

DPV 815

GÉOLOGIE DE LA PARTIE OUEST DE L'ÎLE D'ANTICOSTI

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 



**MINISTÈRE
DE L'ÉNERGIE
ET DES RESSOURCES**

DIRECTION GÉNÉRALE
DES ÉNERGIES CONVENTIONNELLES

**GÉOLOGIE DE LA PARTIE OUEST
DE
L'ÎLE D'ANTICOSTI**

A.A. PETRYK

RAPPORT PRÉLIMINAIRE

MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES RESSOURCES
DIRECTION GENERALE DES ENERGIES CONVENTIONNELLES
SERVICE DE L'EXPLORATION

GEOLOGIE DE LA PARTIE OUEST DE
L'ILE D'ANTICOSTI

Rapport préliminaire

A.A. Petryk

RESUME

Les premières descriptions de la géologie d'Anticosti furent faites sur la côte occidentale de l'île. C'est la région-type des Formations d'English Head et/ou Vauréal (>463 m) et d'Ellis Bay (~75 m) de l'Ordovicien supérieur et des Formations, surtout du Silurien moyen, de Becscie (~173 m) et de Gun River (>80 m). Ces unités, qui consistent en une interstratification de couches concordantes de calcaire, de shale et de marne d'une plate-forme marine, forment un homoclinal à faible pente (~2°) vers le sud-ouest. La région est apparemment peu tectonisée; on ne note que des failles normales (localement associées à des zones de plissement), des cisaillements mineurs et des déformations de grande étendue (~4 km) mais de faible amplitude.

Presque toute la gamme des textures des dépôts carbonatés de faible profondeur - du calcaire mudstone (micrite) au calcaire boundstone - se retrouvent dans la région; ces calcaires sont localement associés avec des coquinites et des calcaires intrarudstones (conglomérats intraformationnels) et avec des structures d'éboulement contenant des blocs. Les calcaires cristallins et la dolomie sont rares. Une porosité intergranulaire mineure a été observée dans les packstones, grainstones et coquinites. Lorsque fracturées, ces roches poreuses émettent, par endroits, une odeur fétide de gaz ou montrent un suintement d'huile.

Les roches contiennent des bioclastes, abondants et variés. Les aulacérides (béatricides) sont remarquables dans les Formations de Vauréal et d'Ellis Bay. Au sommet ou vers les sommets des quatre formations de la région, on trouve localement de petits biohermes de coraux, de stromatopores et d'algues. La plupart de ces biohermes peuvent être correlés à travers la région.

A la base du membre 7 de la Formation d'Ellis Bay, on note un lit dense et tabulaire de 50 cm d'épaisseur à contenu de bioclastes d'algues et d'oncolithes. Ce lit constitue un repère pour la région.

La frontière ordovicienne - silurienne a été localisée aux environs de l'ancien contact interformationnel Ellis Bay - Becscie de Twenhofel. L'étude des sédiments et séquences sédimentaires suggère qu'un niveau plus bas (mais dans la Formation de Becscie), à environ 2 m au-dessus du sommet de la zone à biohermes du membre 7 de la Formation d'Ellis Bay, représente une transition entre deux séquences de strates sédimentologiquement et biostratigraphiquement différentes. Ce niveau pourrait représenter la limite entre l'Ordovicien et le Silurien et pourrait servir comme base pour l'établissement d'un stratotype international de limite entre les deux systèmes.

Des traces d'huile et de gaz naturel se rencontrent dans la région. On note aussi de grandes superficies de tourbe, de marne et de gravier.

TABLE DES MATIERES

	Pages
RESUME	III
INTRODUCTION	1
Localisation	1
Topographie	1
Accès	1
Méthodes de travail	1
Terminologie	2
Travaux antérieurs	2
Remerciements	3
GEOLOGIE GENERALE	4
LITHOSTRATIGRAPHIE	7
Formation de Vauréal	7
Relations entre les contacts géologiques	9
Corrélations et âge	12
Formation d'Ellis Bay	14
Relations entre les contacts géologiques	17
Corrélations et âge	19
Frontière Ordovicien-Silurien	21
Formation de Becscie	22
Relations entre les contacts géologiques	22
Corrélations et âge	24
Formation de Gun River	25
Relations entre les contacts géologiques	25
Corrélations et âge	26
STRUCTURE	26
GEOLOGIE ECONOMIQUE	27
Gaz et pétrole	27
Tourbe	28
Minéralisation	28
Sable et gravier	28
Calcaire	28
Marne	28
REFERENCES	29
ANNEXES:	
1 - Descriptions lithologiques de la coupe composée en bordures sud et nord-ouest de la région carto- graphiée	31
2 - Sommaire des puits forés pour les hydrocarbures dans la région cartographiée	45
CARTE (1:100 000):	
Partie ouest de l'île d'Anticosti	hors texte

INTRODUCTION

Ce rapport, le premier dans une série qui couvrira toute l'île d'Anticosti, est un sommaire de la géologie générale et de la géologie économique des strates du Paléozoïque inférieur du territoire compris entre la pointe de l'Ouest et la rivière à la Loutre (figure 2).

LOCALISATION

La région étudiée (carte à 1:100 000, hors texte) est limitée par les latitudes 49°35' et 49°47' et les longitudes 63°45' et 64°31'; elle couvre approximativement 1000 km².

TOPOGRAPHIE

L'île d'Anticosti est une cuesta, à pente légère vers le sud-ouest et falaises du côté nord. La région étudiée reflète cette structure monoclinale et se caractérise, en général, par des collines arrondies de bas relief (~30 m). L'altitude maximale, aux alentours de 125 m, se trouve sur la côte nord, dans la partie est de la région. La plupart des rivières et ruisseaux sont grossièrement alignés N-S; les lacs, de petites dimensions, et les marais sont communs.

Les roches calcaireuses ont localement été érodées par dissolution (érosion karstique). De ce fait, elles comprennent des gouffres avec orifices de petit diamètre (0.5 m) et des avens de dizaines de mètres de profondeur.

Les côtes sont fortement incurvées mais seule la baie Ellis offre un havre na-

tural, à proximité duquel est situé l'unique village de l'île*, Port-Menier. Dénommée "reef" par les insulaires, la plateforme rocheuse d'érosion littorale mesure entre 0.7 et 1.3 km de largeur; presque partout complètement exposée à marée basse, elle offre une coupe stratigraphique continue.

ACCES

Port-Menier se situe, en ligne droite, à 837 km de Montréal, à 620 km de Québec et à 135 et 113 km respectivement des pôles régionaux de Sept-Iles et Gaspé (figure 1). Les levés géologiques sur l'île s'effectuent avec facilité sur les côtes à l'aide de bateaux. Les routes en gravier pour l'exploitation forestière et pour la chasse et la pêche permettent une bonne accessibilité à l'intérieur de l'île par camions. La principale artère de communication, un chemin de terre toutes saisons, relie Port-Menier à des postes de contrôle et au pavillon MacDonald (tous en dehors de la région étudiée) sur la côte nord centrale.

METHODES DE TRAVAIL

Nous avons cartographié les strates de la région en 1975 et 1976 à l'échelle de 1:15 000. Pour ce faire, nous avons effectué plus de 50 traverses en suivant la côte, des cours d'eau et des chemins forestiers, avec accompagnement de photographies aériennes du ministère des Terres et Forêts

* L'île, classée "réserve", est administrée par le ministère des Loisirs, du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche du Québec.

du Québec (1973). La localisation des échantillons recueillis sur ces traverses a été déterminée par mesures directes sur le terrain et par calculs trigonométriques.

Les bases utilisées pour reporter les informations géologiques ont consisté en agrandissements à 1:15 000 de cinq feuillets topographiques à 1:50 000 publiés en 1962 par le service de Relevés topographiques du Canada: Port-Menier (22H/15 et 22H/16), Lac Faure (12E/13W), Rivière aux Becs-Scie (22H/9) et Gun River (12E/12W). La base de la carte à 1:100 000 qui accompagne le présent rapport est un agrandissement d'une carte planimétrique à l'échelle de 1:250 000 publiée en 1977 par le ministère québécois des Loisirs, du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche.

Les noms géographiques présentés entre parenthèses dans les pages de ce rapport sont antérieurs à ceux officialisés par le Gouvernement du Québec (1978).

Les classifications relatives à la granulométrie, au litage et aux contenus de bioclastes des roches sont présentés au début de l'annexe 1.

TERMINOLOGIE

La principale référence pour la terminologie employée dans ce rapport est le **Glossary of Geology** (A.G.I., 1973). Nous utilisons la classification de Dunham (1962), telle qu'adaptée par le groupe Elf-Aquitaine (1975), pour les roches carbonatées. Nous nous sommes aussi référés au **Dictionnaire technique des termes utilisés dans l'industrie du pétrole** (I.F.P., 1963).

Nous introduisons le terme textural de **intrarudstone** pour préciser nos

observations de terrain sur les calcaires marins de plate-forme de l'île d'Anticosti. Ce terme est plus précis que les termes généraux de conglomérat intraformationnel et brèche intraformationnelle. Il s'ajoute à la classification de Dunham (1962) pour désigner des sédiments carbonatés comprenant des intraclastes (ou lithoclastes) d'un diamètre dépassant 2 mm, c'est-à-dire des particules allant des granules aux gros galets. Il est une modification des mots "rudite" (A.G.I., 1973, p. 620) et "intraclast" (Folk, 1962, p. 63). Accompagnant les mots calcaire et dolomie (calcaire intrarudstone, dolomie intrarudstone), il permet de faire la distinction avec les sédiments d'origine non spécifique désignés par les appellations de conglomérat intraformationnel ou brèche intraformationnelle.

TRAVAUX ANTERIEURS

Les premiers travaux géologiques, faits principalement le long de la côte de l'île, sont de Richardson (1857), de Schuchert & Twenhofel (1910) et Twenhofel (1921, 1926, 1928); Billings (1857, 1866) a commencé les études paléontologiques. Plusieurs autres personnes ont oeuvré dans différentes parties de l'île mais, depuis Twenhofel (1928), les plus importantes contributions stratigraphiques et cartographiques ont été fournies par Bolton (1961, 1972) et Petryk (1976, 1979A et 1981A).

Les explorations pétrolières depuis 1960, notamment les travaux de Roliff (1968), ont fourni quelques aperçus de la géologie du sous-sol. Deux puits, forés dans le quart ouest de l'île (voir annexe 2), ont aussi apporté quelques précisions.

Le ministère de l'Energie et des Ressources (Direction générale des Energies

conventionnelles) a entrepris un programme de synthèse géologique de l'île et du bassin d'Anticosti pour contribuer au développement économique de la région. Ce programme a débuté à l'été 1975 avec un levé de reconnaissance de presque toute l'île (Petryk, 1976) et la cartographie détaillée du quart ouest de l'île en 1975-1976 (présent rapport).

REMERCIEMENTS

Nous remercions les étudiants L. Godard, M. Picard, J. Lake, L. Coderre, J. Marchand, C. Lavigneur et G. Fortin qui ont collaboré à la cartographie. Nous exprimons notre gratitude à N. Renière (in-

tendant), P. Levac (gouverneur), M. Lapointe, R. Boulay, F. Bujold et D. McCormick, tous du ministère des Loisirs, du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, pour l'aide logistique et pour les commodités qu'ils ont mises à notre service. Nous remercions également J.-L. Garneau, cuisinier, P. Leynaert et S. Soublière, pilotes pour les Ailes du Nord Hélicoptère Ltée. L'assistance de S. Dixon, géologue, dans la préparation des illustrations a été fort appréciée.

Les travaux ont été subventionnés par l'Office de Planification et de Développement du Québec suite à l'entente auxiliaire Québec-Canada sur le développement minéral.

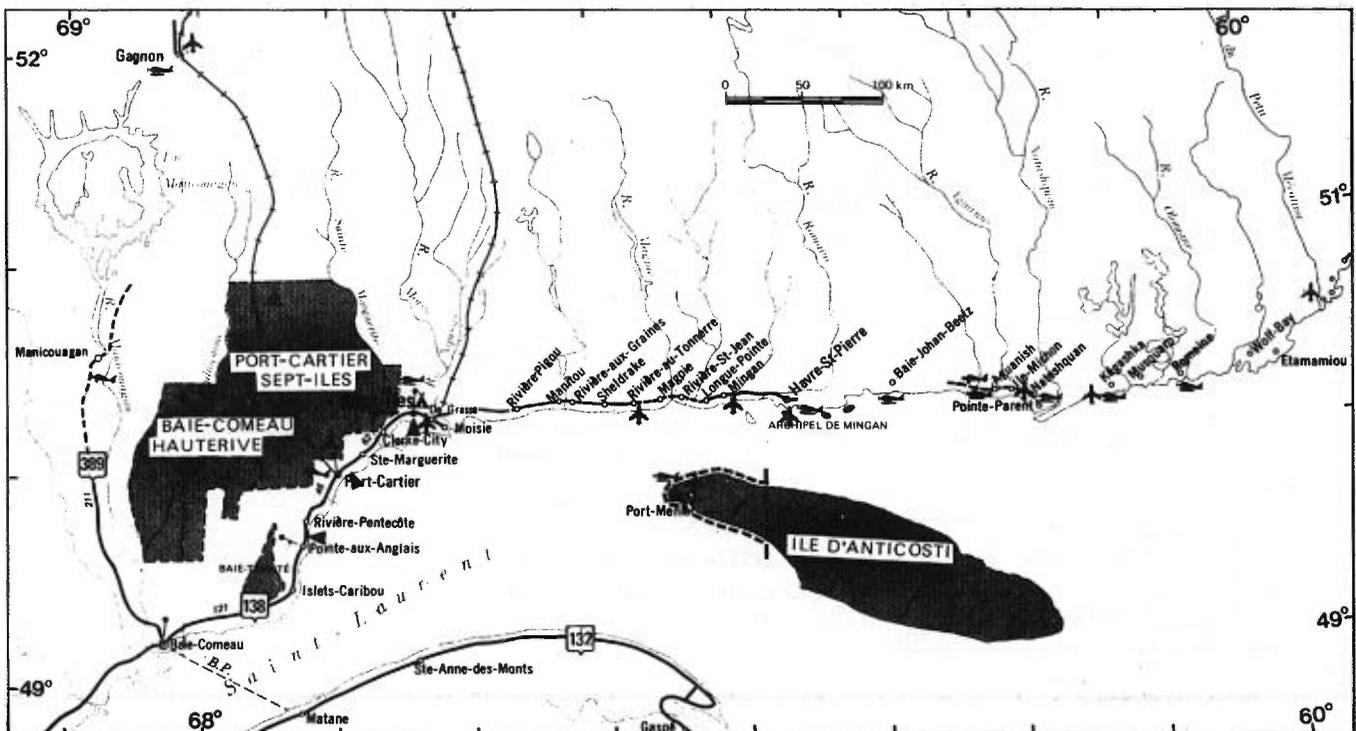


FIGURE 1 - Localisation de la région cartographiée.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

C'est dans l'île d'Anticosti qu'on rencontre la séquence la plus complète de strates de l'Ordovicien supérieur et du Silurien dans l'est de l'Amérique du Nord. Les strates qui affleurent de par l'île totalisent environ 1100 m d'épaisseur et se divisent en six formations lithostratigraphiques assemblées en deux groupes. En remontant la séquence (figure 2), on a le Groupe de Jolliet (>538 m), constitué des Formations de Vauréal et d'Ellis Bay, et le Groupe d'Anticosti (>565 m), constitué des

Formations de Becscie, de Gun River, de Jupiter et de Chicotte. Seuls les quatre premières formations affleurent dans le quart ouest de l'île; de plus, il manque la base du Vauréal. C'est donc dire que ni l'un ni l'autre des deux groupes n'affleure complètement dans la région étudiée. La frontière entre les deux groupes est lithostratigraphique; elle est presque coïncidente avec la frontière chronostratigraphique entre l'Ordovicien et le Silurien.

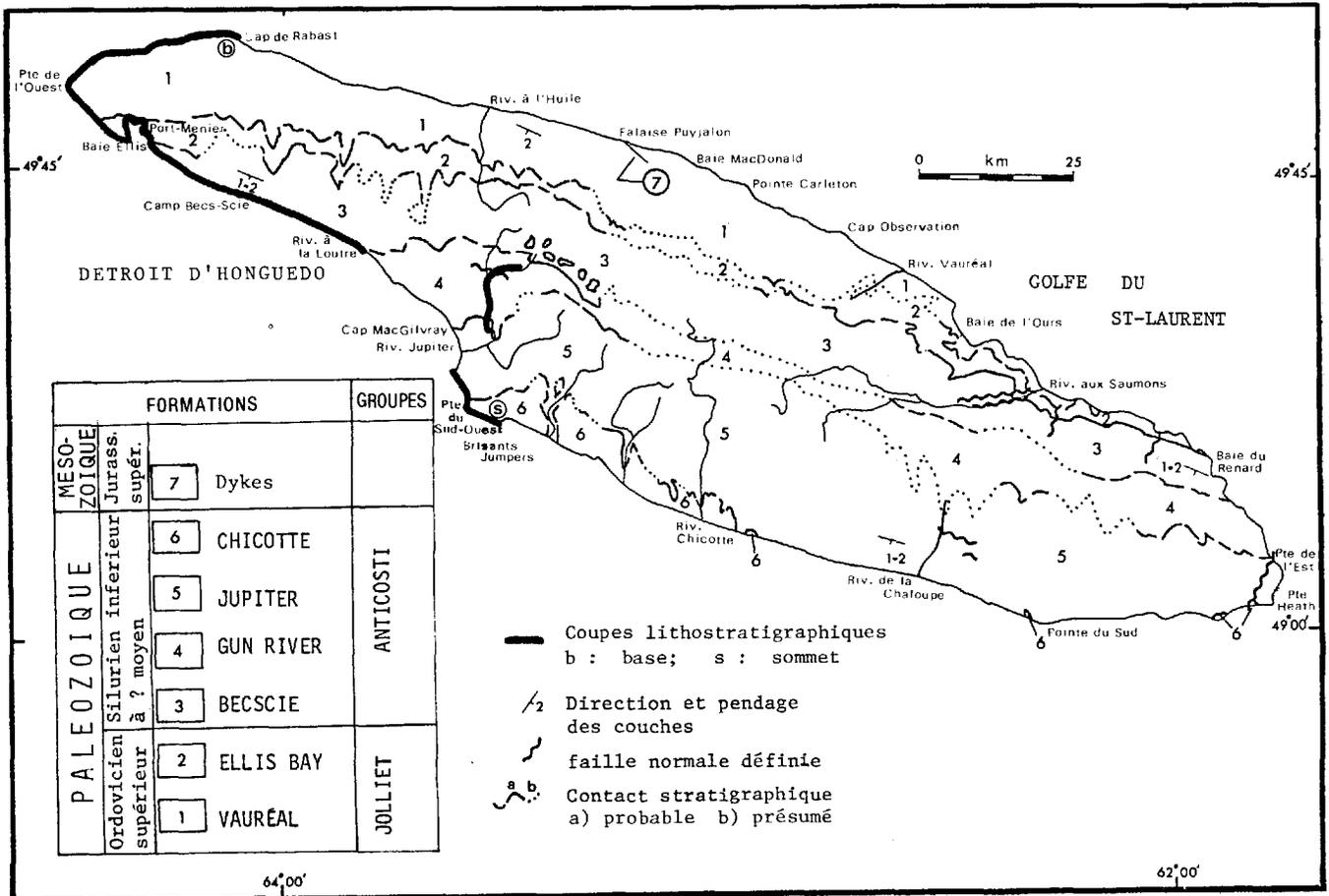


FIGURE 2 - Carte géologique simplifiée de l'île d'Anticosti et localisation de la coupe lithostratigraphique composée dressée par l'auteur en 1976 (entre les points b et s).

Les contacts entre les formations et les membres sont souvent graduels et il est très difficile de les définir. L'Ellis Bay est la seule formation qu'on peut, avec une relative de facilité, diviser complètement en membres.

l'île d'Anticosti sont sommairement décrites au tableau 1. Des roches calcaires interlitées de shales calcaires prédominant; elles sont fortement bioclastiques en plusieurs endroits et on trouve localement des zones récifales (biohermales), généralement vers le haut des formations (figure 3).

