GM 48099

RAPPORT TECHNIQUE STATUTAIRE, ILE D'ANTICOSTI

Documents complémentaires

Additional Files





Licence



License

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

37

RAPPORT TECHNIQUE STATUTAIRE
ÎLE D'ANTICOSTI

Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de la Géoinformation
Date : 6 AVR 1989
No G.M.: 48099

SOQUIP

Rapport no. : 13129

Novembre 1983

TABLE DES MATIÈRES

		Page
1.	INTRODUCTION	1
2.	PROVENANCE DES DONNÉES	2
	2.1 Données des travaux statutaires	2
	2.2 Données complémentaires	3
	2.1.1 Données sismiques marines	3
	2.2.2 Données sismiques terrestres	5
	2.2.3 Forages	5
3.	RÉPARTITION DE L'INFORMATION ET QUALITÉ DES DONNÉES	6
4.	INTÉGRATION DES DONNÉES	10
	4.1 Méthode utilisée	10
	4.2 Procédure d'utilisation	10
5.	GÉOLOGIE	13
	5.1 Introduction	13
	5.2 Statigraphie et description lighologique générale (en sous surface)	13
	5.3 ~~Géochimie~~ Géométrie et réservoir	16
	5.4 Domaine structural	18
	5.5 Toit du Mingan	19
6.	INTERPRÉTATION SISMIQUE	20
7.	CONCLUSION	24
8.	BIBLIOGRAPHIE	25

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Carte des permis

Figure 2 : Exemple d'enregistrement

Figure 3 : Carte géologique de l'Île d'Anticosti

Figure 4 : Comparaison de la réponse sismique au toit du Mingan 1981-1982

Figure 5 : Signature sismique du marqueur dans la zone peu profonde

Figure 6 : Signature sismique du marqueur en zone profonde

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Sismique utilisée pour les permis d'Anticosti

Tableau 2 : Paramètres d'acquisition 1981

Tableau 3 : Paramètres d'acquisition 1982

Tableau 4 : Vitesse des formations

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Carte structurale du toit du Mingan dans le bassin d'Anticosti (profondeur en mètres).

1. INTRODUCTION

SOQUIP a, le 13 août 1981, obtenu les permis de recherche pour le gaz et le pétrole numéros 669 à 712 recouvrant presque tout le territoire de l'île d'Anticosti (voir figure 1). SOQUIP a utilisé une partie (267 km) des données de sismique réflexion acquises dans l'estuaire du Saint-Laurent entre le 12 juin et le 15 septembre 1982 qui sont comprises dans, ou près des limites des permis marins d'Anticosti.

Les résultats obtenus à partir de la sismique marine 1982 ont été intégrés à toutes les données sismiques terrestres d'Anticosti existantes. Des données sismiques marines hors permis mais nécessaires pour la compréhension globale de la zone cartographiée ont servi de complément à la présente étude.

Le point principal de ce rapport (SOQUIP #13129) est la réalisation d'une carte structurale (profondeur en mètres) du toit de la Formation de Mingan dans la région du bassin d'Anticosti, lequel peut être maintenant mieux compris. À la lumière des données sismiques marines 1982, la présente étude permet d'améliorer l'ensemble des connaissances techniques de ce territoire.

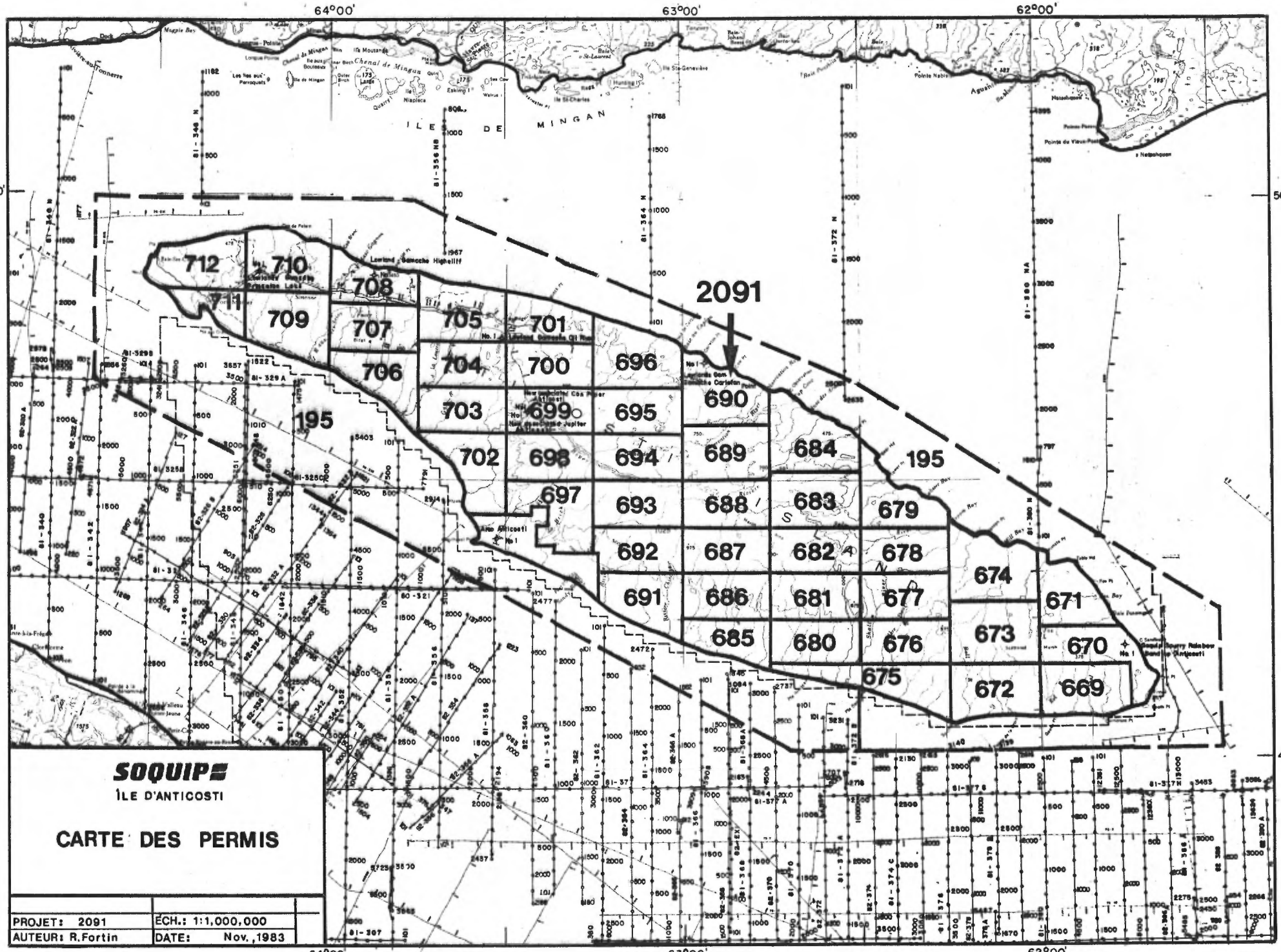

64°00'
63°00'
62°00'
50°0
49°0
ILE DE MINGAN
Chenal de Mingan
2091
712
710
711
709
708
707
706
705
704
703
702
701
700
699
698
697
696
695
694
693
692
691
690
689
688
687
686
685
684
683
682
681
680
679
678
677
676
675
674
673
672
671
670
669
195
SOQUIP
ILE D'ANTICOSTI
CARTE DES PERMIS
PROJET: 2091
ECH.: 1:1,000,000
AUTEUR: R.Fortin
DATE: Nov., 1983
C-4405-4

figure:1

2. PROVENANCE DES DONNÉES

2.1 Données des travaux statutaires

Les données utilisées pour la réalisation de la carte structurale du toit du Mingan dans le bassin d'Anticosti sont compilées dans le tableau suivant :

