

SOQ-10212

PARKE - INTERPRETATION DE LA SISMIQUE 1978 - AVRIL 1979 - PROJET 2076 - RAPPORT #10212

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 

PARKE
INTERPRETATION DE LA SISMIQUE 1978

Rapport # 10212

Avril 1979

Projet # 2076

Paul Laroche,
Géophysicien
senior.

PL/cd

PARKE
INTERPRETATION DE LA SISMIQUE 1978

Rapport # 10212

Avril 1979

Projet # 2076

Paul Laroche,
Géophysicien Senior.

PL/cd

CONFIDENTIEL

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
I- <u>RESUME DES CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</u>	-1-
II- <u>LOCALISATION DE LA REGION SOUS ETUDE</u>	-2-
III- <u>MATURITE DE L'EXPLORATION</u>	
1- <u>Géologie</u>	-3-
2- <u>Géophysique</u>	-3-
IV- <u>INTERPRETATION</u>	-5-
1- <u>Calage géologique des réflecteurs sismiques</u> ..	-5-
2- <u>Résultats</u>	-6-
3- <u>Discussions</u>	-9-
V- <u>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</u>	-11-

LISTE DES FIGURES

- Fig 1 : Carte de localisation, C-2790
- Fig 2 : Carte de permis, C-2789
- Fig 3 : Profil sismique migré, 78-202
- Fig 4 : Profil sismique migré, 78-201
- Fig 5 : Profil sismique migré, 78-203
- Fig 6 : Profil sismique migré, 78-204
- Fig 7a : Carte de point de vibration, C-3072
- Fig 7b : Bande inférieure (horizon jaune), C-3073
- Fig 7c : Faille de base (horizon mauve), C-3074
- Fig 7d : Ecaille frontale (horizon vert), C-3075
- Fig 7e : Corrélation du réservoir (horizon bleu), C-3076
- Fig 7f : Faille supérieure (horizon rouge), C-3077
- Fig 7g : Anticlinal supérieur (horizon orange), C-3078

I- RESUME DES CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Il est recommandé d'effectuer un traitement additionnel sur les profils sismiques. Ce traitement de type "VELOG" déterminera, si les données le permettent, la présence de vitesses très lentes correspondant aux réservoirs et très rapides correspondant aux roches volcaniques rencontrées dans le puits G.P. Noel Shell Parke No. 1 le long des profils sismiques, permettant ainsi de mieux définir les prochains sites de forage.

Un premier forage d'exploration (A) est proposé au V.P. 157 de la ligne 78-203 afin de vérifier soit la présence de réservoir, soit la qualité de la roche couverture du réservoir déjà connu, ceci indépendamment du retraitement.

A moins que les résultats du retraitement ne l'interdisent, un second site, B, pour vérifier l'extension latérale vers l'est du réservoir actuel est proposé au V.P. 148 de la ligne 78-203; l'extension vers le nord pourra être vérifiée au V.P. 166 de la ligne 78-202; cette localisation (B¹) à proximité du présent puits permettra des tests entre les puits.

Finalement, l'anticlinal supérieur pourra être testé à sa culmination au V.P. 128 de la ligne 78-203 (forage C) si les résultats de retraitement sont significatifs pour ce genre d'entreprise.

