

DPV 823

CARTE GEOLOGIQUE DE L'ILE D'ANTICOSTI (1/100 000)

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

CARTE GÉOLOGIQUE DE
L'ÎLE D'ANTICOSTI
1:100 000

A.A. PETRYK

MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES
DIRECTION GÉNÉRALE DES ÉNERGIES CONVENTIONNELLES
SERVICE DE L'EXPLORATION PÉTROLIÈRE

CARTE GÉOLOGIQUE DE
L'ILE D'ANTICOSTI
1:100 000

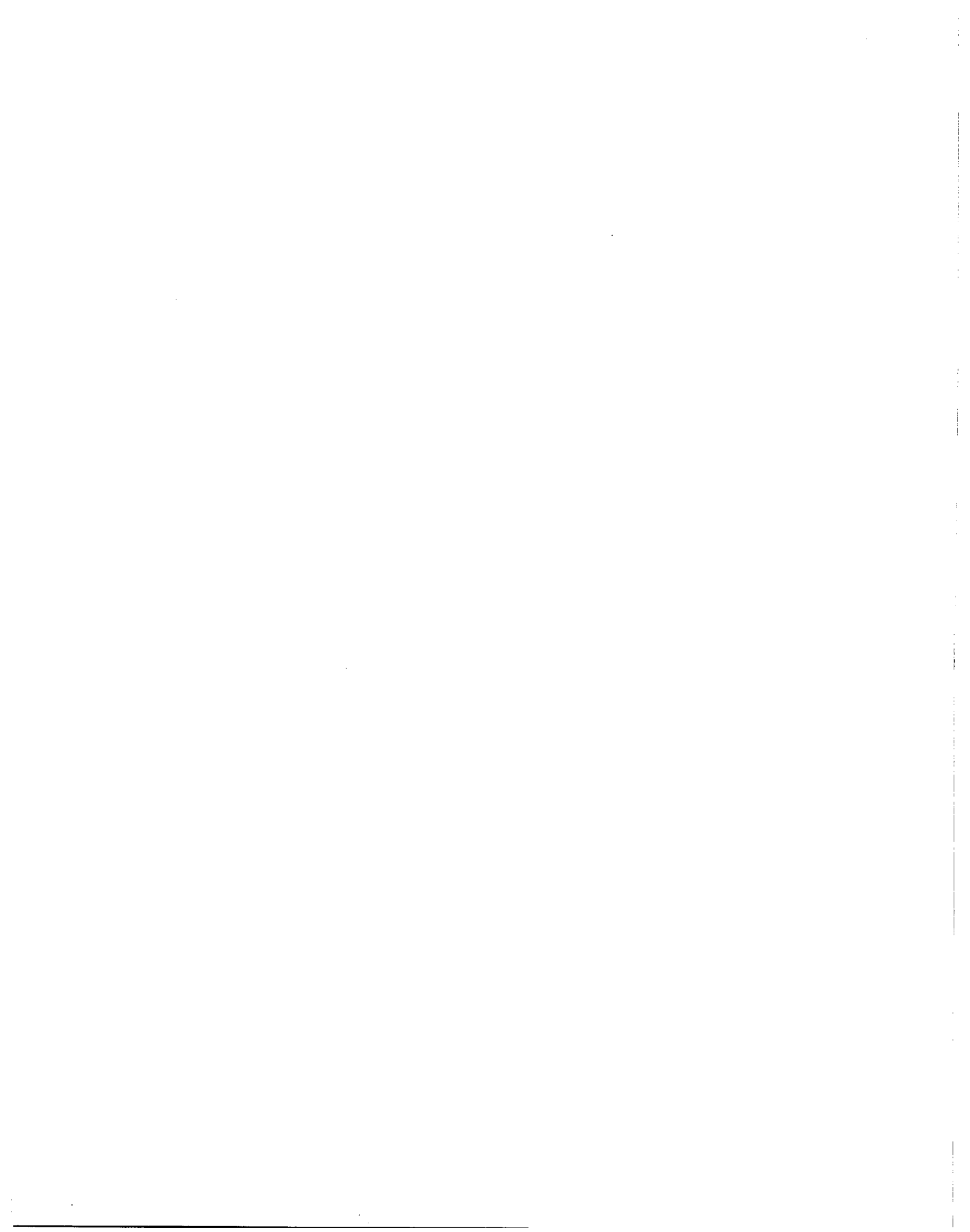
PAR

A•A• PETRYK



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	1
REVISIONS STRATIGRAPHIQUES	2
Contact Ellis Bay/Becscie	2
Contact Gun River/Jupiter	3
Groupes de Jolliet et d'Anticosti	3
DESCRIPTION DES FORMATIONS	5
Groupe de Jolliet	5
Formation de Vauréal	5
Contacts lithostratigraphiques	5
Biostratigraphie	6
Formation d'Ellis Bay	6
Contacts lithostratigraphiques	7
Biostratigraphie	7
Groupe d'Anticosti	7
Formation de Becscie	7
Contacts lithostratigraphiques	8
Biostratigraphie	8
Formation de Gun River	8
Contacts lithostratigraphiques.....	9
Formation de Jupiter	10
Contacts lithostratigraphiques	10
Biostratigraphie	10
Formation de Chicotte	11
Contacts lithostratigraphiques	
ROCHES IGNÉES	11
Diabase de Puyjalon	11
STRUCTURE ET TECTONIQUE	12
Failles	12
Plis	12
Diaclases	13
REMERCIEMENTS	13
RÉFÉRENCES	14



INTRODUCTION

L'acquisition de l'île d'Anticosti par la province de Québec en 1974, les besoins en ressources minérales et énergétiques et les vastes régions insuffisamment relevées géologiquement sur l'île ont incité le Service de l'Exploration de la Direction générale des Energies conventionnelles du Ministère de l'Energie et des Ressources (MER) à proposer à l'Office de Planification et de Développement du Québec un levé géologique du bassin d'Anticosti. Le but de ce projet est d'en arriver à une synthèse des données géologiques, géophysiques et géochimiques du bassin et, sur cette base, d'évaluer le potentiel en hydrocarbures et en réservoirs d'une aire de 86 300 km².

La première étape de nos recherches a consisté en travaux sur le terrain. Ceux-ci ont débuté, en 1975, par un rapide levé de reconnaissance qui nous a permis d'établir un programme pour les explorations subséquentes. Au cours de 1976, une étude lithostratigraphique de détail, principalement de la Formation d'Ellis Bay, a fait ressortir les problèmes relatifs à la géologie et à l'exploration considérés sous l'angle d'une logistique sans hélicoptère, des conditions physiques de l'île et de l'étendue même de l'île qui, avec ses 9000 km², est environ 1.7 fois plus grande que l'île du Prince-Edouard, 10 fois plus grande que l'ensemble des îles de Montréal, Laval et Bizard, et 50 fois plus grande que l'île d'Orléans.

