et au Dévonien, ils disparaissent complètement à la fin du Paléozoïque (Permien). Les tabulés forment tous des colonies plates ou hémisphériques avec des corallites polygonaux à légèrement arrondis, étroitement accolés donnant à la colonie l'aspect d'alvéoles ressemblant à un gâteau de miel. Les tabulés ont joué un rôle constructeur majeur dans les récifs paléozoïques. On peut en observer des *Favosites* dans les pierres du parvis et des marches de l'église Notre-Dame-de-Jacques-Cartier, à l'angle des rues Caron et Saint-Joseph; ces pierres sont formées du calcaire de Queenston, de la Formation de Lockport, du Silurien (-430 millions d'années), provenant de l'escarpement du Niagara.



Corail rugueux du Silurien : à gauche, cône recourbé (trochoïde) du polypier; à droite, une coupe verticale montrant la structure fine des planchers.



Colonie de coraux tabulés : à gauche, les petits tubes prismatiques, serrés, et leur nombreux planchers, et au bas un corallite isolé pour indiquer les gros pores; au centre, une coupe transversale; à droite une coupe verticale grossie montrant les planchers régulièrement étagés des tubes.

Église Saint-Roch, rue Saint-Joseph

L'église Saint-Roch actuelle a été construite en 1914-1915. C'est une charpente d'acier revêtue à l'extérieur de granit Gris-Rose de Rivière-à-Pierre et d'ornements en calcaire de Saint-Marc-des-Carières. Ce n'est qu'en 1923-1924 que les murs intérieurs ont été recouverts avec le calcaire de Tyndall du Manitoba. Plusieurs espèces de fossiles incluant des **coraux** en chaînes *Habysites* apparaissent dans le calcaire bigarré de Tyndall.



Coraux en chaînes *Habysites*, de 15 cm, dans le mur perpendiculaire au mur gauche de la nef, près du 4^e confessionnal.

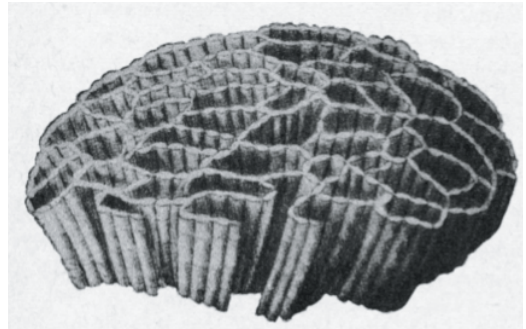


Illustration de **coraux en chaînes** *Habysites*.

