SOQ-12386

CORRELATIONS DES PRINCIPAUX PUITS DU BLOC DE NICOLET ET DES PUITS 172, 12/13 ET 170 DE LA REGION DE LOUISEVILLE - MARS 1982 - RAPPORT #12386

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

CORRELATIONS DES PRINCIPAUX PUITS DU BLOC DE NICOLET ET DES PUITS 172, 12/13 et 170 DE LA REGION DE LOUISEVILLE

Rapport no 12386
CD/fo

Mars 1982

Claude Denis
Géologue

12386
EX.2

12386
ep. 2

S O Q U I P

CORRELATIONS DES PRINCIPAUX PUITS DU BLOC DE NICOLET ET DES PUITS 172, 12/13 ET 170 DE LA REGION DE LOUISEVILLE

par

Claude Denis
Géologue

Mars 1982

Rapport no 12 386

CONFIDENTIEL

TABLE DES MATIERES

		Page
I.	INTRODUCTION	1
II.	LA REGION DU LAC ST-PIERRE	1
	2.1 Localisation de la région	1
	2.2 Géologie de surface	1
	2.3 Structure	1
III.	ETUDE DES DEUX CORRELATIONS	2
	3.1 Socle précambrien	2
	3.2 Groupe de Potsdam	3
	3.2.1 Formation de Covey Hill	3
	3.2.2 Formation de Cairnside	5
	3.3 Groupe de Beekmantown	6
	3.3.1 Formation de March	6
	3.3.2 Formation de Beauharnois	6
IV.	LES ZONES RESERVOIRS	8
	4.1 Groupe de Potsdam	8
	4.1.1 Fm de Covey Hill	8
	4.1.2 Fm de Cairnside	10
	4.2 Groupe de Beekmantown	16
	4.2.1 Fm de March	17
	4.2.2 Fm de Beauharnois	22
V.	CONCLUSION	27
VI.	REFERENCES	29
VII.	ANNEXES	
	1. Corrélation des principaux puits du bloc de Nicolet	
	2. Corrélation des puits 172, 12/13 et 170 de la région de Louiseville	
	3. Bloc diagramme de la région du Lac St-Pierre	

CORRELATIONS DES PRINCIPAUX PUITS DU BLOC DE NICOLET ET DES PUITS 172, 12/13 et 170 DE LA REGION DE LOUISEVILLE

I. INTRODUCTION

Une étude des principaux puits du bloc de Nicolet et de la région de Louiseville a été effectuée. L'identification de marqueurs diagraphiques et les descriptions lithologiques nous ont permis de corréler les puits étudiés (2 corrélations) et aussi d'obtenir une meilleure vision de la paléogéographie de cette région. De plus, cette étude nous a permis d'identifier les zones à potentiel réservoir.

II. LA REGION DU LAC ST-PIERRE

2.1 Localisation de la région

La région du Lac St-Pierre se situe au milieu des Basses-Terres, en bordure du fleuve St-Laurent, à mi-chemin entre les villes de Québec et Montréal. Géologiquement, la région à l'étude se situe dans la zone de plate-forme au centre du bassin sédimentaire des Basses-Terres du St-Laurent (fig. no 1).

2.2 Géologie de surface

Le mort-terrain varie de 0' à 200' d'épaisseur près du fleuve. L'épaisseur peut atteindre 500' sur la rive nord. La compilation géologique des cartes du ministère indique la présence des shales ordoviciens du Richmond et du Lorraine sous le mort-terrain au sud du Lac St-Pierre. Vers le nord, les carbonates du Trenton forment les affleurements jusqu'au contact avec le socle précambrien (fig. no 1).

2.3 Structure

Au sud du Lac St-Pierre, le bloc de Nicolet est compris entre deux failles majeures normales et parallèles au fleuve St-Laurent. Le pendage

des strates de ce bloc est vers le nord-ouest contrairement au pendage général vers le sud-est du bassin des Basses-Terres. Le bloc s'étend d'ouest en est sur plusieurs dizaines de milles. Les lignes sismiques indiquent la présence d'un paléo-haut structural sur lequel la séquence sédimentaire de plate-forme va en s'amincissant du nord au sud où elle se termine abruptement contre la faille d'effondrement. L'amincissement de la séquence sédimentaire se fait surtout entre le sommet du groupe de Beekmantown et le socle. Au sommet du groupe de Beekmantown, il y a d'ailleurs une discordance d'importance. Cette région est bien couverte par la sismique réflexion. La qualité des réflecteurs au niveau de la plate-forme est très bonne. Les horizons sismiques peuvent être suivis avec grande facilité. Les anomalies détectées sont des hauts structureux de faibles magnitudes. Sur la rive nord, on se rapproche de la bordure du bassin. Le pendage général des strates est vers le sud-est.

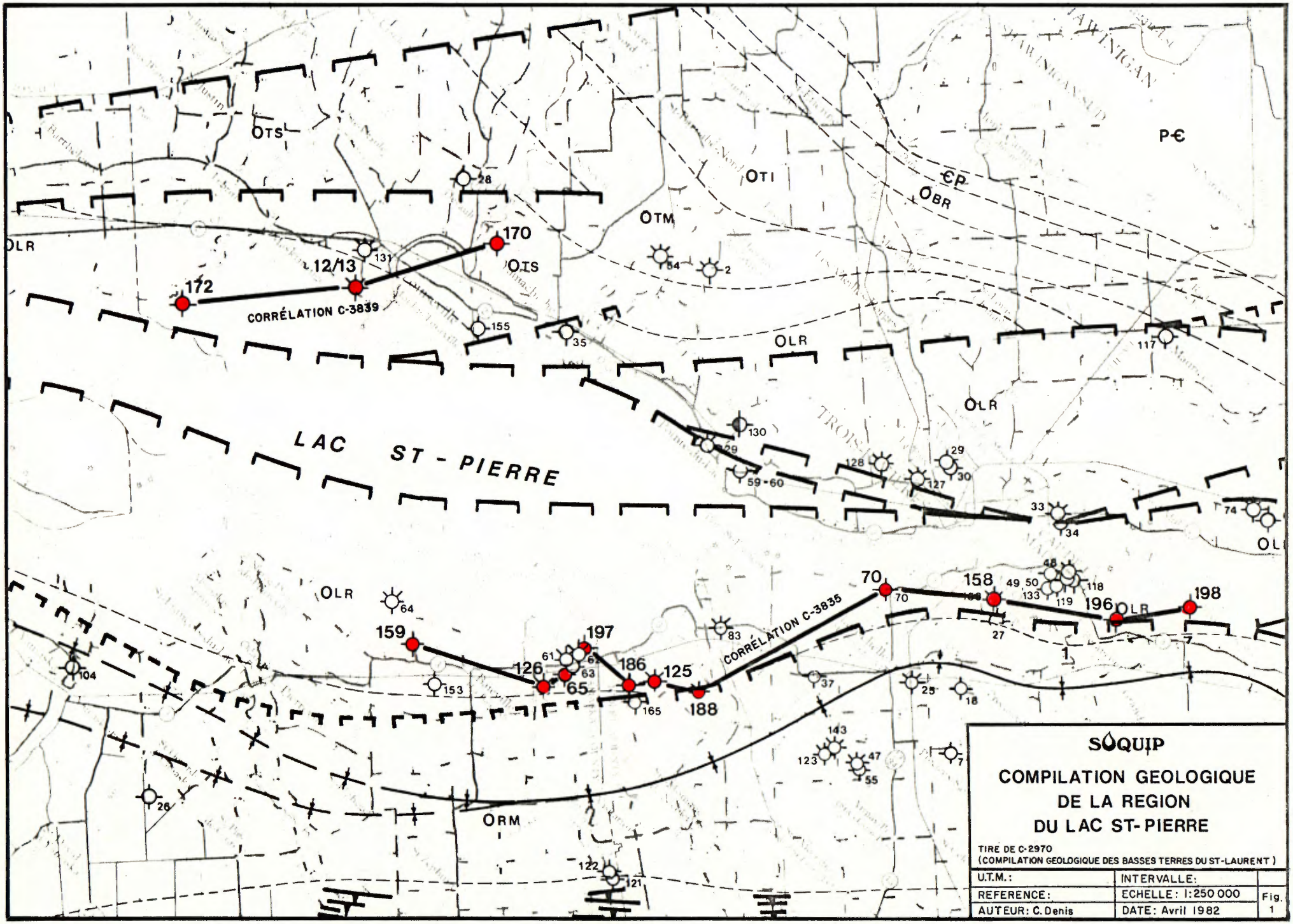
III. ETUDE DES DEUX (2) CORRELATIONS (Annexes 1 et 2)

La corrélation du bloc de Nicolet comprend 11 puits longeant la rive sud du fleuve St-Laurent et s'étend sur environ 24 milles; celle de la région de Louiseville porte sur trois (3) puits près de la bordure du bassin des Basses-Terres du St-Laurent et s'allonge sur 11 milles (fig. no 1 et 2).