Durant les étés 1977 et 1979, les parties centre-sud et orientale de l'île, peu cartographiées et peu comprises lithostratigraphiquement, ont été levées. Les

endroits les moins accessibles furent visités par hélicoptère.

Les résultats des travaux effectués en 1975 et 1976 ont été rendus publics dans un rapport (Petryk, 1976) qui fournit une description généralisée de la stratigraphie et des lithologies des formations de l'île et présente des observations sur le développement des récifs et de la porosité dans les roches. Ce rapport est accompagné d'une carte géologique (1:250 000) et d'une colonne lithostratigraphique composée (1 pouce = 10 m) de la partie occidentale de l'île (une épaisseur d'environ 1200 m). Cette colonne comprend des données sur la lithologie, le litage, les bioclastes et la diagenèse ainsi que sur les traces de pétrole et de gaz. Il compare aussi l'épaisseur des formations telle que relevée en surface avec celle fournie par le puits ARCO-Anticosti # 1, le plus profond forage de l'île.

Les résultats des travaux de 1977 et 1979 ont fait l'objet d'un rapport préliminaire sur la partie ouest de l'île (Petryk, 1981B). Ils sont aussi l'objet de rédactions préliminaires, non publiées, sur la géologie des parties centrale et orientale de l'île.

Nos travaux ont aussi donné lieu aux publications suivantes:

- Lithostratigraphie, paléogéographie et potentiel en hydrocarbures de l'île d'Anticosti (Petryk, 1981C).
- Fiches et clichés de microfaciès de l'île d'Anticosti (Petryk & Bertrand, 1981).

Ils feront également l'objet de rapports sur les sujets suivants:

- . Potentiel des réservoirs des formations dans les parties occidentale et orientale de l'île d'Anticosti.
- . Structure et tectonique de l'île d'Anticosti.

La présente carte géologique, dressée à l'échelle de 1:15 000 et publiée à 1:100 000, est une synthèse des données les plus importantes rassemblées à ce jour (juin 1981). Nous avons cru utile d'y adjoindre la présente note qui offre des commentaires sommaires sur d'importantes révisions stratigraphiques et de brèves observations sur les formations, les constituants sédimentologiques, le paléoenvironnement sédimentaire et les structures primaires et secondaires. La carte, en plus de présenter la stratigraphie, les données structurales et les traces d'hydrocarbures, comporte quelques indications géomorphologiques (chutes, stries glaciaires, dépressions karstiques, etc.) de même que les sites de gravières ou sablières. Nous y avons reporté les sites culturels indiqués par le Ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche sur sa carte géographique de l'île, ces sites étant importants comme points de référence pour la localisation des données géologiques.

RÉVISIONS STRATIGRAPHIQUES

Suite à nos études lithostratigraphiques sur le terrain en 1975, 1976 et 1977, une révision de la stratigraphie s'imposait pour faciliter la cartographie géologique de l'île. Ce qui suit est un sommaire des remarques que nous avons récemment publiées (Petryk, 1979B, 1980,

1981A, 1981B, 1981C). On se reportera à la figure 1 pour une coupe lithologique composée de l'île.

CONTACT ELLIS BAY / BECSIE

Le contact entre les Formations d'Ellis Bay et de Becschie est défini, pour toute l'île d'Anticosti, comme étant la surface supérieure de la zone de biohermes de l'Ellis Bay (ou lits "off-reef" équivalents) ou du lit de plate-forme si la zone de biohermes est absente. Le lit de plate-forme, les biohermes et les lits off-reef constituent le membre 7 de la Formation

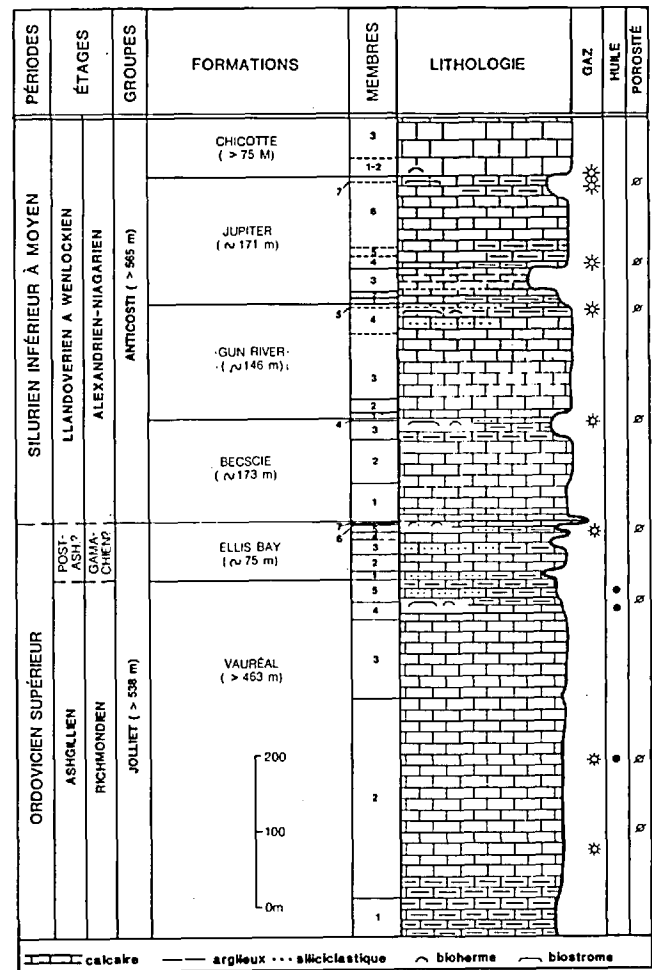


FIGURE 1 - Coupe lithologique composée pour l'île d'Anticosti.

d'Ellis Bay. Ce membre est cartographiable d'ouest en est de l'île (Petryk, 1979B, 1981A). Le lit de plate-forme, bioclastique et oncolithique, est facilement reconnaissable par toute l'île, au même niveau stratigraphique.