TABLEAU 1

	Lignes marines 1982	sp à sp	Kilomètrage
SOQUIP Petro-Canada	82-326B	1150 à 1514	10.92
	82-328	101 à 500	12.00
	82-332A	1000 à 1350	10.50
	82-332B	1384 à 1821	13.10
	82-336	101 à 350	7.50
	82-340	101 à 500	12.00
	82-346	1300 à 1858	16.75
	82-354	900 à 1223	9.70
SOQUIP Imperial Oil Ltd.	82-360	101 à 800	21.00
	82-364	1600 à 1932	10.00
	82-366A	1600 à 1882	8.50
	82-368	101 à 500	12.00
	82-370	2430 à 2737	9.21
	82-372	101 à 500	11.50
	82-374	2350 à 2616	8.00
	82-376	2300 à 2615	9.50
	82-378	109 à 400	8.75
	82-380	2200 à 2616	12.50
	82-382	128 à 500	11.20
	82-384	2500 à 2918	12.50
	82-386A	170 à 1500	39.90
		TOTAL	267.00

2.2 Données complémentaires

Les données utilisées pour compléter cette étude proviennent de différentes sources :

2.21 Données sismiques marines

Lignes	Acquéreur	Année	Source		Km
220	SOQUIP	1975	Vaporchoc		26,25
221					52,50
222					65,62
				Total	144,37
81-340N	SOQUIP/	1981	Canons		120,00
81-346N	Pétro-Canada		à air		26,50
81-356NB					30,00
81-364N					41,25
81-372N					63,75
81-380N					18,75
81-380NA					71,25
				Total	371,50
	SOQUIP/	1981	Canons		
81-342 sp. 800 à 2656	Pétro-Canada		à air		46,40
81-344 sp. 101 à 2200					52,50
81-346 sp. 101 à 2400					57,50
81-348 sp. 1100 à 1522					10,55
81-350 sp. 101 à 2750					66,25
81-352 sp. 3000 à 5403					60,10
81-354 sp. 101 à 2600					62,50
81-356 sp. 700 à 2914					55,40
81-358 sp. 101 à 1950					46,25
81-329A sp. 1475 à 2948					36,85
81-329B sp. 2909 à 3260					8,80
81-329C sp. 3241 à 4500					31,50
				Total	534,60

Lignes	Acquéreur	Année	Source		Km
81-362 sp. 101 à 1850	SOQUIP/ Imperial Oil Ltd.	1981	Canons à air		43,75
82-320A sp. 264 à 1450	SOQUIP/ Petro-Canada	1982	Canons à air		35,60
82-322A sp. 220 à 1050					24,90
82-324A sp. 400 à 1269					26,10
82-326B sp. 264 à 1150					26,60
82-328 sp. 500 à 870					11,10
82-328A sp. 903 à 1576					20,20
82-330 sp. 101 à 577					14,30
82-332A sp. 152 à 1000					25,45
82-336 sp. 350 à 1200					25,50
82-338 sp. 300 à 795					14,85
82-340 sp. 500 à 1250					22,50
82-342 sp. 101 à 300					6,00
82-344 sp. 101 à 350					7,50
82-346 sp. 600 à 1300					21,00
82-348 sp. 710 à 781					2,15
82-350 sp. 480 à 500					0,60
82-352A sp. 500 à 1200					21,00
82-354 sp. 900 à 1223					9,70
82-356A sp. 700 à 1063					10,90
				Total	325,95
82-360 sp. 800 à 1600	SOQUIP/ Imperial Oil Ltd.	1982	Canons à air		24,00
82-362 sp. 600 à 1350					22,50
82-364 sp. 700 à 1600					27,00
82-366 sp. 550 à 912					10,85
82-366A sp. 913 à 1600					20,60
82-368 sp. 500 à 1450					28,50
82-370 sp. 1300 à 2300					30,00
82-372 sp. 500 à 1400					27,00
82-374 sp. 1550 à 2350					24,00
82-376 sp. 1600 à 2300					21,00
82-378 sp. 400 à 1100					21,00
82-380 sp. 1600 à 2200					18,00
82-382 sp. 500 à 1100					18,00
82-384 sp. 1900 à 2500					18,00
82-386A sp. 1500 à 2200					21,00
				Total	331,45

2.22 Données sismiques terrestres

Enregistrements de terrain (voir exemple Figure 2) acquises par Imperial Oil Ltd., 1964
Source : dynamite
Kilométrage : 435 km approximativement
Disponibles sur GM 16566

Des données provenant de cette campagne de sismique réflexion ont été traitées pour le gouvernement du Québec en 1971. Elles sont présentées sous forme de sections sismiques dont les numéros sont :

1 Est, 1 Ouest, 2, A Est, A Ouest, B, C, D, E, F. Elles totalisent environ 220 km et sont disponibles sur le Dp 242.

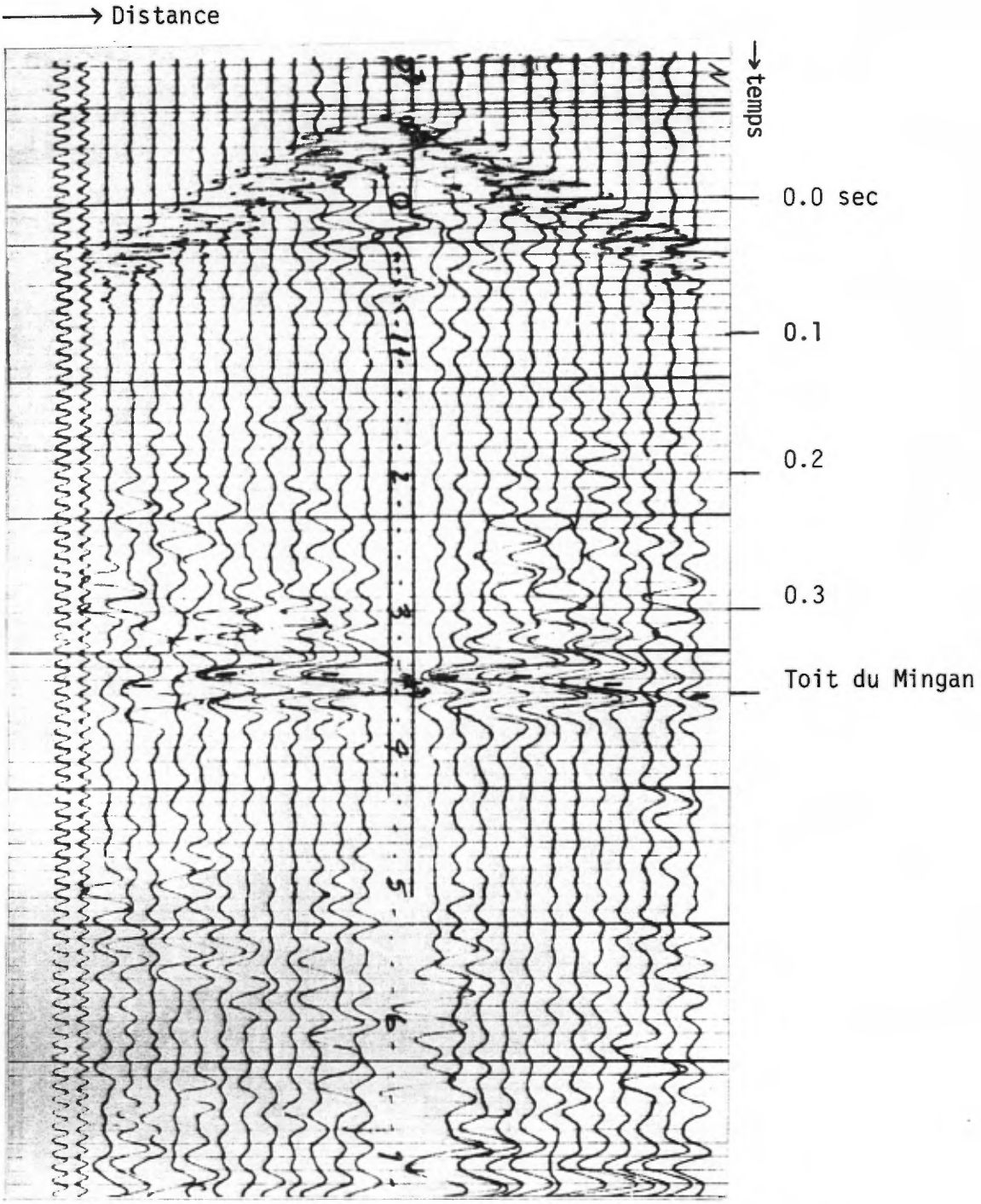
Les lignes 2A, 3A, 4A, 6A acquises en 1971 par la compagnie Atlantic Richfield Company en utilisant une source vibrante totalisent 114 kilomètres. GM 28632