Les lithologies des formations de

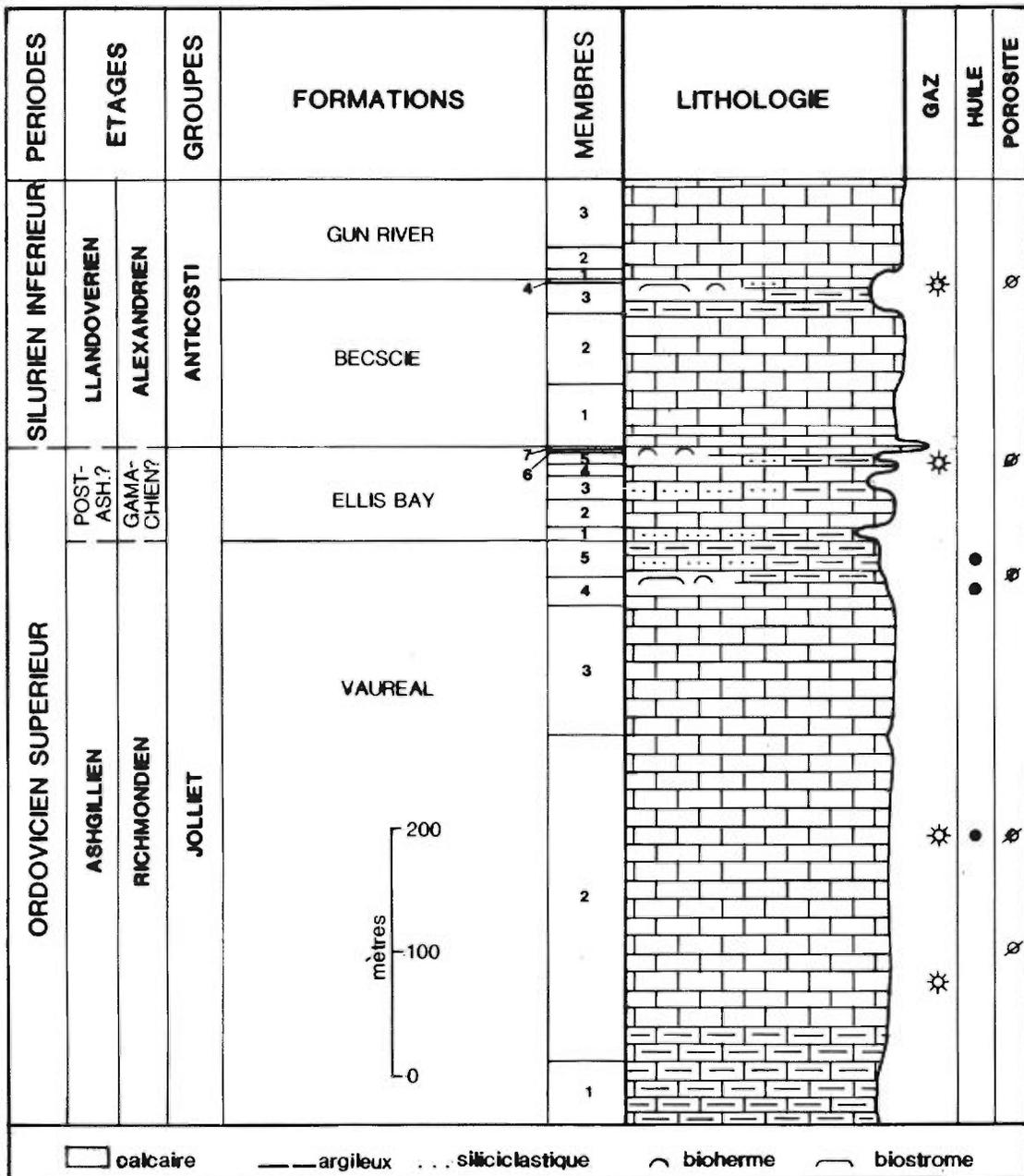


FIGURE 3 - Coupe lithologique composée pour la région cartographiée.

TABEAU 1 - Sommaire des formations sur l'île d'Anticosti.

ERE	PERIODE	ETAGE	GROUPE	FORMATION (épaisseur en mètres)	MEMBRE	DESCRIPTION	
CENO- ZOIQUE	QUATER- NAIRE	PLEIS- TOCENE	-	(> 10)	-	Argiles de sables marins friables; alluvions et moraines de fond.	
MESO- ZOIQUE	JURAS- SIQUE	SUPE- RIEUR	-	(8-15)	-	Dykes de diabase (partie inférieure de la Formation de Vauréal)	
PALEOZOIQUE	SILURIEN INFERIEUR A MOYEN	ALEXANDRIEN-NIAGARIEN LLANDOVERIEN A WENLOCKIEN?	ANTICOSTI	CHICOTTE (> 75)	? 3 2 1	Calcaires très grossièrement à moyennement grenus, crinoïdaux et bioclastiques. Formation partiellement récifale.	
				JUPITER (~171)	7? 6 5 4 3 2 1	Calcaires (surtout mudstone mais aussi wackestone, packstone et grainstone bioclastique) interlités de shale, localement siliciclastiques. Formation pseudo-récifale vers la partie supérieure.	
				GUN RIVER (~146)	5 4 3 1-2	Lithologies semblables à celles de la Formation de Becscie mais plus de calcaires mudstones; calcaires intrarudstones; zones locales de glissement. Biostromes et/ou biohermes vers la partie supérieure de la formation.	
				BECSIE (131-173)	4 3 2 1	Calcaires packstone et grainstone moyennement à très grossièrement grenus, bioclastiques; calcaires mudstone et wackestone en quantités subordonnées; calcaires intrarudstones communs; zones locales de glissement. Zones siliciclastiques mineures dans la partie récifale de la formation.	
	ORDOVICIEN SUPERIEUR	RICHMONDIEN ASHGILLIEN POST-ASHGILL.?		GAMACHIEN JOLLIET	ELLIS BAY (~ 75)	7 6 5 4 3 2 1	Calcaires mudstone et wackestone, argileux, subnodulaires; calcaires packstones bioclastiques; calcaires grainstones en quantités subordonnées; calcaires interlités de shale calcaireux; passées siliciclastiques dans l'ouest de l'île et gréseuses dans l'est. Biohermes au sommet de la formation.
					VAUREAL (> 463)	5 4 3 2 1	Séquence de calcaires mudstones, de calcisiltites et de calcaires packstone, wackestone et grainstone (à grain fin) interlitée de shale calcaireux (en quantités maximales vers la base et au sommet de la formation); calcaires intrarudstones; zones locales de glissement; passées siliciclastiques et gréseuses.

Les formations de l'île forment une structure homoclinale et sont inclinées de 1 à 2° vers le sud-ouest. L'île est apparemment peu tectonisée; néanmoins, plusieurs failles et plissements ont été identifiés en surface et dans les forages.

La région est recouverte d'argiles marines pléistocènes, de sables et graviers

fluviatiles et marins et de moraines de fond glaciaires (Twenhofel & Conine, 1921; Bolton & Lee, 1960). L'épaisseur de ces dépôts est variable mais dépasse partout 10 m.

Les strates affleurent presque continuellement le long des côtes. Vers l'intérieur, les meilleurs affleurements se trouvent dans les cours d'eau et le long des routes d'exploitation forestière.

LITHOSTRATIGRAPHIE

Richardson (1857) a originellement subdivisé les strates sédimentaires de l'île en 55 zones. Schuchert & Twenhofel (1910) ont établi sept formations de façon formelle. Twenhofel (1914, 1928) a par la suite révisé plusieurs contacts et retouché une formation sur la foi de nouvelles indications paléontologiques. Bolton (1961) a modifié quelques contacts et simplifié la zonation paléontologique de Twenhofel. Nous avons récemment proposé d'autres révisions, basées exclusivement sur des critères lithostratigraphiques (Petryk, 1979A). Le tableau 2 présente les subdivisions stratigraphiques de l'île d'Anticosti telles que définies par ces auteurs et nous mêmes.

Seules les Formations de Vauréal, d'Ellis Bay, de Becscie et de Gun River (la base seulement) sont étudiées dans ce rapport, soit environ 810 m de strates (figure 3). Ceci correspond à environ 65% des strates de l'île. La figure 4 montre les corrélations de ces unités.

Nous signalons que toutes les épaisseurs des unités stratigraphiques men-

tionnées dans ce rapport sont des révisions de nos premières estimations, présentées sur la coupe lithostratigraphique composée de notre rapport de 1976.

FORMATION DE VAUREAL (Groupe de Jolliet)

La Formation de Vauréal, qui constitue la base du Groupe de Jolliet, est la formation la plus épaisse de l'île (>463 m). Elle couvre à peu près la moitié nord de la carte et affleure particulièrement bien sur la côte entre les caps de Rabast et la Vache-qui-Pisse (Junction Cliff). Nous avons récemment présenté la coupe entre ces deux endroits comme lectostratotype composé (Petryk, 1979A). Les figures 5 à 8 illustrent partie de cette coupe.

La formation, à lits généralement irréguliers, se compose de calcaire mudstone, de calcisiltite et de calcaires wackestone, packstone, grainstone et intrarudstone interlités de shale calcaireux verdâtre. Il y a plus de shale au sommet de la

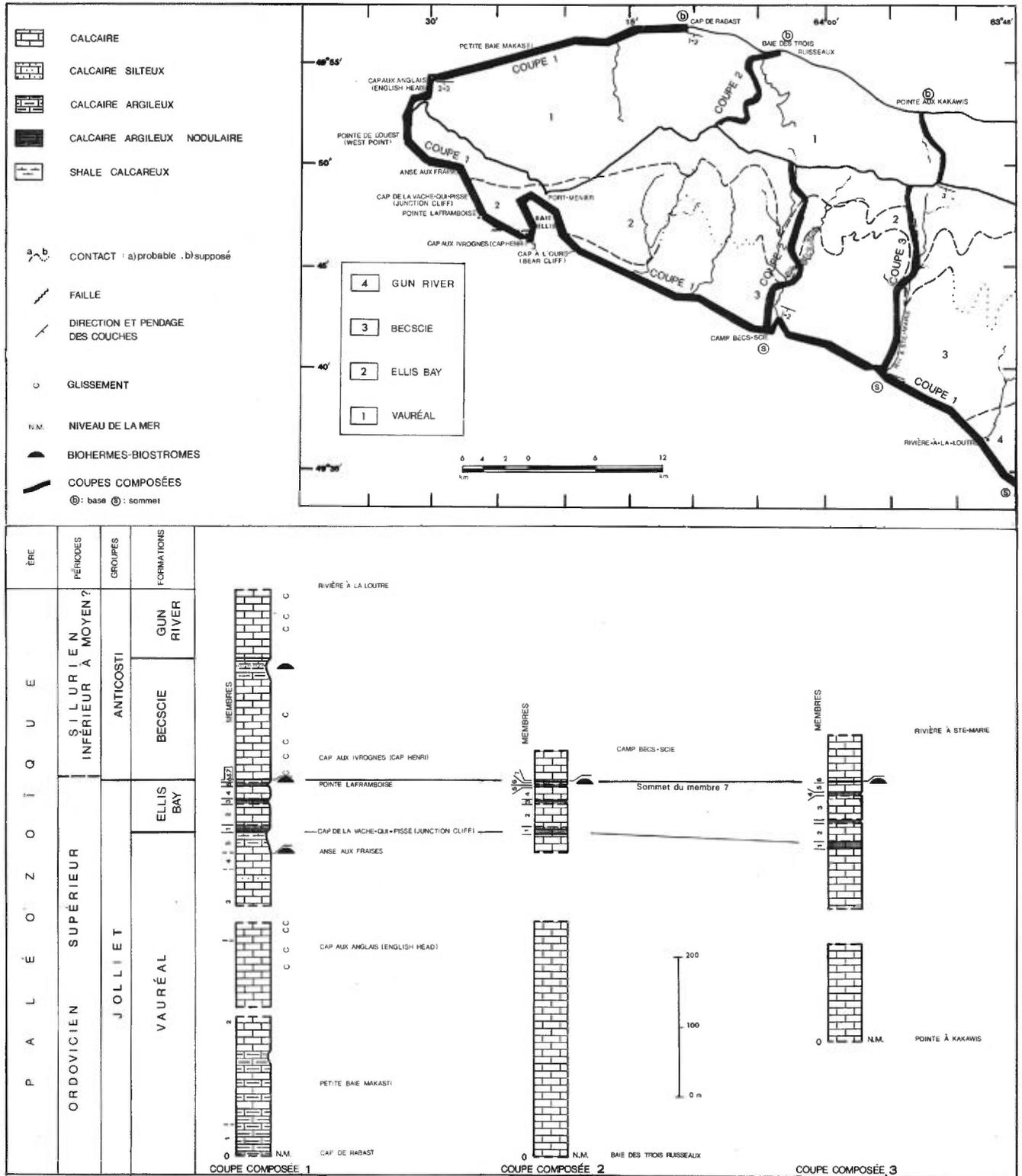


FIGURE 4 - Corrélation lithostratigraphique dans la région cartographiée.

formation qu'à la base. Les grainstones ont une granulométrie variable: très fine à grossière mais, en général, très fine à fine. Les intrarudstones sont communs de même que les fossiles. On trouve des calcaires boundstones dans des biohermes, d'environ 1 m d'épaisseur, qui se situent dans la partie supérieure de la formation. Ces calcaires sont riches en coraux, stromatopores (aulacérides), bryozoaires et algues.

Le litage varie généralement de mince à moyen; de régulier, il peut passer à lenticulaire et à nodulaire. Des glissements à traversins se rencontrent ici et là dans les parties moyenne et supérieure de la formation. Vers le haut de la formation, on rencontre, mais rarement, des parties gréseuses siliciclastiques.

Les bioclastes sont généralement communs à abondants; les zones les plus riches en fossiles sont apparemment celles qui sont fortement argileuses (vers le sommet de la formation). On trouve des brachiopodes, crinoïdes, coraux, bryozoaires, pélecypodes, gastéropodes, céphalopodes, ostracodes, trilobites, stromatopores et autres biota. La bioturbation est commune dans tous les lithofaciès.

Nous présentons en annexe 1 les descriptions lithologiques du lectostratotype composé de la formation.

RELATIONS ENTRE LES CONTACTS GEOLOGIQUES

La Formation de Vauréal n'affleure pas dans sa totalité dans notre région, ni ailleurs sur l'île. Les lits les plus bas se rencontrent au cap de Rabast, le cap le plus au nord de l'île. La base de la Formation pourrait se trouver dans les puits

forés sur l'île, où elle est en contact avec l'argile bitumineuse de la Formation de Macasty (non affleurante sur l'île). Dans un des puits, on peut mesurer au moins 1000 m de Vauréal (Roliff, 1968; annexe 2).

La subdivision de la Formation sur des critères lithostratigraphiques est très difficile en raison de l'irrégularité occasionnelle des interlits en épaisseur et en nature. La division de Vauréal en une partie inférieure à prédominance de shale et une partie supérieure à prédominance de calcaires - comme l'a décrit Bolton (1972, page 3) - n'est pas reconnue dans notre région. Cette subdivision est extrêmement générale. D'après notre coupe lithostratigraphique composée de 1976, il est évident que plusieurs unités peuvent être définies arbitrairement. Il n'est pas possible actuellement de corréliser la plupart de ces unités, et il est peut-être prématuré d'adopter une séquence de membres pour la Formation de Vauréal; néanmoins, nous suggérons la possibilité de membres 1 à 5 (figure 4 et tableau 2), avec épaisseurs d'environ 44, 265, 101.4, 21.6 et 28 m respectivement. Une unité est cependant bien reconnue dans notre région: c'est la zone de biostrome vers le sommet de la formation. Elle se trouve au sommet du membre 4, à une distance de 15 à 30 m sous le contact entre le Vauréal et l'Ellis Bay (figure 4, coupe composée 1); la localisation est aux alentours de 465 m (entre GF3-2-1 et GF4-2-1) sur notre coupe lithostratigraphique composée de 1976. L'épaisseur de la zone est approximativement de 5 m. Géographiquement, la zone affleure sur l'estran rocheux de l'anse aux Fraises, au sud de l'aire de pique-nique (figure 8).

La zone de biostromes est caractérisée par une forte concentration de stromatopores cylindriques (aulacérides ou béa-

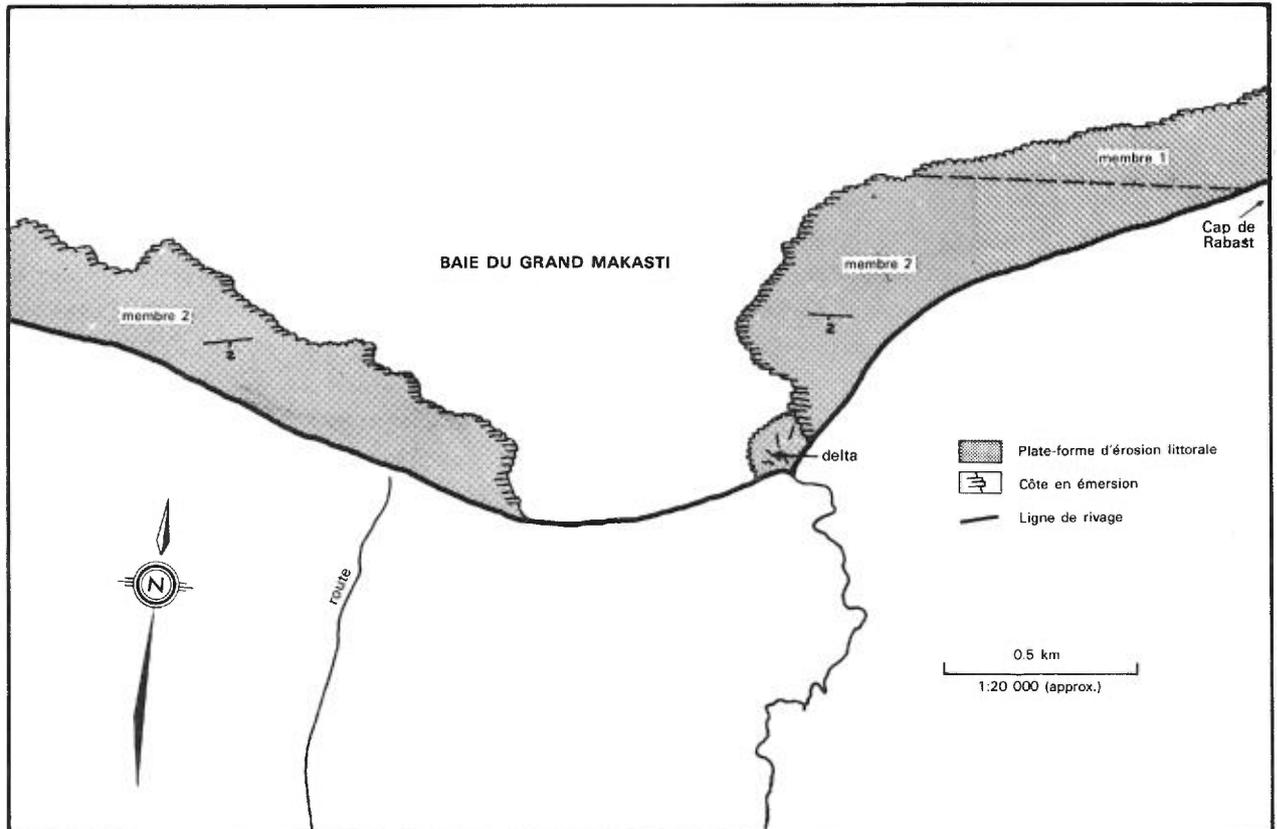


FIGURE 5 - Formation de Vauréal dans le secteur de la baie du Grand Makasti. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation.

tricides) associés avec des coraux, bryozoaires, brachiopodes, pelmatozoaires, crinoïdes et autres fossiles. La plupart de aulacérides sont cassées et disposées horizontalement mais quelques-unes sont en position verticale; les diamètres varient entre 1 et 20 cm, mais la plupart sont autour de 6 cm. Les aulacérides en position verticale sont partiellement cachées à leur base par une épaisse et très dense enveloppe de calcaire grainstone bréchique, possiblement d'origine algale. On les trouve dans différents faciès carbonatés: calcaires grainstone, packstone, wackestone et mudstone.

La zone de biostromes pourrait s'étendre à l'est de notre région où on

rencontre une zone de biohermes. Il faut toutefois noter que celle-ci contient localement plus de développements monticulaires et contient aussi plus de coraux et autres types de stromatopores (globulaires et laminaires) que d'aulacérides cylindriques.

Les plus hautes séquences rythmiques de calcaire-shale passent graduellement aux unités les plus basses de la Formation d'Ellis Bay (membre 1). Le contact entre les deux formations doit être placé à 485 m (comme sur la figure 4) au lieu de 480 m pour tenir compte de la description de Twenhofel (1928, page 47) à l'effet que la zone 1 de l'Ellis Bay est un shale très fossilifère, très calcareux, fortement nodulaire et d'une épaisseur de 20 pieds.