CONTACT GUN RIVER / JUPITER

Pour faciliter la cartographie du contact entre les Formations de Gun River et de Jupiter, nous avons défini, comme pour le contact Ellis Bay / Becscie, une unité à biohermes (coraux et stromatopores) au sommet de la Formation de Gun River dans la partie sud-est de l'île (pointe de l'Est). Cette unité, d'environ 4 m d'épaisseur, inclut un lit de plate-forme (à bioclastes, oncolithes et oolithes) d'environ 1 m d'épais (Petryk, 1979B). Là où les biohermes sont absents, le contact est fixé au sommet du lit de plate-forme.

Dans la région-type des Formations de Gun River et de Jupiter (autour du cap MacGilvray, dans la partie ouest de l'île) le contact entre les deux formations n'est pas dégagé. Les plus hautes unités du membre 4 de la Formation de Gun River y sont cependant très argileuses et bioclastiques. On note la même chose dans la partie supérieure du Gun River dans la partie orientale de l'île. Malgré la rareté de leurs affleurements, les lits de transition entre les deux formations se manifestent, dans l'ouest de l'île, par les strates de base du membre 1 de la Formation de Jupiter. Allant de minces à très minces, ce sont surtout des calcaires mudstone, grainstone et packstone à grain fin, interlités plus ou moins régulièrement avec du shale calcaireux et verdâtre. Ces calcaires sont semblables à ceux rencontrés dans la partie sud-est de l'île.

GROUPES DE JOLLIET ET D'ANTICOSTI

Nos études de lithofaciès, de structures primaires et de biostratigraphie comparée, de même que les analyses des séquences sédimentaires, démontrent que les Formations de Vauréal et d'Ellis Bay sont associées dans la phase régressive d'un mégacycle de sédimentation continue (figure 2). Une analyse séquentielle effectuée sur les Formations de Becscie, de Gun River, de Jupiter et de Chicotte démontre que ces strates appartiennent à la phase transgressive du mégacycle de sédimentation. Ces travaux nous ont permis de diviser la séquence de plate-forme d'Anticosti en deux groupes lithostratigraphiques: le Groupe inférieur de Jolliet et le Groupe supérieur d'Anticosti (Petryk, 1979B, 1981A).

A noter ici que la partie nord-ouest de l'île, suite à son accessibilité, nous a fourni l'éventail le plus complet d'affleurements des formations du Groupe de Jolliet.

Le Groupe d'Anticosti a été ainsi nommé de façon à assurer conformité avec la série "chronostratigraphique" anticostienne (niagarienne) distinguée par Schuchert & Twenhofel (1910) d'après des assemblages de fossiles dans leurs formations de Becscie (sic), Gun River, Jupiter et Chicotte. Nous avons élargi le groupe lithostratigraphique d'Anticosti de façon à inclure les strates susjacentes de la zone de biohermes et du lit de plate-forme qui marquent le sommet de la Formation d'Ellis Bay. Antérieurement, le contact Ellis Bay/ Becscie était placé à au moins 8 m au-dessus de

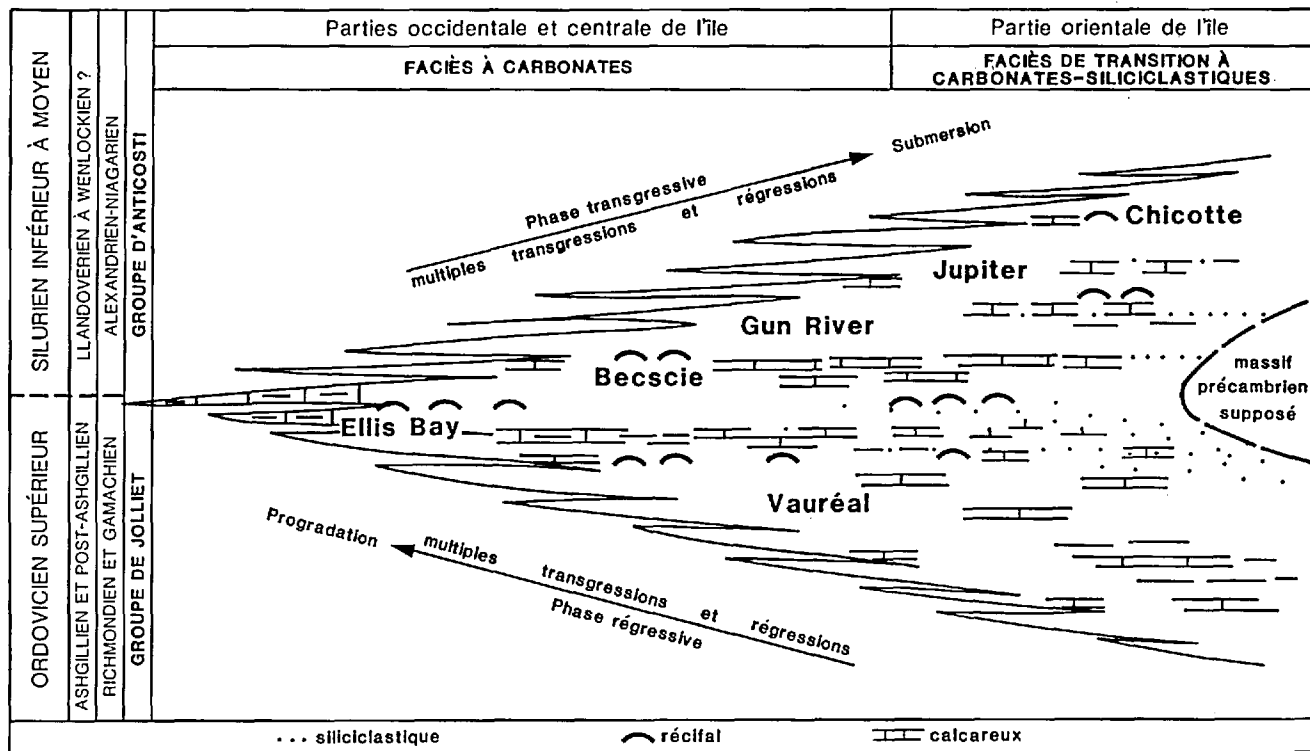


FIGURE 2 - Schéma du mégacycle de sédimentation sur la plate-forme d'Anticosti. Ce schéma est grandement exagéré dans le plan vertical.

cette zone, qui, lithostratigraphiquement parlant, ne pouvait être ni identifiée ni cartographiée.

Le Groupe d'Anticosti affleure bien entre le cap à l'Aigle et la pointe Heath sur la côte sud de l'île et entre la pointe du Renard et la même pointe Heath sur la côte orientale.

* * *

Nous acceptons, pour les buts de la présente carte, toutes les autres relations stratigraphiques de Schuchert & Twenhofel (1910), de Twenhofel (1921 et 1928) et de Bolton (1972). Les extrapolations des contacts non remis en cause sont faites surtout à partir des données de ces auteurs.