Les deux (2) corrélations sont basées sur la similitude de marqueurs diagraphiques. Ces marqueurs ont été choisis pour leur caractère facilement identifiable et leur correspondance générale avec la lithologie rencontrée dans les puits.

3.1 Socle précambrien

Huits puits sur le bloc de Nicolet ont atteint le socle précambrien (gneiss granitique). L'étude de lignes sismiques a permis de calculer sa profondeur aux puits no 125, 70 et 158 qui n'ont pas atteint le socle. La profondeur varie d'un puits à l'autre mais il y a un approfondissement général graduel du sud-ouest au nord-est variant de -4 190' à


OTS
OTI
OTM
OIS
OLR
OBR
ORM
P€
€P
LAC ST-PIERRE
CORRÉLATION C-3839
CORRÉLATION C-3835
12/13
172
170
159
197
126
65
186
125
188
70
158
196
198
SOQUIP
COMPILATION GEOLOGIQUE
DE LA REGION
DU LAC ST-PIERRE
TIRE DE C-2970
(COMPILATION GEOLOGIQUE DES BASSES TERRES DU ST-LAURENT)
U.T.M.:
INTERVALLE:
REFERENCE:
ECHELLE: 1:250 000
AUTEUR: C. Denis
DATE: Avril 1982
Fig. 1
C-3899

un maximum d'environ -5 344' (sous le niveau de la mer) au puits no 70, remontant par la suite aux environs de -4 080' au nord-est de la corrélation. Il faut noter l'approfondissement rapide du socle entre les puits no 188 et 70 (de -4 460' à -5 344'). Sa surface d'érosion se présente souvent comme un régolithe ou un "granit wash" contenant divers minéraux provenant du socle (quartz anguleux, micas, feldspaths, ferromagnésiens plus ou moins oxydés, etc.) et d'origine sédimentaire (grains de quartz sub-arrondis à arrondis). Cette zone d'érosion peut varier de quelques pieds à quelques dizaines de pieds d'épaisseur et il peut être difficile de localiser précisément le contact socle-Potsdam. On note un approfondissement local du socle au puits 197.

Dans la corrélation au nord du Lac St-Pierre, le socle précambrien remonte rapidement vers la surface. Il est probablement faillé (failles normales) entre les deux (2) corrélations (sous le lit du fleuve).

3.2 Groupe de Potsdam

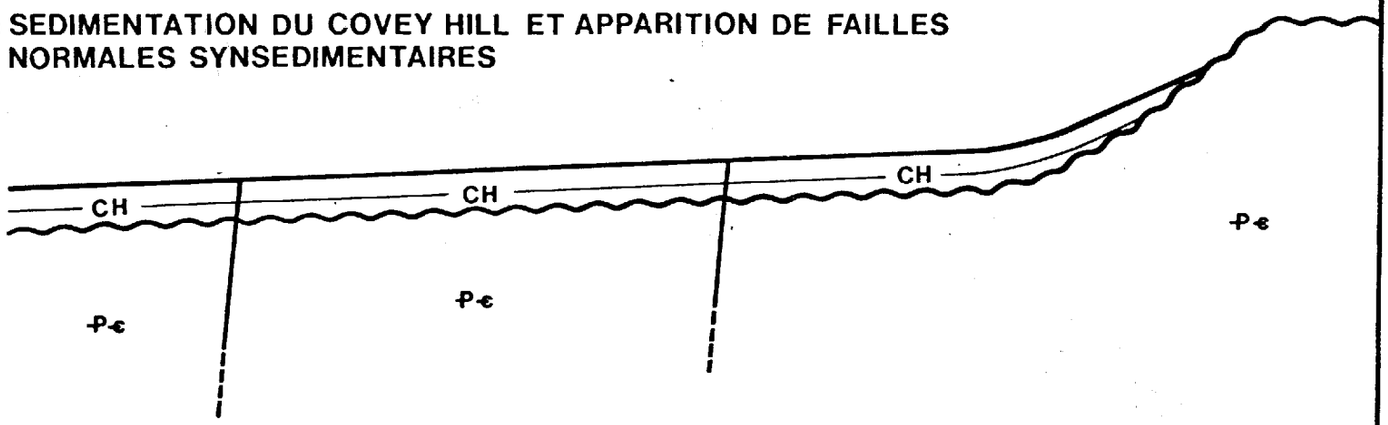
Le Potsdam repose en discordance sur le socle précambrien.

3.2.1 Formation de Covey Hill

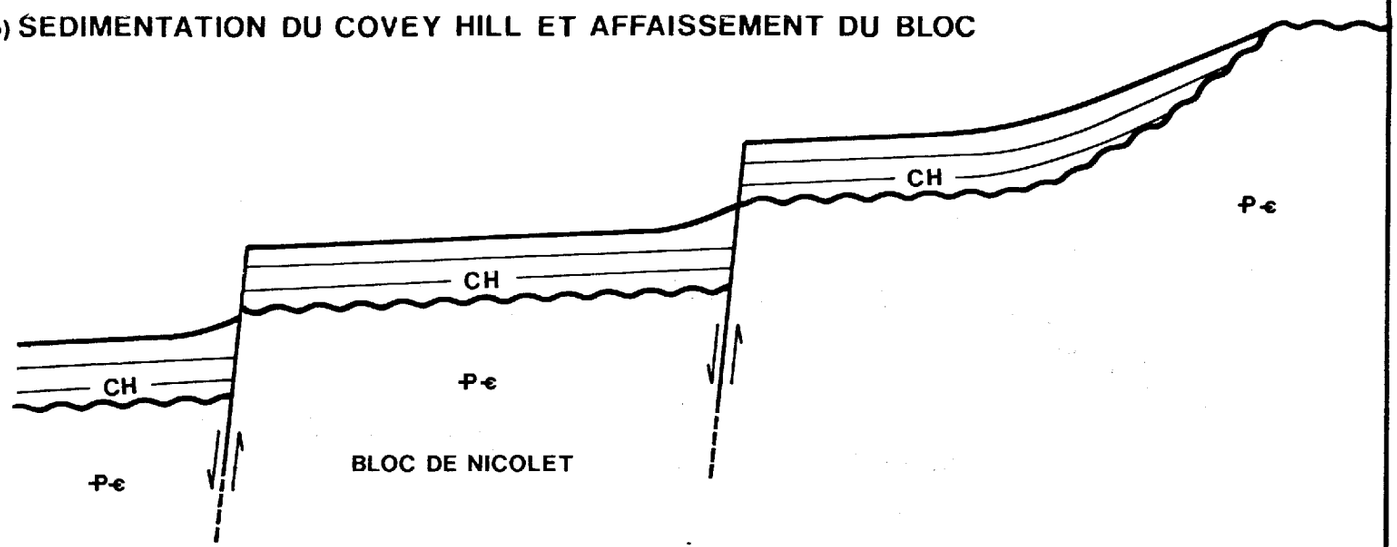
Le Covey Hill, à la base du Potsdam, se biseaute (discordance) sous le Cairnside vers le sud-ouest de la corrélation du bloc de Nicolet. Il disparaît complètement entre les puits 126 et 65. Le Cairnside se retrouve alors en contact discordant (érosion du Covey Hill) sur le socle. Les unités diagraphiques à la base du Covey Hill (CH_1 à CH_5) sont d'épaisseur assez constante et elles épousent la surface du socle, ce qui semble indiquer un environnement de sédimentation très peu influencé par les failles normales ou que les failles normales n'apparaissent qu'après la déposition des unités CH_1 à CH_5. (Fig. no 3)

L'unité CH_6, au sommet du Covey Hill, s'épaissit substantiellement du nord-est au sud-ouest pour atteindre son maximum d'épaisseur au puits 125 (selon la sismique) et disparaître complètement par érosion sous la discordance avec le Cairnside entre les puits 188 et 125.