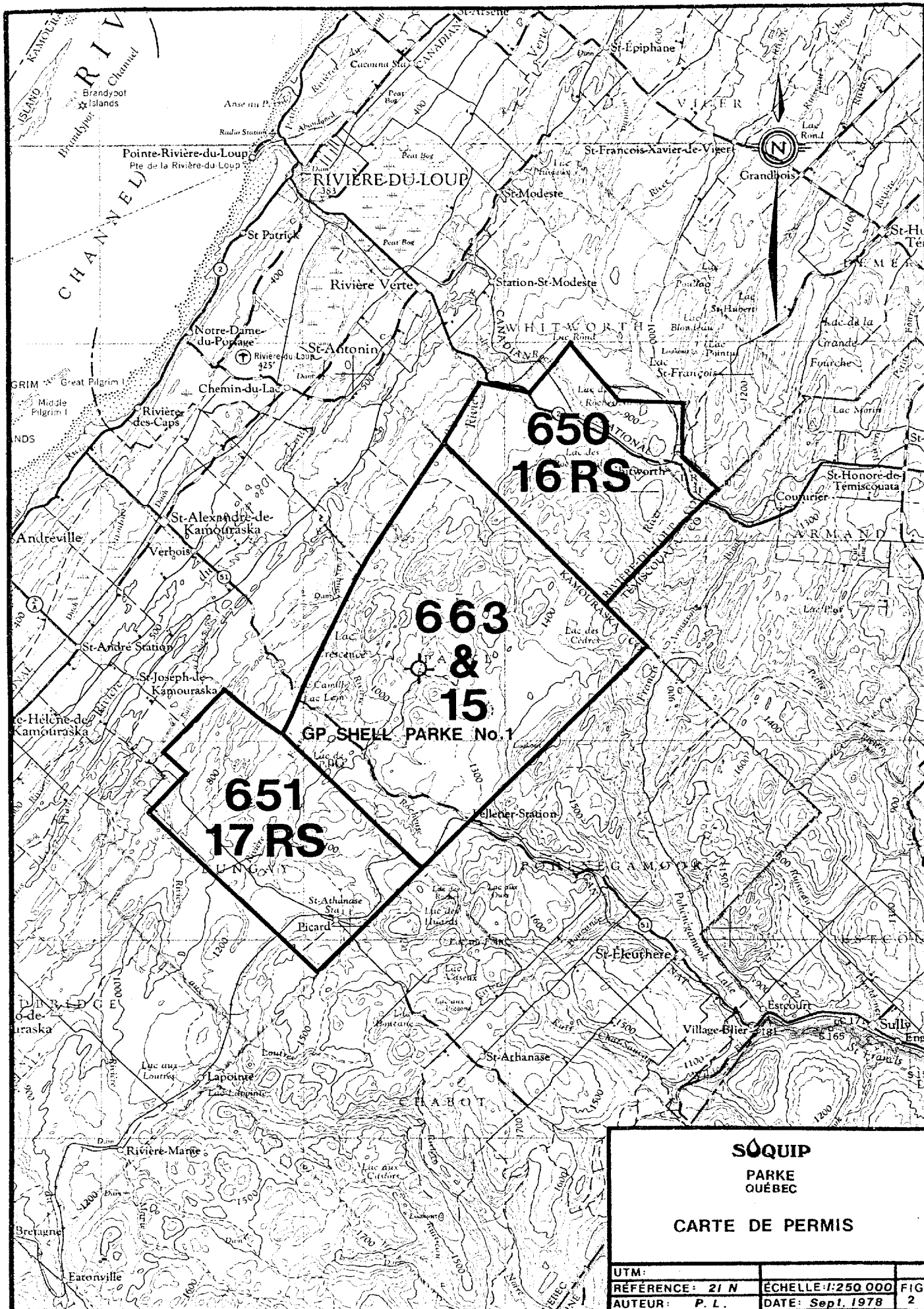
.../

II- LOCALISATION DE LA REGION A L'ETUDE

Le présent rapport porte sur la région immédiate du puits G.P. Noel Shell Parke No. 1 où 23 kilomètres de profils vibroseis furent exploités à l'automne 1978. Cette étude est localisée au centre du Canton de Parke, comté de Kamouraska, à une trentaine de kilomètres au sud de Rivière-du-Loup (voir figure 1).

Nos connaissances géologiques actuelles indiquent que la région se situe à l'intérieur d'un complexe chevauché du Cambro-Ordovicien. Celui-ci est constitué principalement de sub-grauwacke gris verdâtre interlité de séquences de siltstones et de shales gris ou rouges dont les pendages sont sub-verticaux en affleurement.

SOQUIP détient sur cette région les permis d'exploration 663 (50 680 acres), 650 (22 500 acres) et 651 (23 800 acres) ainsi que les permis de réservoir souterrain 15 (46 375 acres), 16 (22 500 acres) et 17 (23 800 acres).



III- MATURITE DE L'EXPLORATION

1- Géologie

Nos connaissances géologiques de la région immédiate du prospect se limitent à une extrapolation régionale des cartes de A. Vallières en utilisant quelques vérifications sur le terrain ainsi que les données du puits G.P. Noel Shell Parke #1. La séquence Cambro-Ordovicienne chevauchée est principalement constituée de lits massifs de sub-grauwacke avec quelques interlits de silt-stones et de shales rouges et gris. En surface les pendages sont sub-verticaux, souvent même inversés. En sous-surface, ces pendages semblent moins prononcés selon les données sismiques. Une séquence volcanique à la base du chevauchement supérieur fut rencontrée dans le forage et aucune indication d'affleurement de cette unité n'a été trouvée. C'est à proximité ou associées à ces volcaniques que l'on a identifié trois zones poreuses dans le puits G.P. Noel Shell Parke No. 1; l'extension de ces zones est inconnue du point de vue géologique puisqu'il est impossible de relier ces zones avec certitude à la sédimentation ou à la tectonique.

2- Géophysique

Jusqu'à l'automne 1978, 120 kilomètres de profils sismiques acquis par Noel (Norcen) dont une partie avait été retraitée par Geodigit en 1977 étaient disponibles pour l'interprétation géophysique de la région (voir rapport # 9638).

.../

La qualité et l'espacement de ces profils laissant à désirer, une campagne sismique fut entreprise à la fin de novembre 1978. Ainsi 23 kilomètres de nouveaux profils furent ouverts dans les environs du puits G.P. Noel Shell Parke No. 1. L'équipe vibroseis de Geosource a acquis ces données en couverture 1200%. Le traitement final par Geodigit est présenté sous quatre formes différentes: deux stack conventionnels 1200% avec et sans AMCOA (cohérence d'amplitude) et deux sections migrées (wave equation) avec et sans AMCOA. La qualité obtenue est très supérieure aux données antécédentes et permet une interprétation plus détaillée du prospect de réservoir souterrain, donnant ainsi une meilleure définition du front de l'écaille chevauchée.

IV- INTERPRETATION

A cause des pendages accentués de la région, cette étude porte essentiellement sur les nouveaux profils migrés 78-201,202,203,204 susceptibles d'apporter des éclaircissements sur la structure et la stratigraphie de la région immédiate du puits G.P. Noel Shell Parke No. 1.

1- Calage géologique des réflecteurs sismiques

Le profil 78-202 passant par le puits G.P. Noel Shell Parke No. 1 (S.P. 159) dans une direction similaire à la déviation du puits (N51°W) permet un calage géologique optimum des réflecteurs sismiques (voir figure 3). Les diagraphies soniques ainsi que le Sonigram synthétique et le relevé de déviation du puits permettent de déterminer directement sur la section sismique migrée la trace du forage. Ainsi, la première zone réservoir fut rencontrée à 6664' ce qui correspond à un temps de 0.657 seconde au S.P. 164. Le toit des volcaniques se situe à 0.750 seconde au S.P. 165. La faille de base de l'écaille est localisée au temps 0.840 seconde du S.P. 167. Finalement, la profondeur totale du forage à 14007' se situe à 1.340 seconde au S.P. 179.