2.23 Forages

(1) Lowland Gamache Carleton Point no. 1
(2) Lowland Gamache Princeton Lake no. 1
(3) Lowland Gamache Highcliff no. 1
(4) Lowland Gamache Oil River no. 1
(5) Arco Anticosti no. 1
(6) SOQUIP Scurry Rainbow Sandtop Anticosti no. 1
(7) New Associated Con Paper Anticosti no. 1
(8) New Associated Jupiter Anticosti no. 1

EXEMPLE D'ENREGISTREMENT TERRAIN

SUD NORD



Point de tir 20-548

Figure 2

3. RÉPARTITIOIN DE L'INFORMATION ET QUALITÉ DES DONNÉES

L'information disponible reliée au bassin d'Anticosti varie en densité et en qualité.

Le tiers Ouest de l'île est couvert par approximativement 435 kilomètres de sismique réflexion de qualité moyenne, à couverture 100 %, dont 215 kilomètres sont disponibles sous forme d'enregistrements terrain seulement. La plus forte réflexion située entre 0.45 et 1.1 sec a pu être correlée partout.

Une partie de ces enregistrements de terrain (220 km) furent soumis en 1974 à une séquence de traitement standard et sont présentés sous forme de sections sismiques. La qualité des enregistrements reste moyenne et un seul marqueur montre une continuité suffisante pour être correlé sur toute la région couverte. Sept des huit puits numérotés au par. 2.23 de 1 à 7 permettent une identification certaine de ce marqueur.

Les deux tiers Est de l'île sont presque dépourvus d'information, à part quatre lignes sismiques totalisant 114 kilomètres et dont la qualité variant de bonne à mauvaise permet l'interprétation d'un marqueur identifiable par le puits de Sandtop.

L'information sismique marine sur le bassin d'Anticosti est beaucoup plus dense au Sud qu'au Nord. Au Nord, 371.5 kilomètres de sismique réflexion de qualité médiocre répartis en six (6) lignes d'orientation Nord Sud et espacées de 35 kilomètres en moyenne permettent quand même (au moyen des données terrestres) de vérifier la prolongation vers le Nord, jusqu'à l'affleurement en surface, du marqueur interprété.

C'est dans la zone marine Sud de l'île que l'information est la plus dense. Les données de sismique réflexion (1982) montrent une amélioration des réflexions par rapport aux données 1981. Cette amélioration est surtout marquée au niveau de la fenêtre libre de multiple du fond de l'eau

qu'au niveau des réflexions profondes qui restent quand même obscurcies par la présence de forts multiples de réfraction et de réflexion. La faible amélioration générale des données est due plus au choix des paramètres d'acquisition (voir tableaux 2 et 3) qu'à la nouvelle séquence de traitement imposée aux données 1982. Même si la qualité des données 1982 demeure pauvre, elle a quand même permis d'améliorer la compréhension du niveau interprété en laissant toutefois certaines enigmes d'interprétation.

TABLEAU 2

PARAMÈTRES D'ACQUISITION
1981

PARAMÈTRES D'ACQUISITION	
Taux d'échantillonnage	2 msec
Temps d'enregistrement	5 sec
Filtre d'enregistrement	8-128 Hz
Distance entre les points de tir	25 m
Distance entre les groupes	50 et 25 mètres
Couverture	7200 %
Déport	180 mètres
Profondeur du câble	12 mètres
* Volume dégagé par les canons	66,68 li
Profondeur des canons	9 mètres

* La source comportait 2 alignements de 20 canons

TABLEAU 3

PARAMÈTRES D'ACQUISITION
1982

PARAMÈTRES D'ACQUISITION	Ligne 82-320A à 82-356A	Ligne 82-360 à 82-386A
Taux d'échantillonnage	2 msec	2 msec
Temps d'enregistrement	5 sec	5 sec
Filtre d'enregistrement	8-128 Hz	8-128 Hz
Distance entre les points de tir	30 m	30 m
Distance entre les groupes	15 m	15 m
Nombre de groupes	240	168
Couverture	6000 %	4200 %
Déport	180 et 164 m.	164 m.
Profondeur du câble	12-13 m. ± 3 m.	12 m. ± 3 m.
* Volume dégagé par les canons	45,06 li	36,87 li
Profondeur des canons	9 mètres	9 mètres

* La source comportait un seul alignement de 18 canons rapprochés le plus possible des premiers hydrophones.

4. INTÉGRATION DES DONNÉES

4.1 Méthode utilisée

Les données de sismique réflexion sont représentées sous forme de sections montrant des évènements se produisant dans le temps. Donc pour pouvoir convertir ces données en distance de parcours (profondeur) il faut déterminer une vitesse à laquelle les ondes sismiques réfléchies ont voyagé. Étant donné la grande variété des couches lithologiques traversées par l'onde sismique, sa vitesse sera soumise à autant de variation. De plus, une même couche subit des variations latérales et, à plus forte raison un ensemble de couche. Pour pouvoir passer des données en temps aux données en profondeur (mètres), il est nécessaire de déterminer une vitesse moyenne qui puisse s'ajuster le plus exactement possible aux variations latérales des couches susjacentes à l'horizon cartographié.

Les renseignements nécessaires à la détermination d'une vitesse moyenne proviennent des renseignements sur les vitesses des formations récoltées dans des puits par le relevé acoustique.

Pour cette étude, les quatre puits de l'île d'Anticosti dans lesquels un relevé acoustique a été effectué ont été utilisés pour déterminer une vitesse moyenne de 4154 mètres/sec.

4.2 Procédure d'utilisation

Le tableau no. 4 indique que la vitesse moyenne au toit du Mingan augmente d'Est en Ouest. Elle augmente également du Nord au Sud avec un gradient encore plus fort.

Les profondeurs calculées pour la carte structurale du toit du Mingan dans le bassin d'Anticosti devraient donc être surévaluées dans la partie Nord, passer par une zone dite "exacte" dont l'orientation serait approximativement celle de la trame générale et qui se situerait entre les puits New Associated Con Paper Anticosti no. 1 et Arco Anticosti pour ensuite être sous calculées dans toute la partie sud. Ces variations sont de l'ordre de quelques centaines de mètres et ont en réalité plus ou moins d'importance considérant que ceci ne fera pas varier sensiblement l'allure générale de la carte structurale du marqueur.