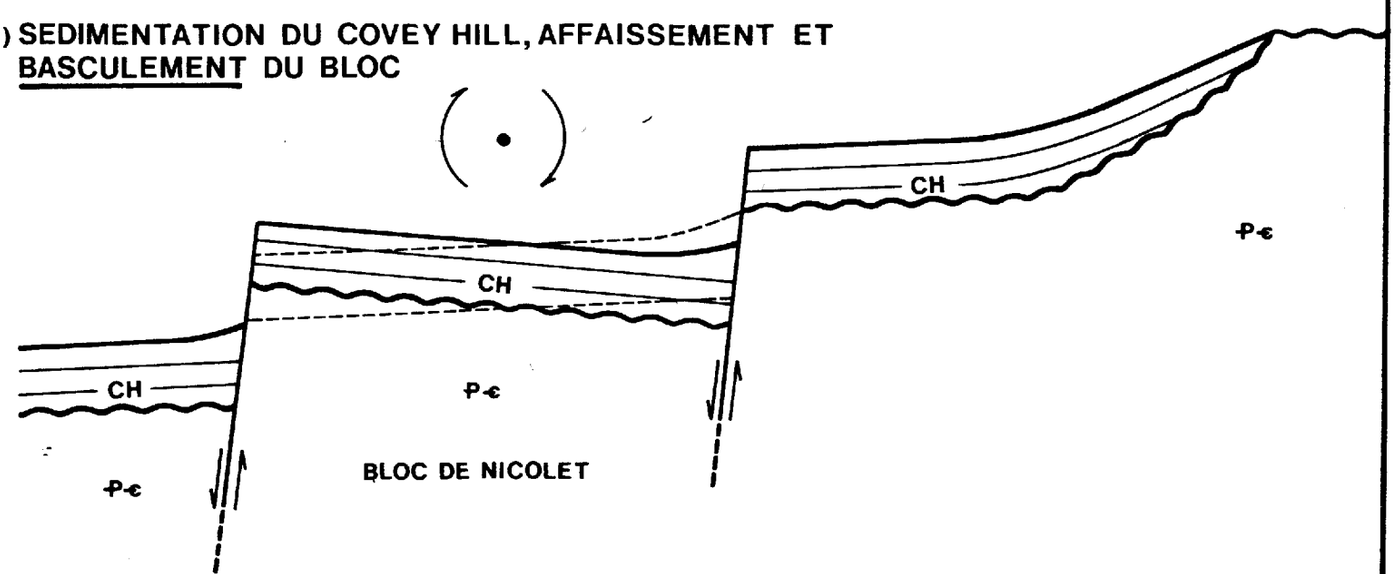
a) SEDIMENTATION DU COVEY HILL ET APPARITION DE FAILLES NORMALES SYNSEDIMENTAIRES



b) SEDIMENTATION DU COVEY HILL ET AFFAISSEMENT DU BLOC

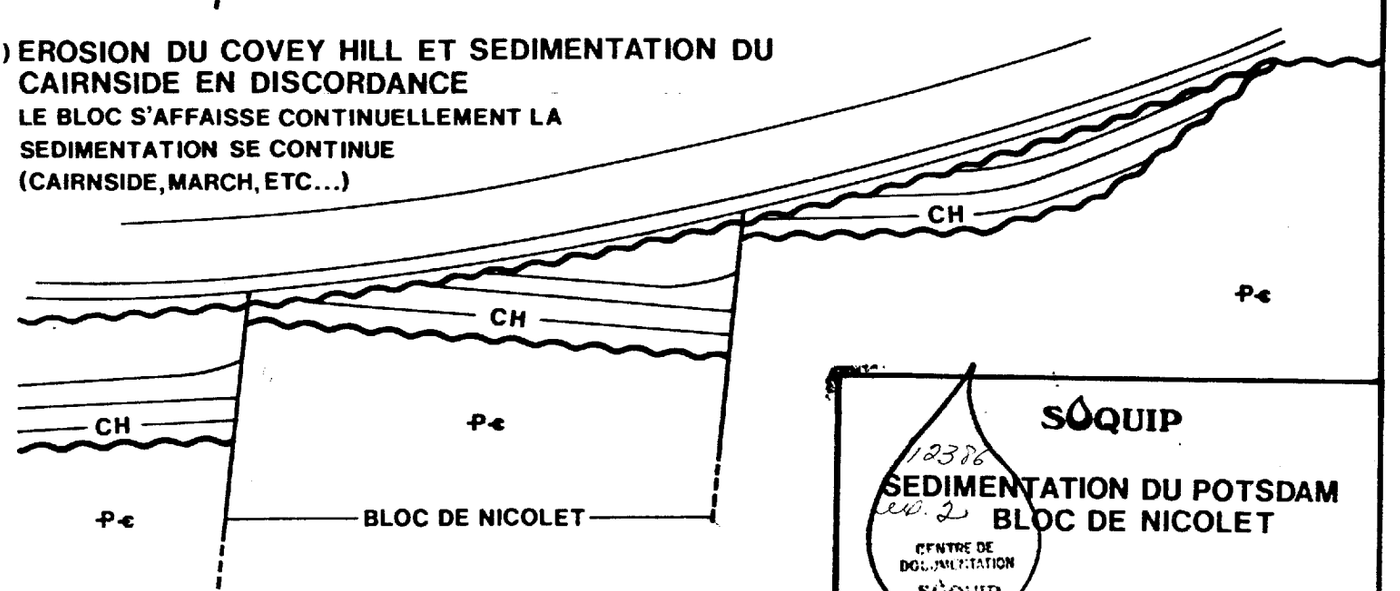


c) SEDIMENTATION DU COVEY HILL, AFFAISSEMENT ET BASCULEMENT DU BLOC



d) EROSION DU COVEY HILL ET SEDIMENTATION DU CAIRNSIDE EN DISCORDANCE

LE BLOC S'AFFAISSE CONTINUELLEMENT LA SEDIMENTATION SE CONTINUE (CAIRNSIDE, MARCH, ETC...)



SOQUIP

SEDIMENTATION DU POTSDAM
BLOC DE NICOLET

12386
ed. 2
CENTRE DE DOCUMENTATION SOQUIP

U.T.M.:	INTERVALLE:	
REFERENCE	ECHELLE:	Fig. 3
AUTEUR: C. Denis	DATE: Avril, 1982	

C-3920

La base du Covey Hill se caractérise par un grès de base coincé entre le socle au-dessous et une dolomie rouge au-dessus. Ce grès "basal" est d'une épaisseur assez constante (20' à 30') et il est présent partout. Il forme le seul réservoir continu connu pouvant contenir du gaz mais qui est le plus souvent dans l'eau.

L'unité CH_2 se caractérise par environ 40' d'une dolomie rose à rouge, très finement à finement cristalline, massive, bréchique ou laminée, parfois arénacée et/ou calcareuse passant latéralement en un siltstone brun rougeâtre argileux et légèrement dolomitique, vers le nord-est.

Le grès du Covey Hill (CH_3 - CH_6) est généralement translucide à blanc, gris très clair ou gris brunâtre, à grains fins à moyens, parfois grossiers, sub-arrondis à arrondis, tri pauvre à moyen, ciment siliceux, légèrement calcareux ou dolomitique, friable par niveaux (grains détachés ou peu cimentés), légèrement glauconieux, chloriteux, pyriteux ou feldspathique par niveaux. Son épaisseur varie considérablement du sud-ouest au nord-est sur le bloc de Nicolet. Disparaissant complètement par érosion entre les puits 126 et 65, il atteindrait plus de 800' d'épaisseur au puits 70 pour finalement avoir 600' au puits 198. Sur la rive nord, il diminue constamment d'épaisseur, de 375' à 200' pour éventuellement disparaître en bordure du bassin. Cette variation d'épaisseur s'explique par le biseautement des sections supérieures du Covey Hill. Entre la rive sud et la rive nord, l'amincissement peut s'expliquer par le jeu des blocs entre les failles normales et le fait qu'on s'approche de la bordure du bassin vers le nord.

Le passage du Covey Hill au Cairnside est très difficile sinon impossible à observer sur les retailles des puits. La discordance se vérifie notamment par la disparition par le sommet des repères diagraphiques du Covey Hill et lithologiquement par la disparition complète de la dolomie du niveau CH_2 entre les puits 65 et 197.

Le basculement du bloc de Nicolet et son soulèvement vers le sud-ouest suivi de son érosion en position inclinée expliquent l'allure de la discordance. (Fig. no 3)

3.2.2 Formation de Cairnside

En retailles, le Cairnside diffère peu du Covey Hill. Il s'agit d'un grès blanc à gris pâle, légèrement brunâtre, à grains très fins à fins, parfois moyens et grossiers, sub-arrondis à arrondis, tri pauvre à moyen, ciment siliceux légèrement calcareux ou dolomitique, friable par niveaux, légèrement glauconieux localement, pyriteux et micacé par niveaux. Le grès est plus dolomitique localement (puits 188, 70 et 158). Au puits 125, la présence d'un shale gris foncé à noir est probablement due aux retombées de retailles durant le forage.