A partir de ces données, cinq horizons sismiques sont pointés sur les quatre sections migrées. Le réflecteur jaune correspond à l'enveloppe de la seconde bande d'énergie visible sur les profils aux environs de 1.5 seconde. La faille de base de la bande

d'énergie supérieure qui est possiblement la faille de Richardson a été pointée en mauve. Le troisième événement sismique pointé en vert s'identifie au toit des volcaniques dans le puits G.P. Noel Shell Parke No. 1. La zone réservoir rencontrée dans le puits est corréllée en bleu sur trois lignes: 78-201, 202 et 203; cette zone perd de son caractère sismique très rapidement vers le nord et vers le sud étant possiblement limitée par des plans de failles. Un horizon rouge est interprété comme étant une faille sur les quatre profils; celle-ci rejoint le marqueur vert à la culmination de ce dernier pour se confondre plus en avant à la faille de base (horizon mauve). Finalement, le tracé du réflecteur orange dessine une forme anticlinale apparaissant au-dessus des marqueurs précédents.

2- Résultats

Chacun des marqueurs sismiques précités est cartographié seulement sur la région couvrant les nouveaux profils sismiques parce que les corrélations avec les anciens profils Norcen sont impossibles, dû au fait que ces derniers n'ont pas été migrés.

a) Bande inférieure (horizon jaune) (Fig. 7-b)

Cette carte structurale montre le pendage général vers le sud-ouest de la bande d'énergie inférieure. Cette bande d'énergie s'apparente sismiquement à la bande supérieure traversée par le puits

G.P. Noel Shell Parke No. 1 mais n'a jamais été rencontrée. On croit qu'elle est associée à une zone de failles majeures qui atteint l'affleurement aux environs de Rivière-du-Loup dans le fleuve St-Laurent.

b) Faille de base (horizon mauve) (Fig. 7-c)

Ce plan de faille majeur a une allure rectiligne à fort pendage vers le sud-est et établit la base de la bande d'énergie supérieure présente sur les quatre profils sismiques. Cette faille semble correspondre à la faille de Richardson qui affleure juste au nord-ouest de la région étudiée.

c) Ecaille frontale (horizon vert) (Fig 7-d)

Cet horizon sismique plus ou moins continu constitue l'enveloppe interprétée du toit des volcaniques rencontrés dans le puits G.P. Noel Shell Parke No. 1. On remarque que cet horizon demeure sub-parallèle à la faille de base (horizon mauve) dans la partie au sud du forage, puis converge vers cette dernière pour se biseauter à environ 2 kilomètres au nord-ouest du puits. La culmination de ce niveau se situe approximativement au V.P. 180 de la ligne 78-203 à 0.400 seconde. Une cassure probable est cartographiée; celle-ci est basée sur un point d'inflexion de l'horizon vert visible au V.P. 140 de la ligne 78-201, V.P. 176 de la ligne 78-202, V.P. 157 de la ligne 78-203 et finalement au V.P. 194 de la ligne 78-204.

.../

d) Corrélation du réservoir (horizon bleu) (Fig. 7-e)

Les zones réservoir calées sur la section sismique 78-202 correspondent à un pic positif de forte amplitude, moins penté que la faille de base qui s'étend de la cassure probable indiquée au niveau des volcaniques au V.P. 175 jusqu'au plan de faille supérieur (horizon rouge) au V.P. 158. Par comparaison sur les autres profils disponibles, certains points de similitude sont remarqués et permettent d'indiquer l'extension probable de la zone réservoir sur seulement trois des profils: 78-201, 78-202 et 78-203. Aucun points de comparaison avec le profil 78-204 n'est remarqué. La superficie maximum de la zone réservoir ainsi cartographiée est de l'ordre de 2.5 kilomètres carrés à une profondeur moyenne en temps de 0.65 seconde.

e) Faille supérieure (horizon rouge) (Fig. 7-f)

Cet horizon est interprété à partir de changements de pendage visibles juste au-dessus de la zone réservoir. Cette faille constitue la limite sud de la zone réservoir (horizon bleu) sur les profils 78-202 et 78-203 ainsi que la limite nord de l'anticlinal supérieur sur les quatre profils (horizon orange). Vers le nord-est, cette faille longe le toit des volcaniques (horizon vert), puis converge vers la faille de base (horizon mauve) pour disparaître au V.P. 162 de la ligne 78-201, V.P. 202 de la ligne 78-202, V.P. 190 de la ligne 78-203 ainsi qu'au V.P. 235 de la ligne 78-204. Son extension vers le sud demeure incertaine à cause d'une diminution marquée de la qualité des réflecteurs sismiques.

.../

f) Anticlinal supérieur (horizon orange) (Fig. 7-g)

Cet horizon plus ou moins continu mais visible sur les quatre profils sismiques montre une forte amplitude et forme un anticlinal ayant sa culmination sur le profil 78-203 ou V.P. 128 à un temps double de 0.6 seconde. La superficie fermée de cet anticlinal est de plus de 4 kilomètres carrés. Il existe une possibilité vu son attitude, que cet horizon soit une répétition par chevauchement de la zone de réservoir rencontrée au puits G.P. Shell Parke No. 1.