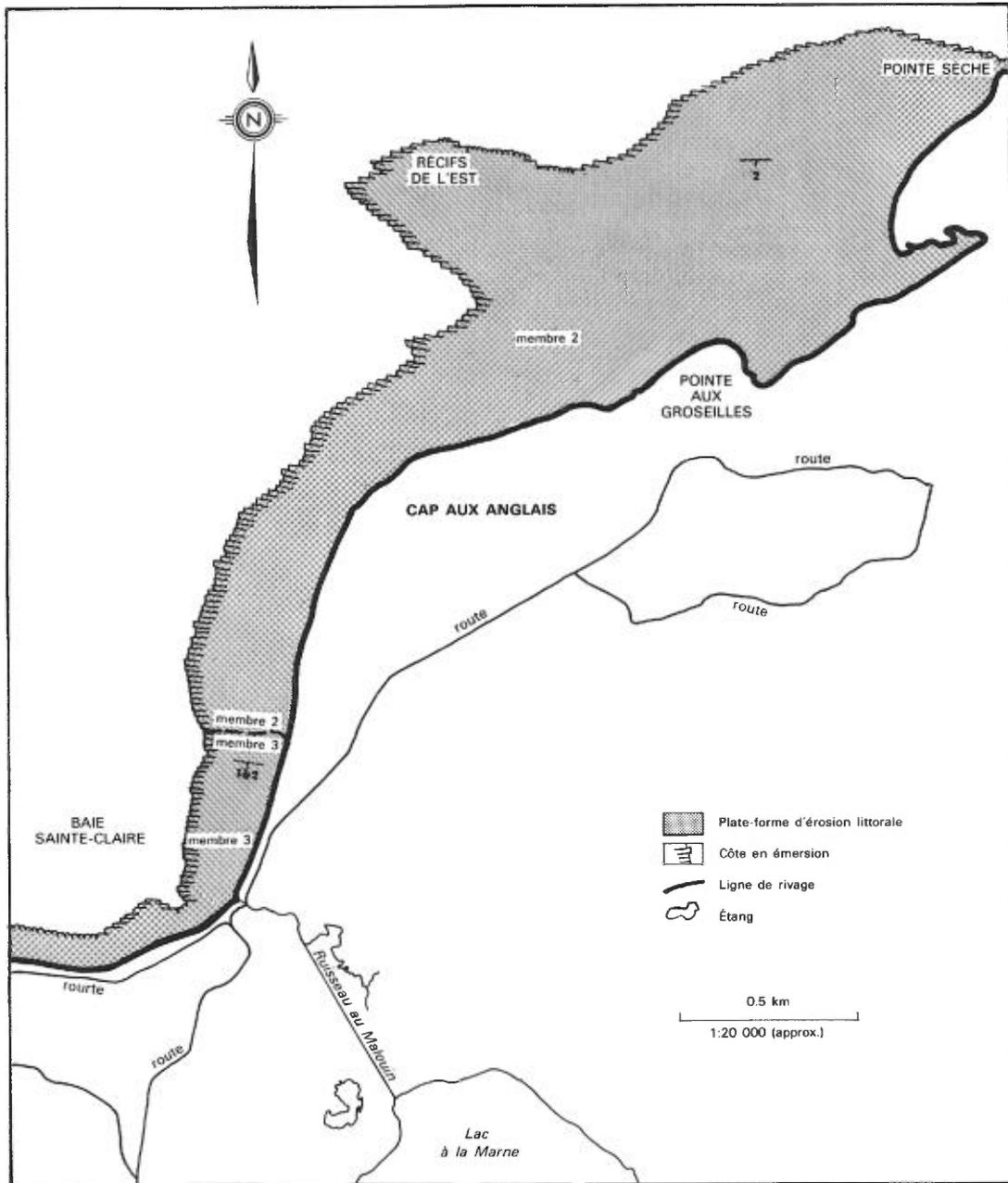


FIGURE 6 - Formation de Vauréal dans le secteur du cap aux Anglais. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation.

Ceci modifie notre coupe lithostratigraphique composée de 1976.

Le lecteur se référera au tableau 2 pour les différentes subdivisions

proposées depuis Richardson (1857). La figure 8 montre le contact entre les Formations de Vauréal et d'Ellis Bay à l'anse aux Fraises.

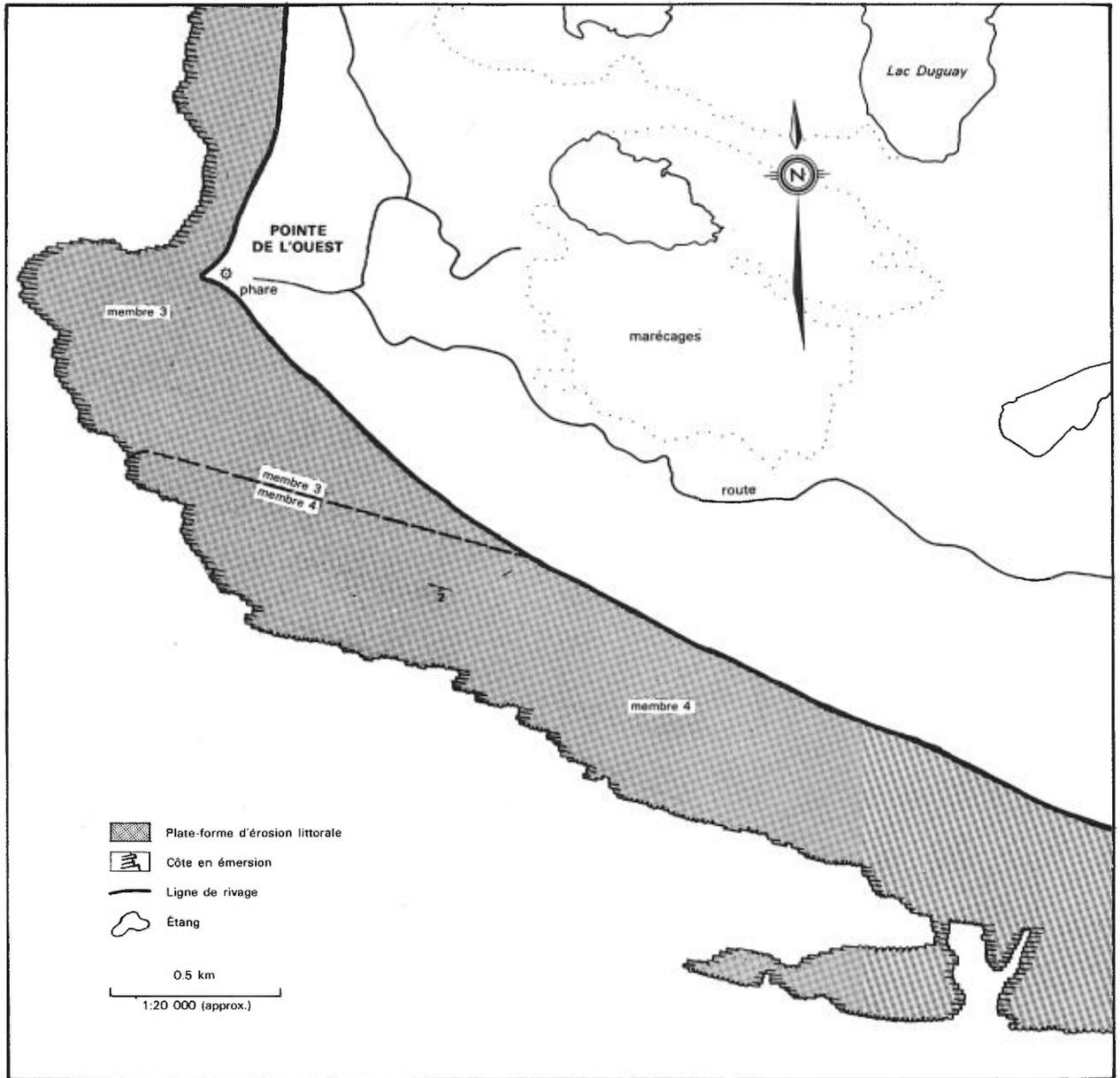


FIGURE 7 - Formation de Vauréal dans le secteur de la pointe de l'Ouest. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation.

CORRELATIONS ET AGE

La moitié supérieure de la Formation de Vauréal est à peu près la seule cartographiable. Elle comprend des unités qui sont susceptibles d'être corrélées dans les limites de notre région et à l'est de

celle-ci. La zone de biostromes-biohermes au sommet du membre 4 et les zones fortement argileuses du membre 5 (voir aux alentours de 450 m, sur la coupe 1 de la figure 4 et de 480 m sur notre coupe de 1976) sont les plus importantes et les plus utiles aux corrélations stratigraphiques.

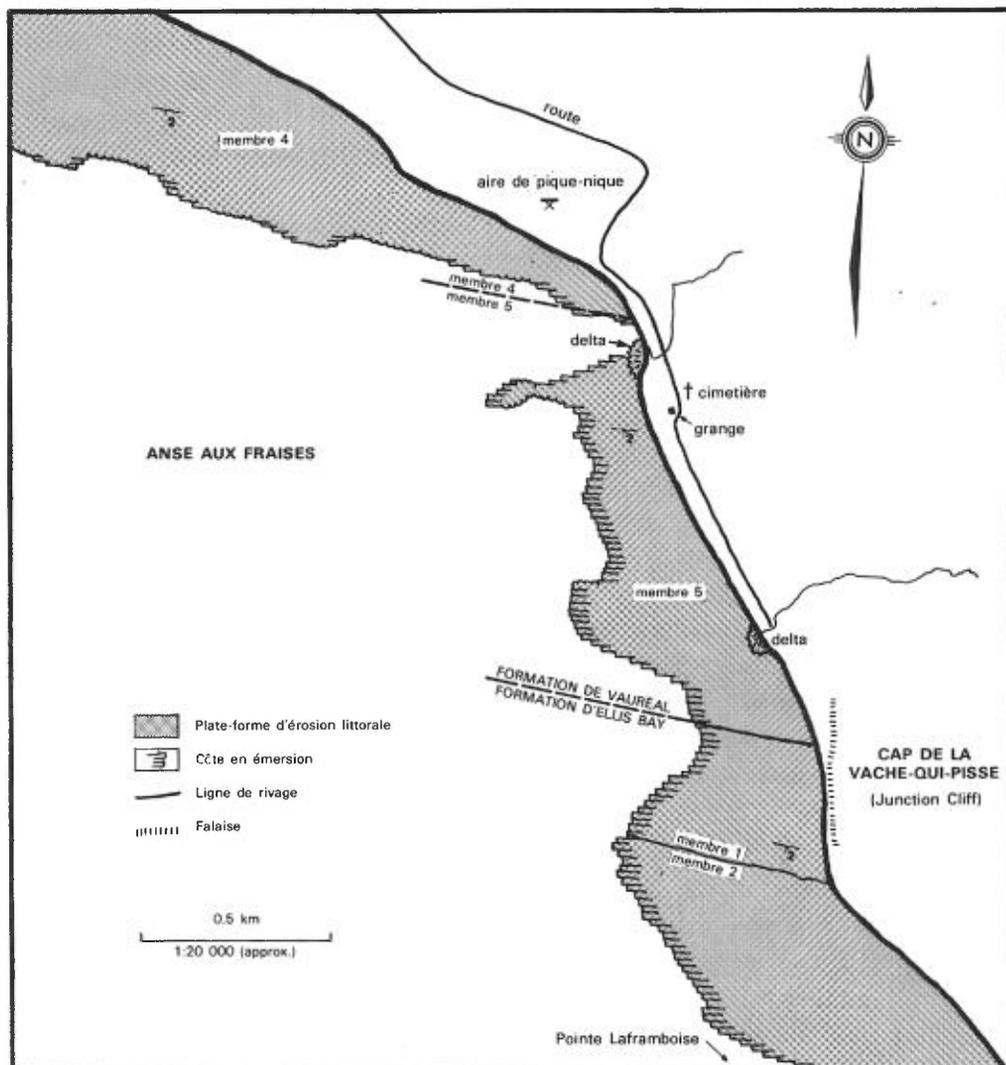


FIGURE 8 - Formations de Vauréal et d'Ellis Bay dans le secteur de l'anse aux Fraises. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation. Voir figure 9 pour suite de l'Ellis Bay jusqu'à la pointe Laframboise.

Nous pensons aussi que les zones de glissement à traversins cartographiées dans la moitié supérieure de la formation et les zones d'*Aulacera* (*Beatricea*) sp. dans les parties moyenne et supérieure de la formation pourraient être des lits marqueurs. Ces zones de glissement et les zones à biohermes sont localisées sur la figure 4.

Le lecteur se réfèrera aux travaux de Billings (1866), de Twenhofel (1928) et de Bolton (1972) pour des détails sur la taxonomie et la biostratigraphie des autres faunes et flore fossiles de la Formation de Vauréal. Ces travaux, basés surtout sur les coquilles fossiles, démontrent que le Vauréal (et l'Ellis Bay qui le superpose) est d'âge Richmondien (Ordovicien supé-

rieur). D'après les graptolites trouvés dans les puits de l'île, J. Riva (1969; communications orale et écrite, 1970) fixe le Vauréal supérieur (et l'Ellis Bay) comme étant post-Ashgillien, pré-Llandoveryien (Silurien inférieur). Les données d'Achab (1977) sur les chitinozoaires sont en accord avec celles de Riva (1969). De plus, Nolan et Barnes (communications orale et écrite, 1978), sur la base de conodontes, assignent le Vauréal supérieur au Richmondien.

FORMATION D'ELLIS BAY (Groupe de Jolliet)

Cette unité, la plus mince de l'île (~75 m), forme une bande est-ouest dans la partie médiane de la région cartographiée (figure 2). Comme pour le Vauréal, les meilleurs affleurements se trouvent le long des côtes entre le cap de la Vache-qui-Pisse (Junction Cliff) et le cap à l'Aigle. Ce dernier se trouve dans la baie Ellis, qui a donné son nom à la formation et où se trouve la coupe-type (lectostratotype) que nous avons définie pour la formation (Petryk, 1979A). Les observations se font dans les falaises et sur la plate-forme d'érosion littorale à marée basse (voir la carte géologique et les figures 8 à 14 pour les contacts entre les membres de la formation).

La Formation d'Ellis Bay est apparemment la plus variable en lithofaciès. Cette diversité de lithofaciès se manifeste par la présence de sept membres, décrits au tableau 1, qui font partie de cycles sédimentaires (transgression et régression) très réguliers. La Formation montre généralement des lits réguliers de calcaire mudstone et de calcisiltite ainsi que de calcaires wackestone, packstone et grainstone, surtout de grain fin à très fin; les intra-

rudstones sont relativement rares ainsi que les boundstones (calcaires construits). Ces roches sont souvent très bioclastiques, argileuses et interlitées de shale calcaireux gris verdâtre.

Le litage, qui va surtout de très mince à mince, est planaire à lenticulaire lorsque le calcaire est peu argileux (membres 2, 4 et 6) et nodulaire lorsque très argileux (membres 1, 3 et 5). Quelques lits d'épaisseur moyenne se trouvent dans les grainstones pâles immédiatement sous l'unique lit de plate-forme de la base du membre 7 (zone de biohermes).

Les membres 1, 3 et 5 sont composés de calcaires wackestone, packstone et grainstone très argileux et fossilifères ainsi que de calcaire mudstone très argileux à peu argileux. Les calcaires, dans certains intervalles, sont interlités avec à peu près 25% de shale calcaireux verdâtre. Les packstones et grainstones présentent de fortes concentrations d'argile, lesquelles coïncident avec de fortes bioturbations. On trouve aussi de faibles passées siliciclastiques silteuses dans ces unités.

Un lit-repère remarquable occupe le haut du membre 3. Gris brunâtre, algairre et très dense, il pourrait représenter un court hiatus ou changement de régime dans la sédimentation. Nous l'assimilons à un substratum durci (hard ground) qui aurait été favorable à la prolifération d'une épifaune et d'une flore particulières.

Les membres 2, 4 et 6 sont moins argileux en comparaison avec les autres. Ils se composent surtout de calcaire mudstone, wackestone, packstone (coquinite) et grainstone, généralement interlités avec un peu d'argile. Le litage est régulier à lenticulaire à subnodulaire.

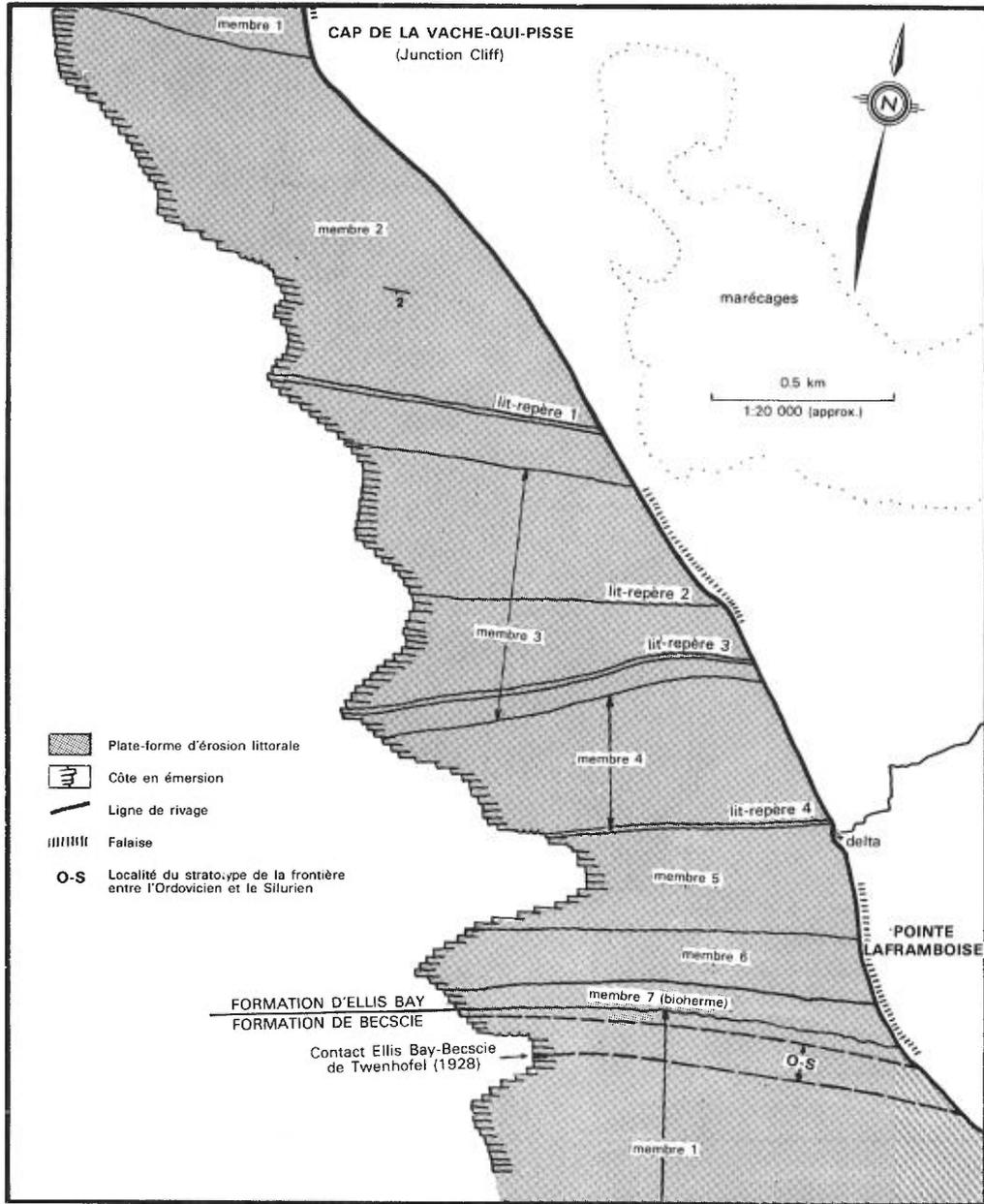


FIGURE 9 - Formations d'Ellis Bay et de Becscie dans le secteur entre le cap de la Vache-qui-Pisse et la pointe Laframboise. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation.

Le membre 7, l'unité supérieure de la Formation, comprend un lit de plate-forme constitué de calcaires grainstone et boundstone, oncolithiques, extrêmement denses et résistants et une zone sus-jacente

composée de biohermes et de matériaux bioclastiques "off-reef". Dans son ensemble, ce membre récifal varie entre 1 et 5 m d'épaisseur (figure 11).