Ancien magasin Hugo Boss à l'angle des rues du Parvis et Saint-Joseph

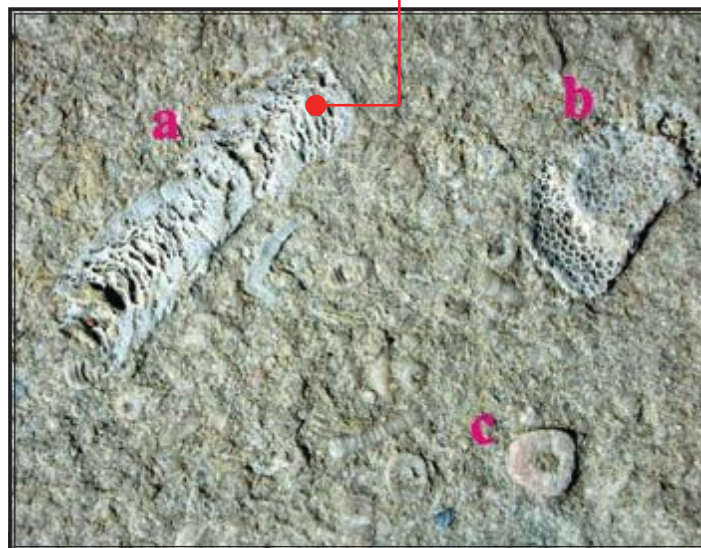
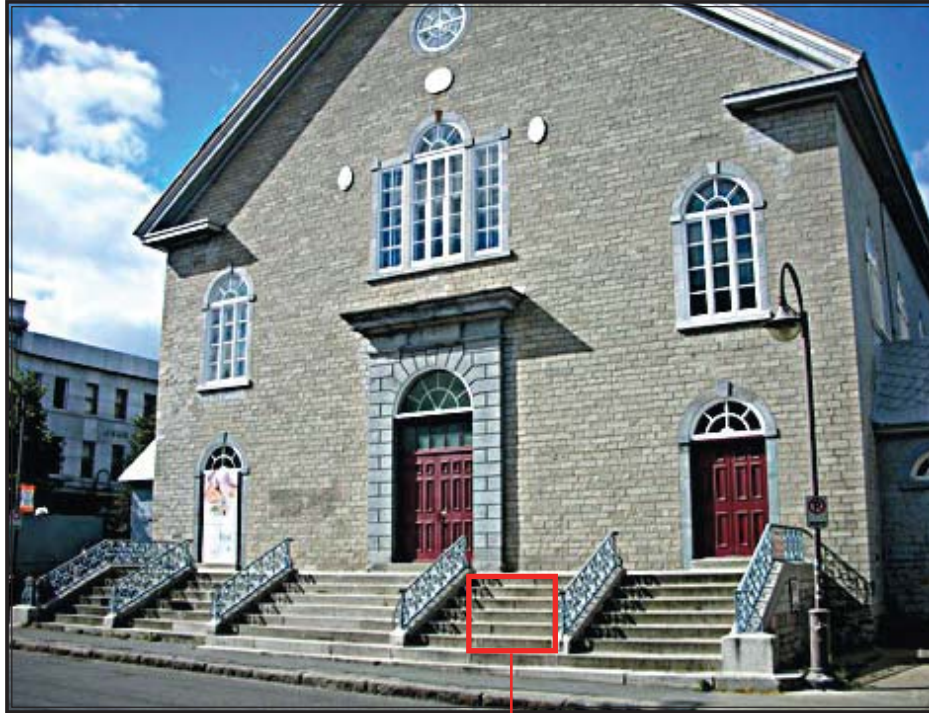
Le parement de ce bâtiment est en calcaire de Queenston, Formation de Lockport, Silurien, provenant de l'escarpement du Niagara incluant des **coraux**.



Rue du Parvis, parement en calcaire de Queenston et **coraux** du groupe des rugueux *Rugosa*. Mur rue du Parvis.

Église Notre-Dame-de-Jacques-Cartier, angle des rues Caron et Saint-Joseph

Le parement de l'église qui a été construite en 1853 est en calcaire de Château-Richer, du Groupe de Trenton, datant de l'Ordovicien, tandis que le parvis et les marches sont en calcaire de Queenston, de la Formation de Lockport, d'âge silurien, d'une carrière de l'escarpement du Niagara.



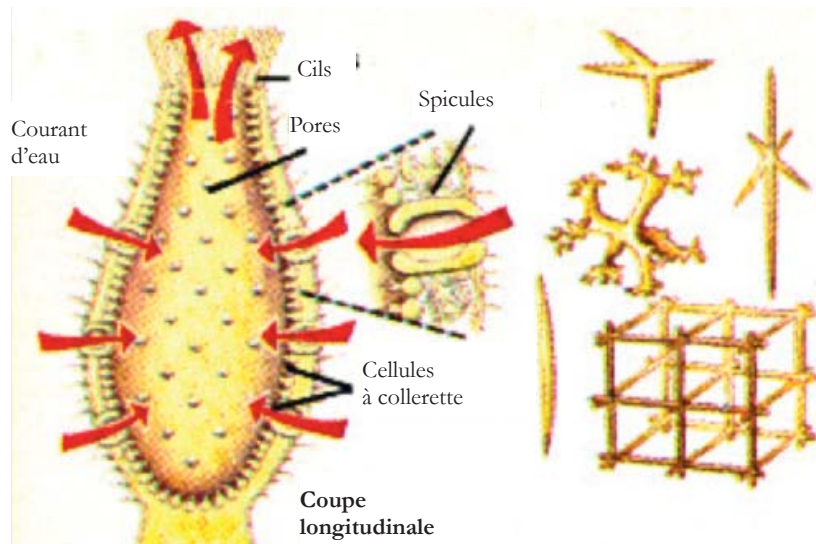
Parvis de l'église Notre-Dame-de-Jacques-Cartier en calcaire de Queenston : a) corail du groupe *Rugosa*; b) corail du groupe *Favosites*; c) élément de **crinoïdes** en calcite rose.