*Not.
Pour T < 650 ms
fermeture 1.3 km²*

3- Discussions

A partir de nos connaissances actuelles, une interprétation exacte de ce complexe chevauché est peu probable. Plusieurs incertitudes se glissent pour chacun des horizons cartographiés. La somme des remarques et des éléments comparables d'un profil à l'autre permet d'avoir une image vraisemblable de ce qui peut se passer aux environs du puits de G.P. Noël Shell Parke No. 1.

La zone d'intérêt est formée de la présence de réservoirs à la base de la séquence chevauchée supérieure. Le calage géologique avec la section sismique 78-202 passant par le puits indique une extension limitée des réservoirs: Parce qu'il n'y a pas de ligne sismique de rattachement près de cette zone, un calage par similarité a dû être fait d'un profil à l'autre. Le caractère sismique (forte amplitude fréquence et pendage)

remarque sur le profil 78-202 pour cette zone n'est pas tout à fait le même sur les autres profils. C'est pourquoi, il est très difficile de donner une appréciation exacte de l'extension du réservoir. Par ailleurs, il existe une faible possibilité que si la zone réservoir est associée à une faille, que le dit réservoir puisse se retrouver au toit des volcaniques dans la partie au nord du puits actuel, là où la faille supérieure (horizon rouge) longe celui-ci de la même façon qu'elle longe le réflecteur interprété comme le réservoir (horizon bleu). De plus, l'anticlinal supérieur (horizon orange) peut également être une répétition par faille de la zone réservoir. Parce que la sismique actuelle ne répond pas à toutes les questions mais ne fait que mettre de l'ordre dans la juxtaposition des événements, il faudra vérifier les hypothèses suivantes dans l'exploration future :

1. Le réservoir est ou n'est pas présent dans la zone de faille au toit de l'horizon vert (écaille frontale).
2. Le réservoir est ou n'est pas présent sur le profil 78-203 où l'extension de l'horizon bleu est interprétée.
3. Le réservoir est ou n'est pas répété par faille au niveau de l'anticlinal supérieur (horizon orange).

De plus, un traitement plus poussé de la sismique du type VELOG doit être envisagé afin de trouver d'autres relations possibles d'un profil à l'autre.

V- CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Faisant suite aux discussions précédentes, il est recommandé dans une première phase d'effectuer un traitement spécial de type VELOG sur les nouveaux profils sismiques 1978 afin de trouver, si les données le permettent, d'autres points de comparaison entre ces profils (en l'occurrence la vitesse) afin de mieux localiser les forages futurs.

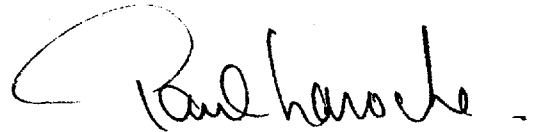
Indépendamment de ce retraitement, un forage est proposé afin de vérifier la présence ou l'absence de réservoir dans l'écaille frontale (horizon vert). Le site proposé, A, est au V.P. 157 du profil 78-203. A cette localisation, les profondeurs à atteindre sont moindres et par le fait même les coûts d'exploration ou d'exploitation éventuels seront diminués. Si ce forage démontre que le réservoir est absent au front de l'écaille, celui-ci servira à vérifier la qualité de la roche couverture du réservoir déjà identifié (horizon bleu).

Trois autres localisations basées sur les données structurales actuelles pourront être aussi considérées:

Afin de démontrer l'extension vers l'est du réservoir rencontré au puits G.P. Noel Shell Parke No. 1, il est recommandé d'implanter un forage (B) au V.P. 148 de la ligne 78-203 où la corrélation du réservoir (horizon bleu) semble culminer. Un second choix (B') serait de vérifier l'extension vers le nord près du puits actuel soit au V.P. 166 de la ligne 78-202. La proximité des deux sites dans ce cas permettrait de faire des essais entre les puits.