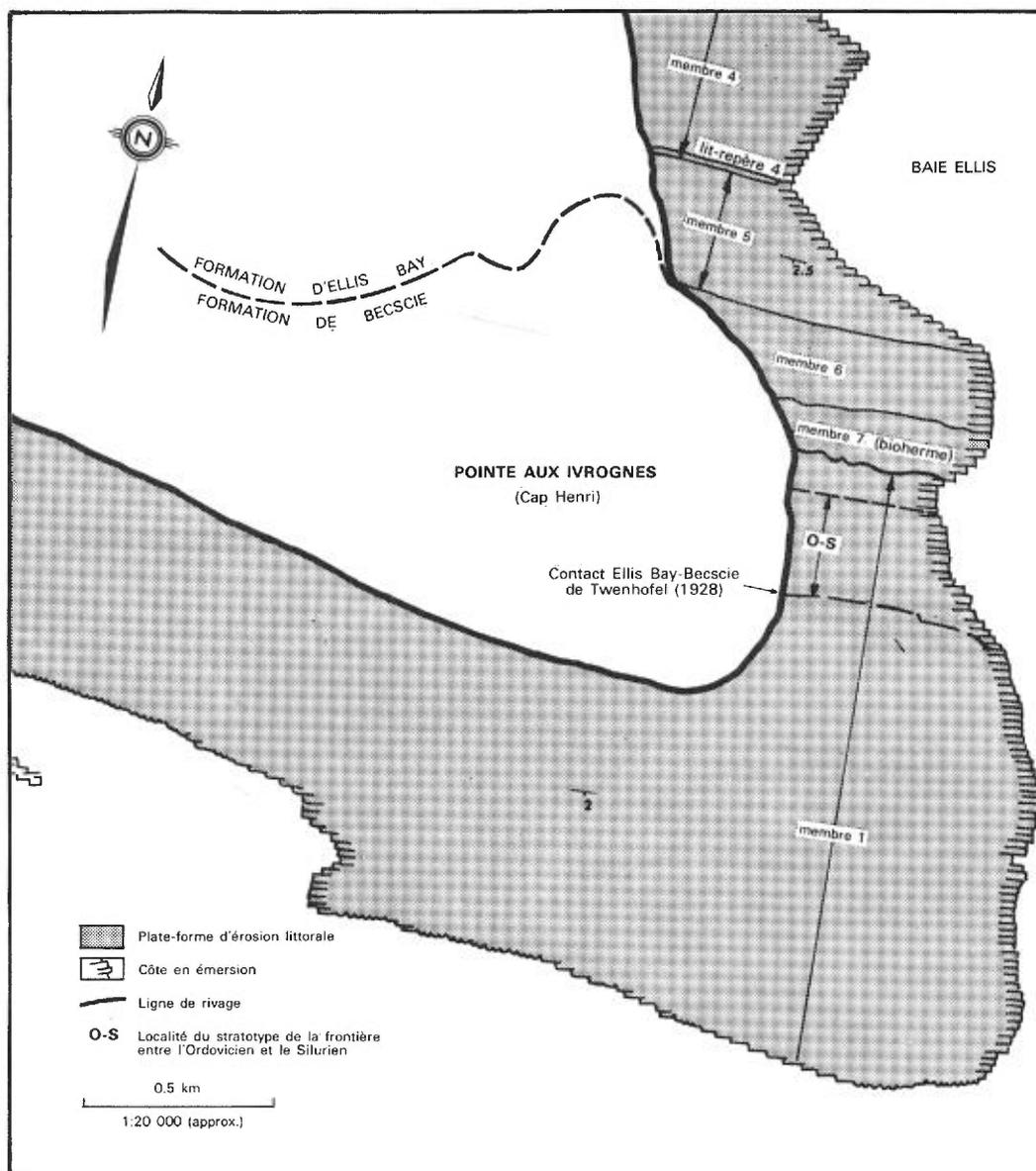


FIGURE 10 - Formations d'Ellis Bay et de Becscie dans le secteur de la pointe aux Ivrognes. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation.

Les bioclastes sont communs. Ils sont extrêmement abondants par endroits, spécialement dans les intervalles argileux et les membres 1, 3 et 5.

La Formation d'Ellis Bay contient un grand nombre d'espèces de brachiopodes, de bryozoaires, de crinoïdes, de pelmato-

zoaires, de gastéropodes, de pélécyodes, de coraux, de céphalopodes, de stomatopores (surtout des aulacérides) et autre biota qui n'existent pas dans le Vauréal. Les graptolites sont rares. La bioturbation est très commune, surtout dans les lithofaciès argileux.

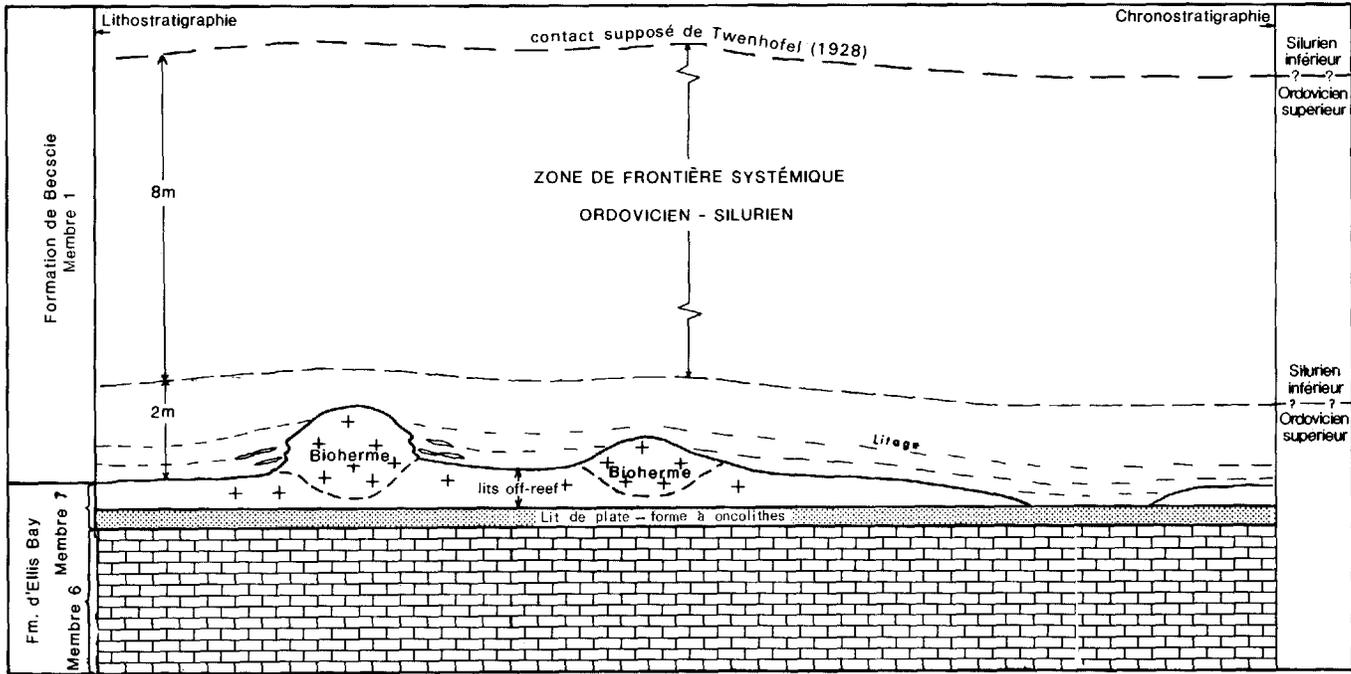


FIGURE 11 - Relations lithostratigraphique et chronostratigraphique entre l'Ellis Bay et le Bescie à la pointe Laframboise.

Nous présentons en annexe 1 une description des lithologies de la coupe-type composée (lectostratotype) de la Formation.

RELATIONS ENTRE LES CONTACTS GEOLOGIQUES

Dans la région type (baie Ellis), le contact inférieur de la Formation n'est pas exposé dans les falaises. Il est visible sur la plate-forme d'érosion littorale immédiatement en-dessous et à l'ouest du cap de la Vache-qui-Pisse (figure 8). Des séquences de calcaire-shale dans le haut de la Formation de Vauréal passent graduellement aux lithofaciès de base de la Formation d'Ellis Bay. Le stratotype de limite entre les deux formations est fixé à l'apparition du Membre 1 de la Formation d'Ellis Bay. Ce membre est composé d'un ensemble de shale calcaireux et de calcaire

wackestone (argileux, très bioclastique, nodulaire) verdâtre, interlité de calcaire très bioclastique.

Nous avons défini les contacts entre les membres à partir de leurs compositions lithologiques. Il est relativement difficile de tracer les contacts entre les membres 2-3, 3-4 et 4-5 parce que les changements lithologiques sont graduels. Nos mesures indiquent que les membres 1 à 6 de la coupe-type ont respectivement 9.6, 22.1, 16.7, 9.8, 10.0 et 2.5 m d'épaisseur. Le membre 7 mesure 1 à 4 m; le lit de plate-forme se chiffre à 40 cm. La figure 4 montre la position des contacts entre les membres. Notre coupe composée (de 1976) doit être ajustée en conséquence.

Dans les coupes composées 2 et 3 (figure 4) l'épaisseur de la Formation pas-

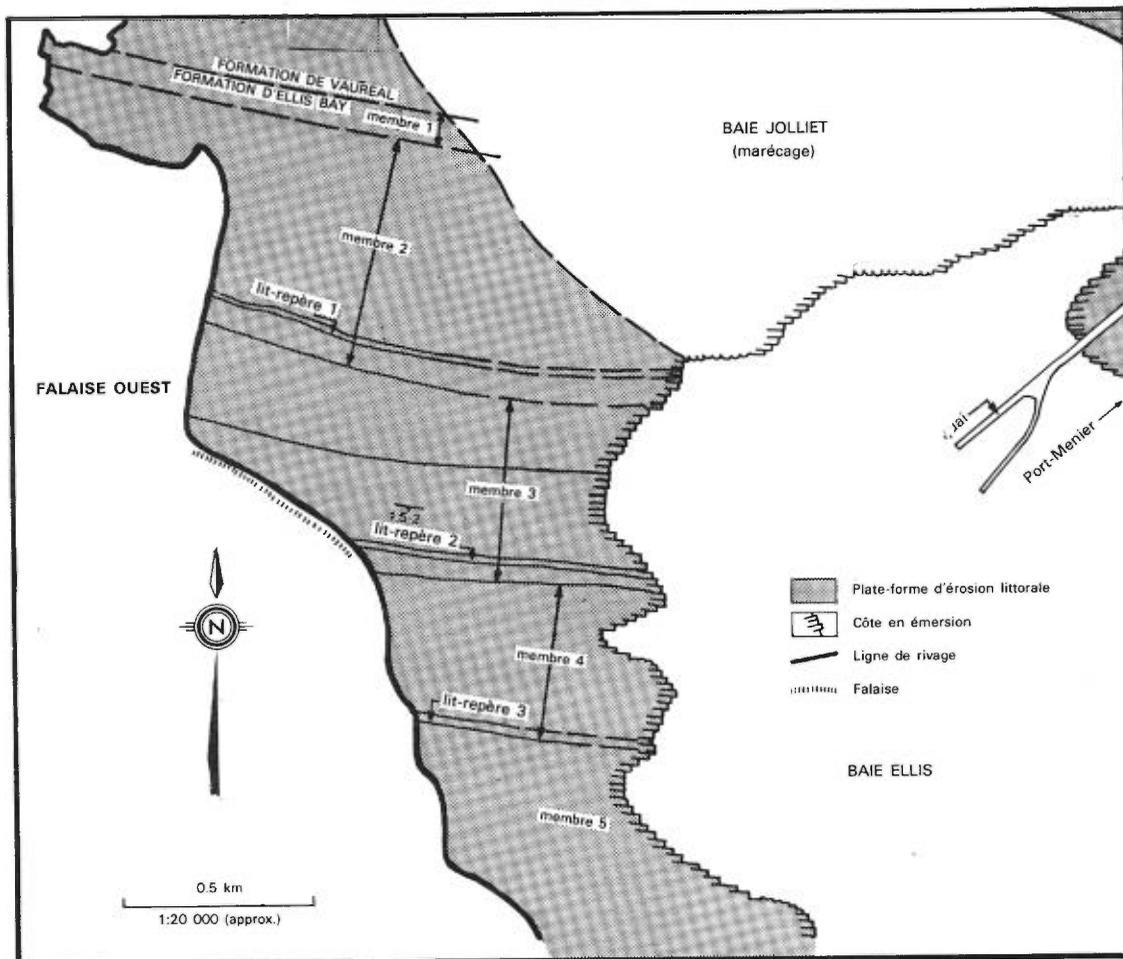


FIGURE 12 - Formations d'Ellis Bay et de Vauréal dans le secteur de la falaise Ouest. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour la localisation.

se de 75 m à 77 et 93 m respectivement. L'épaisseur des membres individuels, telle que montrée sur la figure, est approximative à cause du manque d'affleurements. Les figures 8, 10, 12, 13 et 14 montrent la localisation des contacts de la Formation avec celles de Vauréal et de Becscie. Elle montrent aussi les membres de la formation dans la région-type.

Le contact Ellis Bay - Becscie (ou entre les groupes de Jolliet et d'Anticosti) est pris (aussi bien pour la présente

région que pour toute l'île d'Anticosti) comme étant l'horizon supérieur du membre 7 (figure 11). Cet horizon-repère, qui s'étend par toute l'île, est en partie le fondement de notre amendement de l'ancien contact intraformationnel de Twenhofel (figures 9, 10, 14), lequel nous plaçons à 576 m, comparativement à 585 m; cette donnée affecte notre coupe composée de 1976.

Nous renvoyons le lecteur au tableau 2 pour une comparaison des différentes subdivisions de la Formations par divers auteurs.

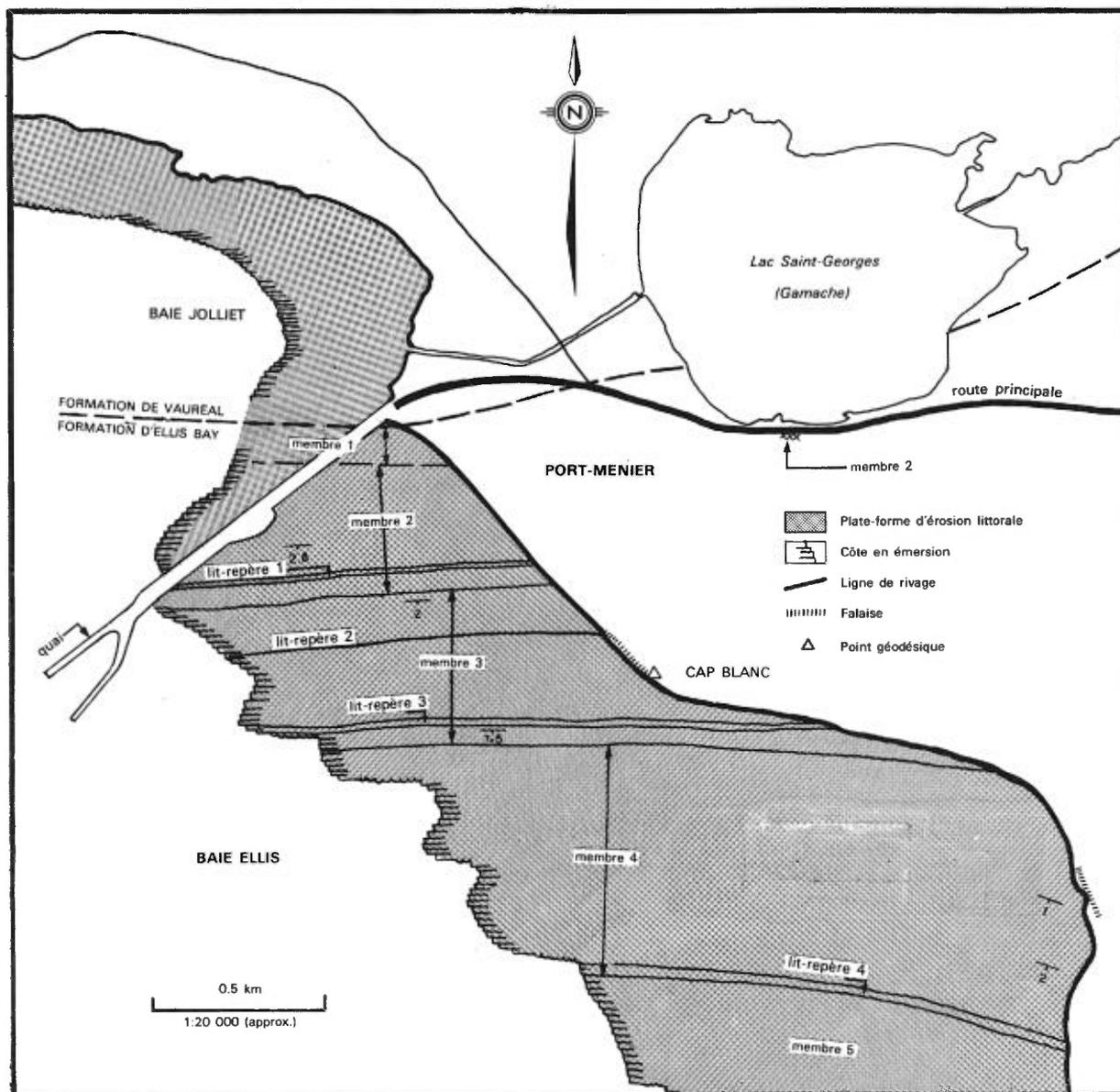


FIGURE 13 - Formations d'Ellis Bay et de Vauréal dans le secteur de Port-Menier. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation.

CORRELATIONS ET AGE

La Formation d'Ellis Bay est l'unité lithostratigraphique la plus facile à corréler dans notre région. En général, les zones très argileuses et d'aspect nodulaire qui constituent les membres 1, 3 et 5 contrastent bien avec les membres 2, 4 et 6, plus denses et moins argileux.

Le lit-repère le plus distinct est le dépôt oncolithique à la base du membre 7. Il est unique et forme une des unités les plus résistantes des strates de l'Ordovicien supérieur. Représentant un milieu de haute énergie, il traverse toute la région cartographiée. Il se situe entre les dépôts calcaires du membre 6 de l'Ellis Bay et les calcaires généralement déposés en milieu de grande énergie du Becscie.

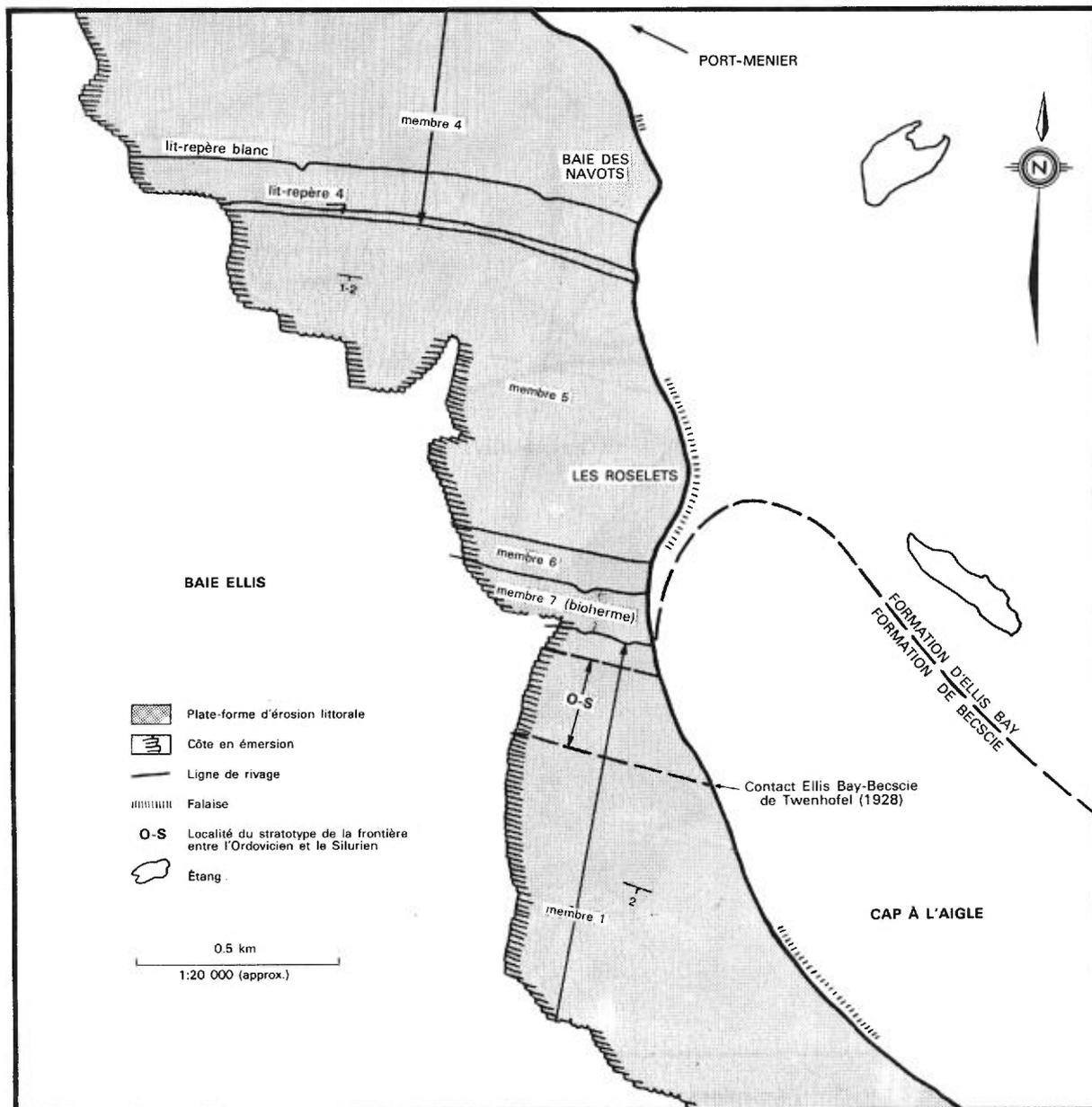


FIGURE 14 - Formations d'Ellis Bay et de Becscie dans le secteur du cap à l'Aigle. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation.