Nos études stratigraphiques des séquences les plus basses de l'île corroborent la conclusion de Bolton (1972, p.3) à l'effet que le "faciès English Head", reconnu par Twenhofel comme formant la base de l'Ordovicien qui affleure sur l'île, se trouve stratigraphiquement à l'intérieur de la Formation de Vauréal et devrait être abandonné comme terme formationnel.

Nos études démontrent aussi que les unités stratigraphiques les plus basses affleurent dans les environs du cap de Rabast (anciennement pointe Nord), sur la côte nord-ouest de l'île. Des complications, apparemment tectoniques, nous empêchent de préciser si les affleurements rencontrés à l'est de ce point sont encore plus bas dans la séquence.

DESCRIPTION DES FORMATIONS

GROUPE DE JOLLIET

Le Groupe de Jolliet, composé des Formations de Vauréal et d'Ellis Bay, a une épaisseur supérieure à 538 m. Nous avons introduit ce groupe, de même que celui d'Anticosti, pour distinguer deux ensembles de formations aux caractères lithologiques et sédimentologiques différents (Petryk, 1979B, p. 20). Ces deux groupes sont, par hypothèse, associés dans un mégacycle de régression et transgression chevauchant les systèmes Ordovicien supérieur à Silurien moyen (voir figure 2). Le Groupe de Jolliet, dans son ensemble, représente la phase régressive du mégacycle (sédimentation marine continue) et se rattache à l'Ordovicien supérieur (Ashgillien à pré-Llandoverien?). En général, ses dépôts carbonatés sont plus argileux et plus marneux que ceux du Groupe d'Anticosti. Il est aussi plus détritique (siliciclastique) et renferme plus d'interdigitations et de gradations de grès et de siltstone que l'Anticosti. Les variations et les extinctions taxonomiques (paléontologiques) sont également plus nombreuses (Twenhofel, 1928). On note aussi que les aulacérides (stromatopores) lui sont exclusives (Petryk, 1981D).

Formation de Vauréal

Cette formation, pour laquelle nous avons suggéré cinq membres (Petryk, 1981A, 1981B), dépasse 463 m d'épaisseur. Elle contient du calcaire mudstone, de la calcisiltite et du calcaire wackestone, habituellement interlités d'un shale calcaire verdâtre. Les calcaires intrarudstones (conglomérats intraformationnels; Petryk, 1981A et 1981B) sont communs mais les calcaires boundstones sont rares. Les shales et les faciès siliciclastiques de grès

et siltstone augmentent vers le sommet de la formation. Dans l'est de l'île, on trouve une importante augmentation de ces lithofaciès, au même intervalle stratigraphique.

Plusieurs zones récifales (biohermes et biostromes), riches en stromatopores (aulacérides), bryozoaires et coraux, se trouvent dans la partie supérieure de la formation. Celle-ci est habituellement fossilifère.

Les lits de la formation, généralement minces à moyens, sont réguliers, tabulaires, lenticulaires ou nodulaires. On trouve des structures de glissement ou d'éboulement (à traversins) dans les parties médiane et supérieure de la formation, aussi bien dans l'est que dans l'ouest de l'île.

On note des traces de porosité intragranulaire (intrabioclastique), vacuolaire, matricielle et intergranulaire. On note une odeur de bitume et des traces d'huile claire à quelques endroits dans les calcaires grainstones des parties médiane et supérieure de la formation.

Le Vauréal représente des milieux de sédimentation de faible à grande énergie.

Contacts lithostratigraphiques

La Formation de Vauréal n'affleure pas dans sa totalité. Les lits les plus bas se rencontrent au cap de Rabast, dans la partie nord-ouest de l'île. Les unités rythmiques de calcaire-shale du Vauréal passent graduellement aux unités de même nature mais subnodulaires du membre 1 de l'Ellis Bay. Dans la région-type (entre le cap de Rabast et le cap de la Vache-qui-

Pisse), le contact supérieur de la formation est fixé à la base de la plus haute passée de shale calcaireux subnodulaire, très fossilifère et verdâtre. Par contre, dans l'est de l'île, le contact supérieur de la formation est provisoirement défini comme la base de l'épaisse unité de siltstone-grès, argileuse, calcaireuse et plissée (éboulements de blocs) visible au cap aux Meules.

Des fragments exotiques de shale bitumineux noir, qui proviennent peut-être de la Formation sous-jacente de Macasty (submergée), se rencontrent ici et là sur la plate-forme d'érosion littorale de la partie nord-ouest de l'île.

Biostratigraphie

La première apparition d'*Aulacera* (*Beatricea*) spp. se produit dans la partie médiane de la formation (Petryk, 1981D).

Formation d'Ellis Bay

Cette formation, dans laquelle nous avons reconnu sept membres, a environ 75 m d'épaisseur. Elle contient des calcaires mudstones, des calcisiltites et des calcaires packstone et grainstone, surtout de grain fin à très fin. On y trouve des interlits de shale calcaireux à gréseux, ceux-ci étant nombreux dans les membres 1, 3 et 5 mais rares dans les membres 2, 4 et 6, ces derniers étant constitués de carbonates plus purs. Les calcaires intrarudstone et boundstone sont relativement rares. En général, les apports terrigènes de siltstone et de grès calcaireux et argileux de la formation sont surtout localisés dans les faciès siliciclastiques de la partie orientale de l'île.

Les lits de la formation, généralement minces à très minces, vont de réguliers à nodulaires, avec passages lenticulaires par endroits. Dans l'est de l'île, ils sont plus épais et lenticulaires que dans l'ouest. Les lits de glissement à traversins, très rares dans l'ouest de l'île, sont communs dans les faciès siliciclastiques de l'est de l'île. Les strates convolutées, très peu abondantes, se trouvent dans la région à l'ouest de pointe au Renard, sur la côte nord-est.

Les membres représentent, grossièrement, une alternance de sédimentations régressives et transgressives; les membres 1, 3, 5 et 7 représentent des phases régressives et les membres 2, 4, 6, des phases transgressives. Les membres 1, 3 et 5 sont surtout des calcaires impurs (argileux, silteux, gréseux); leur teneur en particules siliciclastiques - et leur nodularité - augmente dans les faciès de transition de la partie orientale de l'île. Le membre 7, qui contraste avec les autres membres régressifs, est une unité récifale comprenant: un remarquable lit (~0.5 m) de base composé de calcaire grainstone à bioclastes et de calcaire boundstone à oncolithes et algues; et une zone de biohermes (surtout des coraux et des stromatopores) de 1 à 5 m d'épais.