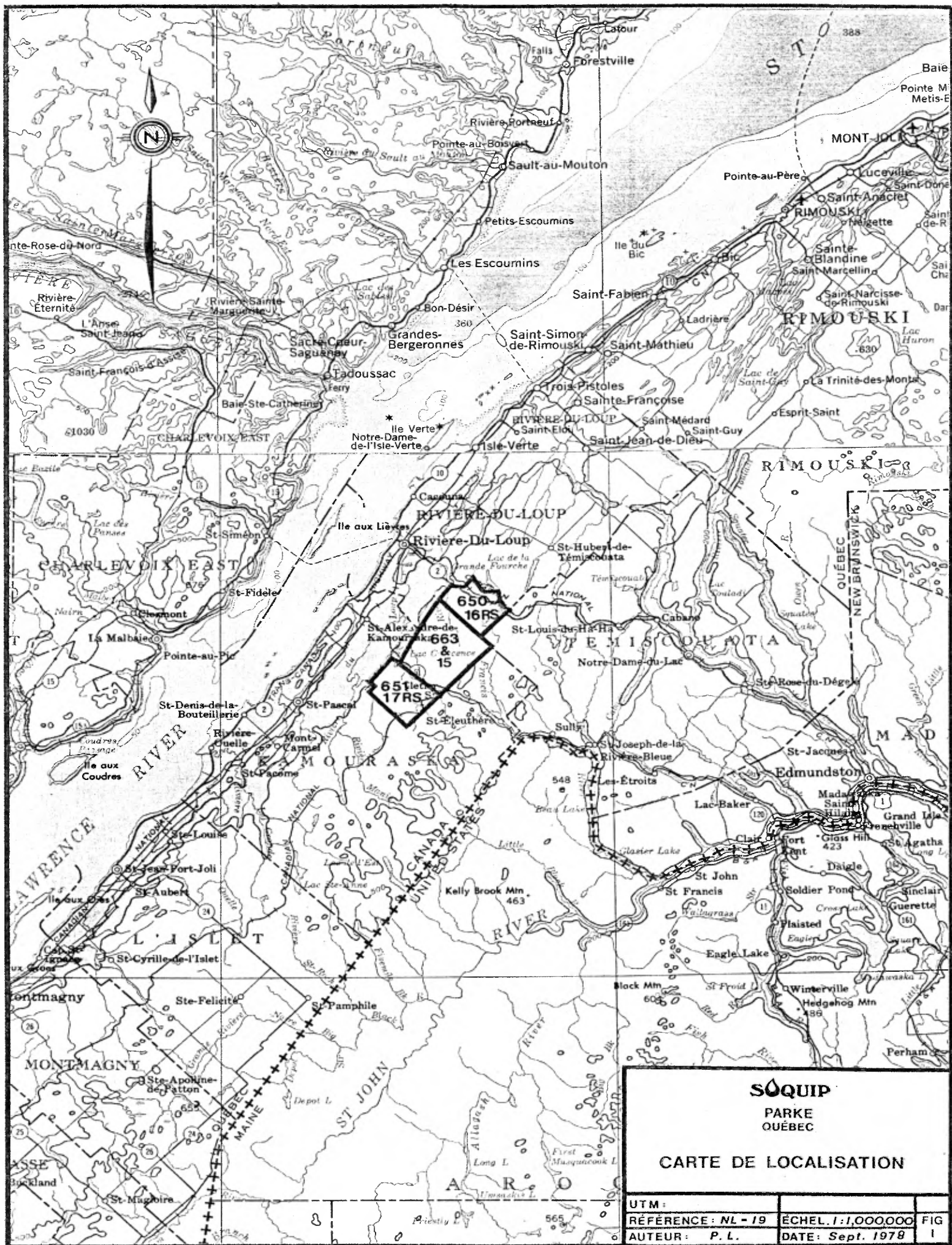
Finallement, un forage (C) pourra être implanté sur la culmination de l'anticlinal supérieur (horizon orange) au V.P. 128 du profil 78-203.

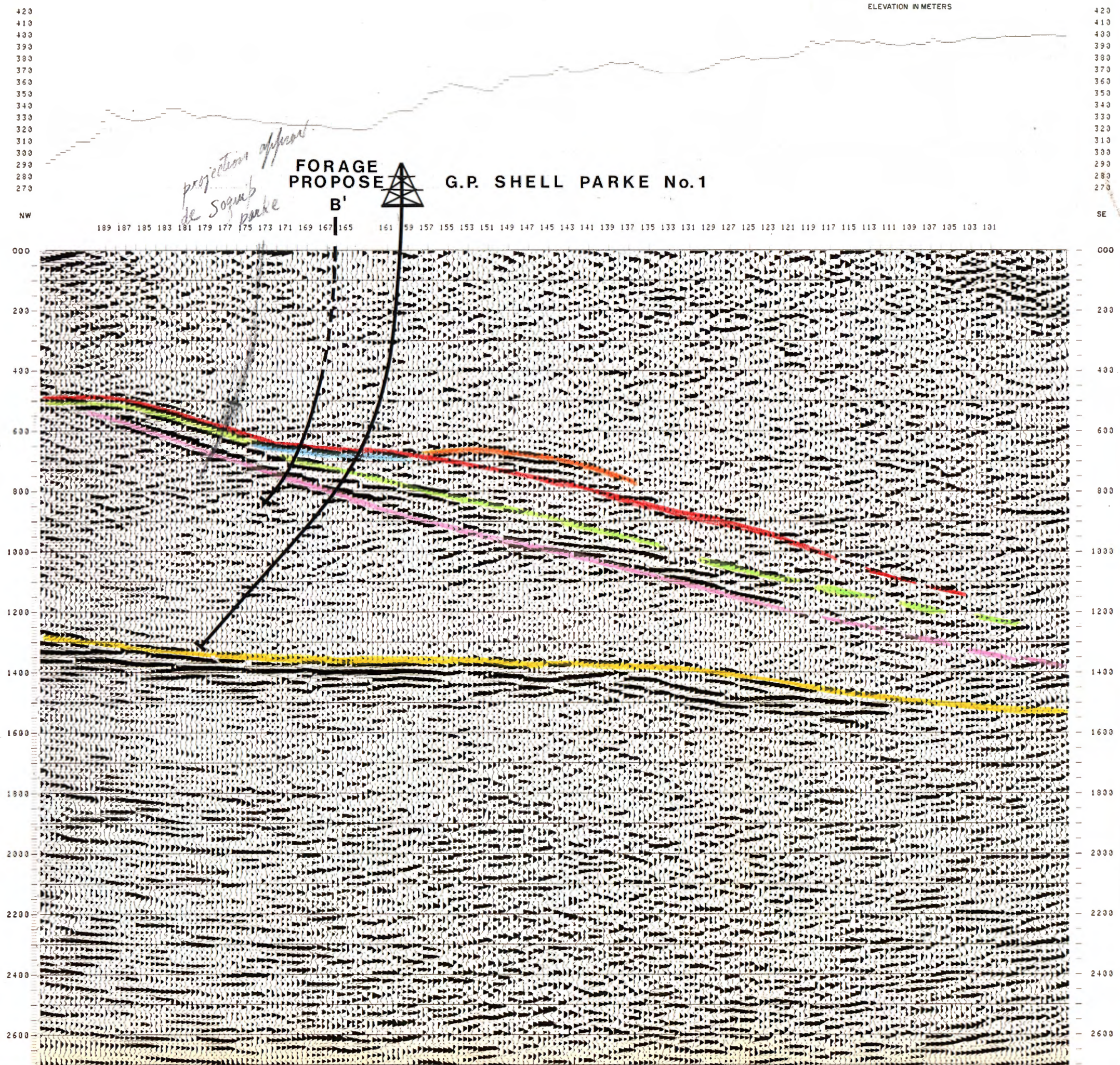
Ces dernières localisations devront néanmoins être précédées par des résultats positifs de l'étude VELOG sur les profils sismiques démontrant la présence de vitesses très lentes correspondant aux réservoirs rencontrés au puits G.P. Noel Shell Parke No. 1 à de tels sites.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Paul Laroché', with a large, sweeping initial 'P'.