Trois autres lits-repères, bien visibles sur les photos aériennes, nous ont été utiles pour appuyer nos corrélations. Le lit - repère 3 (figures 9, 12, 13) est le plus remarquable. C'est un calcaire grainstone, bioclastique (algare), brunâ-

tre, extrêmement dense et résistant.

Il nous a été possible, en nous appuyant sur des analyses séquentielles (lithologiques), de corrélater avec beaucoup de succès les rythmes lithologiques (membres) de l'Ellis Bay par toute la région.

Du point de vue biostratigraphique, les membres 3, 4 et 5 renferment, ici et là, une abondance d'*Aulacera* (*Beatricea*) et autres espèces semblables. Les aulacérides, déjà très rares dans le membre 1, semblent disparaître dans le faciès biohermal du membre 7. La Formation sus-jacente de Becscie est également dépourvue d'aulacérides.

Nous renvoyons aux travaux de Billings (1866), de Twenhofel (1928) et de Bolton (1972) pour la paléontologie et la biostratigraphie de la formation d'Ellis Bay. Ces travaux démontrent que la formation appartient au Richmondien ou Gamachien (Ordovicien supérieur).

FRONTIERE ORDOVICIEN-SILURIEN

Des études paléontologiques autres que celles de Billings (1866), Twenhofel (1928) et Bolton (1972), ont apporté des conclusions quelquefois différentes. Ainsi Boucot (Boucot, 1964; Boucot in Ayrton et al., 1969), suite à des études exclusivement sur brachiopodes, a assigné la partie supérieure de la Formation d'Ellis Bay au Llandoveryen inférieur (Silurien inférieur).

Selon McCracken et Barnes (1981), qui ont étudié des conodontes, la Formation d'Ellis Bay est d'âge Richmondien (Gamachien de l'île d'Anticosti) et la frontière entre l'Ordovicien supérieur et le Silurien inférieur est à 1 ou 2 m au-dessus du sommet du lit de plate-forme du membre 7, qui correspond à la partie basale du membre 6 de Bolton (1972).

Riva (1969), sur la base de graptolites, pense que la partie supérieure de la Formation d'Ellis Bay représente une période unique de sédimentation, non reconnue

en Amérique du Nord. Plus récemment (Riva et al., 1979), à la suite de travaux russes sur la plate-forme de la Sibérie orientale, il a remarqué que le Vauréal supérieur et l'Ellis Bay se corrélaient avec la partie inférieure de l'Hirnantien (Ordovicien supérieur).

Lespérance (1968), se basant sur la présence d'un certain trilobite tout proche du niveau de biohermes (membre 7), inclut tout l'Ellis Bay dans l'Ordovicien. D'après lui, l'intervalle de 15 m à 40 m au-dessus (stratigraphiquement) de ce niveau fait partie de l'Hirnantien et du Llandoveryen inférieur (Rhuddanien).

Copeland (1973) a tracé le sommet de la faune d'ostracodes des Formations de Vauréal et d'Ellis Bay à 11 m environ sous la base de la Formation de Becscie telle que définie par Twenhofel (1928) et reconnue par Bolton (1972). Selon Copeland, il n'y a pas de hiatus stratigraphique entre les Formations d'Ellis Bay et de Becscie et la frontière Ordovicien-Silurien devrait se situer dans un intervalle de 11 à 15 m.

Considérant ce que nous venons de dire, il est évident que la frontière entre l'Ordovicien et le Silurien a été maintes fois déplacée par rapport à celle établie par Twenhofel (1928). Suite à nos études de la séquence lithostratigraphique et de la sédimentologie, nous sommes d'accord, **grosso modo**, avec ces revisions. Cependant, nous avons trouvé plus juste de localiser le contact lithostratigraphique Ellis Bay-Becscie à environ 8 m sous celui de Bolton, en un point concordant avec le sommet du membre 7 (zone biohermale, figure 4). De plus, la biostratigraphie, la séquence lithostratigraphique et la sédimentologie suggèrent que la période post-récifale (bioherme) s'est poursuivie sans

interruption mais avec un contenu distinctif de sédimentation. Cela indique un tournant dans la sédimentation de l'ancienne plate-forme laurentienne, c'est-à-dire une démarcation entre la période de temps ordovicienne et la période silurienne (Petryk, 1979A; voir figures 9, 10 et 14 pour le tracé approximatif de cette démarcation). La figure 11 montre les relations lithostratigraphique et chronostratigraphique de cette importante transition. Nous croyons donc logique d'établir, à l'île d'Anticosti, un stratotype de limite pour la frontière Ordovicien-Silurien.

FORMATION DE BECSCIE (Groupe d'Anticosti)

La Formation de Becscie débute par un nouvel épisode sédimentaire de la plate-forme de l'île d'Anticosti. Cet épisode est reconnaissable par les dépôts carbonatés et par la paléontologie surtout d'âge Silurien inférieur. La Formation, qui couvre la partie sud dans notre région, s'étend de la pointe aux Ivrognes (cap Henri) jusqu'à la pointe Sainte-Anne.

Elle affleure continuellement, sur une distance d'environ 42 km, dans les falaises et sur la plate-forme d'érosion littorale. C'est ici que Schuchert & Twenhofel (1910, p. 705) ont délimité la coupe-type (holotype). Nous évaluons à 131.5 m l'épaisseur de la Formation de Becscie en son lectostratotype composé (figures 9, 10, 14, 15, 16 et 17). Le Becscie peut atteindre 173 m d'épaisseur dans la partie ouest de la région.

Lithologiquement, la Formation de Becscie se compose d'un ensemble de calcaires mudstones à calcaires intrarudstones à galets, les seconds se retrouvant un peu

partout dans la formation. Les calcaires grainstones sont, en majorité, finement à grossièrement grenus. Il est commun de trouver des calcaires mudstones (micrites) entre des calcisiltites, des grainstones à grain fin, des packstones bioclastiques et des intrarudstones dans les différentes séries d'interlits. Les lits ou interlits argileux sont rares en comparaison avec la Formation de Vauréal; lorsque présents, surtout vers le haut de la Formation, ils sont argileux, siliciclastiques, calcaireux, très fossilifères et verdâtres.

Les lits, généralement minces, sont aussi moyens à épais; ils forment souvent de longues lentilles. On trouve également des lits planaires et nodulaires.

Dans le lectostratotype composé, les glissements à traversins sont surtout concentrés dans la moitié inférieure de la Formation; ils mesurent généralement moins de 40 cm d'épaisseur et se composent de grainstones homogènes finement grenus. La figure 4 montre leur distribution stratigraphique.

La Formation de Becscie est modérément fossilifère, sauf vers le haut où elle est plus riche. Par endroits, les fossiles sont assez nombreux pour former des coquinites, dominées par des brachiopodes (virgianides). Les coraux sont très communs, de même que les crinoïdes, bryozoaires et stromatopores. Des structures algaires, des ostracodes, des gastéropodes et d'autres biota sont aussi présents.

RELATION ENTRE LES CONTACTS GEOLOGIQUES

Dans la région-type, entre la pointe Laframboise (au nord-ouest du cap aux Ivrognes) et un point tout près du cap

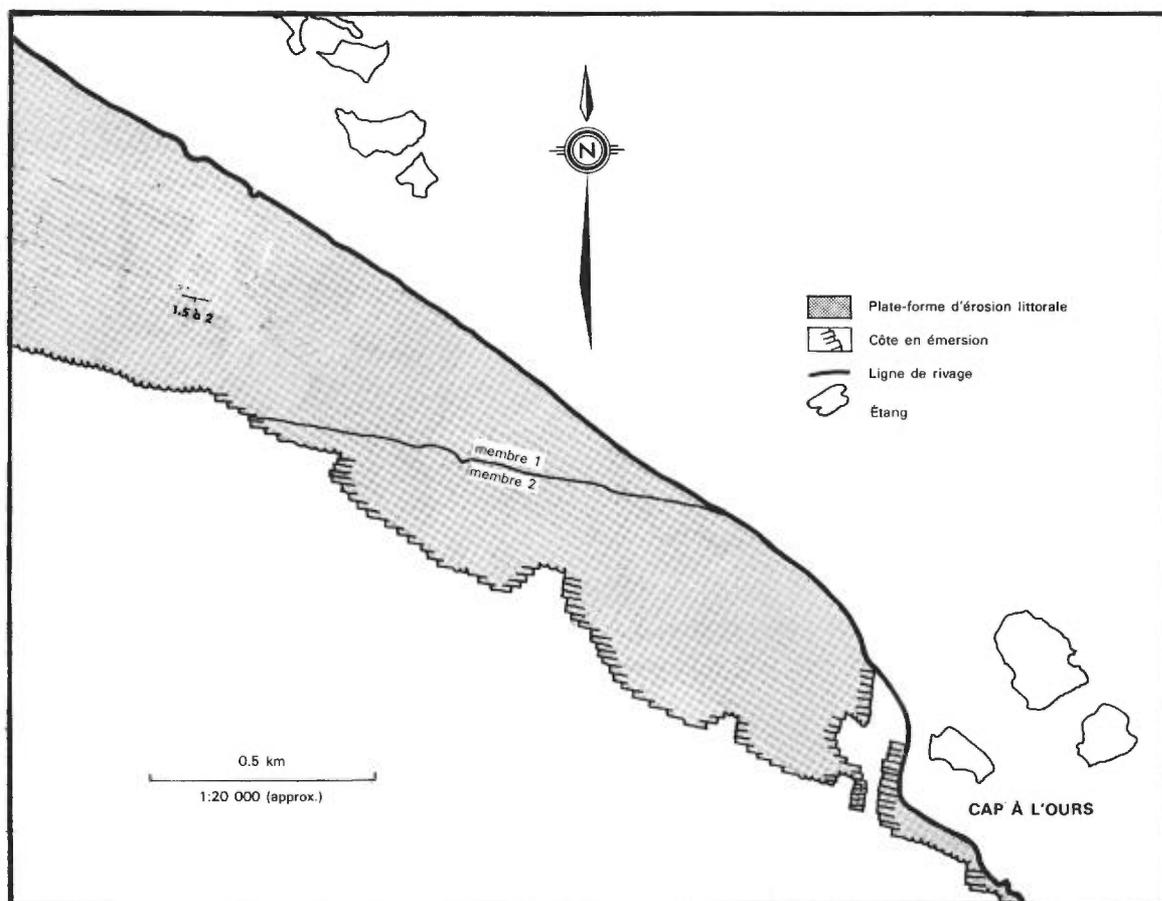


FIGURE 15 - Formation de Becscie dans le secteur du cap à l'Ours.
Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation.

à l'Aigle (dans la Baie Ellis), la base de la Formation de Becscie est fixée au sommet du membre 7 de la Formation d'Ellis Bay (ou lit de plate-forme oncolitique en l'absence des biohermes). On se reportera aux figures 9, 10 et 14 pour la localisation géographique du contact Ellis Bay - Becscie.

Les lits les plus bas de la Formation, c'est-à-dire sus-jacents au membre 7 de l'Ellis Bay, sont minces, lenticulaires, très fossilifères et encrinétiques; ils contiennent des brèches intraformationnelles par endroits. Plus haut, on trouve surtout des grainstones interlités avec des packstones bioclastiques et des calcaires mudstones pseudo-nodulaires.

Dans l'ensemble, la Formation de Becscie présente peu de séquences lithologiques propices à une subdivision de la Formation. Le tableau 2 montre que l'unité a déjà été divisée en quatre zones principalement biostratigraphiques (Twenhofel, 1932, p. 55). Nous suggérons une division en quatre membres lithostratigraphiques, sur la base de corrélations latérales avec les autres séquences de la Formation de Becscie à l'est de la présente région. On trouvera une description sommaire de ces quatre membres dans l'annexe 1.

Au nord-ouest de l'embouchure de la rivière à la Loutre, le stratotype de limite entre les Formations de Becscie et

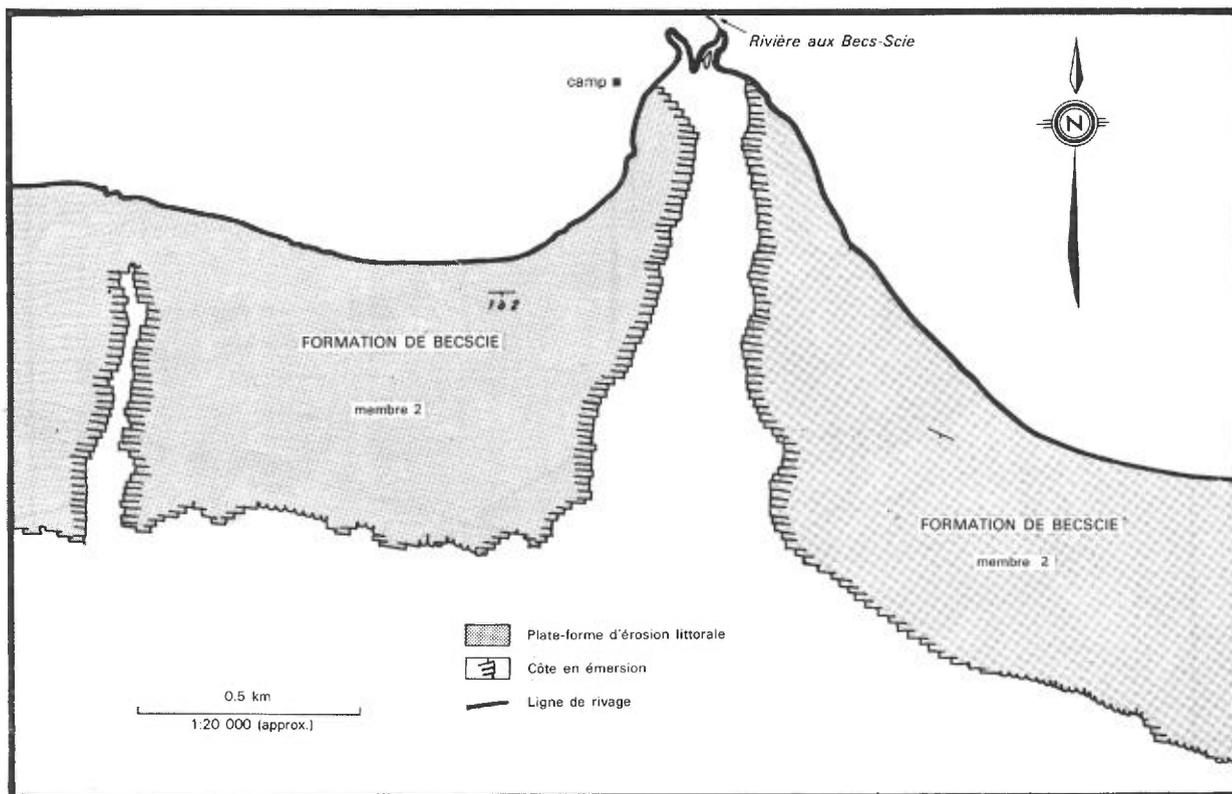


FIGURE 16 - Formation de Becscie dans le secteur de la rivière aux Becs-Scie. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) pour localisation.

de Gun River n'est pas exposé. Néanmoins, les strates à proximité de la frontière supposée sont assez distinctes: grainstones et packstones bioclastiques interlités d'argile verdâtre (Formation de Becscie) et calcaires mudstone, wackestone et packstone avec très peu d'interlits argileux (Formation de Gun River).

CORRELATIONS ET AGE

La corrélation de la Formation de Becscie est, dans son ensemble, relativement facile. La zone de biohermes à la base de la Formation est facile à reconnaître et le haut de l'unité contraste bien avec la base de la Formation de Gun River. A l'intérieur de la Formation, les corrélations lithologiques sont cependant difficiles; seules des études lithostratigraphiques détaillées permettront quelques corrélations.

Nous suggérons une division de la Formation en quatre membres corrélables.

Tout comme pour la Formation de Vauréal, nous croyons que les niveaux de glissement (slump horizons), associés à d'autres critères, peuvent être utiles aux corrélations (voir la figure 4 pour leur distribution stratigraphique dans les coupes composées 1, 2 et 3). A peu près le tiers supérieur de la Formation est partiellement argileux; les zones les plus hautes dans cet intervalle sont stratigraphiquement utiles pour des corrélations générales, spécialement la zone récifale. Voir à cet effet l'intervalle 742 m à 790 m dans la coupe lithostratigraphique composée de 1976 intervalle qui correspond à la séquence partiellement récifale sur la rivière Jupiter.

Le lecteur est prié de consulter les travaux de Billings (1866), de Twenhofel (1928) et de Bolton (1972) pour la macro-paléontologie de la Formation de Becscie. Tel que déjà mentionné, notre frontière présumée entre l'Ordovicien et le Silurien (figure 11) se trouve à environ 6 m sous le contact biostratigraphique et chronostratigraphique des Formations d'Ellis Bay et de Becscie de Twenhofel (1928). Ces 6 m de strates de la Formation de Becscie sont inclus dans le Silurien inférieur (Llandoveryen inférieur ou Alexandrien); environ 2 m sont inclus dans l'Ordovicien supérieur (Ashgillien à pré-Llandoveryen ou Richmondien à Gamachien).

Les données sur la micro-paléontologie des graptolites (Riva et al., 1979) et des conodontes (McCracken & Barnes, 1981) semblent, dans l'ensemble, supporter notre interprétation. McCracken & Barnes notent en effet que la principale variation des assemblages de conodontes de l'Ordovicien supérieur au Silurien inférieur se présente entre 1 et 2 m au-dessus du lit de plate-forme oncolithique du membre 7 de la Formation d'Ellis Bay. D'après eux, la frontière Ordovicien-Silurien est délimitée précisément sur l'île d'Anticosti par la distribution des taxons de conodontes.

Malheureusement, nous n'avons pas assez de collections de graptolites dans les coupes-types des Formations d'Ellis Bay et de Becscie pour établir définitivement la frontière entre l'Ordovicien et le Silurien. D'autres études de la faune et de la flore de l'île d'Anticosti sont requises avant d'en arriver à un consensus pour la localisation de cette frontière dans cette séquence continue, remarquable et peut-être unique des dépôts de l'Ordovicien et du Silurien.

FORMATION DE GUN RIVER (Groupe d'Anticosti)

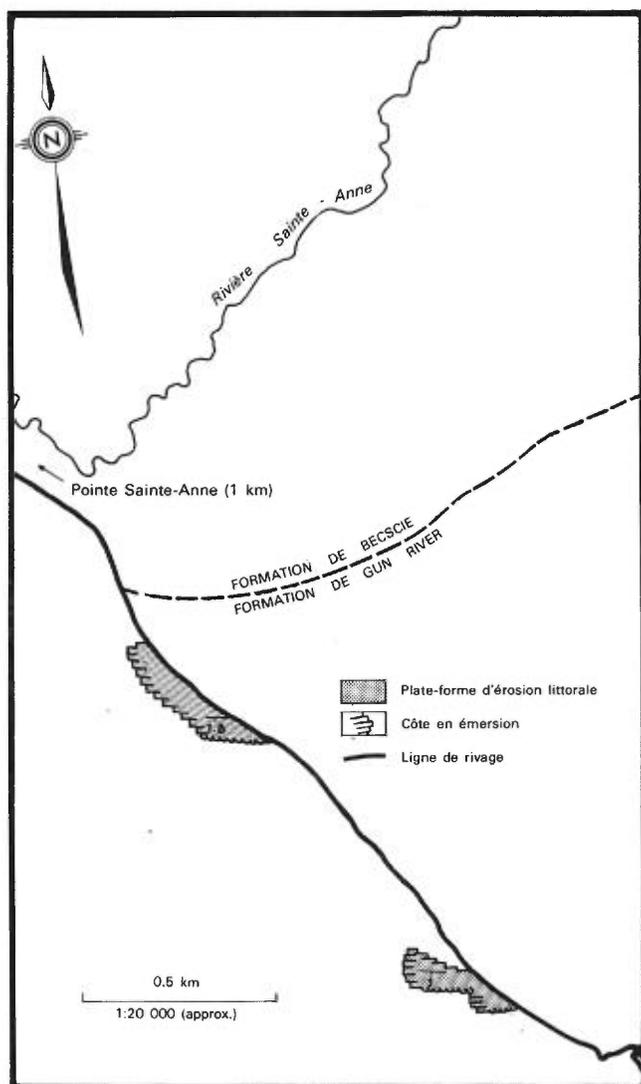
La Formation de Gun River prend son nom de la rivière au Fusil (Gun River). Couvrant le sud-est de la région cartographiée, elle affleure faiblement dans la rivière à la Loutre et beaucoup mieux sur l'estran et à quelques endroits dans les falaises. Seule sa partie basale (à peu près 80 m) est visible. Son stratotype, aux alentours de l'embouchure de la rivière au Fusil (Schuchert et Twenhofel, 1910, page 708), n'affleure que de façon médiocre.

Lithologiquement, la Formation de Gun River est dominée, dans le quart ouest de l'île, par des calcaires très finement grenus (mudstones, calcisiltites et grainstones). Les wackestones et packstones sont communs. Les interlits d'argile sont rares, mais des calcaires intrarudstones sont communs localement. Ces lithofaciès de calcaires sont souvent serrés à cause du litage très mince à moyen, de forme régulière à lenticulaire à pseudo-nodulaire. Quelques rares niveaux de glissements à traversins sont présents.