LES ÉPONGES

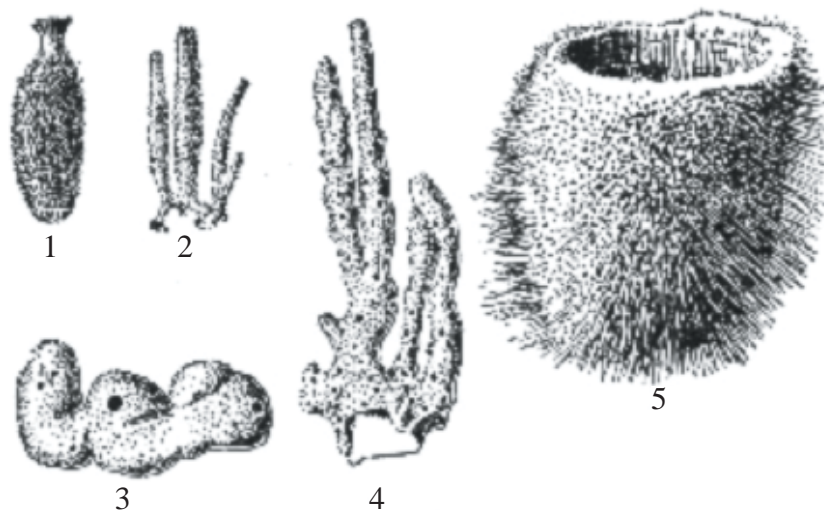
Qu'est-ce qu'une éponge ?

Les **éponges**, appelées aussi **porifères**, sont des animaux marins en forme de sac mou qui vivent fixées au substrat solide du fond. Leur surface est parsemée de petits pores au travers desquels l'eau de mer est entraînée dans la cavité gastrique tapissée de cellules flagellées à collerette, les **choanocytes**, qui en plus d'assurer les fonctions de nutrition et d'assimilation créent un courant permettant d'évacuer l'eau par l'ouverture supérieure appelée **l'oscule**. Ce sont des animaux filtreurs, l'eau de mer traverse l'épaisseur de leur corps en pénétrant par une multitude de pores inhalants, elle aboutit dans la cavité centrale puis est rejetée au niveau de l'oscule. Le corps de l'éponge est soutenu par un squelette de **spicules** aciculaires de calcaire ou de silice ou par un squelette souple de *spongine* comme les éponges modernes de toilette. La structure molle est rarement fossilisée, sa destruction est rapide, mais heureusement le squelette interne constitué de spicules calcaires ou siliceux formant une charpente réticulée est conservé et sert à déterminer les genres et espèces.

Les premières éponges ont une histoire qui remonte au Précambrien. Elles étaient abondantes au Cambrien inférieur (-500 millions d'années) et construisaient des récifs; elles ont aussi joué un rôle très important dans la formation des faciès de marbre rouge au Dévonien (-360 millions d'années).



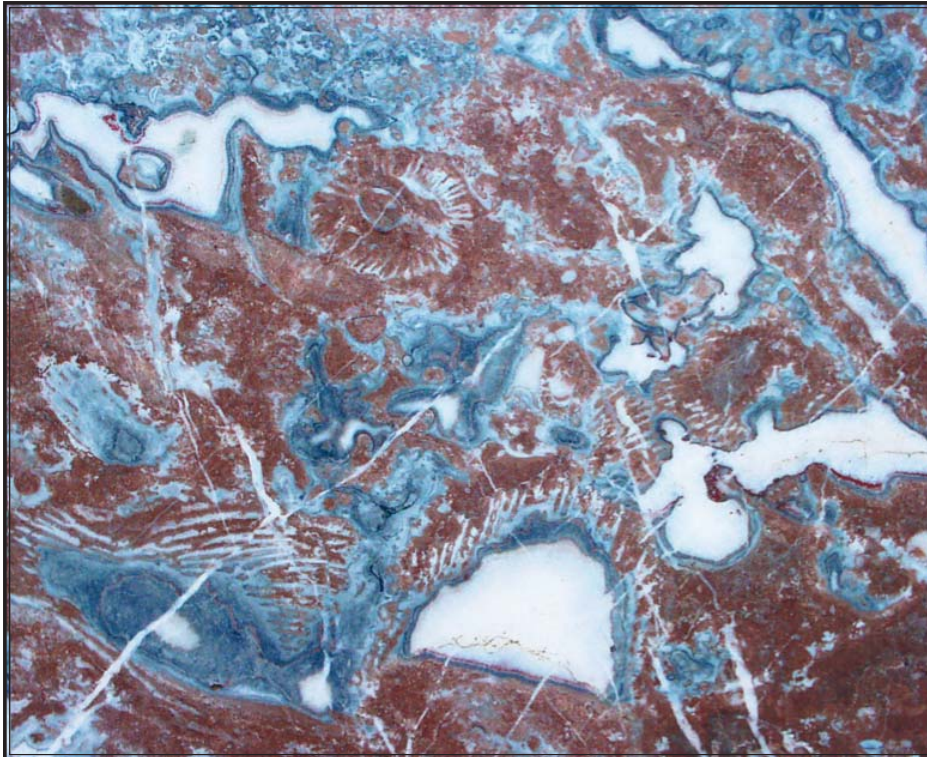
Structure d'une éponge simple, et diverses formes de spicules.
L'ouverture au haut de l'éponge qui sert à évacuer l'eau est appelée oscule.