PAUL LAROCHE
GEOPHYSICIEN SENIOR

PL/cd





SOQUIP
CLIENT

PARKE
AREA

MIGRATION
PROCESS

LINE 78-202

NW 189 SHOTPOINTS 101 SE

DATE: JANUARY 1979
REFERENCE NO. 4023002

FIELD RECORDING

DATE SHOT: NOVEMBER 1978
RECORDED BY: PETTY RAY GEOPHYSICAL INC.
PARTY 6850
ENERGY SOURCE: VIBROSEIS
PATTERN: 4 VIBRATORS INLINE
16 SHEEPS
RECORDER: SUM-IT 7 FORMAT: EPR-9TRK
GAIN CONTROL: BINARY
RECORD LENGTH 3-4SEC. SHEEP LENGTH 14 SEC
SAMPLE RATE: 4MS
GEOPHONE TYPE: MINIMAX PATTERN: INLINE
20 GEOPHONES AT 22 FT.
FILTER: 9-80 HZ
NO. OF TRACES: 48 AT 220 FT. (67M)
SHOT INTERVAL 440 FT. (134M)
CDP FOLD: 1200%

SPREAD GEOMETRY

48 25 SP 24 01
6820 T T 220 T 1760 T 1760 T 220 T T 6820

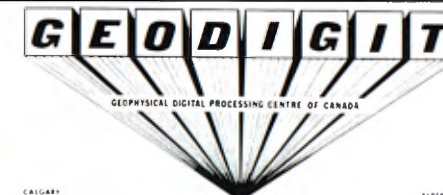
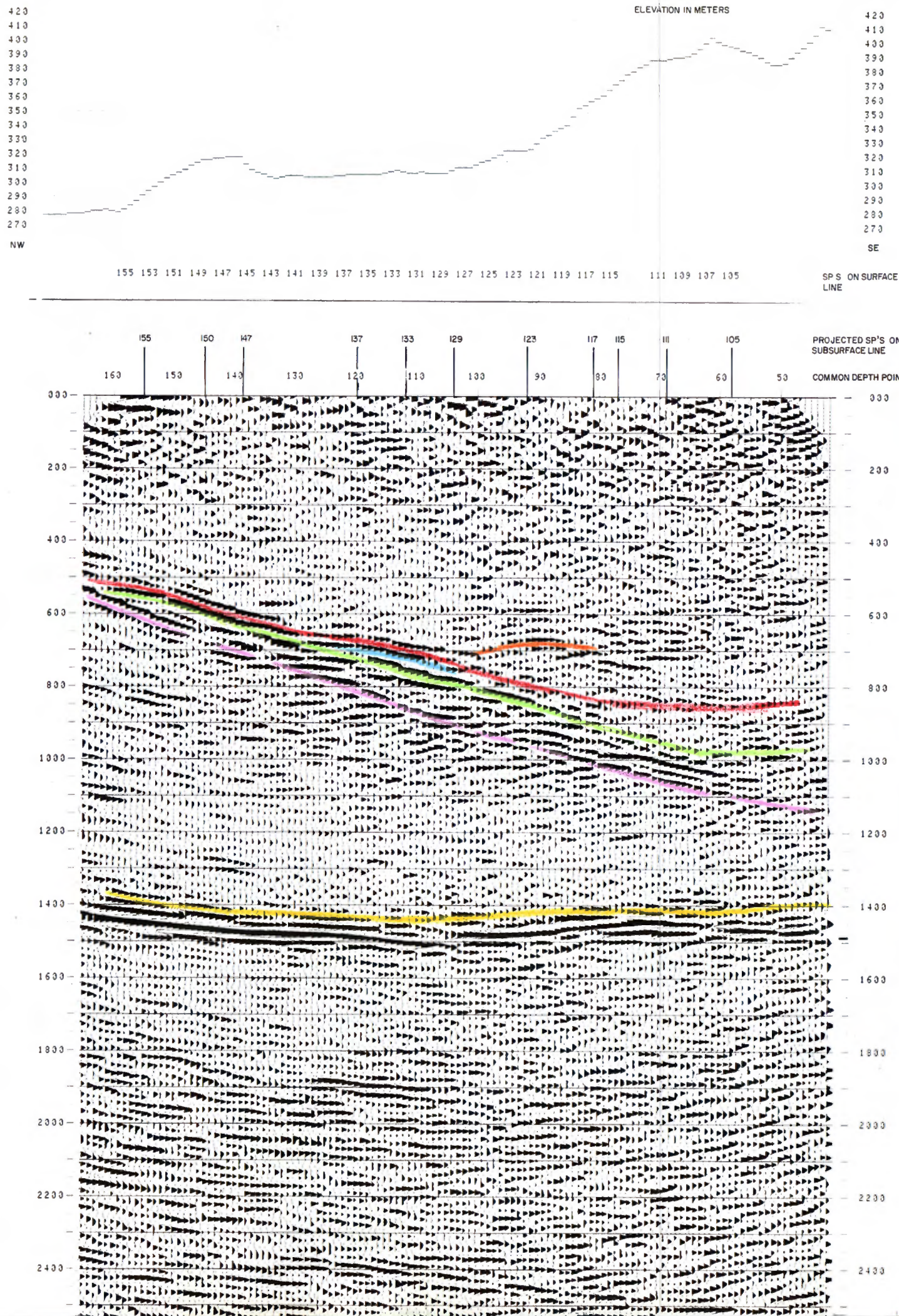
COMPUTING