Les bioclastes sont rares à communs. Les brachiopodes et les coraux (tabulés et tétracoralliaires) semblent prédominer mais les pelmatozoaires, les bryozoaires, les céphalopodes, les stromatopores, les ostracodes et les gastéropodes sont communs localement. La bioturbation est très commune dans tous les lithofaciès.

RELATION ENTRE LES CONTACTS GEOLOGIQUES

La base de la Formation de Gun River n'est pas exposée dans le quart ouest de l'île. Cependant, aux alentours de la pointe Sainte-Anne (figure 17), deux sé-



quences de straes constrastantes sont en évidence: un calcaire mudstone homogène, sus-jacent, et un grainstone-packstone fossilifère de la partie supérieure de la Formation de Becscie. A part ce contact intraformationnel, aucun autre contact n'est utile aux corrélations. Aucune tentative de subdivision de la séquence n'a donc été tentée.

CORRELATION ET AGE

Aucune corrélation n'est possible à l'intérieur des limites très restreintes de notre carte. Les travaux paléontologiques de Gauri et Boucot (1968) assignent à la Formation de Gun River un âge Llandoveryen ou Alexandrien moyen à supérieur (Silurien inférieur).

On consultera les travaux de Billings (1866), de Twenhofel (1928) et de Bolton (1972) pour la paléontologie et la biostratigraphie de cette unité.

FIGURE 17 - Formations de Becscie et de Gun River dans le secteur de la pointe Sainte-Anne. Voir carte à 1:100 000 (hors texte) our localisation.

STRUCTURE

Dans la région cartographiée les couches ont une direction plus ou moins E-W, avec des pendages de 1 à 2° vers le sud. Les unités stratigraphiques semblent peu tectonisées, mais ceci peut être trompeur puisqu'on y rencontre plusieurs failles et cisaillements ainsi que des plis mineurs. Le faible relief, les très faibles plissements et la similitude des séquences lithologiques ne permettent pas

d'identifier facilement les failles majeures. Les structures mineures notées sur la carte géologique permettent des comparaisons et des corrélations avec les structures interprétées à partir de relevés géophysiques (Petryk, en rédaction).

Les plis indiqués sur la carte sont généralement de très faible amplitude et plongent d'environ 1° vers le sud,

c'est-à-dire dans le sens du pendage des couches. Plusieurs ondulations mineures des strates sont primaires et peuvent être confondues avec des strates tectonisées. Là où les failles ont été identifiées, elles sont vraisemblablement du type normal à fort pendage. Il est possible que quelques petits plis parasites soient associés à des failles normales restreintes à la sous-surface. Parmi les cisaillements, quelques-uns sont associés à des failles normales; dans ce cas, nous les avons symbolisés comme des failles sur la carte.

On note beaucoup de diaclases sur le terrain. Comme les failles, elles sont plus ou moins verticales; la plupart appartiennent à des systèmes conjugués et sont

orientées plus ou moins N-S et E-W. Il existe aussi, ainsi que le révèlent les photographies aériennes, beaucoup d'alignements structuraux, orientés N, NE, NW, E, NE, W, NW. Seules les diaclases et les alignements les plus prononcés ont été portés sur la carte. La distribution des diaclases et des alignements se conforme, en quelques endroits, aux plis interprétés (voir l'aire entre le lac aux Cailloux, près de la limite orientale de la carte, et la rivière aux Becs-Scie, vers l'ouest). La longueur des symboles pour les alignements correspond à la longueur des structures visibles sur les photographies aériennes à l'échelle de 1:15 000. Aucune discordance stratigraphique n'est évidente dans notre région.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

GAZ ET PETROLE

Dans la Formation de Vauréal, plusieurs roches, en particulier des calcaires grainstones, émettent une odeur de bitume lorsque fracturés. Des traces d'huile claire s'y rencontrent, mais à de rares endroits seulement, surtout dans les grainstones de la partie moyenne de la formation, aux alentours du cap aux Anglais; elles se présentent occasionnellement à l'intérieur de coraux et de stromatopores. Le site des traces d'hydrocarbures a été marqué sur la carte géologique avec les lettres G (gaz) et O (huile). Une porosité vacuolaire (primaire) existe dans les calcaires packstone et grainstone bioclastiques; des porosités intergranulaire et matricielle pourraient également exister dans certains grainstones.

Dans la Formation d'Ellis Bay, certains calcaires (surtout les membres 1, 3 et 5) dégagent une odeur de bitume quand ils sont cassés. Les membres de la Formation ont une porosité vacuolaire, surtout quand il s'agit de coquinites; des porosités intergranulaire et matricielle pourraient aussi être présente (surtout dans les membres 1, 3 et 5).

Dans la Formation de Becscie, les calcaires grainstones finement à moyennement grenus des membres inférieurs contiennent des traces de gaz bitumineux. On n'a pas remarqué de traces de gaz ou d'huile dans la partie inférieure de la Formation.

En ce qui concerne les sources des hydrocarbures, il est depuis longtemps soupçonné que la Formation de Macasty,

sous-jacente à la Formation de Vauréal, en sous-surface, pourrait être la roche-mère (Roliff, 1968). Des fragments exotiques de shale bitumineux de la Formation se retrouvent dispersés sur la plate-forme rocheuse d'érosion littorale dans la partie nord de notre région.

Mentionnons aussi que les shales verdâtres dans la partie inférieure de la Formation de Vauréal, en sous-surface, ne peuvent être ignorés comme ex-roche-mère.

Seulement deux puits ont été forés pour le gaz et pétrole dans le quart ouest de l'île. Le premier, **Lowlands Gamache Princeton Lake #1**, se situe à l'ouest du lac Princeton, à environ 14 km au nord-est du village de Port-Menier; le second, **Lowlands Gamache Highcliff #1**, se trouve à environ 36 km au nord-est de Port-Menier. Le premier a recoupé sept zones montrant des traces d'huile; le second a révélé deux traces de gaz et une d'huile. Les données sont présentées à l'annexe 2.

TOURBE

Dans les secteurs ouest et sud de notre région, il existe des tourbières, surtout au-dessous de la cote de 200 pieds. Les tourbières ont entre 0.3 et 4 km dans leur grande dimension et à peu près 3 m d'épaisseur. Elles se prolongent en bordure sud-est de l'île sur environ 145 km.

MINERALISATION

Aucune minéralisation n'a été rencontrée à l'exception de la pyrite. Celle-ci se présente sous forme de disséminations locales dans toutes les formations.

SABLE ET GRAVIER

On trouve du sable et du gravier en abondance dans la région. Plusieurs dépôts de sable sont exploitables pour la

construction des routes. Des dépôts de sable, de gravier et d'argile sont exposés le long de la côte nord dans des séries de terrasses (Twenhofel & Conine, 1921). Des dépôts d'origine marine sont reconnus jusqu'à 76 m d'altitude; au-dessus, on trouve des dépôts morainiques, surtout dans les parties centrales et nord de la région (Bolton & Lee, 1960).

Les eaux de fonte (post-Wisconsin) ont charrié des dépôts fluvio-glaciaires et marins, des sables, des graviers et des limons sur les deltas et les cours inférieurs des rivières. Cependant, très peu de dépôts ont été conservés sur la plate-forme d'érosion littorale.

Des blocs erratiques se trouvent un peu partout à travers la région étudiée. Les plus remarquables se trouvent sur la plate-forme rocheuse d'érosion littorale.

CALCAIRE

Le calcaire n'est exploité dans la région que pour l'empierrement des routes. Une seule carrière, sise au cap Blanc, immédiatement à l'est de Port-Menier, est en activité. La plupart des calcaires des Formations de Becscie et de Gun River ont une teneur suffisante en CaCO_3 pour la production de chaux.

MARNE

Plusieurs lacs et étangs sont en partie remplis de marne de coquillages (chaux phosphatée). Le plus important site est le lac à la Marne, au sud-est de la baie Sainte-Claire. Une épaisseur d'environ 3.4 m de marne recouvre le fond du lac.

RÉFÉRENCES

(Les millésimes affectés d'un astérisque indiquent l'existence d'une traduction en français ou en anglais).

ACHAB, A., 1977 - Les chitinozoaires de la zone à *Climatograptus prominens elongatus*, Formation de Vauréal, Ordovicien supérieur, Ile d'Anticosti, Québec. Journal canadien des Sciences de la Terre; volume 14, no 10, pages 2193-2212.

A.G.I., 1972 - Glossary of Geology. American Geological Institute. Edité par Gary, McAfee Jr. et Wolf. 857 pages.

AYRTON, W.G. - BERRY, W.B.N. - BOUCOT, A.J. LAJOIE, J. - LESPERANCE, P.J. - PAVLIDES, L. - SKIDMORE, W.B., 1969 - Llandovery of the northern Appalachian and adjacent regions. Geological Society of America; Bulletin; volume 80, no 3, pages 459-484.

BILLINGS, E., 1857* - Report for the year 1856. Commission géologique du Canada; pages 247-345.

_____ 1866 - Catalogue of the Silurian fossils of the Island of Anticosti, with descriptions of some new genera and species. Commission géologique du Canada. Paleozoic Fossils; volume 1.

BOLTON, T.E., 1961* - Ordovician and Silurian formations of Anticosti Island, Québec. Commission géologique du Canada; étude 61-62; 18 pages.

_____ 1972 - Geological map and notes on the Ordovician and Silurian litho- and biostratigraphy, Anticosti Island, Québec. Commission géologique du Canada; étude 71-19; 44 pages.

BOLTON, T.E. - LEE, P.K., 1960 - Post-glacial marine overlap of Anticosti Island, Québec. Geological Association of Canada; Proceedings; volume 12, pages 67-78.

BOUCOT, A.J., 1964 - On some atrypoid, retzioid, and anthyridoid brachiopoda. Journal of Paleontology; volume 38, no 5, pages 805-822.

COPELAND, M.J., 1970* - Ostracoda from the Vauréal Formation (Upper Ordovician) of Anticosti Island, Québec. Commission géologique du Canada; Bulletin 187, pages 15-29.

_____ 1973* - Ostracoda from the Ellis Bay Formation (Ordovician), Anticosti Island, Québec. Commission géologique du Canada; étude 72-43; 49 pages.

_____ 1974* - Silurian Ostracoda from Anticosti Island, Québec. Commission géologique du Canada; Bulletin 241; 133 pages.

DUNHAM, R.G., 1962 - Classification of carbonate rocks according to depositional texture. Classification of carbonate rocks (a symposium). Edité par W.E. Ham. American Association of Petroleum Geologists; Memoir 1, pages 108-121.

ELF-AQUITAINE, 1975 - Essai de caractérisation sédimentologique des dépôts carbonatés: 1- Eléments d'analyse/An attempt at sedimentological characterization of carbonate deposits: 1-Analytic elements. Bousens et Pau; 173 pages (texte bilingue).

FOLK, R.L., 1962 - Spectral subdivision of limestone types. IN Classification of carbonate rocks. American Association of Petroleum Geologists; Memoir 1, pages 62-84.

GAURI, K.L. - BOUCOT, A.J., 1968 - Shell structure and classification of Pentameraria M'Coy 1844. Paleontographica, BD 131, Abt. A., pages 79-135.

GOUVERNEMENT DU QUEBEC, 1974 - Data on wells drilled for petroleum and natural gas in the Gaspé and Gulf of St. Lawrence area. Ministère des Richesses naturelles du Québec. En.G-6; 202 pages.

_____ 1978 - Répertoire toponymique du Québec. Publication de la Commission de Toponymie du Québec. Distribué par l'Editeur officiel du Québec, 1200 pages.

I.F.P. (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE), 1963- - Dictionnaire technique des termes utilisés dans l'industrie du pétrole. Editions Technip, 7 rue Nélaton, Paris XV^e.

LESPERANCE, P.J., 1968 - Faunal affinities of the trilobite faunas, White Head Formation, Percé region, Québec, Canada. 23^e Congrès géologique international; volume 9, pages 145-159.

LOGAN, W.E., 1963* - Geology of Canada. Commission géologique du Canada. Report of Progress from the commencement of the Survey to 1963; pages 220-224, 298-309.

- McCRACKEN, A.D., BARNES, C.R., 1981 - Conodont biostratigraphy and paleoecology of the Ellis Bay Formation, Anticosti Island, Québec. Commission géologique du Canada; Bulletin 329.
- NOLAN, G.S. - BARNES, C.R., 1981 - Late Ordovician conodonts from the Vauréal Formation, Anticosti Island, Québec. Commission géologique du Canada. Bulletin 329.
- PETRYK, A.A., 1976 - Geology and oil and gas exploration of Anticosti Island, Gulf of St. Lawrence, Québec: Preliminary Reconnaissance. Ministère des Richesses naturelles du Québec; DP-505; 26 pages.
- _____ 1979A - Stratigraphie révisée de l'île d'Anticosti. Ministère de l'Énergie et des Ressources; DPV-711; 24 pages.
- _____ 1979B - Geology and hydrocarbon exploration of Upper Ordovician-Middle Silurian carbonate and clastic shelf facies, Anticosti Island, Quebec. Réunion annuelle conjointe de l'Association géologique du Canada et de l'Association minéralogique du Canada; programme et résumés, volume 4, page 72.
- _____ 1981A - Carte géologique de l'île d'Anticosti, golfe du St-Laurent, Québec (1:100 000). Ministère de l'Énergie et des Ressources; en préparation.
- _____ 1981B - Structure et tectonique de l'île d'Anticosti, Golfe du St-Laurent, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources; en préparation.
- _____ 1981C - Stratigraphy, sedimentology and paleogeography of the Upper Ordovician - Lower Silurian platform sequence of Anticosti Island, Gulf of St. Lawrence, Québec. IN Subcommission on Silurian stratigraphy, Ordovician-Silurian boundary working group, Field Meeting, Anticosti-Gaspé, Canada; volume II: stratigraphy and paleontology. Edité par P.J. Lespérance, Université de Montréal.
- RICHARDSON, J., 1857 - Report for the year 1856. Commission géologique du Canada; pages 31-36.
- RIVA, J., 1969 - Middle and Upper Ordovician graptolite faunas of the St. Lawrence Lowlands of Québec, and of Anticosti Island. American Association of Petroleum Geologists; Memoir 12, pages 513-556.
- RIVA, J. - PETRYK, A.A. - RICKARDS, B., 1979 - Upper Ordovician graptolites of Anticosti Island and Maine. Réunion annuelle conjointe de l'Association géologique du Canada et de l'Association minéralogique du Canada; programme et résumés, volume 4, page 74.
- ROLIFF, W.A., 1968 - Oil and gas exploration-Anticosti Island, Québec. Geological Association of Canada; Proceedings; volume 19, pages 31-36.
- SCHUCHERT, C. - TWENHOFEL, W.H., 1910 - Ordovician-Silurian section of the Mingan and Anticosti Islands, Gulf of St. Lawrence. Geological Society of America; Bulletin; volume 21, pages 677-716.
- TWENHOFEL, W.H., 1914* - The Anticosti Island faunas. Commission géologique du Canada; Museum Bulletin 3, Geological Series 19, 39 pages.
- _____ 1921* - Faunal and sediment variation in the Anticosti sequence. Commission géologique du Canada; Museum Bulletin 33, Geological Series 50, pages 1-4.
- _____ 1926 - Hunting fossils on Anticosti Island. American Museum of Natural History, volume 26, no 5, pages 515-524.
- _____ 1928* - Geology of Anticosti Island. Commission géologique du Canada; Mémoire 154; 481 pages.
- TWENHOFEL, W.H. - CONINE, 1921 - The post-glacial terraces of Anticosti Island. American Journal of Science; Series V, volume 1, pages 268-278.

Descriptions lithologiques de la coupe composée
en bordures sud et nord-ouest de la région cartographiée

On notera que:

- 1 - La coupe, qui couvre les Formations de Vauréal, d'Ellis Bay, de Becscie et une petite partie de la Formation de Gun River, est illustrée sur la figure 4 du rapport (coupe 1).
- 2 - Les échantillons qui constituent la coupe sont localisés sur des plans à 1:15 000 conservés au ministère de l'Energie et des Ressources. Les élévations de ces échantillons correspondent à celles indiquées sur le diagramme de notre coupe lithostratigraphique composée de 1976.
- 3 - Tous les spécimens mentionnés dans les descriptions sont conservés au ministère de l'Energie et des Ressources.
- 4 - Les paramètres de granulométrie, de litage et de bioclastes font appel aux classes suivantes:

Granulométrie (en mm)	Litage (en cm)
Particule silteuse 0.0039 à 0.0625	Lamines <1.0
" très fine 0.0625 à 0.125	Lit très fin. 1.0 à 3.5
" fine 0.0125 à 0.25	" fin 3.5 à 10
" moyenne 0.25 à 0.50	" moyen ... 10 à 35
" grossière 0.50 à 1.0	" épais ... 35 à 100
" très grossière ... 1 à 2	
Granule 2 à 4	Bioclastes (%)
Caillou (petit à moyen). 4 à 16	Rares 1 à 3
" (gros à très gros). 16 à 64	Communs 3 à 50
Galet (petit à gros) ... 64 à >256	Abondants >50

ECHAN- TILLON	ELE- VATION	DESCRIPTION
FORMATION DE VAUREAL		
Membre 1		
75JM10 5-2	14	Shale verdâtre, calcareux interlité avec un calcaire packstone - wackestone bioclastique (comme aux élévations 22). Contient des particules organiques brun foncé (environ 0.05 mm).
5-1	17	Shale verdâtre, calcareux, se changeant graduellement en un calcaire mudstone argileux (à fines stratifications torrentielles et nodulaire en quelques endroits) et en un grainstone gris, finement laminé, avec une granulométrie de 2 à 4 mm et une autre de 0.12 à 0.25 mm. Le mudstone argileux contient des chitinozoaires noirâtres et des particules sphériques de pyrite.
2-1	21	Shale interlité avec un calcaire mudstone, nodulaire, à quantités variables de fossiles (quelquefois complets) et un calcaire grainstone à grain très fin (cristallin). Le grainstone possède une stratification torrentielle.
1-1(1)	22	Calcsiltite ou calcaire grainstone très finement grenu, gris pâle à beige, rouge orangé, altéré, bien trié, reposant sur un calcaire wackestone-packstone (matrice mudstone) bioclastique moyennement à faiblement granoclassé, beige, poivré de minuscules particules organiques (0.25 mm). Bioclastes comptant pour environ 30% de l'échantillon, soit 20% de trilobites (épines de 7 à 40 mm), 5% de brachiopodes (5 mm) et 5% de gastéropodes à spires allongées (<i>Lophospira</i> sp.?). La roche est faiblement bioturbée, dense, lenticulaire, en lits de 5 cm sectionnés par un calcaire mudstone bioturbé dans la partie supérieure et par un calcaire mudstone à la base.
1-1(2)	22	Calcaire mudstone, beige verdâtre pâle, très argileux, irrégulièrement nodulaire; lits d'environ 2 mm d'épaisseur.
1-1(3)	22	Calcaire grainstone, gris vert à gris brun, altéré, finement à très finement grenu, bien trié; litage en formes allongées et lenticulaires, épais d'environ 10 mm, à stratifications torrentielles; roche très dense, à fractures subconchoïdales. Semblable au grainstone en 1-1(1) ci-dessus.
1-1(4)	22	Shale, vert pâle, calcareux, interlité avec des calcaires mudstone et grainstone argileux.
75JL6 1-1	25	Calcaire packstone gris vert pâle, finement à très finement grenu, argileux; bioclastes (environ 2.5%) comprenant fragments de trilobites, brachiopodes, ostracodes (environ 2 mm); la plupart des grains du packstone sont des pelleteïdes; la bioturbation est moyenne (remplie de calcaire mudstone argileux); lentilles irrégulières; lits d'environ 3 cm: Particules organiques disséminées (1% chitinozoaires) semblables à celles dans le wackestone - packstone de l'échantillon 1-1(1) ci-dessus.
1-2	32	Calcaire mudstone, beige à gris vert pâle, en contact avec un calcaire packstone à stratifications torrentielles, beige grisâtre, contenant des bryozoaires, des trilobites, des brachiopodes, des pelleteïdes, quelques particules organiques et des bioclastes plats de 7 mm ou moins partiellement remplis de micrite beige. Le packstone passe à un calcaire wackestone à grain très fin et à lentilles irrégulières de 5 X 11 cm. Le rapport des lithologies est 1:1:1. Les lits inférieurs passent à un packstone bioclastique (1.5 cm X 2 cm) dense, interlité avec un shale vert qui passe lui-même à un mudstone argileux.