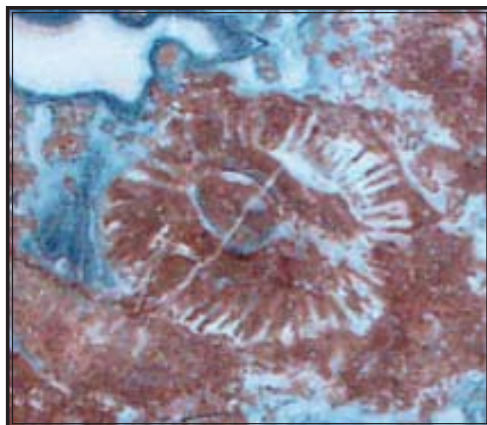
Formes représentatives d'éponges modernes et fossiles.
1, 2 : éponges calcaires
3, 4, 5 : éponges siliceuses

**Bibliothèque de l'Assemblée nationale, édifice Pamphile-Le May,
1036 rue des Parlementaires**

Les lambris d'appui sont en marbre Rouge Royal de Belgique, d'âge dévonien, incluant des fossiles d'éponge.



Marbre Rouge Royal de Belgique des lambris d'appui de la bibliothèque. L'**éponge** dans la partie supérieure de la photo est caractérisée par la forme arrondie et les spicules radiantes de calcite blanche. Les cavités sont remplies par des masses et des veines de calcite blanche.

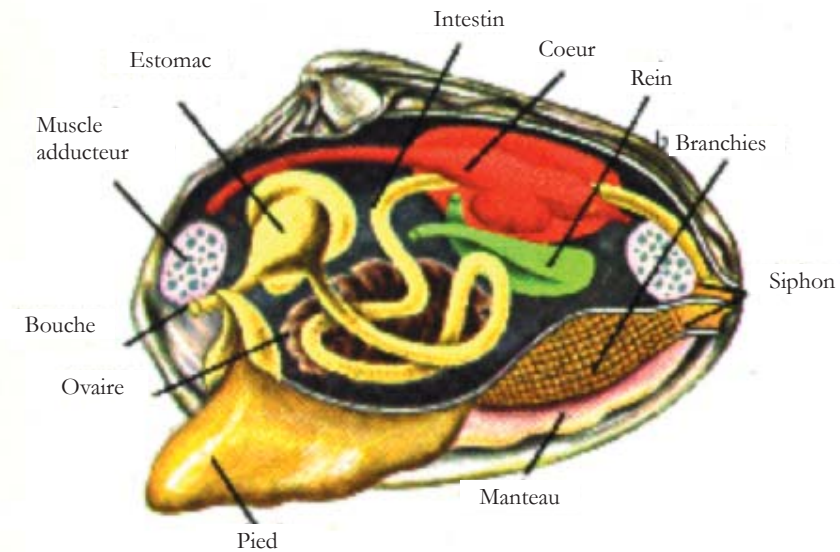


LES BIVALVES (LAMELLIBRANCHES)