TABLEAU 4

FORMATION	LOWLANDS - GAMACHE HIGHCLIFF NO. 1			LOWLANDS - GAMACHE OIL RIVER NO. 1			ARCO ANTICOSTI NO. 1			SOQUIP SCURRY RAINBOW SANDTOP NO. 1		
	Épaisseur au toit (mètres)	Vitesse intervalle (m/sec)	Vitesse moyenne (m/sec)	Épaisseur au toit (mètres)	Vitesse intervalle (m/sec)	Vitesse moyenne (m/sec)	Épaisseur au toit (mètres)	Vitesse intervalle (m/sec)	Vitesse moyenne (m/sec)	Épaisseur au toit (mètres)	Vitesse intervalle (m/sec)	Vitesse moyenne (m/sec)
GUN RIVER	--	--	--	--	--	--	0			--	--	--
								4877				
BECSCIE	--	--	--	--	--	--	670.5		4859	--	--	--
								4877				
ELLIS BAY	--	--	--	0	--	--	868.6		4880	0		
					3810			4800				
VAUREAL	0			77		3810	1164		4861		3962	
		4114			4115			4236				
MACASTY	849		4111	1009		4093	2316		4498	750		3946
		3962			3962			3962			3962	
MINGAN	887		4097	1038		4094	2493		4452	954		3975
		5163			5128			5181			4755	
ROMAINE	1326		4397	1417		4327	3051		4581	1268		4143
								6248			5029	
GRÈS DE BASE	--		--			--	3788		4838	1314		4170
		6279			6278			5791			5059	
SOCLE PRÉCAMBRIEN	1768		4745	1890		4689	3847		4849	1340		4186

Vitesse moyenne au toit du Mingan 4154 m/s.

5. GÉOLOGIE

5.1 Introduction

Situé dans la partie nord du Golfe du Saint-Laurent, l'Île d'Anticosti est comprise entre les parallèles Nord 49°03' et 49°55' et à l'intérieur des méridiens Ouest 61°45' et 64°35'. D'une superficie de 7 943 km^2, l'île s'étend sur une longueur de 222 km et sa largeur maximale atteint 56 km. Du début des années 1960 jusqu'à aujourd'hui, huit (8) sondages d'exploration furent complétés pour la recherche pétrolière. Cinq (5) d'entre eux ont atteints le socle Précambrien du Grenville.

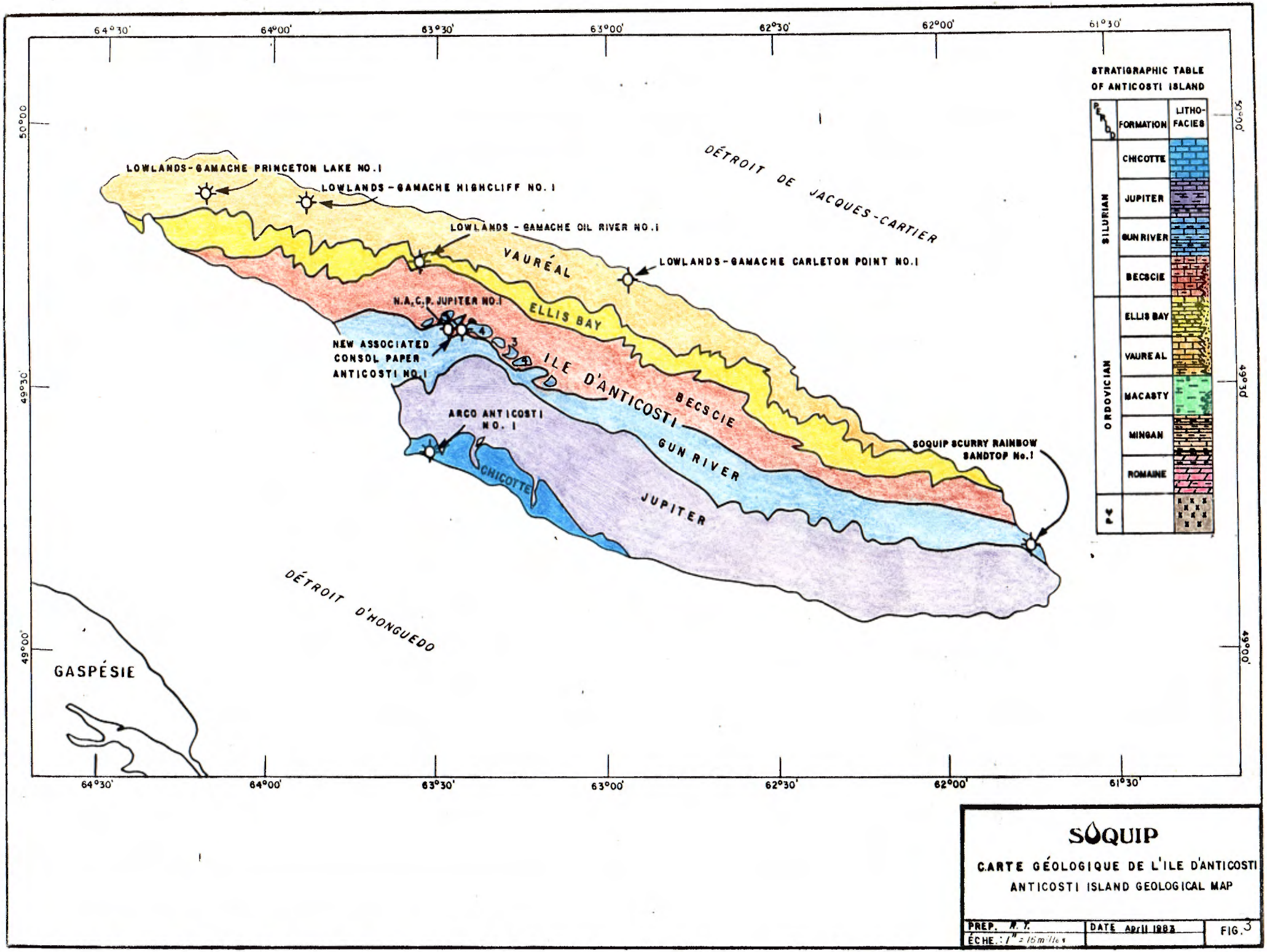
L'Île d'Anticosti représente un vaste monoclinal (cuesta) à faible pendage vers le Sud-Sud-Ouest et elle appartient au bassin d'Anticosti. Nous pouvons y reconnaître un ensemble pré-taconique constitué de sédiments carbonatés (Formation de Romaine et de Mingan) d'âge Ordovicien inférieur et moyen, et un second ensemble post-taconique constitué des sédiments carbonatés de l'Ordovicien supérieur et du Silurien inférieur (Formation de Vauréal jusqu'au Chicotte).

L'étude soumise à votre attention permet de tracer l'enveloppe des sédiments pré-taconique tel qu'observé maintenant, donc après avoir subi les tourments des différentes périodes tectoniques.

5.2 Stratigraphie et description lithologique générale (en sous-surface) Fig. 3

Formation de Romaine

La Formation de Romaine passe de 79 mètres sur la Basse Côte Nord du Québec à une épaisseur variant de 427 mètres au Nord de l'Île d'Anticosti (puits Lowlands Gamache Princeton Lake no. 1, Lowlands Gamache



SOQUIP

CARTE GÉOLOGIQUE DE L'ILE D'ANTICOSTI

ANTICOSTI ISLAND GEOLOGICAL MAP

PREP. M.Y.	DATE April 1983	FIG. 3
ÉCHE.: 1" = 15 milles		

Highcliff no. 1, Lowlands Gamache Oil River no. 1) et à 792 mètres au Sud (puits Arco Anticosti no. 1). Selon Twenhofel (1926), INRS (1974), INRS (1976) et les dossiers des puits D1 à D8 (incluant pour certains les descriptions lithologiques de T.H. Clark) le Romaine comprend une séquence calcaro-dolomitique devenant plus dolomitique vers le milieu et la base de la formation. Sa partie basale contient un grès oolithique à ciment siliceux (INRS 1974). Plus tard, INRS (76) subdivisa le Romaine en deux lithofaciès particuliers dont le faciès inférieur est identique à la section type décrite par Twenhofel et Schubert (1910). Le faciès supérieur qui fut autrefois assigné par Clark (1964) et Roliff (1968) à la Formation de Mingan, est constitué d'une séquence de calcaire, de shale et de dolomie et son contact avec le Mingan est marqué par l'apparition d'un grès de base à grains de quartz grossiers et arrondis.