COMPUTED BY GEODIGIT
STRUCTURAL(X) DATUM: 61H DATUM VEL: 4573 M/SEC

DIGITAL PROCESSING

DEMULPLEXING
GAIN RECOVERY
CROOKED SPREAD PROCESSING
A. CORRECTING SHOT TO GEOPHONE DISTANCES
TRACE EDITING
DECONVOLUTION
OPERATOR LENGTH: 80 MS.
DESIGN WINDOW: 400-1600 MS.
VELOCITY ANALYSIS
CONSTANT VELOCITY STACKS
NMO AND MUTES
ELEVATION STATICS
AUTOMATIC RESIDUAL STATICS
STACK (1200%)
FILTER
12/18-50/60 T0-T3000
DYNAMIC/EQUALIZATION
HAVE EQUATION MIGRATION
FILM DISPLAY (SCALE: 10TR/IN)
NORMAL POLARITY

LIGNE 78-202



SOQUIP
CLIENT

PARKE
AREA

MIGRATION
PROCESS

LINE 78-201

NW 155

SHOTPOINTS

105 SE

DATE: JANUARY 1979

REFERENCE NO. 4023004

FIELD RECORDING

DATE SHOT: DECEMBER 1978
RECORDED BY: PETTY RAY GEOPHYSICAL INC.
PARTY 6850
ENERGY SOURCE: VIBROSEIS
PATTERN: 4 VIBRATORS INLINE
16 SHEEPS
RECORDER: MDS-10
FORMAT: SEGB-9TRK
GAIN CONTROL: FLOATING POINT
RECORD LENGTH 4 SEC.
SHEEP LENGTH 14 SEC.
SAMPLE RATE: 2MS
PATTERN: INLINE
20 GEOPHONES AT 22 FT.
FILTER: 9-125 HZ
NO. OF TRACES: 48 AT 220 FT. (67M)
SHOT INTERVAL 440 FT. (134M)
COP FOLD: 1200%