L'épaisseur de la formation est assez constante (500') au sud-ouest du puits 158 et s'amincit constamment au nord-est du puits 158 (de 500' à 325') par une subsidence plus lente qui se poursuit de ce côté du bloc. Sur la rive nord, la formation perd graduellement de l'épaisseur (de 350' à 260') par la base (niveaux C_1, C_2 et C_3) en s'approchant de la bordure du bassin. La bordure actuelle correspond à une faille normale et il se pourrait que les couches s'épaississent légèrement près de cette faille. Le passage du Cairnside au March (Groupe de Beekmantown) est continu. Le grès quartzeux du Cairnside passe rapidement à un grès dolomitique.

3.3 Groupe de Beekmantown

3.3.1 Formation de March

Le March se présente comme un grès blanc à gris pâle, légèrement brunâtre, à grains très fins à fins, sub-arrondis, moyennement triés, à ciment généralement dolomitique, localement calcaro-dolomitique. Latéralement, le grès devient plus dolomitique et même une dolomie gréseuse localement (à la base des zones M_1 et M_2 et dolomie à la base du M_1 aux puits 186 et 188).

Les niveaux corrélés du March ont une épaisseur assez constante sauf au puits 198 (niveau M_2). D'ailleurs, la corrélation des divers niveaux du March et du Beauharnois entre les puits 158, 196 et 198 est difficile à établir (annexe 1). Sur la rive nord, le March s'amincit par le sommet vers le NE par la discordance Black-River/March. Il passe de 395' (puits 172) à 290' (puits 170) d'épaisseur (annexe 2).

3.3.2 Formation de Beauharnois

Le passage du grès dolomitique (March) à la dolomie du Beauharnois change de niveau stratigraphique latéralement et ne correspond pas toujours au contact diagraphique Beauharnois/March. Le passage grès-dolomie s'abaisse du sud-ouest au nord-est de la corrélation à partir du puits 186. Le puits 125 a traversé une faille normale dont le rejet déplace localement une partie importante au sommet du Beauharnois (déplacement relatif des blocs haut et bas, il manque 250' à la section B_2 à B8). Dans ce puits, le fort pourcentage de shale est probablement dû à des retombées lors du forage.

La dolomie du Beauharnois est généralement gris-bleu, localement grisâtre à brunâtre, très finement à moyennement cristalline, parfois silteuse à gréseuse et/ou argileuse (surtout au sud-ouest de la corrélation du bloc de Nicolet). Le sommet est souvent une dolomie calcareuse. Le puits 158 présente plus de 50' de calcaire dolomitique et un grès calcaro-dolomitique.

Une discordance recoupe finalement les unités au sommet du Beauharnois. La section la plus épaisse se retrouve au puits 70 (400') et la plus mince au puits 198 (25'). Sur le bloc de Nicolet, l'épaisseur du Beauharnois diminue graduellement ver le nord-est, sauf au puits 197 où on rencontre un épaississement local de la section par le sommet (B_8 et B_9). Au puits 198, on ne rencontre plus que la base du niveau B_1. Sur la rive nord, le Beauharnois perd de la section par le sommet (130' d'épaisseur au puits 172) pour finalement disparaître contre le Trenton avant le puits 12/13. Aux puits 12/13 et 170, le Black-River repose directement sur le March (Annexe 2).

IV. LES ZONES RESERVOIRS (Annexes 1 et 2)

4.1 Groupe de Potsdam

Aucun calcul de porosité pour ce groupe n'a été effectué dans ce rapport. Les porosités et perméabilités employées proviennent des différents rapports cités en référence.

Certains des puits de la région sud du Lac St-Pierre et ses environs (Laduboro La Baie Yamaska no 5, Laduboro C.I.G. Nicolet no 1, Husky Bruyères no 1) ont produit des quantités remarquables de gaz ou d'eau salée ou des deux. L'expérience de Soquip fut décevante avec des puits secs comme Soquip Baieville no 1 et C.S. Soquip Laduboro Nicolet no 1 et no 1A et des puits où le contrôle des venues d'eau fut impossible à contrôler.

4.1.1 Fm de Covey Hill

La base du Covey Hill se caractérise par un grès basal coincé entre le socle au-dessous et une dolomie rouge au-dessus (elle peut varier à un siltstone brun rougeâtre dolomitique). Il est d'une épaisseur assez constante (20'-30') et il est présent partout où on rencontre le Covey Hill.

Ce "grès basal" a été testé dans tous les puits du bloc de Nicolet qui l'ont traversé (sauf le puits no 65), sans résultats encourageants. Il semble former le seul réservoir continu connu pouvant contenir du gaz mais qui est le plus souvent dans l'eau.

Les analyses des carottes (puits no 170, 188 et 197) montrent une porosité variant de 4.2% à 11.2% et une perméabilité de 0.002 MD à 2.61 MD. Le puits no 170 montre une zone (1412.5'-1413.3'KB) de 0.8' avec une perméabilité moyenne de 44 MD et une porosité de 17.8%.

Au puits no 197, les diagraphies neutron et densité montrent une porosité de 10% au maximum avec un Sw de 65%. Au puits no 196, on récupéra 90 m d'eau salée boueuse du dst no 1 (1335-1370mKB, ISIP: 14134kPa, FSIP: 14444 kPa, salinité: 82000 ppm). Le "grès basal" fut perforé mais sans venue de gaz.

Seul le puits no 186 a produit un peu de gaz (18.5 Mcf/d) mais avec une saturation de l'eau de 55%. La stimulation de cet intervalle fut infructueuse.

Pour les trois (3) puits étudiés près de Louiseville, le "grès basal" n'a été testé qu'au puits no 170 (dst no 2, 1399'-1448' KB, ISIP: 622 psi, FSIP: 577 psi, pas de gaz, 140' de boue et d'eau de formation). Selon B.G. (mémo du 81.03.27), on constate une superposition parfaite des courbes SNP et Densité indiquant que les zones poreuses du Potsdam sont saturées en eau.

Pour les autres intervalles du Covey Hill (CH_2 à CH_6), seul le puits no 198 a produit du gaz au CH_6 ayant une porosité de 7% à 12% et une perméabilité de 0.009 à 0.0153 MD:

Puits no 198 (Selon AB, rapport no 12 139)

DST	Intervalle	Porosité	Perméabilité	Débit et Récupération
#3	CH_6	7.0%	0.0026 MD	299 m^3/d, 3 m de boue
4	CH_6	12.0%	0.0153 MD	2560 m^3/d, 73m de boue
9	CH_6	11.2%	0.0009 MD	181 m^3/d, 10m de boue

Le puits no 197 montre des porosités de 3% et des saturations en eau de 97% dans la partie la plus propre du Covey Hill (CH_3).

Les puits no 170 et 158 produisent jusqu'à 150' de boue.

Puits no 170 — dst no 1: (1219'-1289'KB, intervalle CH_3)
ISIP: 9 psi, FSIP: 134 psi
réc. de 5' de boue

dst no 3: (1218'-1340'KB, CH_2 - CH_3)
ISIP: 524 psi, FSIP: 449 psi
un peu d'obturation au FP.
réc. de 150' de boue

Puits no 158 — dst no 2: (4350'-4030'KB, CH_6)
ISIP: 534 psi, FSIP: 355 psi
réc. de 100' de boue

4.1.2 Fm de Cairnside

La production de gaz et d'eau vient surtout du sommet du Cairnside. Les puits qui ont traversé la séquence sédimentaire de plate-forme ont démontré par leur résultat respectif sur essais aux tiges et tests de production que les grès du Potsdam ont une certaine porosité primaire, combinée avec une porosité secondaire de fractures dans les meilleurs cas (généralement moins de 10% au total) et aussi une certaine perméabilité. Les puits no 126, 65, 125, 70 et 158 ont produit du gaz ou du gaz et de l'eau salée en quantités intéressantes, jusqu'à 1.6 MMcf/d (no 125). De plus, les fracturations faites dans deux (2) de ces puits (no 65 et 125) ont augmenté le débit jusqu'à plusieurs MMcf/d (no 65: 3.3 MMcf/d) et plusieurs milliers de barils d'eau salée (250 000 ppm) par jour (no 65).