Formation de Mingan

Reposant en discordance sur le Romaine, la Formation de Mingan, dont l'épaisseur aux Îles de Mingan est d'environ 44 mètres selon Twenhofel (1926) atteint 442 mètres dans Lowlands Gamache Highcliff no. 1 et 564 mètres dans Arco Anticosti no. 1. Elle est constituée en grande partie de calcaire à l'exception de sa base qui contient des clastiques et de son sommet qui voit son pourcentage de shale augmenter. INRS (1974) subdivisa le Mingan en deux ensembles précis : un inférieur constitué d'une séquence grès-dolomitique et associé au Mingan, et un supérieur contenant trois unités lithologiques associé au Groupe de Trenton. Les travaux d'INRS (1976) sont plus détaillés et ils divisent le Mingan en cinq lithofaciès précis contenant un grand nombre de lithologies très carbonatées à très argileuses, d'ailleurs cette étude nous apparaît très complète pour le Mingan du sondage New Associated Con Paper (Anticosti) no. 1.

Macasty au Chicotte

Cet ensemble de roche repose en discordance sur la Formation de Mingan et est consituée des formations suivantes.

1. La Formation de Macasty est rencontrée seulement dans les sondages d'Anticosti. Elle se compose d'un shale noir bitumineux à spicules dont l'épaisseur maximale atteint environ 168 mètres.

2. La Formation de Vauréal passe de 930 mètres dans la partie Nord à 1 128 mètres au Sud d'Anticosti. La formation se compose de deux ensembles lithologiques distincts : le Vauréal supérieur est constitué de calcaires généralement fins, calcilutites, de conglomérats intraformationnels et de shales tandis que le Vauréal inférieur est représenté par des calcilutites argileuses et silteuses passant à des terrigènes fins vers la base.

3. Les Formations d'Ellis Bay, de Becscie, de Gun River, de Jupiter et de Chicotte constituent un ensemble de calcaire de plateforme. Elles contiennent une grande variété de carbonates, localement riches en fossiles que les études en surface de A. Petryk (1979 et 1981) décrivent abondamment, et sur lesquelles dans le cadre de cette étude, nous ne porterons grande attention.

5.3 Géométrie et réservoir

Roche-mère, roche-réservoir

Unité stratigraphique	Roche-mère	Roche-réservoir
Ellis Bay - Chicotte	Pauvre	Pauvre
Vauréal	Moyen	Pauvre
Macasty	Bon	Pauvre
Mingan	Moyen	Bon
Romaine	Pauvre	Bon

Maturité des sédiments

Unité stratigraphique	Anticosti (terrestre)	Anticosti proximal (marin)
Ellis Bay - Chicotte	Bonne - Immature	Bonne
Vauréal	Avancé	Avancé
Macasty	Avancé	Élevé
Mingan	Avancé	Élevé
Romaine	Élevé	Élevé
		Valeurs extrapolées

Élevé : Extérieure de la zone à l'huile dans la zone à gaz et condensat
Avancé : Localement dans la zone à l'huile ou dans la zone à gaz
Bonne : Dans la zone à l'huile
Immature : N'ayant pas atteint la zone à l'huile.

Type réservoir

Mingan (Chazy)	:	Primaire -	Intergranulaire
Romaine	:	Secondaire -	Vugs et fractures

Résultats des forages

Le tableau suivant résume les indices de gaz, d'huile et d'eau salée décelés dans les puits de l'Île.

TABLEAU 5

Nom du puits	Formation	Tests	Indices		
			Gaz	Huile	Eau salée
Princeton Lake No 1	Macasty		X		
Princeton Lake No 1	Mingan		X	X	
Princeton Lake No 1	Romaine			X	
Highcliff No 1	Mingan	X	X	X	
Highcliff No 1	Romaine	X			X
Oil River No 1	Mingan	X	X		
Oil River No 1	Romaine	X			X
Anticosti No 1	Vauréal		X	X	
Anticosti No 1	Macasty		X		
Anticosti No 1	Mingan			X	
Anticosti No 1	Romaine			X	
Carleton Point No 1	Vauréal			X	
Carleton Point No 1	Romaine - Mingan				X
Arco Anticosti No 1	Romaine	X		X	

Source : Dossiers publiques du MER, D1 à D8.

5.4 Domaine structural

Les roches sédimentaires de l'Ile d'Anticosti furent dans l'ensemble très peu touchées par les orogénies du Taconique (Ordovicien moyen) et de l'Acadien (Dévonien moyen). Les Formations de Romaine et de Mingan appartenaient lors de l'orogénie du Taconique à un domaine autochtone tel que défini par St-Julien et Hubert (1975) dans les basses terres du Saint-Laurent. Ces formations ne furent affectées que par des failles normales synsédimentaires plus ou moins parallèles à l'axe principal du bassin. Ces failles montrent un pendage abrupte vers le sud délimitant un ensemble de blocs s'enfonçant vers le bassin. Elles atteignirent leur maximum d'intensité durant la sédimentation des roches du Mingan.

Il semble également que l'intensité orogénique de cette séquence fut moins importante vers l'ouest comme semble le démontrer l'interprétation des données sismiques.

Les sédiments post-taconiques de l'Ile d'Anticosti ont montré tout comme la séquence précédente une très faible inclinaison vers le sud. Localement quelques failles et plis mineurs y sont observés. Les données sismiques montrent des évidences de fracture en continuité avec une faille d'orientation N.S. (ou linéament défini par l'étude Landsat 1982) (Réf. travaux statutaires 1982, oct.) passant à l'Est du puits d'Arco Anticosti no. 1. Quoique en surface cette faille (ou lineament) n'a pas un jeu très important, elle présente au toit du Mingan un rejet de l'ordre de 800 mètres. Cette faille d'âge pré-taconique a connu une réactivation postérieure (peut-être de l'Acadien) de faible intensité. De plus, d'autres failles ayant un comportement semblable sont observées dans la partie extrême Est de l'Ile du côté terrestre et marin. L'influence de ce système Nord-Sud apparaît obscure à l'état actuel de nos connaissances.

5.5 Toit du Mingan

La particularité d'établir une carte du toit du Mingan réside dans l'intérêt réservoir reconnu pour la séquence de roche contenant le Mingan et le Romaine. Nous devons également considérer que des pièges par failles et stratigraphiques favorisent cette séquence au détriment de la séquence supérieure où seuls des pièges stratigraphiques pourraient exister. De plus cette séquence sous-jacente possède à sa base la formation de Macasty et la partie inférieure de la formation de Vauréal auxquelles nous attribuons des qualités de roches couvertures. Le sommet de la Formation de Mingan est caractérisé par une discrodance d'érosion (Riva, 1969). Les sédiments supérieurs du Mingan montrent localement sous cette discordance des variations de faciès. Ces changements lithologiques (shale-siltstone et calcaire) pourraient expliquer les variations de signature et de continuité du marqueur sismique cartographié.

6. INTERPRÉTATION SISMIQUE

Sur les données sismiques terrestres couvrant le bassin d'Anticosti, un marqueur fut corrélé sur toutes les sections, en raison de son amplitude relativement élevée et de sa bonne continuité, qui montre quand même des variations locales. Selon les données des puits disponibles, ce marqueur a été identifié comme étant le toit du Mingan. En effet, le toit du Mingan possède le plus fort coefficient de réflectivité de la séquence sédimentaire du bassin d'Anticosti.