Les roches de la formation présentent des traces de porosité intergranulaire, intragranulaire (intrabioclastique dans les coquinites) et matricielle, surtout dans les faciès siliciclastiques de l'est de l'île. On note parfois une odeur de bitume, surtout dans les membres 1, 3 et 5.

Quelques traces de barytine, de sphalérite et de pyrite sont visibles dans les langues siliciclastiques de la partie orientale de l'île.

Les dépôts sédimentaires de la Formation d'Ellis Bay représentent des milieux de faible énergie (inférée des calcaires mudstones) et de grande énergie (inférée des calcaires packstone, grainstone et boundstone).

Contacts lithostratigraphiques

Dans la partie ouest de l'île le contact inférieur de l'Ellis Bay est visible sur la plate-forme d'érosion littorale, immédiatement en-dessous et à l'ouest du cap de la Vache-qui-Pisse. Des unités rythmiques de calcaire-shale dans le haut de la Formation de Vauréal passent graduellement aux lithofaciès de base de la Formation d'Ellis Bay, représentés par des shales calcareux verdâtres, fortement bioclastiques et des calcaires wackestone et packstone, argileux et subnodulaires à lenticulaires. Dans la partie orientale de l'île (au cap aux Meules), le contact est provisoirement établi à la base de l'épaisse unité de grès et de siltstone siliciclastiques de l'Ellis Bay, laquelle est argileuse, calcareuse et vert brunâtre.

Le contact supérieur de l'Ellis Bay est défini, pour l'entier de l'île, comme étant la surface du membre 7 de la formation, c'est-à-dire le sommet de la zone à biohermes (ou lits "off-reef" équivalents) ou du lit de plateforme (calcaire boundstone à oncolithes) si les biohermes ou lits "off-reef" ne sont pas présents. Cet horizon-repère, qui s'étend à travers toute l'île, est partiellement responsable pour la correction que nous avons apportée au contact Ellis Bay/ Becscie, laissé lithostratigraphiquement indéfini par Twenhofel (1928) et Bolton (1972).

Biostratigraphie

La Formation d'Ellis Bay est très riche en bioclastes. Le stromatopore Au-

lacera (*Beatricea*) spp. s'éteint dans la zone biohermale du membre 7 (Petryk, 1981D).

GROUPE D'ANTICOSTI

Le Groupe d'Anticosti, d'une épaisseur supérieure à 565 m, recouvre stratigraphiquement le Groupe de Jolliet. Il est composé de quatre formations: Becscie, Gun River, Jupiter et Chicotte. Il représente, dans l'ensemble, la phase de transgression marine du mégacycle de sédimentation de l'île, phase qui va du Silurien inférieur au Silurien moyen (Llandoveryen à Wenlockien).

Les dépôts carbonatés de ce groupe sont généralement moins argileux que ceux du Jolliet. Les lits y sont aussi moins détritiques et ne contiennent que de rares interdigitations de grès ou de siltstone. Le groupe montre également moins de variations et d'extinctions taxonomiques (paléontologiques). Les remarquables aulacérides du Jolliet n'y existent plus. Les coraux *Tabulata* augmentent en nombre d'espèces et en abondance. Les extinctions (Twenhofel, 1928) y sont aussi moins nombreuses que dans le Jolliet.

Formation de Becscie

La Formation de Becscie comprend quatre membres. D'une épaisseur d'environ 173 m, elle contient des calcaires mudstones, des calcisiltites et des calcaires wackestone, packstone et grainstone, surtout de grain fin à grossier. Les calcaires intrarudstones sont communs mais les boundstones sont rares. Les délits et interlits de shale sont généralement en quantités mineures. Les interlits de shale augmentent toutefois à l'est de la rivière aux Saumons, dans la partie orientale de l'île,

où ils passent à des siltstones et des grès calcareux. Sur la rivière Jupiter, dans la partie centrale de l'île, les membres 3 et 4 sont très fossilifères et montrent une forte augmentation de shale et de faciès siliciclastiques calcareux et verdâtres; le sommet du membre 2 renferme des zones récifales, de type biostrome, en certains endroits (au pont enjambant la rivière par exemple*).

Les lits, généralement minces, sont aussi moyens à épais. Irrégulièrement interlités, ils sont réguliers à lenticulaires quant à la forme. Les glissements à traversins, communs dans la formation, sont concentrés dans certains niveaux stratigraphiques.

Une porosité intragranulaire mineure se présente localement dans les coquinites à brachiopodes. De faibles indications de porosités intergranulaire et matricielle sont visibles dans les grainstones et packstones argileux interlités de shale des membres 3 et 4. On note une odeur de bitume dans les membres inférieurs et supérieurs de la formation en quelques endroits.

Il y a des traces de pyrite et de barytine dans les membres 3 et 4. On rencontre du silex subnodulaire par endroits, surtout dans le membre 2.

La Formation de Becscie représente des milieux de sédimentation d'une énergie allant de faible à grande.

Contacts lithostratigraphiques

Nous avons révisé (Petryk, 1979B) le contact Ellis Bay/Becscie de Twenhofel (1928) et de Bolton (1972). Dans la ré-

* Jupiter 24 sur la carte.

gion-type du Becscie (de part et d'autre de la rivière aux Becs-Scie, dans la partie ouest de l'île), ce contact est au sommet de la zone de biohermes de l'Ellis-Bay (ou lits "off-reef" équivalents) ou au sommet du lit oncolithique de la plate-forme basale si la zone de biohermes est absente. Les lits les plus bas (un intervalle d'environ 1 m) de la Formation de Becscie sont minces, lenticulaires et fortement encrinétiques; ils contiennent quelques brèches intraformationnelles, très dispersées. Dans les affleurements de l'est de l'île (comme, par exemple, aux alentours de la pointe du Renard), les lits du bas sont légèrement plus épais, en plus d'être lenticulaires, grossièrement grenus et siliciclastiques; ils sont souvent constitués de calcaires packstone et grainstone (à bryozoaires) ainsi que de calcaires à encrinetes.

Biostratigraphie

Le brachiopode *Virginia* et l'ostracode *Zygobolba* spp. débutent dans la partie inférieure de la Formation de Becscie (Twenhofel, 1928; Bolton, 1972; Copeland, 1970). De plus, le graptolite *Climacograptus normalis*, d'âge Llandoveryen inférieur, débute aussi dans la partie inférieure de la formation (Riva & Petryk, 1981). Les stromatopores aulacérides (béatricides) s'éteignent dans le Becscie (Petryk, 1981D).