Le puits no 159 a été foré en 1971. Un seul indice de gaz a été observé au Cairnside (C_4) durant le forage (4010'-4025'KB). L'intervalle a été testé (dst no 2) mais il n'y a pas eu de gaz. Aucun

des trois (3) essais aux tiges n'a produit de gaz et aucune analyse de la carotte no 2(3785'-3802'KB, intervalle C_6) n'a été retrouvée. Voici les résultats des essais aux tiges:

dst no 2: 3874'-4060'KB, intervalles C_4 et C_5
ISIP: 192 psi, FSIP: 129 psi
récupération de 120' de boue

dst no 1: 3769'-3874'KB, intervalles C_5 et C_6
ISIP: 235 psi, FSIP: 139 psi
récupération de 120' de boue

dst no 3: 3705'-3785'KB, intervalle C_7, sommet du Cairnside
ISIP: 911 psi, FSIP: 438 psi
réc. de 150' de boue légèrement gazéifiée

Au puits no 126, les essais no 8 et no 9 ont testé les intervalles C_1 à C_4. Ces intervalles sont probablement 100% saturés en eau (très faible perméabilité). La petite production de gaz aurait pu provenir de petites fractures. Les autres essais ont donné de l'eau. Le toit du Cairnside (dst no 4, intervalles C_6 et C_7) a eu un débit de gaz de 62 Mcf/d décroissant à 15.5 Mcf/d stabilisé et 90' de boue. Les analyses de trois (3) carottes (intervalles C_5, C_6 et C_7) montrent une porosité moyenne de 4.65% et une perméabilité de 0.4 MD.

dst no 9: 4292'-4407'KB, intervalles C_2, C_1 et socle
ISIP: 2304 psi, FSIP: 2017 psi
Débit de gaz de 3.9 Mcf/d décroissant à 0.64 Mcf/d
réc. de 630' de boue et eau boueuse gazéifiée.

dst no 8: 4142'-4292'KB, intervalles C_3 et C4
ISIP: 2321 psi, FSIP: 2174 psi
débit de gaz de 1.57 Mcf/d stabilisé
réc. de 900' de boue de forage gazéifiée, eau salée
(salinité: 150 000 ppm Cl-)

dst no 7: 4057'-4112'KB, intervalle C_5
ISIP: 436 psi, FSIP: 142 psi
réc. de 60' de boue de forage gazéifiée

dst no 6: 4008'-4057'KB, intervalle C_5
ISIP: 223 psi, FSIP: 114 psi
réc. de 50' de boue de forage gazéifiée

dst no 5: 3959'-4007'KB, intervalles C_5 et C_6
ISIP: 370 psi, FSIP: 193 psi
réc. de 60' de boue de forage gazéifiée

dst no 4: 3888'-3959'KB, intervalles C_6 et C_7
ISIP: 2101 psi, FSIP: 644 psi
débit de gaz stabilité à 15.5 M cf/d
réc. de 90' de boue de forage gazéifiée

Le puits no 65 a été approfondi de 3030' à 4437' KB en 1963. Aucune diagraphie de résistivité n'a été prise, il fut impossible de faire des estimés de la saturation d'eau. La section 3805'-3910'KB (sans coffrage) fut traitée à l'acide et fracturée. Suivant cette stimulation, le puits a produit 3.3 MM cf/d de gaz et de l'eau. Après quatre (4) jours, le pourcentage d'eau était trop élevé et il tua le puits. Pour ce puits, il n'y a aucune façon de contrôler la stimulation sans coffrage et la fracturation probable donne comme résultat une production estimée à plusieurs milliers de barils d'eau.

dst no 3a: 3955'-4437'KB, intervalle C_5
GTS. TSTM.
réc. de 225' de boue et d'eau

dst no 2: 3699'-3992'KB, intervalles C_5 à C_7, M_1
débit de 89.8 M cf/d, orifice de $\frac{1}{2}$"
réc. de 210' de boue gazéifiée

dst no 1: 3790'-3836'KB, sommet du Cairnside (C_7)
débit de 98 M cf/d, constant
réc. de 12' de boue gazéifiée

Au puits no 197, le dst no 1 (1167-1190m KB, intervalles C_6 et C_7) donna un peu de gaz (non-mesuré) et le dst no 3 (1252-1297mKB, intervalles C_2 à C_4) n'eût pas de gaz et des résultats très peu encourageants. Sur les diagraphies Neutron et Densité, le Cairnside montre une porosité variant de 3% à 7%, sauf pour trois (3) petites zones où on retrouve 10% au maximum. La saturation de l'eau varie de 41% à 100%, sauf pour deux (2) petites zones de 18% et 30% mais avec des porosités de 1.5% et 0.5%.

dst no 1: 1167-1190 m KB, intervalles C_6 et C_7
GTS, pas de mesure
réc. de 56 m de boue

dst no 3: 1252-1297 m KB, intervalles C_2 à C_4
ISIP: 1509 kPa, FSIP: 1693 kPa
NGTS. réc. de 20 m de boue

Au puits no 186, les essais effectués dans les intervalles C_1, C_2, C_6 et C_7 ne récupérèrent que de la boue (75' à 250') et montrèrent très peu de perméabilité. L'analyse de trois (3) carottes donne une porosité moyenne de 3.2% et une perméabilité de 0.348 MD.

dst no 6: 4260'-4450'KB, discordance Covey Hill - Cairnside, C_1 et C_2
ISIP: 254 psi, FSIP: 270 psi
réc. de 250' de boue

dst no 7: 4265'-4406'KB, intervalles C_1 et C_2
ISIP: 183 psi, FSIP: 200 psi
réc. de 75' de boue

dst no 2: 3900'-4050'KB, intervalles C_6 et C_7
contact Cairnside-March et M_1
ISIP: 215 psi, FSIP: 159 psi
réc. de 150' de boue

Au puits no 125, les intervalles C_5 à C_7 montrent une porosité variant de 3.5% à 6.3% avec quelques zones allant de 7% à 10.3%. Les 49' de carottes analysées donnent une moyenne de 4.9%. La saturation de l'eau serait de 33.7% croissant jusqu'à 75% avec l'approfondissement. La perméabilité moyenne des carottes serait de 0.30 MD.

Au puits no 188, les intervalles C_2 et C_3 furent testés (dst no 3). La denière lecture de gaz donnait 189 M cf/d.

On effectua un deuxième essai (dst no 16) dans le C_2. Le débit moyen fut de 5 000m^3/d de gaz avant le test de production.

dst no 3: 4170'-4300'KB, intervalles C_2 et C_3
ISIP: 2266 psi, FSIP: 2266 psi
Forte arrivée d'air et de gaz, flamme de 15'

dst no 16: 4247'-4277'KB, intervalle C_2
ISIP: 2251 psi, FSIP: 2200 psi
débit de gaz 5 000 m^3/d, avant le test de production

Deux ouvrages d'acidification n'ont pas permis d'augmenter le débit de cette zone et les tests de production, après fracturation, eurent pour effet l'infiltration du réservoir par l'eau de formation en quantité suffisante pour tuer le débit de gaz.

Au puits no 70, le dst no 3 (3931'-3973'KB, intervalle C_7) ne donna pas de gaz. On récupéra 200' de boue et d'eau salée.

Au puits no 158, le dst no 3 (3850'-4030'KB) testa les intervalles C_3 à C_5 (ISIP: 2630 psi, FSIP: 2605 psi) donnant une flamme de gaz de 8' à 10' et diminuant. Il y eut de l'eau à la surface en 50 minutes. On récupéra 3773' d'eau salée (278 000 ppm). Le dst no 1 (3695'-3740'KB) testa l'intervalle C_7 (contact Cairnside-March) vis-à-vis un indice de gaz survenu au forage (3722'-3723'KB). Il donna du gaz à la surface en 11 minutes mais trop petit et non-mesurable (ISIP: 1440 psi, FSIP: 2084 psi). Il y eut obturation durant le FP. On récupéra 120' de boue et d'eau salée (148 000 ppm).

Au puits no 196, on carotta la discordance Covey Hill-Cairnside (carotte no 3, 1155-1172.5 m KB). La porosité moyenne serait de 7.35% et la perméabilité de 1.643 MD sur 18 m. La carotte no 2 (1146-1155 m KB, 9 m d'épaisseur, intervalles C_1-C_2) montra une porosité moyenne de 7.4% et une perméabilité moyenne de 0.376 MD. La carotte no 1 (1129-1144 m KB, 4.6 m d'épaisseur, intervalle C_2) donna une porosité moyenne de 2.4% et une perméabilité moyenne de 0.211 MD.