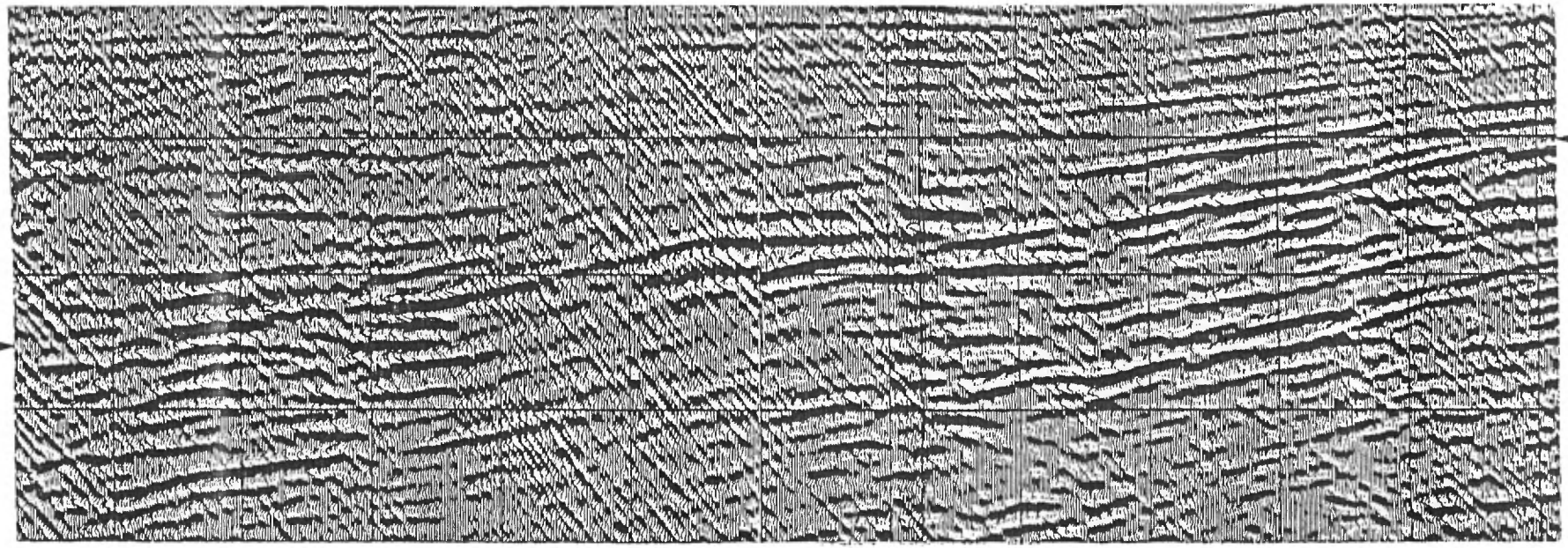
De même, le puits d'Arco Anticosti #1 fut correlé par extrapolation à la ligne 82-360 et le puits de Sandtop #1 à la ligne 82-386. Le toit du Mingan corresond approximativement au marqueur cartographie.

La signature sismique du toit du Mingan sur les lignes marines 1982 montre généralement une bonne continuité en raison de l'amélioration du rapport signal sur bruit en comparaison des lignes 1981 (voir figure 4). L'amplitude du marqueur varie de élevé à l'Ouest à faible à l'Est pour les lignes 82-320A à 82-356A.

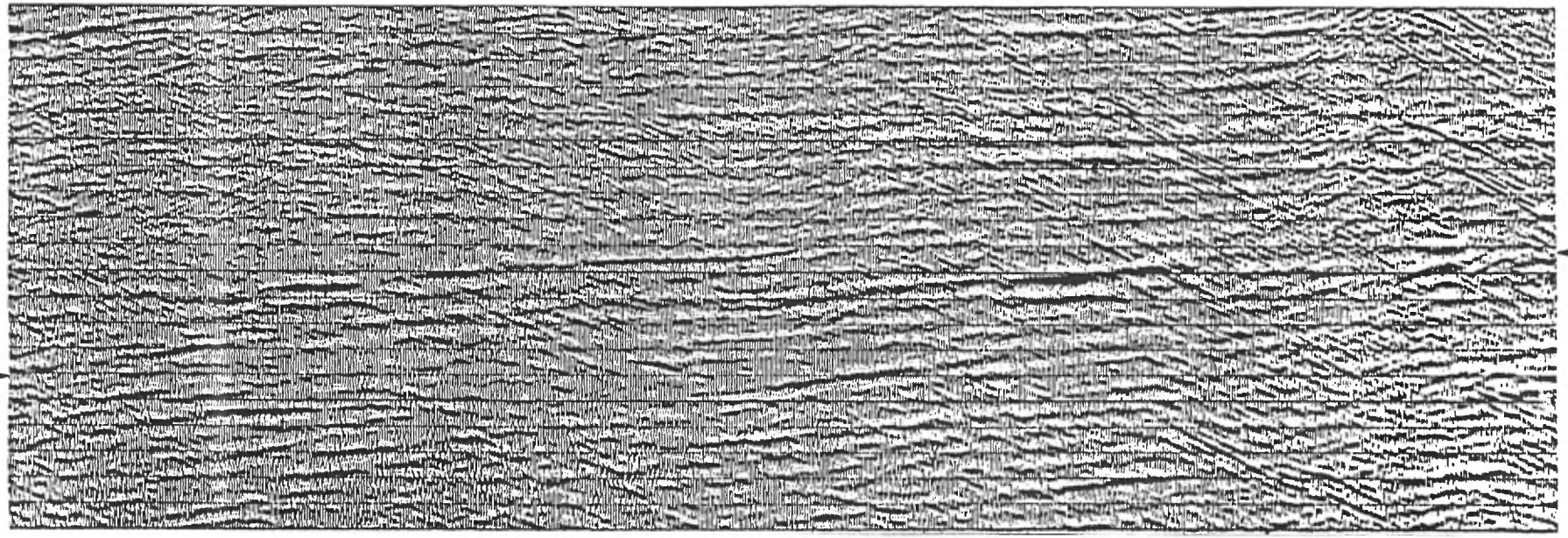
Quant aux lignes 82-360 à 82-386A, la signature sismique du marqueur cartographié montre des variations du Nord au Sud. Dans les sections peu profondes (1.0 à 1.5 sec) le réflecteur est caractérisé par des fréquences et des amplitudes moyennes (voir figure 5) qui deviennent respectivement basses et hautes en s'approfondissant (voir figure 6). À l'extrême Sud, des reverbérations subparallèles viennent détériorer la qualité du marqueur principal en le masquant.

Dans l'ensemble, la carte structurale du toit du Mingan dans le bassin d'Anticosti présente cet horizon comme un monoclinal faiblement incliné vers le Sud dont la pente varie de 2 à 6 degrés du Nord au Sud et qui affleure au Nord dans le Détroit de Jacques Cartier.