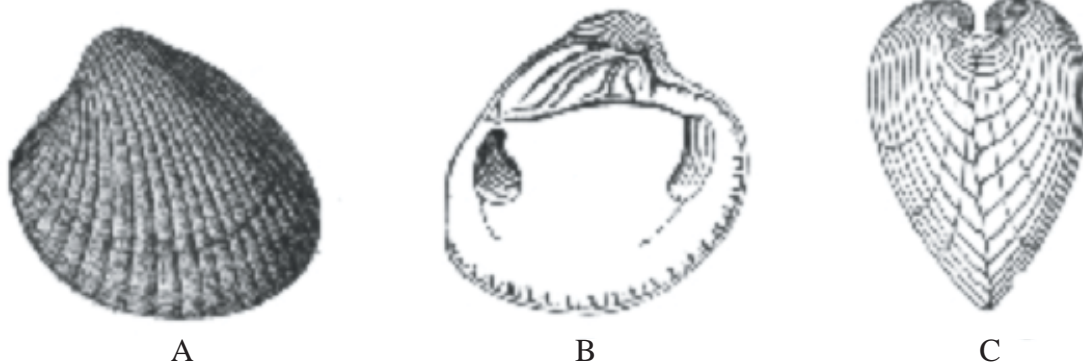
Qu'est-ce qu'un bivalve ?

Les **bivalves** sont des mollusques aquatiques, le plus grand nombre marins, possédant une coquille formée de deux valves habituellement égales, une gauche et une droite, réunies par une charnière et maintenues ensemble par des dents et des muscles. Le plan de symétrie des bivalves passe entre les deux valves. On les appelle aussi des **pélécy-podes** (du gr. *pelekus*, hache et *podos*, pied) à cause de leur pied musculueux en forme de hache ou **lamellibranches** (du lat. *Lamella*, plaque et *branchia*, branchie) en raison de leurs branchies lamellaires. Ils existent depuis 450 millions d'années (Ordovicien) et leurs formes actuelles sont bien connues des gastronomes (huîtres, moules, palourdes). Ils habitent depuis le littoral jusqu'à la profondeur de 5 500 mètres.

On peut observer de magnifiques empreintes de bivalves dans le calcaire de Cordova qui lambrisse les murs intérieurs de la basilique de Sainte-Anne-de-Beaupré. Ils sont abondants dans les dépôts postglaciaires de la Mer Champlain (-10 500 années avant le Présent), exemple la sablière de la route Lagueux à Saint-Nicolas.



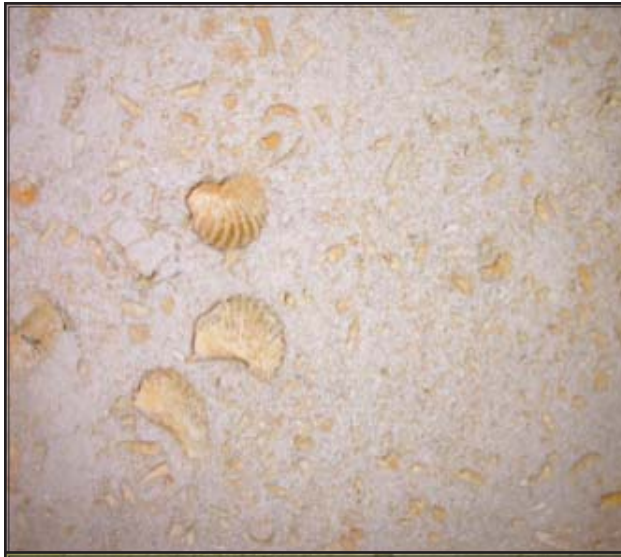
L'essentiel des parties molles contenues dans la coquille sont un sac viscéral comprenant un estomac, un intestin, un coeur, un rein, des ovaires; en plus il y a une bouche, des branchies, deux muscles adducteurs, un siphon, le tout est entouré d'un manteau prolongé par un pied musculueux qui sert à l'animal pour ramper ou creuser (formes fouisseuses).



Trois vues de la coquille : **a**) une valve arquée montrant des replis (côtes); **b**) intérieur de la valve marquée de deux empreintes musculaires; **c**) valve gauche et valve droite séparées par leur plan de symétrie.