Formation de Vauréal (suite)

Membre 1 (fin)

- 75JL6(fin) 37 Calcaire packstone, gris vert, finement à très finement grenu, se changeant
2-1 graduellement (2:1) en un calcaire wackestone-packstone calcareux à brachiopodes, bryozoaires (?) et gastéropodes (comme à l'élévation 32); le litage est allongé, lenticulaire, dense, épais de 5 à 6 cm; *Zygospira aequivalis* Twenhofel est commun.
- 2-2 38 Calcaire packstone-coquinite, gris-vert pâle, avec remplissages de spath, (partiellement géopétalés, blanc beige, grossièrement grenu) et bioclastes (70%) de 4 cm ou moins. Présence de brachiopodes (au moins trois espèces) et de trilobites. La matrice est un calcaire packstone finement à moyennement grenu. Le litage est lenticulaire, épais d'environ 5 cm. Traces de particules organiques et tache d'hydrocarbures (?).
- 2-3 40 Calcaire mudstone, gris-vert pâle, intergradé avec un shale vert calcareux. Abondance de chitinozoaires noirs.
- 2-3F 40 Calcaire packstone - coquinite, comme à l'élévation 38 mais contenant surtout des brachiopodes non articulés (strophoménides et autres; < 3 cm). Nombreux fragments de trilobites; rares colonnes d'échinoïdes. Lits lenticulaires de 2.5 cm de long.
- 2-4 43 Calcaire packstone, gris vert, s'altérant au gris jaune, à grain très fin, pelleteïde. Stratification torrentielle d'environ 5 cm. Surface de compaction lisse. Roche dense, à fractures angulaires à subconchoïdales.
- 3-1 44 Calcaire mudstone interlité avec un shale vert, calcareux (comme en 2-3) et un calcaire packstone (comme en 2-4). Lenticulaire. Bioturbation donnant lieu à des tubes argileux de mudstone de 1 à 2 mm de long.

Membre 2

- 5-1 50 Calcisiltite passant à un calcaire packstone et à un grainstone très finement grenu; lits de 5 à 6 cm d'épais.
- 5-2 54 Calcisiltite passant à un calcaire packstone (comme à l'élévation 50 mais plus argileux). Bioturbé. Lits ondulés de 2.5 cm d'épais. Quelques laminations composées de minuscules fragments fossilifères.
- 5-3 57 Calcisiltite très fine (probablement identifiée sur le terrain comme un mudstone ou un calcaire sublithographique), beige verdâtre, quartzitique (?) ou dolomitique. Quelques fragments de brachiopodes et de trilobites de 1.5 à 5 cm.
- 5-4 62.5 Calcaire packstone ou grainstone, gris vert pâle, très finement grenu. Quelques bioclastes et chitinozoaires. Litage lenticulaire (4 cm). Roche dense, à fractures subconchoïdales.
- 75JL5 65.5 Calcaire mudstone gris vert à gris jaune, argileux, laminé, devenant rubané avec la progression du granoclassement. Passe à un calcaire packstone (ou grainstone) à passées argileuses; bioclastes (brachiopodes, trilobites) surtout dans les passées argileuses.
- 6-3 70-109 Essentiellement comme aux élévations 43 à 62.5 m. Affleure sur la plate-forme d'érosion littorale à marée basse.
- 6-4 109.5 Calcaire mudstone et calcisiltite interlités avec des calcaires packstone-grainstone et des shales calcareux; litage lenticulaire d'épaisseur très mince (1 à 3.5 cm); grainstone de grain moyen, souvent laminé et à stratifications torrentielles; abondance de gros bioclastes dans les packstones et grainstones.

Formation de Vauréal (suite)

Membre 2 (suite)

- 76LC1 112.5 Calcaire mudstone, blanchâtre, avec 10% de calcaire grainstone grisâtre, à
5 grain fin, et 10% de shale calcareux gris verdâtre. Rares bioclastes
(1-3%) de 2 à 16 mm. Bioturbation commune. Litage très mince, lenticulai-
re, dense.
- 3 127 Calcaire mudstone et calcisiltite, blanchâtres, rarement bioclastiques, ir-
régulièrement interlités de calcaire wackestone (30%), de calcaire packsto-
ne-grainstone à grain fin (30%) et de shale (10%). Bioclastes communs à
abondants, de 2 à 16 mm; bioturbation commune. Litage très mince à mince,
lenticulaire, dense.
- 76AP6 134 Calcaire mudstone, argileux, passant localement à un wackestone (10%); ir-
3 régulièrement interlité de calcaire packstone (15%), de calcaire grainstone
à grain fin (40%) et de shale calcareux (10%). Bioclastes rares à abon-
dants (dans le packstone) à dimensions gravitant autour de 2,16 et 64 mm.
Bioturbation commune. Litage très mince à moyen, nodulaire, lenticulaire à
ondulé.
- 2 147 Calcaire mudstone argileux (40%) irrégulièrement interlité de calcisiltite
et de calcaires wackestone, packstone et grainstone, le tout finement à
très finement grenu et intraclastique. Passe à des intrarudstones (<5%) et
des shales (20%). Bioclastes rares à communs, de 2 à 64 mm. Litage laminé
(dans les grainstones), très mince à moyen, nodulaire, lenticulaire, ondulé
et tabulaire. Roche dense, friable là où les calcaires sont très argileux.
Traces de matière organique.
- 1 155 Comme à l'élévation 147 mais avec présence locale de l'ichnofossile **Sae-
richnites abruptus** Billings.
- 75JL5 172.4 Calcaire mudstone argileux et calcisiltite (30%), interlités de calcaires
11 wackestone (10%) - grainstone-packstone-intrarudstone (50%) et de shale
(10%); interlitage plus régulier dans la partie inférieure. Bioclastes ra-
res mais bioturbation commune. Litage laminé (dans les grainstones) et
moyen mais surtout très mince à mince. Lits continus, tabulaires et
denses.
- 180.4 à 197.4 - Vide stratigraphique.
- 75CL6 221.4 Calcaire grainstone (fin à très fin) et calcisiltite interlités avec cal-
1 caire packstone et shale (<2%). Bioclastes communs; les packstones com-
prennent des brachiopodes, des gastéropodes, des coraux **Rugosa**, de pe-
tits céphalopodes et des aulacérides(?). Bioturbation abondante. Litage
très fin à fin, dense.
- 76RT1 224.4 Alternance irrégulière de calcaire grainstone fin à moyen (40%), de calci-
2 siltite (20%), de calcaire mudstone (30%) et de shale (<2%). Bioclastes
rares à communs. Litage très fin à fin, régulier à ondulé.
- 3 227.4 Calcaire packstone à bioclastes (2 à 5 cm) irrégulièrement interlité de
calcaire grainstone, de calcaire mudstone (10%) et de shale (2%). Bioclas-
tes communs à abondants (brachiopodes, gastéropodes, trilobites, hexacoraux
coloniaux, coraux **Rugosa** isolés, céphalopodes); bioturbation abondante.
Litage fin à moyen, régulier.
- 4 232.4 Calcaire grainstone, très finement à moyennement grenu; granoclassé; inter-
lité avec des calcaires packstones bioclastiques et du shale (1%). Bio-
clastes communs, surtout des brachiopodes et des trilobites. Litage fin à
moyen, régulier.
- 75MP1 245 Calcaire mudstone à intraclastes de shale vert pâle; plaquettes de shale
L1-1 très calcareux (marneux).

Formation de Vauréal (suite)

Membre 2 (suite)

- 75MP1(suite)245 L1-2 Calcaire wackestone, vert gris pâle, à rubanement foncé (1-2 mm), finement à moyennement grenu; rares (1%) bioclastes (3 mm ou moins) de trilobites, de pelmatozoaires colonnaires (blanchâtres), de brachiopodes et de chitinozoaires noirs, ces derniers dissiminés à la base du lit. Roche dense; stratifications torrentielles, avec lentilles (6 cm de long) par endroits.
- 245 Calcaire packstone, jaune vert pâle, finement grenu; bioclastes mal triés (<5 cm) comprenant trilobites (40%), gastéropodes (20%, complets avec spires atteignant 21 cm), brachiopodes (10%) et traces de pelmatozoaires colonnaires (<2 mm) et céphalopodes nautiloïdes (3 à 15 mm). La matrice compte pour environ 30% de la roche. Quelques bioclastes sont partiellement remplis de micrite jaunâtre. Lits de 4.5 cm d'épais. Bioturbation mineure.
- 76AP5 249.0 Calcaire mudstone argileux interlité avec des calcaires grainstones moyennement à très finement grenus, laminés, parfois granoclassés. Passent à un ensemble packstone-coquinite (brachiopodes). Bioclastes généralement rares, composés de brachiopodes, pelmatozoaires, crinoïdes, gastéropodes, trilobites et coraux. Bioturbation très commune (trous de vers jusqu'à 2 cm diamètre). Traces de matière organique dans les grainstones. Litage fin à moyen, lenticulaire, dense. Traces de porosité intrabioclastique (dans les coquinites).
- 75MP1 L2 277 Comme à l'élévation 245. Calcaire mudstone à intraclastes de shale. Niveau d'éboulements à traversins.
- L3-1 288 Calcaire mudstone marneux ou shale très calcareux, gris verdâtre. Rides de (CP) plage.
- L4-1 302 Calcaire grainstone, gris beige pâle, très finement grenu à silteux, quartzitique (10%) et dolomitique (?). Traces de chitinozoaires foncés. Litage dense, tabulaire, à stratifications torrentielles d'environ 7 mm d'épais. Quelques vacuoles partiellement remplies de calcite à grains grossiers.
- L4-2 302 Calcaire grainstone, comme en L4-1 ci-dessus mais légèrement plus foncé; rubané et finement grenu; quantité mineure de fines particules bioclastiques: trilobites et bryozoaires (crystostomides?).
- L4-3 302 Calcaire grainstone, gris à jaunâtre, moucheté de particules noires; grain grossier; matrice (10-20%) avec fragments (<7 mm) de crinoïdes (50%), de bryozoaires (crystostomides, 30%) et de trilobites foncés (20%); bioclastes remplis en partie de micrite; litage à stratification torrentielle d'environ 4 cm d'épais; pyritisation mineure dans les bryozoaires; grains partiellement chertifiés.
- L4-4 302 Shale ou calcaire mudstone, très argileux; constituants semblables à L4-3 ci-dessus.
- L4-5 302 Shale tel qu'en L4-4 ci-dessus.
- L4-6 302 Calcaire mudstone, vert gris très pâle, argileux, interlité avec 3 cm de shale calcareux; quelques trous de ver et plans de stratification.
- L4-7 302.5 Calcaire mudstone, jaune altéré, bioturbé, légèrement plus foncé et plus grossier que les échantillons précédents; fragments de chitinozoaires foncés et calcite remplissant quelques fractures irrégulières.
- 76AP5 306 Calcaire grainstone, grisâtre très finement à moyennement grenu, laminé, avec lentilles de calcaire packstone bioclastique argileux (pseudo-nodulaire, 1 à 3 cm d'épais), de même qu'avec un peu de calcaire mudstone et de shale (1%). Litage lenticulaire, fin à moyen; éboulement (slump) par endroits. Bioturbation commune à abondante. Rides d'interférence (stratification torrentielle).

Formation de Vauréal (suite)

Membre 2 (fin)

- 76AP4 315 Calcaire grainstone (grisâtre, finement à moyennement grenu) et calcisilti-
8c 317 te irrégulièrement interlités de calcaire mudstone, de shale verdâtre (2%)
et de lentilles de crinoïdes (2 à 3 mm de diamètre et 25 à 45 cm de long).
Litage très fin à moyen, lenticulaire; rides d'interférence (stratification
torrentielle); glissements par endroits. Traces de matière organique dans
les grainstones. Bioturbation commune à abondante (2 cm de diamètre).
- 8A 323 Surtout des calcaires grainstones interlités de calcaire packstone bioclas-
tique (à brachiopodes, 2 cm) et de shale (2-5%). Litage lenticulaire et
ondulé, d'épaisseur très fine à moyenne; stratification torrentielle.
- 7 325 Calcaire grainstone très fin, gris bleu, interlité de calcaire packstone
(coquinite à gastéropodes par endroits), de calcaire mudstone et de lentil-
les (2-5 cm d'épaisseur) de shale (localement 5-10%). Bioclastes rares à
communs: brachiopodes, gastéropodes à longues spirales, petits et très
gros céphalopodes; bioturbations communes, de 2 à 1.5 mm de diamètre. Li-
tage très fin à fin, régulier.
- 76AP3 328 Calcaire grainstone, gris foncé, très fin à fin (50%) avec du calcaire
6 et 5 packstone bioclastique, des coquinites, du calcaire intrarudstone (granules
et cailloux) et du calcaire mudstone; irrégulièrement interlité avec des
lentilles très fines de shale verdâtre (2-5%). Bioclastes rares à communs
(surtout brachiopodes et crinoïdes mais aussi trilobites et rares coraux
Paleofavosites sp.) et rares **Beatricea nodosa** (10 cm de diamètre);
bioturbations abondantes (directions variables) de 2 cm de diamètre. Li-
tage fin (5-6 cm) à moyen (10 cm), lenticulaire et ondulé mais pseudo-nodu-
laire dans les zones argileuses et bioturbées. Traces de matière organique
dans les grainstones laminés et rubanés.
- 4 332 Calcaire grainstone, à grain très fin, interlité avec du calcaire packstone
et du shale verdâtre (1%). Bioclastes rares; bioturbation abondante. Li-
tage très fin à fin (2-4 cm), lenticulaire et ondulé, dense.

Membre 3

- 3 338 Calcaire grainstone, interlité de calcaire packstone et, localement, de
calcaire intrarudstone et de shale. Litage très fin à moyen (3-5-10-
15 cm), lenticulaire (rides d'interférence); glissements ou éboulements par
endroits.
- 2 341 Comme aux élévations 338 et 346.5.
- 1 346.5 Surtout des calcaires grainstones (très fin à fin) et packstone; calcaire
intrarudstone et shale par endroits. Bioclastes rares et petits (1 cm)
comprenant des brachiopodes, des crinoïdes, des trilobites, des gastéropo-
des et des coraux coloniaux (**Paleofavosites** sp., 20 x 30 cm) et soli-
taires. Bioturbations abondantes et irrégulières (2 cm de diamètre). Li-
tage fin (5-8 cm), lenticulaire et ondulé; rides d'interférences.
- 76AP1 353 Comme à l'élévation 346.5. Zone de glissements dans des calcaires grain-
1 stone et packstone argileux. Colonnes (rares) et calices (très rares) de
crinoïdes dans les creux de rides. Bioturbations abondantes; ichnofossile
Sacrchnites abruptus Billings (piste de 2.5 cm) en quelques endroits.
Très rare présence de cf. **Phaenopora** sp.

Formation de Vauréal (suite)

Membre 3 (suite)

- 76AP1(suite)360 Comme à l'élévation 353 m; fossiles rares mais peut-être plus nombreux qu'à
4 cette élévation. Présence particulière de **Paleofavosites** sp., hémisphérique, se présentant en dimensions de 30 x 50 cm, 15-20 x 30-20 cm et 4 x 5 cm.
- 361-385 - Vide stratigraphique.
- 75LC2
6-1 405 Calcaire mudstone, interlité de calcaire grainstone finement à très finement grenu, de calcaire intrarudstone (5%) et de shale (2%). Litage fin à moyen, régulier, dense.
- 5-1 413 Calcisiltite, jaunâtre à vert très pâle, comme à l'élévation 57; fractures subconchoïdales; grains quartzitiques chertifiés ou dolomités; dispersion de fragments (<7 mm) de bryozoaires, brachiopodes, trilobites et pelmatozoaires sur des plans de stratification.
- 5-3 415 Calcaire grainstone, gris vert pâle à gris jaunâtre, très finement grenu (pelletioïde, peut-être oolitique); bioclastes grossiers (bryozoaires et pelmatozoaires); traces de chitinozoaires; dolomitique(?); stratifications de faible courant (6.5 cm); litage dense, avec fractures (0.5 mm) remplies de calcite spathique; présence de vacuoles.
- 5-4 415 Calcaire wackestone-packstone, gris vert à jaune pâle; bioclastes (30 à 50%) de 2 à 20 mm comprenant des trilobites (1.5 mm) et des bryozoaires (1.5 x 1 mm) blanchâtres (à ramifications allongées, plates et palmées). Quelques grains sont altérés au rouille. La matrice, jaunâtre, est composée de calcaire mudstone, packstone ou grainstone (très finement grenu). Présence de sédiments mal triés. Longs lits lenticulaires de 6.5 cm d'épais.
- 5-6 416 Corail (cf. **Paleofavosites** sp.) en colonies de 4 x 10 cm, à corallites de 0.3 à 0.6 mm de diamètre, et tabulae espacées de 0.08 à 0.15 mm. Traces de substance bitumineuse(?).
- 4-1 420 Calcaire grainstone (ou packstone) très finement grenu et calcisiltite,
4-2 gris vert pâle et jaunâtre, légèrement argileux (près des plans de stratification). Les lits de calcisiltite, de 3 à 6 cm d'épais, sont ondulés. Bioturbations mineures (3 à 4 mm).
- 2-2 422 Calcaire grainstone (ou packstone) finement (blanc) à moyennement (gris) grenu, montrant sporadiquement des gastéropodes discoïdes (diamètre très inférieur à 2 cm, tubes de 8 mm) à crêtes médianes, des trilobites et des brachiopodes (2 cm). S'accompagne de calcisiltite dolomitique (2 cm) et de shale vert laminé et ondulé, les deux se présentant en masses verdâtres pâles. Des bioclastes (10%) donnent à la roche un aspect de calcaire wackestone. Litage ondulé, d'environ 5 cm d'épaisseur.
- 2-1 423 Calcisiltite et calcaire grainstone, jaune pâle à vert pâle. Litage très mince et ondulé. Traces de matière organique détritique (partiellement composée de chitinozoaires). Comme à l'élévation 422 sauf pour une granulométrie plus fine et l'absence des bioclastes.
- 2-1(F) 423 **Aulacera** sp. (4 x 15 cm, surface extérieure lisse; colonne centrale lisse, remplie de cristaux - 2 mm - de dolomie hypidiomorphe blanche et de dolomie aciculaire). Films bitumineux dans certains sédiments (sur les grains grossiers de spath en particulier).
- 3-1(1) 426 Calcaire mudstone, gris vert et gris jaune, très finement grenu, argileux,
(2) avec traces de chitinozoaires; lits lenticulaires, de 5 cm d'épais. Interlité avec un shale calcaire verdâtre.

Formation de Vauréal (suite)

Membre 3 (fin)

- 75LC2(fin) 426 Calcaire grainstone, comme à l'élévation 415, sauf pour la granulométrie
3-1(3) qui varie de moyenne à grossière (crinoïdes); moyennement granoclassé; légèrement bioturbé; laminations foncées; litage tabulaire de 6.5 cm d'épais.
- 2-3 427 Partie supérieure composée de shale et de calcaire mudstone, très argileux, verdâtres; débris organiques noirs, partiellement composés de chitinozoaires, reposant sur de minces lits ondulés et lenticulaires du calcaire mudstone (1 cm d'épais). Partie inférieure composée d'un calcaire mudstone jaune vert pâle, légèrement laminé, avec traces de bioclastes et, à la base, d'un calcaire packstone grisâtre et bioclastique, en lits d'environ 5 cm d'épaisseur. Bioclastes d'une longueur maximum de 8 mm, comprenant des brachiopodes (30%) foncés et partiellement recristallisés, des pelmatozoaires (30%, à grains grossiers), des bryozoaires et des trilobites. La bioturbation, peu importante, se manifeste par des intraclastes arrondis à bordures foncées. La matrice (5 à 10%) est composée de mudstone et de grainstone à grain fin. Pyritisation peu développée.
- 1-2(1) 429 Packstone bioclastique à petits cailloux intraformationnels, ceux-ci de couleur jaune gris très pâle et composés de grainstone finement grenu; présence d'uncorail rugose, de 3.5 cm de diamètre; matrice comprenant 15% ou moins de micrite, silt et spath grossier; bioclastes de bryozoaires (60%; 2 ou 3 variétés), de pelmatozoaires (10%), de brachiopodes, de trilobites, de gastéropodes, de coraux rugose et d'ostracodes (?). Les lits, d'environ 5 cm d'épaisseur, sont lenticulaires. Quantité mineure de quartz laiteux, intergranulaire, cristallin et hypidiomorphe. Odeur fétide, émanant peut-être d'une porosité intercrystalline.
- 1-2 429 Calcaire grainstone ou packstone granogradé à un calcisiltite, le tout partiellement dolomitique(?) ou siliceux et passant à un mudstone jaune gris très pâle ou vert pâle. Le mudstone est localement composé de nautiloïdes rectilignes, orthoconiques (10 x 1.5 cm) avec espacement de 4 mm entre les septes et avec cameras remplies de spath grossier caractérisé par de minces brindilles organiques. Présence mineure de fragments d'ostracodes et de trilobites; bioturbations (2, 4 et 9 mm de long) communes sur les plans de stratification inférieure de la calcisiltite. Les lits sont très minces et ondulés (3 à 5 cm).
- 1-1 430 Calcaire grainstone (ou packstone), gris-vert pâle à gris jaunâtre, finement rubané, très finement à grossièrement grenu (pellettoïde), argileux, en lits onduleux et lenticulaires d'environ 3 cm d'épais, passant à un calcaire mudstone calcareux ou calcisiltite. Quelques particules chitineuses détritiques sur des laminations de courant de faible intensité. Présence de substances bitumineuses (?). Bioturbations peu développées (comme à l'élévation 420).
- 75GF4 430 Calcaire grainstone gris vert, très rubané, à granulométrie variant de très
1-1 fine (0.08 mm) à grossière (0.67 mm), moyennement trié; pellettoïde; bioclastes comprenant surtout des pelmatozoaires; couleur foncée à cause de l'abondance de grains de 0.08 mm; mince, dense, stratification torrentielle.
- 1-3 431.5 Calcaire grainstone, gris verdâtre, très finement grenu (0.08 à 0.02 mm), en lits de 7 à 8 cm d'épaisseur; dense, à laminations légèrement angulaires (indiquant un faible courant); substances organiques détritiques disséminées.