81-326 A



82-306 B



COMPARAISON DE LA REPONSE SISMIQUE AU TOIT DU MINGAN 1981-1982

Fig. 4

C-4405-1

SIGNATURE SISMIQUE DU MARQUEUR EN ZONE PEU PROFONDE

LIGNE 82-370

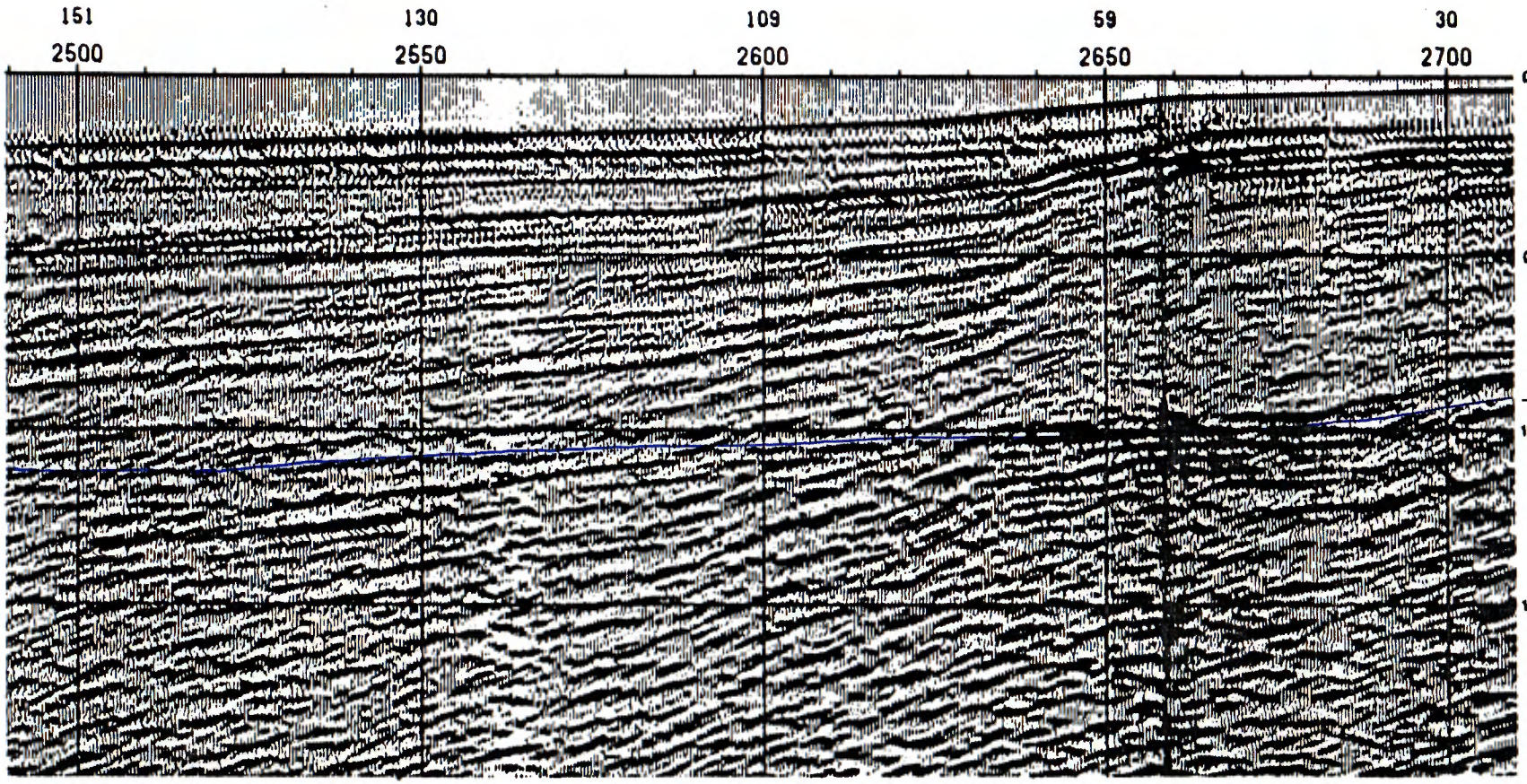


Fig. 5
C-4405-2

SIGNATURE SISMIQUE DU MARQUEUR EN ZONE PROFONDE

LIGNE 82-390

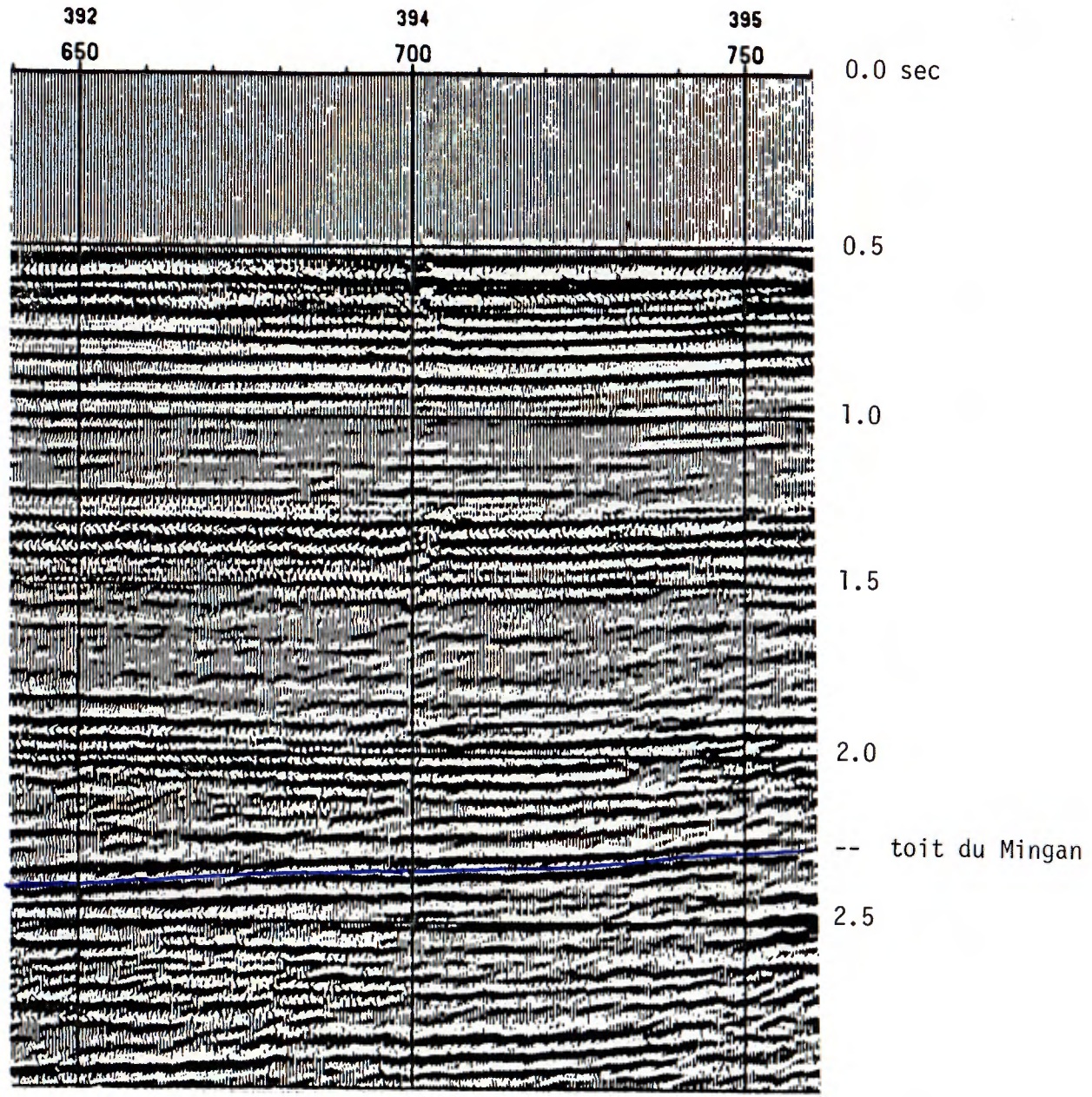


Fig. 6
C-4405-3

Inspiré de l'interprétation de Roliff (1968) et revisé avec toutes les données actuellement disponibles, la partie terrestre Ouest du toit du Mingan se révèle affectée par un réseau de faille assez dense dont une composante est d'orientation Nord Ouest, Sud Est et l'autre d'orientation Nord Sud. Les rejets verticaux sont généralement faibles (100 mètres environ). Des rejets plus importants affectent les failles intersectant la ligne 1 au point de tir 2682 (300 mètres) et la ligne A au point de tir 1139 (200 mètres). L'étude landsat 1982 (travaux statutaires 1982) indique que ces failles ont également affecté toute la séquence au-dessus du Mingan.

Le réseau de failles ainsi cartographié suggère un patron en escalier qui descend vers le Sud.