Basilique Sainte-Anne-de-Beaupré, chapelle de l'Immaculée - *Trigonia*

Les murs intérieurs de la basilique de Sainte-Anne-de-Beaupré sont lambrissés de calcaire *Travertone* du Texas, communément appelé le *Cordova*. C'est une pierre de ton crème, parsemée de nombreuses cavités qui lui confèrent une grande qualité acoustique. Ce calcaire coquillier, qui a l'apparence d'un travertin, comporte de nombreuses empreintes et moules de **bivalves** *Trigonia* et de **gastéropodes**. Ce calcaire est d'âge crétacé (-135 à -65 millions d'années) et appartient aux formations de Walnut ou de Edwards, de la région de Parc Leander et Cedar située au nord d'Austin, Texas. La couleur dorée des empreintes des fossiles est due à la sidérite (carbonate de fer). Ci-dessous, quelques photos prises dans Chapelle de l'Immaculée.



Mollusques bivalves du genre *Trigonia*, d'âge crétacé inférieur, dans le calcaire *Travertone* lambrissant les murs de la Chapelle de l'Immaculée. En haut : empreintes et valve externe; en bas : empreintes et valve interne.

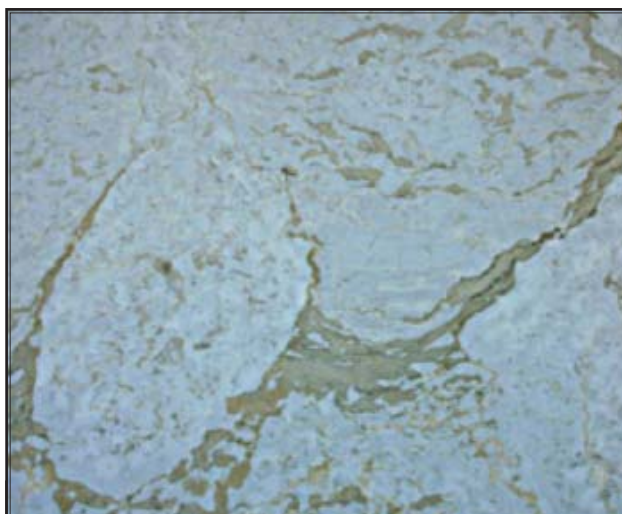
STRUCTURES ENGENDRÉES PAR LES ALGUES

Bureau de Postes Canada, édifice Louis-S.-St.Laurent, 3, passage du Chien d'Or

L'édifice Louis-S.-St-Laurent loge un bureau de Postes Canada dont les comptoirs et les lambris d'appui sont en calcaire-marbre de Missisquoi, de la Formation de Strites Point du Groupe de Philipsburg, Ordovicien inférieur. Ce calcaire-marbre est caractérisé par la présence de structures générées par des **algues bleues-vertes** (cyanophytes). Ces algues constituées de filaments gélatineux, non fossilisables, ont la propriété de piéger des sédiments ou de favoriser la précipitation de carbonate de calcium dans leur environnement. Ces assemblages de filaments organiques peuvent produire diverses structures sédimentaires telles les **thrombolites** (grec *thrombōsis*, coagulation, et *lithos* pierre) et les **stromatolites** (grec *strōma*, tapis et *lithos*, pierre).



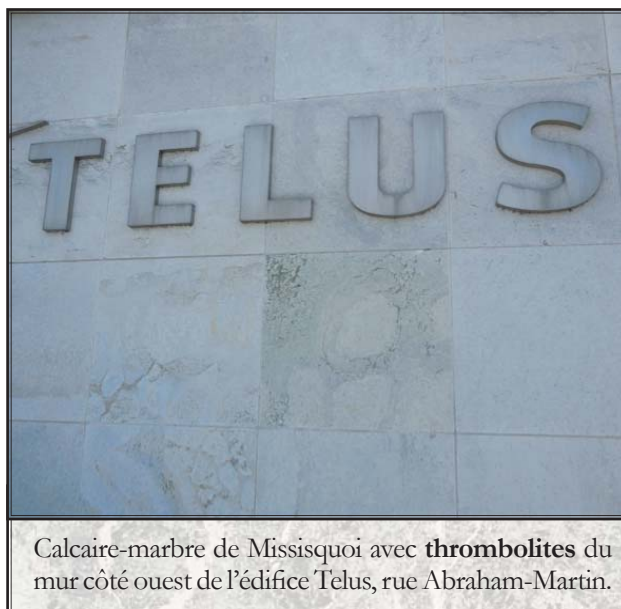
Le comptoir est formé de calcaire-marbre de Missisquoi; sur les deux panneaux apparaissent des structures sédimentaires arrondies appelées **thrombolites**. La plinthe est en calcaire-marbre noir de Missisquoi.