L'essai no 2 a été effectué dans l'intervalle C_2 (1130-1150 m KB). Il n'y a pas eu de gaz (ISIP: 11 332 kPa, FSIP: 12 900 kPa) et on récupéra 90' d'eau salée (24 000 ppm) boueuse et légèrement gazéifiée. L'essai no 8 a été effectué dans l'intervalle C_5 (1094-1101 m KB). Il n'y a pas eu de gaz (ISIP: 2247 kPa, FSIP: 4085 kPa) et on récupéra 30 m de boue de forage (salinité: 57 100 ppm).

On testa le contact Cairnside-March (dst no 3: 1028-1048 m KB, intervalles C_7 et M_1). Le test donna un peu de gaz (ISIP: 12 087 kPa, FSIP: 12 137 kPa) et 318 m de boue gazéifiée (salinité 57 000 ppm). La porosité de l'intervalle testé serait d'environ 6 à 7%. La zone a été perforée (1039-1047 m KB). Le débit fut de 1594 m^3/d stabilisé, avec une pression de 700 kPa sur un orifice de 3.175 mm (1/8"). La zone a été fracturée par la suite. Le débit passa de 1594 m^3/d à 3300 m^3/d, décroissant (salinité: 88 000 ppm).

Au puits no 198, on testa l'intervalle C_2 (dst no 6: 1050-1060 m KB). Pas de gaz à la surface (ISIP: 944 kPa, FSIP: 1845 kPa) et on récupéra 11 m de boue de forage. Une carotte a été prise à l'intervalle C_5 (1010-1011 m KB) donnant 1.9% de porosité et 0.06 MD de perméabilité sur 1 m. Une autre carotte a été prise dans l'intervalle C_6 (carotte no 3: 985-990 m KB) donnant 1.2% de porosité moyenne et 1.46 MD de perméabilité moyenne sur 5 m.

Sur la rive nord, le puits no 172 a une carotte (intervalle C_5) donnant 5.6% de porosité et 0.028 MD de perméabilité. Les diagraphies Neutron et Densité montrent de 3 à 5% de porosité au sommet du Cairnside (C_7).

Les puits 12 et 13 n'ont pas atteint le Potsdam.

Au puits no 170, les diagraphies montrent 5% de porosité au C_7. La superposition des courbes SNP et Densité indiquerait que les zones poreuses du Potsdam sont saturées en eau (selon B.G., mémo du 81.03.27).

4.2 Groupe de Beekmantown

La porosité pour ce groupe a été calculée en utilisant les diagraphies Neutron et Densité. Les zones poreuses ont été reproduites sur les deux corrélations (annexes 1 et 2) pour chaque puits sauf pour trois (3) puits (no 125, 70 et 12/13) dont les données étaient insuffisantes ou peu fiables.

Les porosités ne sont généralement pas très élevées (2 à 6%) et la corrélation des intervalles productifs entre les puits n'est pas toujours évidente. Il a été suggéré que l'extension des zones productrices serait localisée, celles-ci se retrouvant à des niveaux différents. Comme exemple, on peut citer Soquip Pétrofina Bécancour no 1(no 196) et Texaco Soquip Yamaska no 1 Baieville (no 197).

Dans la partie inférieure du Beekmantown (March), le neutron ne montre pas l'effet d'argile même si le gamma-ray indique une forte présence de potassium (selon A.F. Rapport no 11 911).

4.2.1 Fm de March

Les porosités les plus élevées (3-6%) et les zones les plus nombreuses se retrouvent au puits no 198. Cela contraste avec le no 196 qui a peu de zones. Ce dernier est pourtant proche du no 198.

Au bloc de Nicolet, les zones poreuses semblent se concentrer aux intervalles M_1 et M_2 pour la majorité des puits (sauf no 196 et 198). L'intervalle M_3 semble plus poreux lorsque le grès est plus dolomitique (même une dolomie gréseuse). Sur la rive nord, l'intervalle M_1 semble légèrement plus poreux (2-4%) au puits no 170.

Toutes ces zones seraient très aléatoires, localisées, variant de niveau stratigraphique.

Au puits no 159, aucun intervalle du March n'a été testé. Seul l'intervalle M_2 (sommet) montre deux zones où la porosité atteindrait 4% (10' d'épaisseur maximum). Un indice de gaz (3390'-3430' KB) n'indique pas de porosité.

Au puits 126, aucun test effectué. Les intervalles M_1 et M_2 montrent des zones poreuses. Pour M_1, la porosité monte à 3% au maximum, sauf pour deux (2) petites zones à 4% (5' d'épaisseur totale maximum). L'intervalle M_2 montre une bonne zone de 40' d'épaisseur où la porosité s'élève jusqu'à 5%. Ces données contrastent avec les deux (2) puits étudiés les plus proches (no 159 et 65). Le M_3 ne semble pas poreux.

Au puits no 65, une partie du M_1 fut testée (dst no 2) mais les débits enregistrés proviendraient du sommet du Cairnside. Quelques zones poreuses ont été délimitées mais la porosité n'a pas été évaluée vu le manque de données valables.

Au puits no 197, les zones poreuses se rencontrent aux M_1 et M_2. La porosité du M_1 peut s'élever jusqu'à 4-5%, celle du M_2 est la plus développée avec des zones allant jusqu'à 6-7%. A.F. a calculé pour le March, des saturations en eau variant de 16% à 73%. Six (6) zones de faible Sw montreraient un effet de gaz selon les diagraphies (voir rapport 11 911). Aucun dst ne fut effectué mais cinq (5) de ces zones furent perforées. Voici les résultats:

Intervalles perforés	Résultats
M_2: 1087.5-1090 m KB	gaz TSTM
1091 -1092	aucun écoulement
1093.5-1095	aucun écoulement
M_2: 1110 - 1111 m KB	aucun écoulement
1112 - 1113	aucun écoulement

La carotte no 3, à l'intervalle M_3, donne une très faible porosité moyenne de 0.2% et une perméabilité de 0.533 MD. Deux zones très minces (1.27 m d'épaisseur totale) montrent une perméabilité de 20-22 MD (13-% de porosité).

Au puits no 186, les diagraphies montrent de la porosité surtout au M_1 et M_2. Le M_2 offre les zones les plus développées (porosité allant jusqu'à 6%). Le dst no 3 a été effectué de 3740' à 3900'KB (M_1). L'essai produisit 120' de boue. Le FSIP (1595 psi) plus élevé que le ISIP (1033 psi) suggère que la formation fut endommagée et qu'elle se nettoya jusqu'au FSIP. De bons niveaux de pression, la possibilité de dommage à la formation et la présence de gaz (flamme de 3-4' stabilisée) démontrent l'existence d'un réservoir potentiel. Par contre, les tentatives de stimulation (3738' - 3750' KB et 3765'-3828' KB) furent infructueuses.

Aucun test n'a été effectué au puits no 125. Aucun calcul de porosité n'a été fait vu le manque de données valables.

Au puits no 188, les zones poreuses se rencontrent aux intervalles M_1, M_2 et M_3. L'intervalle M_2 est des plus intéressant avec des porosités atteignant 3 et 4%. Le dst no 8, dans le M_2 et le M_3, donna des quantités de gaz non-mesurables (TSTM). Le dst no 6, dans M_1 et M_2, donna aussi très peu de gaz. Aucune analyse de la carotte no 1 (M_1) n'a été retrouvée.

dst no 8: 3570'-3700' KB, intervalles M_2 et M_3
ISIP: 1266 psi, FSIP: 1413 psi
GTS en 10 min. TSTM, flamme pendant 20 min.

dst no 6: 3710'-3780' KB, intervalle M_1-M_2
ISIP: 1918 psi, FSIP: 1918 psi
PF: faible arrivée de gaz en 5 min. flamme de 2'
FF: GTS en 40 min.

Au puits no 70, le dst no 2 (à la base du M_1) donna un débit de 30 Mcf/d de gaz.

dst no 2: 3872'-3903'KB
60 min.
HP = 2100 psi
SIP = 1550 psi
30 M cf/d

Au puits no 158, les zones poreuses sont peu développées. Quelques-unes ont des porosités de 4-5%. Aucun essai n'y a été effectué.

L'intervalle M_3 du puits no 196 présente de bonnes zones avec des porosités de 4 à 9%. Le dst no 3 évalua le contact Cairnside-March (voir Potsdam). Le dst no 4 a été effectué à la base du M_3 (970-990 m KB, ISIP: 8770 kPa, FSIP: 9207 kPa). On récupéra

140 m de boue gazéifiée. Il testa 3 zones ayant une porosité de 7-9%. Par la suite, on perfora quatre (4) zones (968.5-970 m KB, 972-974 m, 976-978 m, 980-982 m). Il y eût un fort écoulement d'eau à la surface en quatre (4) minutes. Du gaz à la surface en 20 minutes suivi de production d'eau et de gaz (14 000 m^3/d).