Formation de Gun River

Cette formation, pour laquelle nous avons suggéré la possibilité d'au moins cinq membres (Petryk, 1981A), mesure environ 146 m d'épaisseur. Elle contient des calcaires mudstone, wackestone, packstone et grainstone, surtout de grain très fin à moyen, et des calcaires intrarudstones (moins abondant que dans le Becscie).

Ces calcaires, généralement purs, sont intercalés de délits (et rares lits) de shale. La plus grande concentration de shale, plus ou moins silteux à gréseux et interstratifié de calcaires argileux, se trouve à l'ouest de la pointe de l'Est, dans le membre 4 de la formation, où on note une forte augmentation en éléments bioclastiques, surtout dans les packstones et coquinites. Le membre 3 n'est pas très fossilifère. Le membre 5, à la pointe de l'Est, est une zone récifale à biohermes (~2 m) de coraux, de stromatopores et d'algues, semblable à celle du sommet de la Formation d'Ellis Bay.

Les lits de la formation, très minces à moyens, sont réguliers (tabulaires); ils sont aussi lenticulaires, surtout dans les faciès siliciclastiques du sommet, dans le centre-sud et la partie orientale de l'île. Des éboulements de blocs sont visibles ici et là dans les faciès calcaireux de l'ouest de l'île et dans les faciès calcaireux-siliciclastiques de l'est.

La porosité est rare dans cette formation, sauf pour quelques traces d'une porosité intragranulaire (intrabioclastique) et matricielle, survenant surtout dans les packstones bioclastiques et les shales du membre 4, lesquels émettent une odeur de bitume par endroits. Cette odeur est également notable en certains points des calcaires wackestone hautement bioturbés de la partie médiane de la formation.

Des traces très locales de pyrite et de galène sont visibles dans les récifs du membre 5, à l'extrémité orientale de l'île. Quelques zones mineures de silex pseudonodulaire existent dans les calcaires purs de la partie inférieure de la formation.

Le Gun River représente des milieux de sédimentation à énergies faible, moyenne et haute.

Contacts lithostratigraphiques

Dans la région-type, autour de la rivière au Fusil (partie centrale de la carte) et au nord-est de l'embouchure de la rivière à la Loutre (partie ouest de la carte), le contact inférieur du Gun River n'est pas exposé. Pourtant, au sud-est du pavillon en bordure de la rivière Jupiter (Jupiter 24 sur la partie centrale de la carte) et sur le ruisseau au Cheval (même partie de la carte) ce contact est dégagé et peut être fixé à la base des calcaires mudstones homogènes du Gun River (membre 1) immédiatement sus-jacents aux grainstones - packstones fossilifères et aux shales verdâtres du membre 4 de la Formation de Becscie.

En général, les plus hautes unités du Gun River (membres 4 et 5) dans les affleurements de l'ouest sont très argileuses et bioclastiques. Dans les affleurements de l'est, particulièrement au nord-ouest de la pointe de l'Est, le contact supérieur de la formation est fixé au sommet de la zone à biohermes du Gun River (membre 5) ou, à défaut de celle-ci, au sommet de l'épais lit sous-jacent de plate-forme constitué de grainstone bioclastique, gréseux, dense et brunâtre. En général, dans les affleurements de l'est de l'île, la partie supérieure de la formation est argileuse et siliciclastique.

La division de la formation en membres à partir de la lithologie est très difficile. Pour les corrélations à travers l'île, on ne peut compter que sur la séquence de strates argileuses, siliciclastiques et fortement bioclastiques se trouvant

dans le haut de la formation. Dans la partie est de l'île, on peut compter sur quelques lits-répères, tel le complexe à biohermes du membre 5, qui est facilement cartographiable.

Formation de Jupiter

Cette formation, qui comprend au moins sept membres informels, mesure environ 171 m d'épaisseur. Elle contient surtout des calcaires mudstone à wackestone et des calcaires packstone et grainstone de grain très fin à grossier. Les calcaires intrarudstones sont généralement rares et les boundstones sont absents. Tous ces calcaires sont habituellement interlités de très minces couches ou délits de shale calcareux verdâtre à grisâtre. Les calcaires mudstone à wackestone du membre 4 sont localement marneux. Le shale est surtout localisé dans le membre 3, dans la partie centre-sud de l'île. La teneur en particules silteuses ou gréseuses est très faible. Les particules siliciclastiques sont surtout disséminées dans le membre 3, dont la base laisse voir quelques minces lentilles de ces particules. Les zones hautement bioclastiques se rencontrent surtout dans les parties inférieure (pré-membre 3) et supérieure (membre 6) de la formation.

Les lits, minces à moyens, sont réguliers à sub-nodulaires, sauf vers le haut où ils sont lenticulaires (surtout les lits de calcaires packstone et grainstone).

On note une porosité intragranulaire locale (intra-bioclastique) dans les zones de coquinite à brachiopodes dans la moitié supérieure de la formation. Une porosité intergranulaire et/ou matricielle est possible dans les faciès marneux du membre 4, dans le centre-sud de l'île. On note une odeur de bitume ici et là à la base du membre 4 et à la partie supérieure de la formation.

Aucune zone importante de minéralisation n'a été trouvée dans la formation. La pyrite y est habituelle, sous forme disséminée.

La sédimentation de la formation s'est surtout faite en milieu de faible énergie. Des milieux de grande énergie sont suggérés par les zones de calcaires packstone et grainstone bioclastiques et encriniques, lesquelles se trouvent surtout vers le sommet de la formation. Il n'y a pas d'indication de zones de glissement.

Contacts lithostratigraphiques

La région-type de la Formation de Jupiter se trouve de part et d'autre de l'embouchure de la rivière Jupiter (dans la partie centrale de la carte). Dans la partie ouest de la région, la base de la formation est submergée. Dans les affleurements à la pointe de l'Est, la base de la formation est définie comme étant le sommet de la zone de biohermes à coraux et stromatopores (ou lits "off-reef" équivalents) du membre 5 de la Formation de Gun River (Petryk, 1979B). Pour la localisation du contact supérieur de la formation, on se reportera à la Formation de Chicotte (ci-dessous).

Tel que mentionné plus haut, au moins sept membres lithostratigraphiques informels se trouvent dans la coupe-type de la formation (Petryk, 1979B, 1981A). Selon Twenhofel (1928), la formation comprend dix zones biostratigraphiques. Les contacts entre les membres ne sont pas encore bien définis et sont donc difficiles à corréler.