Thrombolites dans le calcaire-marbre de Missisquoi qui décore les murs du bureau de poste.

Édifice Telus à l'angle des rues Saint-Paul et Abraham-Martin

Les murs de l'édifice Telus sont recouverts de panneaux de calcaire-marbre de Missisquoi exhibant de nombreuses structures de **thrombolites**.



Calcaire-marbre de Missisquoi avec **thrombolites** du mur côté ouest de l'édifice Telus, rue Abraham-Martin.

Jardin géologique entre les pavillons Pouliot et Vachon, Université Laval.

Les **stromatolites** (du grec *strôma*, tapis, et *lithos*, pierre) forment des colonnes ou de petits monticules de calcaire laminé attachés à un substrat. Des blocs erratiques formés de colonnes stromatolitiques provenant des dolomies datant du Protérozoïque (circa 2 milliards d'années), de la région des lacs Albanel-Mistassini, sont exposés dans le Jardin géologique, entre les pavillons Pouliot et Vachon du campus universitaire.



Bloc erratique de **colonnes stromatolitiques** qui fut transféré vers le sud-est par les glaciers, il y a plus de 8 000 ans, sur une distance de 500 km, de la région des lacs Albanel-Mistassini, jusqu'à la forêt de La terrière à 20 km au sud de Chicoutimi. Jardin géologique de l'Université Laval.

Vue de dessus d'un bloc erratique de **colonnes stromatolitiques** dans le jardin géologique de l'Université Laval.

Église Saint-Roch, rue Saint-Joseph, Receptaculites

Les *Receptaculites* sont des structures formées de plaquettes rondes ou elliptiques, dolomitisées et disposées selon des lignes en spirale qui s'intersectent. La forme est celle d'un bol ou d'un entonnoir caractérisée par un quadrillage ou moirage régulier, ressemblant à la partie centrale de la fleur du tournesol. Jadis, à cause de son allure générale, on les décrivait comme étant des éponges fossiles, mais plus récemment ils ont été interprétés comme étant des structures sédimentaires formées par l'activité des algues.



Receptaculites formé de petites plaquettes dolomitisées dans la pierre Tyndall, imitant une fleur de tournesol, 19 x 15 cm. Photo de la troisième colonne de l'allée gauche de la nef de l'église Saint-Roch.

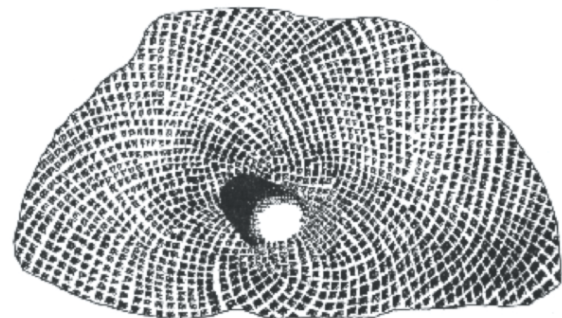


Illustration de la structure d'un **Receptaculites** dont l'intérieur est vide.

Le 25, rue du Marché-Champlain, mur sud face au quai des traversiers

Le parement en calcaire ordovicien du rez-de-chaussée de l'édifice 25, rue du Marché-Champlain. Le calcaire est riche en fossiles incluant des structures dues à des **algues** *Solenopora compacta*. Ce sont des nodules à structure concentrique en forme de biscuit dont les cellules sont remplies de calcite microcristalline.



Algues *Solenopora compacta* dans le parement en calcaire du rez-de-chaussée de l'édifice 25, rue du Marché-Champlain, sur le mur sud face au quai des traversiers.