Le dst no 6 testa le sommet du M_3 ayant une porosité de 4 à 9% (939-952 m KB, ISIP: 909 kPa, FSIP: 846 kPa). Pas de gaz à la surface. On récupéra 12 m de boue.

Des tests de production ont été effectués. Ces tests de gaz et d'eau indiquèrent une communication entre le Potsdam supérieur (1039-1047 m KB) et le Beekmantown (968.5-982 m KB). Ne produisant pas de quantité commerciale de gaz, le Potsdam supérieur a été bouché pour éliminer la communication entre les deux (2) zones. L'intervalle 1020-1021 mKB a été perforé pour y injecter du ciment et isoler les zones. Le résultat a été négatif. Il semble qu'il y aurait communication par fracturation verticale.

Deux (2) essais aux tiges ont été effectués au puits no 198. Une carotte (no 1) a été prise à l'intervalle M_1 et montra une porosité moyenne de 2.36% et une perméabilité de 0.211 MD sur 8 m. Le dst no 7 a été effectué au sommet du M_1 et du M_2. Les zones avaient une porosité de 2-3%. Du gaz arriva à la surface en 35 minutes. TSTM (ISIP: 11 426 kPa, FSIP: 11 345 kPa) avec une récupération de 724 m de boue et d'eau salée. Le dst no 10 a été effectué à l'intervalle M_3 ayant des zones de porosité de 1-3%. Il n'y a pas eu de gaz et on récupéra 5 m de boue (ISIP: 494 kPa, FSIP: 468 kPa).

Sur la rive nord, aucun des trois (3) puits étudiés ne fut testé par essai aux tiges dans le March. Par contre, aux puits 12/13, quelques mesures de débits de gaz furent effectuées durant les forages. Au puits no 12, il y eût une éruption de gaz durant le forage à 819'KB (sommet du M_3) avec un débit de 1140 M cf/d. Lorsque le puits

était fermé, la pression à la surface montait à 400 psi. On installa un coffrage et du ciment pour continuer le forage. Aucun autre indice n'y a été rencontré.

Le puits no 13 rencontra du gaz à 814'KB (M_3) avec un débit initial de 70 M cf/d s'accroissant à 200 M cf/d; le trou produisit de l'eau. Entre 832' et 834', 20 M cf/d de gaz sur un orifice de 1". A 975' (M_2), 942 M cf/d de gaz. Après fermeture, la pression à la surface monta à 220 psi. Sur un test subséquent, le puits produisit de l'eau (60 gallons/heure). On installa un coffrage à 978'. A 992' (M_2), 928 M cf/d de gaz et la pression monte à 500 psi en 20 minutes. Après trente (30) minutes d'écoulement, 648 M cf/d. Approfondissement à 995', le puits a produit de l'eau salée à 993'-995' (335, 906 ppm, 10 gallons en 2 heures). Production d'eau à 1000'-1006' et 1015'-1020'. Très petite quantité de gaz à 1075'. Les zones poreuses ont été délimitées sur la diagraphie Neutron mais aucune porosité n'a été calculée.

Au cours du forage du puits no 170, une éruption de gaz s'est produite à 754' (sommet du M_2). Aucun essai aux tiges n'a été effectué. Aux intervalles M_2 (partie supérieure) et M_3, B.G. mentionne des zones pouvant atteindre 10% de porosité (variation de 4% à 10% maximum, porosité moyenne de 6.7%, 29' d'épaisseur totale) et indiquant une saturation en eau variant de 45 à 65% (moyenne: 55.7%). Les valeurs de Sw calculées sont approximatives. Si les valeurs de porosité ont été sous-estimées, il se pourrait que le Sw soit plus petit. Par contre, si ces valeurs ont été sur-estimées, ces zones sont mouillées. Par contre, la superposition des courbes SNP et Densité montre un effet gaz pour ces zones, elle montre aussi plusieurs zones possibles dans le grès (M_1) où l'effet gaz est possible (selon B.G., mémo du 81.03.27).

Selon B.G., puits no 170:

Intervalle	Nbre de pieds	Ø SNP	Ø Dens.	Ø N-Dens.	Sw	
682-690'KB	8	.03	.04	.04	.65	
690-692'	2	.06	.03	.05	.6	
692-696'	4	.07	.025	.10	.45	
696-700'	4	.06	.015	.07	.55	
700-703'	3	.04	.025	.06	.55	
754-758'	4	.05	.08	.075	.5	(éruption)
758-762'	4	.045	.05	.075	.6	
	29' total					

Au puits no 172, les zones poreuses sont un peu moins bien développées qu'au puits no 170. Selon B.G., l'effet gaz (SNP-Densité) serait cependant observé dans le grès (M_1). Les résistivités seraient en général beaucoup plus élevées pour ces zones qu'au puits no 170. Ceci pourrait être attribuable à ce que les zones sont moins poreuses ou bien que les saturations en gaz sont plus élevées dans ce dernier puits (B.G., mémo du 81.03.27).

4.2.2 Fm de Beauharnois

Dans tous les puits étudiés, l'intervalle B_1 présente les zones les plus poreuses généralement, mais il faut remarquer que ces zones ne semblent par être très étendues. Les porosités ne sont pas très élevées et la corrélation des zones productrices entre les puits n'est pas évidente. Ces zones se retrouvent à des différents niveaux dans le Beauharnois. Il y a souvent des contrastes entre des puits voisins.

Sur la rive nord, il y a eu un "kick gas" et augmentation du volume de la boue (à 925'-928'KB) au puits no 172. Il y a peu de zones (faiblement) poreuses (1-2%). Selon B.G., l'effet gaz (SNP Densité) serait cependant observé au B_2. Le Beauharnois disparait contre la discordance supérieure avant d'atteindre les puits 12/13.

Au bloc de Nicolet, le puits no 159 a peu de zones poreuses. La porosité maximum (2-3%) se rencontre aux intervalles B_3 et B_6. Aucun test ne fut effectué.

Au puits no 126, il y a aussi très peu de zones poreuses. La porosité au B_1 monte à 4%, 3% au B_2 et 5% au B_6, selon la diagraphie acoustique. Il y a eu un indice de gaz à 3390'-3425'KB (intervalle B_1) et on testa (dst no 3, 3390'-3425') cet intervalle (ISIP: 700 psi, FSIP: 667 psi). Il y eut du gaz à la surface en quarante (40) minutes mais en quantité trop faible pour être mesurée. Récupération de 60' de boue et très faible perméabilité. Selon le rapport d'évaluation de Cole Eng. Ltd., la zone 3399'-3402'KB aurait une porosité de 6%, une saturation en eau de 50% et une très faible perméabilité.

Au puits no 65, il n'y a pas eu de test ni de carotte. On observe de nombreuses zones possiblement poreuses aux intervalles B_1 et B_3 mais leur porosité n'a pas été mesurée par manque de données. Selon le rapport d'évaluation de Cole Eng. Ltd., les diagraphies montrent de minces zones poreuses (3112'-3115', 3126'-3129', 3140'-3144', 3215'-3223') ayant une porosité de l'ordre de 5%. Ces diagraphies sont très sensibles aux variations du diamètre du trou. Vu l'absence d'enregistrement du diamétreur, cette porosité ne peut pas être validée. La saturation en eau ne peut s'estimer car il n'y a pas de diagraphie résistivité. Enfin, une diagraphie température n'a pas enregistré de venue de gaz dans ces zones. Les zones 3274'-3277' et 3340'-3348' donneraient 7-10% de porosité sur les diagraphies mais cette porosité ne serait pas validée (pas de diamétreur) et la diagraphie température n'y indique pas de venue de gaz. Un test à 3327'-3370' (intervalle B_1) a été manqué.

Le puits no 197, foré en juin-juillet 1981, a commencé à donner de forts indices de gaz pendant le forage à 767 m KB. La densité a dû être augmentée pour contenir ce gaz qui continua à s'introduire dans la boue. A 955 m, une autre venue de gaz vint s'ajouter au niveau déjà élevé de gaz présent dans la boue; à ce moment, la densité de la boue a dû être augmentée à 1350 kg/m^3. Deux dst (no 4 et 6) furent effectués dans le Beauharnois ainsi que deux séries de perforations et une acidification.

Le dst no 4 (940-985 m KB) testa les intervalles B_5 à B_9 (ISIP: 13 205 kPa, FSIP: 13 257 kPa). Il produisit 3477 m^3/j stabilisé de gaz et aucune récupération d'eau.