L'orientation de la trame structurale est Est-Ouest et se poursuit vers l'Est en suivant l'orientation générale de l'île.

Suivant l'interprétation des quatre lignes de la partie Est de l'île, le toit du Mingan est très faiblement penté vers le Sud et ne semble pas faillé. Ces quelques données sismiques permettent un rattachement avec la partie Ouest de l'île et les données sismiques marines à l'Est du puits de Sandtop.

Dans la partie Nord de l'île, une lacune d'information rend l'interprétation très spéculative. Par extrapolation avec les données marines 1981, il semble que l'inclinaison minimale de la plateforme soit dans cette zone qui, pour pouvoir se rattacher avec les données de la partie Nord Ouest terrestres et marines, suggère un horst dont des indices se retrouvent dans le puits Lowlands Gamache Carleton Point #1 et dont l'orientation devrait correspondre à l'orientation générale du réseau de faille de la partie Ouest. Un autre horst a été interprété par corrélation avec l'extrémité

Sud de la ligne terrestre #A et de l'extrapolation du sondage de Arco à la ligne 81-358 qui suggère la présence d'une faille normale visible sur les lignes 81-352, 81-354 et 81-356, pour ajuster le niveau interprété par rapport à la profondeur du toit du Mingan dans le puits.

La partie Sud de la région interprétée se divise en deux zones distinctes :

La zone Ouest dont la pente augmente avec la profondeur jusqu'à une faille normale près du contour 6500 mètres, est affectée par plusieurs failles inverses dont le rejet maximum est d'approximativement 625 mètres. L'orientation générale du réseau de failles est Nord Est et fait un angle de 30° par rapport à la trame régionale orientée Est-Ouest. Une petite fermeture est observable contre la faille normale précédemment mentionnée.

La zone Est, qui est plus faiblement pentée, n'est pratiquement pas fracturée, à l'exception d'une faille normale mineure intersectant la ligne 82-366A et dont le rejet vertical est d'environ 200 mètres. La trame générale, comme pour la zone précédente, est d'orientation Est Ouest et la profondeur du marqueur varie de 1000 milliseconde (approx. 2800 mètres) à 2700 milliseconde (5400 mètres).

La présence d'un affaissement subit de la plateforme entre les zones Est et Ouest pourrait provenir d'une inconsistance dans le choix du marqueur suivie dans chacune des régions interprétées, mais il est cependant plus probable que ceci soit dû à une faille possiblement normale d'orientation Nord-Sud. Des indices de fractures sont visibles sur la ligne 81-321 au point de tir 405 et ils se situent approximativement dans le prolongement de la faille majeure visible sur l'étude landsat 1982 (réf. travaux statutaires 1982) d'Anticosti, et qui passe près du puits d'Arco Anticosti.

Finalement, notons qu'à l'extrémité Est de la zone marine du bassin d'Anticosti, une faille normale visible sur la ligne 221 fait remonter le toit du Mingan d'environ 600 mètres. Son orientation doit être presque Nord-Sud puisqu'elle ne recoupe pas la ligne 82-386A.

Par comparaison des données sismiques marines 1982 avec les données sismiques terrestres, et même en tenant compte de la faible densité des données à l'Est de l'île d'Anticosti, il est possible de corréler les zones marines et terrestres respectives de l'Est et de l'Ouest du bassin d'Anticosti. De ce fait, il est probable que tout l'Est de l'île d'Anticosti présente au niveau du toit du Mingan un caractère régulier peu ou pas faillé comme du côté marin.

7.0 CONCLUSION

Dans la séquence sédimentaire du bassin d'Anticosti les roches des Formations de Mingan et de Romaine possèdent les meilleures caractéristiques de roches réservoirs sous-jacentes à une séquence supérieure de roches couvertures contenant les Formations de Macasty et de Vauréal. En plus la possibilité de pièges stratigraphiques attribuables au Mingan et au Romaine et de pièges structuraux associés à ces formations en font les cibles d'exploration de première priorité dans la recherche des hydrocarbures. Le toit du Mingan possède les caractéristiques du meilleur réflecteur sismique dans ce bassin. Il représente un horizon adéquat pour l'étude de la séquence d'intérêt.

La mise à jour des informations de sous surface dans la région de l'île d'Anticosti et de son prolongement permet une reconsidération du potentiel en hydrocarbure qui peut y être présent.

La carte structurale du toit du Mingan produite à partir des renseignements sismiques et de forage disponibles jusqu'à ce jour permettent de faire les constatations suivantes :

Compte tenu d'une évidente lacune d'information dans la partie Est de l'île d'Anticosti il apparaît, par corrélation avec la zone marine du bassin, qu'il existe deux zones structuralement distinctes au niveau du toit du Mingan. En effet la partie occidentale de l'île montre, pour des raisons encore mal comprises, une tectonique plus complexe.

Les évidences d'un système de failles d'orientation Nord Sud autant du côté marin que terrestre apportent un élément nouveau dans la recherche de pièges structuraux au toit du Mingan.

8.0 BIBLIOGRAPHIE

Brantley, L.L., 1971, Final Seismic Report Dauphine River area, Anticosti Island, Quebec, GM 28632.

Clark, T.H., 1964, Preliminary logs of the N.A.C.P., L.G.P.L. and L.G.C.P. cores, Anticosti Island, Quebec. Dept. Mines unpub repts.

Imperial Oil, 1963, Levé sismique sur l'Île d'Anticosti, D.P. 242.

INRS-Pétrole, 1974, Arco-Anticosti #1 (M.R.N. #7) Étude sédimentologique, minéralogique, biostratigraphique, géochimique, organique et minérale. Diagénèse et potentiel pétrolier. Québec, Ministère des Richesses naturelles, DP-256, 40 p.

INRS, 1976, Confidentiel (Sandtop).

INRS, 1976, Stratigraphy, source rock potential, mineral and source diagenesis of the New Associated Consolidated Paper (N.A.C.P.) Anticosti #1, Ministère des Richesses naturelles, Québec, DP-360, 78 p.

Lortie, J. 1982, Rapport technique statutaire mission sismique 1981, Golfe et Estuaire du Saint-Laurent, SOQUIP, rapport no. 12798, Sainte-Foy.

Lortie, J. 1983, Rapport statutaire d'acquisition Golfe et Estuaire du Saint-Laurent, Projets 2080-2085-2089, SOQUIP, Rapport no. 13036, Sainte-Foy.

Petryk, A.A., 1979, Stratigraphie revisée de l'Île d'Anticosti, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DPV-711, 24 p.

Petryk, A.A., 1981, Carte géologique de l'Île d'Anticosti, 1:100 000, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DPV-823, 14 p.

Petryk, A.A., 1981, Géologie de la partie ouest de l'Île d'Anticosti, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DPV-815, 45 p.

Petryk, A.A., 1981, Lithostratigraphie, paléogéographie et potentiel en hydrocarbures de l'Île d'Anticosti, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, DPV-817, 129 p.

Riva, John, 1969, Middle and Upper Ordovician Graptolite faunas of St.Lawrence Lowlands of Quebec and of Anticosti Island, Bulletin of A.A.P.G., Memoir 12, pp. 513-556.

Roliff, W.A., 1968, Oil and Gas Exploration, Anticosti Island, Québec. Proceedings geological Association of Canada, v. 19, pp. 31-36.

Schubert, C. et Twenhofel, W.H., 1910, Ordovic-Siluric section of the Mingan and Anticosti Islands, Gulf of St.Lawrence, Bulletin of the Geological Survey of America, vol. 21, pp. 677-710.

St-Julien, P. et Hubert, C., 1975, Evolution of the Taconian Orogen in the Quebec Appalachians, American Journal of Science, vol. 275-A, pp. 337-362.

Twenhofel, W.H., 1926, Geology of the Mingan Islands, Geol. Soc. Am. Bull., v. 37, pp. 535-550.