SOURCES DES ILLUSTRATIONS

- Page 2** - Coquille d'une ammonite, coquille et parties de *Nautilus pompilius* : modifiées de R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, page 338.
Coquille de nautilus en position verticale : modifiée de P.V. Rich, T.H. Rich, M.A. Fenton et C.L. Fenton, 1988 – The Fossil Book, a Prehistoric Life, Dover, page 267.
- Page 3** - Moule externe, moule interne d'un *Trigonia* : J.C. Piveteau, 1952 – Traité de Paléontologie, volume 2, Masson, page 290.
- Page 5** - Coquille de nérinées, section longitudinale avec replis : modifiée de R.C. Moore *et al.*, 1960 – Treatise on Invertebrate Paleontology – Mollusca 1, Geological Society of America, page 121.
- Page 6** - Coquilles de céphalopode, *Orthoceras* : modifiées de R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, pages 338 et 344.
Fond marin de l'Ordovicien : F.H.T. Rhodes, H.S. Zim et P.R. Shaffer, 1962 – Fossiles, Le Petit Guide, Hachette, n° 120, page 36.
- Page 10** - Anatomie d'un gastéropode actuel *Buccinum undulatum* : modifiée de R.C. Moore *et al.*, 1960 – Treatise on Invertebrate Paleontology – Mollusca 1, Geological Society of America, page 189.
Coquille d'un gastéropode avec enroulement spiralé : H.W. Shimer et R.R. Shrock, 1944 – Index Fossils of North America, Wiley, page 456.
- Page 11** - *Maclurites magnus* : Moore, R.C. *et al.*, 1960 – Treatise on Invertebrate Paleontology – Mollusca 1, Geological Society of America, page 188. Vue basale et vue apicale : R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, page 299.
- Page 12** - Nérinées : R.C. Moore *et al.*, 1960 – Treatise on Invertebrate Paleontology – Mollusca 1, Geological Society of America, page 121.
- Page 14** - Gastéropode : R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, page 291.
Receptaculites : R.R. Shrock et W.H. Twenhofel, 1953 – Principles of Invertebrate Paleontology, McGraw-Hill, page 93.
- Page 16** - Brachiopode, plan PP', VV valve ventrale, VV valve dorsale : modifiée de V. Turek, J. Marek et J. Benes, 1988 – La Grande Encyclopédie des fossiles, Gründ, page 32.
Anatomie d'un brachiopode : modifiée de V. Turek, J. Marek et J. Benes, 1988 – La Grande Encyclopédie des fossiles, Gründ, page 32.
Muscles des bivalves : R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, page 201.
- Page 19** - Anatomie d'un bryozoaire : F.H.T. Rhodes, H.S. Zim et P.R. Shaffer, 1962 – Fossiles, Le Petit Guide, Hachette, n° 120, page 81.
2 et 4 : Bryozoaires *Pachydictia* : H.W. Shimer et R.R. Shrock, 1944 – Index Fossils of North America, Wiley, page 268.
Hallopora : R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, page 166.
Prasopora : R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, 1952, page 162.

- Page 21** - Bryozoaire *Prasopora* : R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, page 162.
- Page 23** - Crinoïdes : F.H.T. Rhodes, H.S. Zim et P.R. Shaffer, 1962 – Fossiles, Le Petit Guide, Hachette, n° 120, page 74.
- Page 28** - Corail rugueux du Silurien : R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, page 124.
- Colonie de coraux : R. Verniory, 1970 - Atlas de paléontologie des invertébrés, GEORG, Librairie de l'Université de Genève, planche 17.
- Page 29** - Illustration de coraux en chaînes : H.W. Shimer et R.R. Shrock, 1944 – Index Fossils of North America, Wiley, page 110.
- Page 31** - Structure d'une éponge simple : F.H.T. Rhodes, H.S. Zim et P.R. Shaffer, 1962 – Fossiles, Le Petit Guide, Hachette, n° 120, page 76.
- Formes représentatives d'éponges modernes et fossiles : R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, page 80.
- Page 33** - L'essentiel des parties molles contenues dans une coquille : R.R. Shrock et W.H. Twenhofel, 1953 – Principles of Invertebrate Paleontology, McGraw-Hill, page 392.
- Trois vues de la coquille : R.R. Shrock et W.H. Twenhofel, 1953 – Principles of Invertebrate Paleontology, McGraw-Hill, page 392.
- Page 34** - Mollusques bivalves du genre *Trigonia* : J.C. Piveteau, 1952 – Traité de Paléontologie, volume 2, Masson, page 290.
- Page 37** - Illustration de la structure d'un *Receptaculites* : R.C. Moore, C.G. Lalicker et A. Fisher, 1952 – Invertebrate Fossils, McGraw-Hill, page 86.