Le dst no 6 (934-965.5 mKB) testa les intervalles B_7 à B_9 et la discordance Black-River/Beauharnois (ISIP: 13 178 kPa, FSIP: 13 187 kPa). Le débit de gaz fut de 4166 m^3/j, stabilisé. Il y eut une récupération de 30 m de boue.

L'essai no 6 était le plus intéressant. Le résultat de la courbe de pression indiquait que la formation était endommagée, donc susceptible de produire davantage avec les traitements appropriés.

A.F. calcula les porosités et les saturations en eau avec les diagraphies Neutron et Densité. Pour le sommet du Beauharnois (B_7 à B_9): variation de la porosité de 2% à 4% et un Sw de 17% à 36% pour une épaisseur étudiée de 3.8 m. D'autres intervalles (B_1 à B_9) ont été examinés par A.F. mais ne présentaient que peu d'intérêt dû à leur porosité extrêmement faible: 0 à 3% maximum; Sw de 56% à 69% aux zones de 1.5 - 3% de porosité.

Le sommet du Beauharnois (B_7 à B_9) a été perforé en cinq (5) zones (Quatre zones perforées deux fois) et acidifié sans résultat encourageant.

Un seul essai (dst no 1) a été effectué dans le Beauharnois (B_1 et B_2) du puits no 186. Seul cet intervalle montre sur les diagraphies une zone bien développée (porosité de 5%, épaisseur de 4 m environ). Le dst no 1 (3390'-3520') ne produisit pas de gaz (ISIP: 751 psi, FSIP: 204 psi); on récupéra 186' de boue. Les autres intervalles de la formation n'auraient que de très minces zones avec une porosité de 4% au maximum.

Au puits no 125, seul l'intervalle B_1 est présent. Une faille place en discordance le B_1 avec l'Utica, faisant disparaître localement les intervalles B_2 à B_8. Aucun test n'a été effectué dans le B_1.

Au puits no 188, seul le B_1 présente une zone bien développée sur environ 18' d'épaisseur avec une porosité de 4-5%. Un essai (dst no 9) a été effectué dans les intervalles B_5 à B_8, incluant la discordance Black-River/Beauharnois. Ces intervalles offrent quelques zones ayant 2% de porosité. Le B_5 a une zone de 10' avec 2-3% de porosité. Le dst no 9 (3170'-3300'KB) ne donna pas de gaz (ISIP: 141 psi, FSIP: 141 psi) et on récupéra 40' de boue.

Aucun test n'a été effectué au puits no 70 et aucune porosité n'a été calculée par manque de données valables.

Selon les diagraphies SNP et Sonic, le puits no 158 montrerait quelques zones poreuses (4 à 7%) aux intervalles B_1, B_2, B_4 et B_5. Le B_2 et la zone de la discordance Black-River/Beauharnois sont les plus intéressants mais il n'y eut aucun indice de gaz et aucun test n'y fut effectué.

Seul l'intervalle B_1 est présent au puits no 196. Il présente quelques zones ayant 4 à 6% de porosité mais il n'y eut aucun indice de gaz durant le forage et aucun test n'y fut effectué.

Une partie du B_1 est présente au puits no 198 et la porosité maximum est de 2% près de la discordance Black-River/Beauharnois. Durant le forage, une saturation de la boue en gaz débuta à 870 m (Black-River) mais il n'y eut aucun indice de gaz au B_1 et aucun essai n'y fut effectué.

Sur la rive nord, le Beauharnois n'est que partiellement présent au puits no 172 (intervalle B_1 et une partie du B_2, en discordance avec le Black-River). Il y a eu un "kick gas" et augmentation du volume de la boue à 925'-928' KB, durant le forage. Aucun essai n'y a été effectué.

V. CONCLUSION

Une étude des principaux puits du bloc de Nicolet et de la région de Louiseville a été effectuée. Le choix de marqueurs diagraphiques et les descriptions lithologiques nous ont permis de corréler les puits étudiées et d'identifier les zones à potentiel réservoir.

Le bloc de Nicolet aurait été formé par l'apparition de failles normales synsédimentaires dès le Cambrien, provoquant l'effondrement de la plate-forme sédimentaire en bordure du bassin. Le bloc de Nicolet, coincé entre deux de ces failles, aurait basculé sur lui-même durant son effondrement et sa sédimentation au Covey Hill. Une érosion marque le passage au Cairnside: discordance Covey Hill-Cairnside. Le sommet du Beekmantown est aussi en discordance sous le Black-River transgressif.

Sur la rive nord du Lac St-Pierre, la plate-forme se trouve très proche de la bordure du bassin et elle y est moins dérangée. Cette région est probablement séparée du bloc de Nicolet par au moins une autre faille normale qui forme ainsi un autre bloc de faille (aujourd'hui sous le lit du lac). Ce bloc peut avoir des caractéristiques semblables à celles du bloc de Nicolet. Dans la région de Louiseville, la séquence transgressive du Black-River recouvre le Beekmantown (March) et le Potsdam par discordance.

Certains des puits de la région sud du Lac St-Pierre et ses environs (puits no 65, 125 et 158) ont produit des quantités remarquables de gaz et d'eau salée ou des deux mais l'expérience de Soquip fut décevante avec des puits secs et des puits où le contrôle des venues d'eau fut impossible à réaliser.

Au bloc de Nicolet, la production de gaz et d'eau du Potsdam vient surtout du sommet du Cairnside. Par contre, le "grès basal" du Covey Hill semble demeurer le seul réservoir continu connu. Il contient souvent du gaz mais la saturation d'eau élevée empêche toute production commerciale de gaz. Pour le Beekmantown, les porosités sont généralement peu élevées et la corrélation des zones productrices entre les puits n'est pas toujours évidente. Il a été suggéré que l'extension des zones productrices serait localisée, celles-ci se retrouvant à des niveaux différents.

Au nord du Lac St-Pierre, le Beekmantown montre un potentiel gazier intéressant. Le piège est formé par le recouvrement (discordance) du Potsdam et de la partie inférieure du Beekmantown (March) par la séquence transgressive du Black-River/Trenton. Il s'agit d'un biseau stratigraphique régional qui s'étend sur quelques dizaines de km^2. Les objectifs à forer sont peu profonds (entre 170 et 300 m, 560- 1000'). Certains des puits forés dans cette région montrent des débits extrêmement intéressants malgré la faible profondeur des réservoirs (voir mémo de B.G., 81.03.27).

Si de nouveaux forages sont planifiés, il est recommandé de modifier la façon de tester les zones potentiellement productrices afin d'éviter l'invasion par l'eau de formation et ainsi bien évaluer ces zones. Il serait préférable, par exemple, d'effectuer les essais aux tiges aussitôt les zones atteintes. Par la suite, le coffrage du puits, la perforation et la stimulation pourraient augmenter le débit de ces zones et les isoleraient de toute venue d'eau.

VI. REFERENCES

--------Dossiers des puits étudiés (rapports de fin de forage, DST, acidifications, fracturations, perforations, etc.)

AGUILERA, R., Engineering Evaluation of Soquip Nicolet No.1, Report No. 9237, March 1978, SOQUIP.

AGUILERA, R., LIZOTTE, H., TREMPE, R., Evaluation de la région de Nicolet et recommandation pour forer deux puits, Rapport no 9004, novembre 1977.

ARENAS, G., Rapport de parachèvement et stimulation du puits Soquip Nicolet no 2, Rapport no 9841, octobre 1978, SOQUIP.

BEJARANO, W.A., Analyse des résultats des essais aux tiges du puits Soquip Petrofina Bécancour no 2, Rapport no 12 139, 1981.

BOUDREAULT, J., Rapport de stimulation et abandon du puits Soquip Nicolet no 1, Rapport no 9992, janvier 1979, SOQUIP.

DENIS, C., Rapport d'évaluation de Soquip Nicolet no 1, Rapport no 9239, mars 1978, SOQUIP.

FLEURY, A., Interprétation des diagraphies, recommandation des zones à perforer, Texaco Soquip Baieville no 1 Yamaska, Rapport no 11 911, août 1981, SOQUIP.

GRANGER, B., Evaluation sommaire de la région de Batiscan et recommandation pour un forage ainsi que la prise d'un nouveau permis d'exploration, mémo du 27 mars 1981.

THEROUX, R., Rapport d'évaluation de Soquip Nicolet no 2, Rapport no 9885, novembre 1978, SOQUIP.

TREPANIER, A., TREMPE, R., Evaluation géophysique du prospect Bécancour, Rapport no 10 148, mars 1979, SOQUIP.