Biostratigraphie

Les brachiopodes *Eocoelia*, *Stricklandia*, *Ehlersella* et *Cos-tristricklandia* spp. débutent dans la Formation de Jupiter (Bolton, 1972).

Formation de Chicotte

Cette formation, qui dépasse 75 m d'épaisseur, contient deux membres informels selon Twenhofel (1928). Nous suggérons la possibilité de trois membres (Petryk, 1981A). La formation renferme surtout du calcaire grainstone encrinitique, de grain moyen à grossier, et du calcaire packstone encrinitique et bioclastique. On trouve localement des délits irréguliers de shale entre les couches de calcaire. On note un calcaire boundstone dans les biohermes, de 1 à 6 m d'épaisseur, qui apparaissent vers la base de la formation et qui sont bien exposés dans la région-type, à l'ouest de l'embouchure de la rivière Chicotte, dans le centre-sud de l'île.

Les lits de la formation sont épais et massifs sauf à la base où on rencontre de minces couches lenticulaires sur une épaisseur d'environ 1 mètre. La formation a partout une allure récifale.

De minces couches ou zones lenticulaires de pyrite de remplacement affleurent en quelques points à la toute base de la formation, par exemple dans le secteur des brisants Jumpers (dans la partie centre-sud de l'île) ainsi que sur la rivière Chicotte. De plus, dans la même partie de la formation, mais principalement dans le secteur de la pointe du Sud-Ouest, existent localement des dépôts de travertin botryoïde à l'intérieur de grosses vacuoles irrégulières, d'environ 5 cm de diamètre.

Les calcaires de la formation sont généralement très purs. Ils possèdent donc une très haute teneur en CaCO_3 .

Les faciès granulaires de la formation, bioclastiques et encrinitiques mais localement récifaux, semblent avoir été dé-

posés dans un milieu marin d'énergie relativement élevée. Ce sont des dépôts de cordons littoraux avec des mégarides. Dans la partie supérieure de la formation, les strates, vues en coupe, ont l'apparence de dépôts deltaïques à très grandes (> 5 m) stratifications torrentielles, avec des pendages d'environ 20° SW.

Contacts lithostratigraphiques

Dans la région-type, près de l'embouchure de la rivière Chicotte, le contact inférieur de la formation est fixé au premier lit, relativement épais et massif, de grainstone bioclastique et encrinitique que l'on trouve au commencement des dalles, à environ 1 km en amont de l'embouchure de la rivière. Dans la partie centre-sud de l'île, autour et à l'ouest des brisants Jumpers, ce contact est fixé à la base de la première lentille d'encrinite, sous-jacente à un faciès similaire mais au développement typiquement massif. Le contact supérieur est submergé et inconnu.

ROCHES IGNÉES

DIABASE DE PUYJALON

Deux intrusions de diabase, en forme de dykes verticaux et parallèles, se rencontrent dans la partie inférieure de la Formation de Vauréal, dans le secteur de la falaise de Puyjalon, sur la côte nord-centrale de l'île. Ces dykes ont environ 8 et 15 m d'épaisseur et s'étendent sur 6 km. Ils ont peu altéré leurs encaissements carbonatés. Leur texture est ophitique et leur granulométrie va surtout de fine à moyenne. Ils sont bréchifiés par endroits. Des études radiométriques (Wanless & Stevens, 1971) leur octroie un âge absolu de 138 Ma (Jurassique supérieur).

STRUCTURE ET TECTONIQUE

Les unités stratigraphiques qui affleurent sur l'île d'Anticosti sont apparemment peu tectonisées. Les petites ondulations dans les strates sédimentaires des formations de Vauréal, Becscie, Gun River et Jupiter sont, pour la plupart, des structures primaires (Twenhofel, 1928). Les ondulations plus importantes, tel que dans les strates du Jupiter supérieur et du Chicotte (autour de la pointe du Sud-Ouest et vers le sud-est de la côte), présentent des difficultés pour la distinction entre structures primaires et secondaires. Par exemple, autour et au sud-est des brisants Jumpers, les "plis" réguliers, parallèles et larges qu'on y voit sont, d'après nous, des mégarides primaires, témoignant de dépôt en milieu très peu profond, peut-être subcotidal.

En ce qui concerne les grandes structures secondaires (plis et failles), très peu de données s'ajoutent à celles de Twenhofel (1928). Des levés aéromagnétiques et sismiques par des entreprises privées font intervenir des failles de sous-surface (Roliff, 1968). Nous avons vérifié, et modifié lorsque nécessaire, les observations de Twenhofel. Nous avons nous-même trouvé plusieurs failles encore inconnues et avons relevé des indications de plusieurs autres failles par l'étude de la microtectonique.

Nous espérons, en particulier par l'étude des diaclases et des linéaments, faire ressortir des zones de failles dans la sous-surface et ainsi contribuer à l'identification de fermetures structurales et à la définition de l'histoire tectonique de la région. En général, cependant, nos observations de terrain et nos synthèses de la sous-surface démontrent que les

strates, du moins celles qui sont postérieures à l'Ordovicien moyen, sont peu structurées tectoniquement; toutefois quelques structures peuvent être plus récentes: dévoniennes (Acadien) et jurassiques.

FAILLES

Nos observations les plus importantes sont les suivantes:

- . Les failles sont surtout du type normal.
- . Elles ont des orientations variables et de forts pendages.
- . Le déplacement relatif sur la plupart des plans de failles est généralement de l'ordre de quelques mètres.
- . Les endroits recoupés par plusieurs failles sont souvent le lieu de plis associés (autour du cap de Rabast par exemple).
- . Les failles sont plus prononcées dans les formations de Vauréal et d'Ellis Bay (entre le cap de Rabast sur la côte NW et le cap Henri sur la côte WSW).

PLIS

Nos principales observations se résument comme suit:

- . La plupart des plis, sur le terrain et sur photographies aériennes, sont associées à des failles.
- . Les plis sont surtout du type très ouvert. Des exemples sont visibles entre la rivière à la Loutre et le ruisseau de la Baleine (dans la partie ouest de l'île).

. Les plongements des axes sont variables là où les plis sont associés à des failles, mais ils sont plus ou moins parallèles au pendage régional là où ils sont du type ployé (grande longueur d'onde mais très petite amplitude), ainsi qu'il est donné d'en voir au cap de Rabast et entre la rivière à la Loutre et le ruisseau de la Baleine.

DIACLASES

Les diaclases sont omniprésentes sur l'île. Comme les failles, elles présentent des pendages qui tendent vers la verticale. La plupart sont de type conjugué. Les plus fortes ont tendance à s'orienter N-S et E-W. Globalement, elles sont variablement orientées. Les plus prononcées, de même que les linéaments les plus importants, sont tracés sur la carte.