Membre 4

- 1-7 442 Calcaire grainstone, comme à l'élévation 431.5 sauf pour une bioturbation marquée (jaune pâle), un accroissement des bioclastes et la présence de lits fracturés (apparence hachurée) de 7 cm d'épaisseur.

Formation de Vauréal (suite)

Membre 4 (suite)

- 75GF4(suite)444 Calcaire mudstone, jaune vert très pâle, bioturbé (silteux, en partie dolomitisé, cristallin). Litage de 3.5 à 5 cm d'épaisseur à compacité irrégulière; délits d'argile silteuse.
- 1-9
- 1-8 445 Calcaire grainstone passant graduellement à un calcaire mudstone jaune vert très pâle, pelleteoïde, riche en pelmatozoaires et contenant des particules organiques détritiques disséminées. Lits ressemblant à des stratifications torrentielles, denses, d'une épaisseur de 4.5 cm; quantité mineure de bioturbations.
- 75GF3 452 Calcisiltite, d'un gris verdâtre s'altérant au jaune, changeant irrégulièrement à un calcaire grainstone-packstone à grain fin. Bioclastes (<3 mm), représentés par des pelmatozoaires, des brachiopodes et des trilobites, concentrés près du centre de lits ondulés (4 cm),
- 3-2
- Le calcaire packstone est jaune gris très pâle, à matrice (30%) finement grenue et très mal trié. Il renferme des bioclastes (65%) et quelques intraclastes de calcaire mudstone (<5%) moyennement grenus (2 mm) mais atteignant 1 cm. Les bioclastes sont comme à l'élévation 422. Micrite dans les bioclastes.
- 2-2 455 Calcaire mudstone, en lits d'environ 8 cm d'épaisseur; quantité mineure de stylolites et de bioturbations à bordures noires (pyrite?).
- 1-1 458 Calcisiltite et calcaire mudstone jaune vert, s'altérant au brun, avec pelleteoïdes d'environ 0.08 mm et carapaces d'ostracodes d'environ 1 mm. Bioturbation peu développée. Lits (5.5 cm d'épais) planaires à ondulés, denses, avec fractures subconchoïdales; présence, à l'état de trace, de particules organiques détritiques, représentées en partie par des chitinozoaires.
- 2-1 461 Calcaire mudstone. Lits épais (7 cm) et bioturbations (3 à 5 mm); rhomboédres partiellement dolomitisés et pyritisés; fractures conchoïdales. Des séparations de shale calcaireux contiennent de petits pelmatozoaires et des brindilles de bryozoaires.
- 75GF4 467 Calcaire intrarudstone à cailloux moyens à très gros, avec quelques bioclastes. Les intraclastes (30 à 40%; 1 à 4.5 mm de long par 2 à 10 mm d'épais) sont bien arrondis et présentent des laminations variables. Les bioturbations, qui produisent des zones gris foncé et noires (les zones du centre sont jaune verdâtre), sont irrégulières, ondulées, parfois discoïdes ou en plaques. Les bioclastes (5 à 10%) comprennent des brachiopodes (très cannelés), des bryozoaires et des coraux coloniaux (?) et rugose. La matrice (50%), composée de calcaire wackstone-packstone et de calcaire grainstone, est localement argileuse, finement à moyennement grenue et contient des fragments de pelmatozoaires, de brachiopodes, de trilobites, de bryozoaires et d'ostracodes (?). Les lits sont lenticulaires, ondulés et d'une épaisseur d'environ 5 cm. Trace de matière organique détritique.
- 2-1
- 2-2 467 Calcisiltite gris vert pâle, à grains plus petits que 0.04 mm. Bioturbation mineure. Les lits, de texture régulière, sont denses, minces, ondulés, quelquefois lenticulaires (à renflement central d'environ 1 cm d'épaisseur).
- 2-3 468 Calcisiltite et calcaire mudstone, gris vert et gris jaune pâle, à grains de 0.02 mm ou moins, en lits très minces et ondulés, avec surfaces espacées de 1 cm.

Formation de Vauréal (fin)

Membre 4 (fin)

- 75JL4 471 Calcaire packstone, gris vert et jaune pâle, avec mudstone argileux emprisonné dans des bioclastes; très mal trié. Matrice à grains moyens (0.3 mm), en partie composée de micrite et de spath. Bioclastes (40% des constituants dépassent 2 mm) représentés par des brachiopodes (quelques-uns articulés) de 2 cm (*Hebertella* sp. et deux autres espèces), des pelmatozoaires (à grain plus fin), des gastéropodes, des bryozoaires (cf. *Prasopora* sp. et autres espèces); des ostracodes, quelques *Tentaculites* sp. et des coraux rugose (5 x 8 mm). Lits denses, lenticulaires et minces (2.5 et 4.5 cm) séparés par un shale vert plus ou moins fossilifère.
- 1
- 2 472 Calcisiltite, gris vert pâle, en grains de 0.04 mm; comme à l'élévation 468. Lits lenticulaires, denses, de 5 cm d'épais, avec fines stratifications torrentielles (10 à 20%). La roche est siliceuse ou dolomitique (?).
- 3 473 Calcisiltite et mudstone gris vert très pâle, argileux, interlités de shale. Quelques bioclastes (brachiopodes), surtout dans les passées de shale. Lits très minces, d'environ 3 cm.
- 4 476 Calcaire packstone et coquinite (ostracode), gris vert pâle. Matrice (50%) composée de calcisiltite très fine et de micrite (?). Bioclastes (50%) composés d'ostracodes (0.16, 0.40, 1.6 mm) à carapaces unies, de pelmatozoaires communs (10%; 1.6 et 2.4 mm) et de quelques bryozoaires et trilobites; traces de conodontes. Lits très minces (1 à 2 cm), lenticulaires, séparés par du shale. Traces de porosité intracristalline aux sites de recristallisation de brachiopodes. Traces de pyritisation.
- 5 477.5 Calcaire packstone, comme à l'élévation 476 mais passant à un calcaire mudstone (ou calcisiltite?) très argileux. Quelques brachiopodes de 1.5 cm de diamètre.
- 7 480 Calcaire packstone et calcisiltite, comme à l'élévation 476. Marbré avec un shale calcaireux, gris vert (10 à 20%). Quelques bryozoaires *Prasopora* sp. Lit d'environ 7 cm d'épais, ondulé, lenticulaires.
- 8 480.5 Calcaire mudstone et un peu de calcisiltite, vert jaune pâle. Quelques bioturbations et lentilles ondulées de shale. Trace de débris foncés. Lit ondulé, irrégulier, d'environ 6 cm d'épais.
- 9 480.7 Mélange de calcaires packstone et wackstone, avec quantité mineure de shale vert calcaireux. Gros brachiopodes (3 cm; cf. hebertellides).
- 75GF5 483.7 Calcaire packstone, gris jaune pâle, comme à l'élévation 480.7 mais moins argileux. Bioclastes surtout représentés par des ostracodes, des pelmatozoaires, des brachiopodes et quelques trilobites et gastéropodes. Lit dense, ondulé, irrégulier, compacté, d'environ 4 cm d'épais. Spath brunâtre, très grossier, néomorphique sur les remplissages de fractures. Traces bitumineuses (?) sur certain grains.
- 12

FORMATION D'ELLIS BAY

Le contact entre les Formations de Vauréal et d'Ellis Bay, que nous avons établi à 480 m sur notre coupe composée de 1976, a dû être remis en question en 1977 après la découverte d'horizons riches en shale dans la partie supérieure de transition. Cette abondance de shale n'avait pas été signalée dans les rapports de Richardson (1857) et de Twenhofel (1928). Nous préférons placer ce contact à 6.7 m sous le contact entre nos Membres 1 et 2 (zones 1 et 2 de Twenhofel, 1928), ce qui le porte à 486.2 m sur la coupe de 1976.

Formation d'Ellis Bay (suite)

Membre 1

- 75GF5(suite)487 Shale (calcaire mudstone très argileux), gris vert. Quelques brachiopodes
13 minces et plats avec *Tentaculites* sp. sur des surfaces de séparation.
Lits d'environ 1 cm.
- 14 494 Calcaire mudstone et calcisiltite, marbrés, avec lentilles de 6 à 7 cm de
long par 1 à 3 cm d'épais séparées par un shale vert. Quelques bioclastes,
surtout des brachiopodes (*herbertellides*). Roche dense.

Membre 2

- 75CR7 516 Calcaire mudstone, gris pâle, dense, avec quelques bioclastes, interlité
1-1 avec un calcaire packstone-grainstone et un shale calcareux. Lits minces à
moyens, ondulés à subnodulaires. Les bioclastes varient entre 2 et 16 mm.

Membre 3

- 2A 532 Calcaire mudstone, gris pâle, argileux. Interlitage de calcaire packstone,
de calcaire grainstone et de shale calcareux gris vert. Lits minces à
moyens onduleux à subnodulaires. Bioclastes entre 2 et 16 mm.

Membre 4

- 3-4 558 Calcaire mudstone interlité avec un calcaire packstone dense et un calcaire
grainstone. Le contenu bioclastique des deux dernières composantes varie
de faible à riche. Lits planaires et nodulaires, variant entre 3 et 10 cm
d'épaisseur. Fractures rapprochées, hachurées à conchoïdales.

Membre 5

- 4-1 562.5 Calcaire mudstone et shale, bioturbés; comprend une succession d'interlits
de calcaires packstone, wackestone et grainstone. Lits minces à moyenne-
ment épais, ondulés et nodulaires.
- 75JM9 567.5 Calcaire mudstone, gris verdâtre, très argileux, avec interlits de calcai-
1-1 res wackestone, packstone et grainstone. Lits minces à très minces (3 à
10 cm), ondulés, plus ou moins nodulaires et lenticulaires. Quelques bio-
clastes (plus ou moins complets) représentés par des brachiopodes, des cri-
noïdes, des gastéropodes et de petits céphalopodes.

Membre 6

- 1-5 573 Calcaire grainstone, blanc à verdâtre, à texture unie, légèrement argileux,
finement à très finement (silt?) grenu, finement laminé. Grosses fractures
hachurées.

Formation d'Ellis-Bay (fin)

Membre 7

- 75JM9(suite)576 Zone récifale, blanchâtre à vert pâle; comprend:
1-6
- . une partie supérieure formée de biohermes et de matériaux off-reef de même composition, consistant en calcaires packstone et grainstone denses, bioclastiques, légèrement argileux et renfermant des coraux (halysitide, favositide et rugose), des bryozoaires, des stromatopores, des brachiopodes, des gastéropodes, des pélécytopodes, des céphalopodes, des trilobites et des aulacérides (béatricides); ces fossiles varient de quelques mm à environ 50 cm.
 - . une partie inférieure consistant en un lit de plate-forme composé de calcaires grainstone à packstone, jaune pâle, dense, oncolitique, avec traces de quartz très finement grenu et des bioclastes quelque peu silicifiés.

Le contact entre les Formations d'Ellis Bay et de Becscie a été situé dans notre coupe composée de 1976 à un endroit qui tenait compte d'informations tirées de Twenhofel (1928). Il se plaçait dans une séquence calcaire mudstone à environ 8 m au-dessus des biohermes du Membre 7. Nos études subséquentes n'ayant pas permis de le situer lithologiquement à cet endroit, nous l'avons déplacé (Petryk, 1979A) à la partie supérieure de la zone biohermale (ou, en son absence, du lit oncolitique de plate-forme) du Membre 7.

Le contact défini par Twenhofel était biostratigraphique et chronostratigraphique. Il est surtout basé sur l'apparition du brachiopode *Virgiana barrandei* (Billings), celui-ci coïncidant avec la limite entre l'Ordovicien et le Silurien (Twenhofel, 1914, p. 11).

FORMATION DE BECSCIE

Membre 1

- 0-48.1 m
- Le contact entre la Formation d'Ellis Bay et le Membre 1 de la Formation de Becscie se trouve au sommet du Membre 7 (biohermes ou lit de plate-forme) de la Formation d'Ellis Bay. Il commence sur la plate-forme d'érosion littorale de la baie Ellis, à environ 800 m l'WNW du coin nord-ouest du cap à l'Aigle et se poursuit, sur une distance d'environ 3.5 km, jusqu'à un point tout près du cap à l'Ours (figures 14 et 15).
- Dans le premier mètre on trouve de minces lits de calcaires packstone (encrinitique) et grainstone irrégulièrement interlités de quantités mineures de calcaires mudstone et intrarudstone (localement bréchique) et de shale calcaireux verdâtre. Les lits de grainstone et de packstone montrent une stratification torrentielle et sont en forme de rides asymétriques, ce qui suggère des paléocourants en direction SW (220°). Quelques coraux *Paleofavosites*, par leur mode d'accroissement préférentiel, indiquent la même direction.
- Des lames minces de calcaires packstone et grainstone révèlent dolomitisation de la roche et présence de siliciclastiques (10 à 30% quartz et feldspath), de pelletoides (10%) et d'algues (1%). Des bioclastes d'échinodermes et de bryozoaires prédominent, mais les brachiopodes, mollusques, trilobites et ostracodes sont communs.
- La séquence au-dessus du premier mètre du membre comprend un interlitage régulier de calcaires mudstone (60%), packstone et grainstone (20 à 30%) avec du shale (5 à 10%). Elle comprend aussi, mais en quantités moindres, des calcaires wackestone et intrarudstone.

FORMATION DE BECSCIE (suite)

Membre 1 (suite)

La quantité de pellesoïdes semble augmenter en remontant dans la coupe du membre. On note également que les lits lenticulaires deviennent plus épais et que se manifestent des lits de glissements à traversins, surtout au-dessus du niveau de 36 m de la Formation. Dans la falaise du cap à l'Aigle, on trouve, par endroits, des coquinites à brachiopodes et des concentrations de coraux hémisphériques.

Vers la partie supérieure du membre, les sédiments carbonatés sont plus irrégulièrement interlités et sont plus variables en composition et en épaisseurs que dans la séquence sous-jacente. De plus, les lentilles de coquinites à brachiopodes et à intraclastes sont minces et les lits de carbonates semblent être plus bosselés (rides d'interférence) que dans les lits sous-jacents. Les calcaires grainstones sont très pâles, avec tons blanchâtres à brunâtres; à distance, ils ressemblent à des grès siliciclastiques. Des lits de glissements à traversins (10 à 35 cm) sont communs.

Membre 2

48.1-106.1 m

Ce membre affleure sur une distance d'environ 30 km, entre le cap à l'Ours et un point à 400 m à l'WNW de la rivière aux Cailloux (Baillie). Le contact avec le membre 1 est localisé à environ 900 m WNW du cap à l'Ours. Situé à environ 48 m au-dessus de la base de la Formation de Becscie, il correspond à un point où il y a augmentation dans l'étendue et l'épaisseur (quelques mètres) des lits lenticulaires et un changement dans la couleur de la roche: de gris pâle à gris jaunâtre, à gris brunâtre. Les lits gris brunâtre sont des calcaires grainstone à packstone, moyennement grenus, dolomitiques, à intraclastes et à lamines torrentielles. Le membre présente aussi des augmentations: en grainstone recristallisé et partiellement dolomitisé; en coquinite à brachiopodes; en lentilles à coraux *Rugosa*; dans la taille des coraux et stromatopores hémisphériques; en lits d'éboulement ou glissement à traversins; et en stylolithes. Par contre, il y a diminution en calcaire mudstone, en sable siliciclastique disséminé et en shale.

Les échinodermes, brachiopodes, mollusques, bryozoaires, ostracodes et pellesoïdes sont omniprésents. Dans les affleurements côtiers au sud-est de la rivière aux Becs-Scie, on trouve des monticules en forme de cloche (0.5 m x 1 m) qui semblent d'origine cryptalgale (stromatolitique?).

Au sommet du membre, le contenu bioclastique croît fortement. Même si la majeure partie du matériel bioclastique est fragmenté ou désarticulé, plusieurs groupes de fossiles semblent faire partie de communautés ou d'assemblages en position de vie (biocénose), surtout des brachiopodes virgianides et pentamérides.

Membre 3

106.1-128.6 m

Ce membre affleure sur une distance de 1 km au sud-est de l'embouchure de la rivière aux Cailloux; il est cependant extrapolé sur une distance de 4.3 km sur la carte géologique (hors texte). Le contact avec le membre 2 n'est pas exposé, mais celui avec le membre 4 est arbitrairement fixé dans les affleurements à environ 800 m à l'ESE de l'embouchure de la rivière aux Cailloux.

Formation de Becscie (fin)

Membre 3 (fin)

106.1-128.6 m Les caractéristiques du membre 3 par rapport au membre 2 sont les augmentations de calcaires wackestone et packstone, l'accroissement d'interlits de shale et d'apports terrigènes siliciclastiques et les diminutions de calcaire grainstone et, peut-être intrarudstone. De plus, les interlits sont surtout subnodulaires et lenticulaires. Les bioclastes, très abondants, sont représentés de façon prédominante comme dans le membre 2: échinodermes, brachiopodes, bryozoaires, coraux, stromatopores, mollusques, trilobites, ostracodes. Les lames minces semblent indiquer que les algues et les spicules d'éponges sont plus abondants que dans le membre 2. Les coraux et stromatopores, abondants, sont de diverses formes: hémisphériques, irrégulièrement globulaires, en laminations encroûtantes.

Membre 4

128.6-131.5 m Le membre 4 affleure faiblement sur la côte, à 800 m à l'ESE de l'embouchure de la rivière Sainte-Anne. Le contact avec le membre 3 est arbitrairement fixé à cet endroit. Le sommet du membre est sous l'eau, probablement peu éloigné dans l'offshore. Nous avons localisé le contact Becscie-Gun River sur la carte géologique (hors texte) à environ 1.7 km au nord-ouest de l'embouchure de la rivière à la Loure. Le membre 4 est marqué par sa coupe récessive, sa couleur vert pistache et l'abondance de bioclastes (stromatopores et coraux en particulier). Il contient surtout des calcaires packstones bioclastiques (en lits très minces et lenticulaires) et des calcaires wackestones et grainstones (lenticulaires à subnodulaires), le tout interlité d'une quantité prédominante de shale verdâtre. Ces lithofaciès sont très bioclastiques, pelletoides, algaires et siliciclastiques. La bioturbation est très abondante. Les fossiles les plus marquants sont les stromatopores et les coraux. Les brachiopodes sont les plus abondants des macrofossiles; les échinodermes, mollusques (gastéropodes), bryozoaires, trilobites et ostracodes sont aussi communs.

Sommaire des puits forés pour les hydrocarbures
dans la région cartographiée

LITHOSTRATIGRAPHIE	HYDROCARBURES
<u>Lowlands Gamache Princeton Lake No. 1</u>	
Mort-terrain	0 - 255
Vauréal.....	255 - 2990
English Head	1355 - 2990
Utica (shale noir)	2990 - 3227
Trenton supérieur et moyen	3227 - 3728
Deschambault inférieur	3728 - 4160
Chazy supérieur ou Trenton inférieur	4160 - 4296
Mingan (Chazy)	4296 - 4513
Romaine (Beekmantown)	4513 - 5706
Socle précambrien	5706
	{ Ecoulement (huile très légère) 438.5
	{ Trace (huile lourde, verte). 3945-3947.5
	{ Tache 4187-4194
	{ Trace (huile verte) 4576
	{ Suintement 4581.5-4582
	{ Suintement 4591.5
	{ Tache 4596-4597
 <u>Lowlands Gamache Highcliff No. 1</u>	
Mort-terrain	0-45
Vauréal	45-2780
Utica (Macasty)	2780-2910
Trenton	2910-4070
Chazy	4070-4640
Beekmantown	4640-5802
Socle précambrien	5802
	{ Tache (huile) 4197-4199
	{ Gaz et eau douce 4258-4288
	{ Gaz 4795-4832
	{ Eau salée 5324-5360

- . Toutes les profondeurs sont exprimées en pieds
- . Information tirées de: **Data on wells drilled for petroleum and natural gas in the Gaspé and Gulf of St. Lawrence area (Anticosti and Magdalen Islands)**. Publié en 1974 par le ministère des Richesses naturelles du Québec sous le numéro En.G-6