* * *

Les données structurales rassemblées à partir de nos levés géologiques démontrent que les formations sont généralement peu tectonisées en surface. Les données obtenues des études géophysiques suggèrent que les formations de la sous-surface pourraient cependant être beaucoup plus tectonisées, considérant que la dernière pulsion tectonique qui a affecté la plateforme se situe à l'Ordovicien moyen. La carence de structures secondaires (failles et plis) en surface n'est peut-être due qu'au fait que beaucoup de failles ne sont pas décelables à cause des conditions d'affleurement (végétation, séquences lithologiques non contrastées, etc.).

Les structures de compression, très rares, sont toutes associées à des failles normales. Il semble que presque toutes les structures rencontrées sur l'île

doivent leur origine à des mouvements et ajustements de blocs du craton cristallin précambrien. Il se pourrait donc que le style tectonique de l'île en soit un de tension, hypothèse que des forages sur la terre ferme et dans l'offshore pourraient aider à définir.

REMERCIEMENTS

Les étudiants qui ont participé à la cartographie de l'île sont L. Godard, L. Coderre, M. Picard, J. Lake, J. Marchand, G. Fortin, C. Lavigneur et R. Théroux, en 1975, 1976 et 1977, ainsi que S. Dixon, en 1979. Nous les remercions pour leur travail efficace.

Des remerciements vont à N. Renière (intendant), P. Levac (ancien gouverneur), S. Côté (administrateur), R. DeNobile (gérant du village), D. McCormick (agent à Rimouski), tous du ministère des Loisirs, du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, pour leur aide touchant le logement et le déplacement.

Nous désirons aussi souligner l'assistance fournie par A. Desgagnés, M. Leduc et J. Gilbert, de notre service de l'Exploration pétrolière, et J.-L. Garneau, cuisinier (1975).

Les services d'hélicoptère ont été assurés par Les Ailes du Nord Hélicoptère Ltée (en 1975), Golfe Hélicoptère Service Ltée (en 1977) et Sept-Iles Hélicoptère Service Ltée (en 1979).

Les recherches ont été subventionnées par l'Office de Planification et de Développement du Québec (OPDQ) dans le cadre de l'Entente auxiliaire Québec-Canada sur le développement minéral.

RÉFÉRENCES

BOLTON, T.E., 1972 - Geological map and notes on the Ordovician and Silurian litho- and biostratigraphy, Anticosti Island, Quebec. Commission géologique du Canada; paper 71-70, 44 pages.

COPELAND, M.J., 1970 - Ostracoda from the Vaureal Formation (Upper Ordovician) of Anticosti Island, Quebec. Commission géologique du Canada; bulletin 187, pages 15-29.

PETRYK, A.A., 1976 - Geology and oil and gas exploration of Anticosti Island, Gulf of St. Lawrence, Quebec: Preliminary Reconnaissance. Ministère des Richesses naturelles, Québec; DP-595, 26 pages.

1979A - Geology and hydrocarbon exploration of Upper Ordovician - Middle Silurian carbonate and clastic shelf facies, Anticosti Island, Quebec. Réunion de l'Association géologique du Canada et de l'Association minéralogique du Canada; Programme et résumés, 4, page 72.

1979B - Stratigraphie révisée de l'île d'Anticosti, Québec. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-711, 24 pages.

1980 - Revised stratigraphy of Anticosti Island. Réunion de l'Association géologique du Canada et de l'Association minéralogique du Canada; Programme et résumés, 5, page 75.

1981A - Stratigraphy, sedimentology and paleogeography of the Upper Ordovician - Lower Silurian of Anticosti Island, Québec. IN Field meeting, Anticosti-Gaspé, 1981 - Volume II: Stratigraphy and Paleontology (P.J. Lespérance, éditeur). Université de Montréal; document préparé pour le groupe de travail de la limite Ordovicien-Silurien de la sous-commission de la stratigraphie du Silurien de l'Union internationale des sciences géologiques (IUGS); pages 11 à 40.

1981B - Géologie de la partie ouest de l'île d'Anticosti. Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-815, 48 pages.

1981C - Lithostratigraphie, paléogéographie et potentiel en hydrocarbures de l'île d'Anticosti (sur la base d'analyses pétrographiques, minéralo-

giques, organiques et palynologiques). Ministère de l'Energie et des Ressources, Québec; DPV-817, 132 pages.

1981D - Aulacerid ecostratigraphy and its bearing on the Ordovician - Silurian boundary on Anticosti Island, Québec. IN Field meeting, Anticosti-Gaspé, 1981 - Volume II: Stratigraphy and Paleontology (P.J. Lespérance, éditeur). Université de Montréal; document préparé pour le groupe de travail de la limite Ordovicien-Silurien de la sous-commission de la stratigraphie du Silurien de l'Union internationale des sciences géologiques (IUGS); pages 101 à 105.

PETRYK, A.A. - BERTRAND, R., 1981 - Fiches et clichés de microfossiles de l'île d'Anticosti. Ministère de l'Energie et des Ressources; DP-818, 690 pages.

RIVA, J. - PETRYK, A.A., 1981 - Graptolites from the Upper Ordovician and Lower Silurian of Anticosti Island and the position of the Ordovician - Silurian Boundary. IN Field meeting, Anticosti-Gaspé, 1981 - Volume II: Stratigraphy and Paleontology (P.J. Lespérance, éditeur). Université de Montréal; document préparé pour le groupe de travail de la limite Ordovicien-Silurien de la sous-commission de la stratigraphie du Silurien de l'Union internationale des sciences géologiques (IUGS); pages 159 à 164.

ROLIFF, W.A., 1968 - Oil and gas exploration - Anticosti Island, Québec. Proceedings de l'Association géologique du Canada; volume 19, pages 31-36.

SCHUCHERT, C. - TWENHOFEL, W.H., 1910 - Ordovician - Silurian section of the Mingan and Anticosti Islands, Gulf of St. Lawrence. Bulletin de la Geological Society of America; volume 21, pages 677-716.

TWENHOFEL, W.H., 1921 - Faunal and sediment variation in the Anticosti sequence. Commission géologique du Canada; Museum Bulletin 3; pages 1-4.

1928 - Geology of Anticosti Island. Commission géologique du Canada; mémoire 154; 481 pages.

WANLESS, R.K. - STEVENS, R.D., 1971 - Note on the age of diabase dykes, Anticosti Island, Quebec. Compte-rendus de l'Association géologique du Canada, volume 23, pages 77-78.