SPREAD GEOMETRY

48 25 SP 24 31
6380 T T 220 T 1320 T 1320 T 220 T T 6380

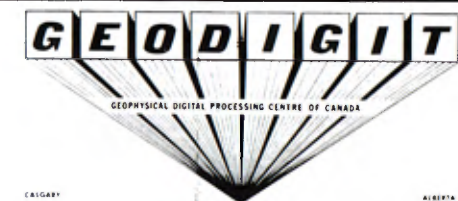
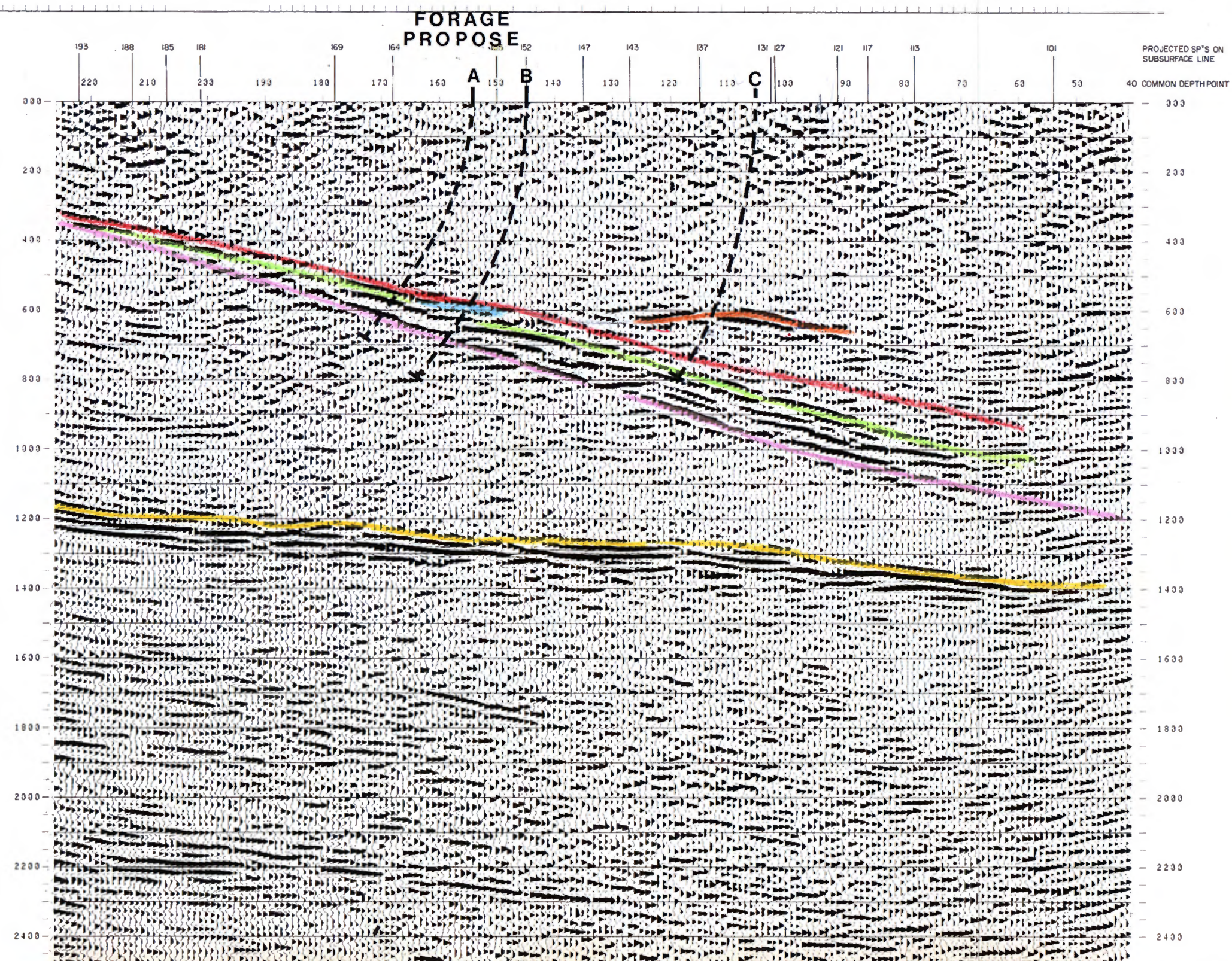
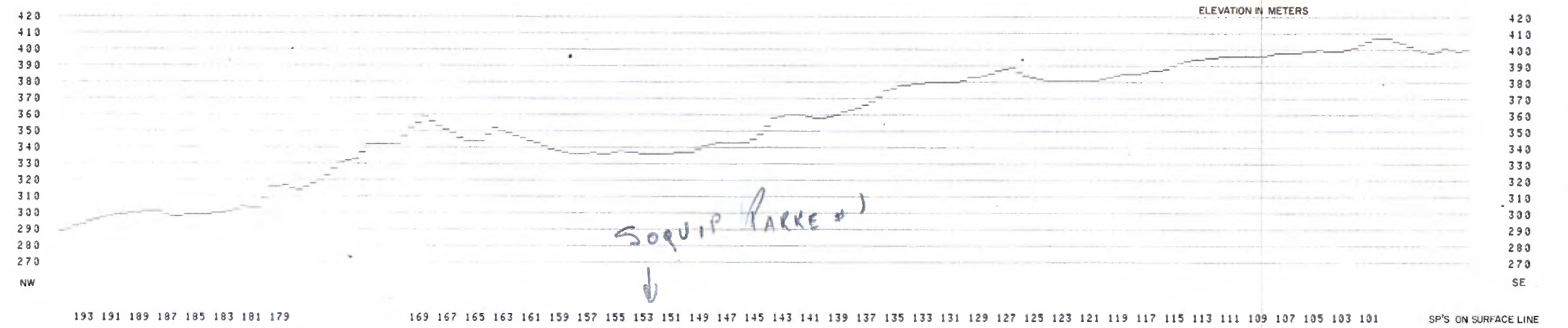
COMPUTING

COMPUTED BY GEODIGIT
STRUCTURAL (X) DATUM: 61M DATUM VEL: 4573 M/SEC

DIGITAL PROCESSING

DEMULPLEXING
GAIN RECOVERY
CROOKED SPREAD PROCESSING
A. CORRECTING SHOT TO GEOPHONE DISTANCES
B. SELECTING SUBSURFACE PROFILE
TRACE EDITING
DECONVOLUTION
OPERATOR LENGTH: 80 MS.
DESIGN WINDOW: 400-1600 MS.
VELOCITY ANALYSIS
CONSTANT VELOCITY STACKS
HMO AND MUTES
ELEVATION STATICS
AUTOMATIC RESIDUAL STATICS
STACK (1200%)
FILTER
12/18-50/60 T3-T3000
DYNAMIC EQUALIZATION
HAVE EQUATION MIGRATION
FILM DISPLAY (SCALE: 10TR/IN)
NORMAL POLARITY

LIGNE 78-201



SOQUIP
CLIENT

PARKE
AREA

MIGRATION
PROCESS

LINE 78-203

NW 193 SHOTPOINTS 101 SE

DATE: JANUARY 1979
REFERENCE NO. 4323001

FIELD RECORDING

DATE SHOT: DECEMBER 1978
RECORDED BY: PETTY RAY GEOPHYSICAL INC.
PARTY 6850
ENERGY SOURCE: VIBROSEIS
PATTERN: 4 VIBRATORS INLINE
16 SHEEPS
RECORDER: NDS-10 FORMAT: SEG8-9TRK
GAIN CONTROL: FLOATING POINT
RECORD LENGTH 4 SEC. SHEEP LENGTH 14 SEC.
SAMPLE RATE: 2MS
GEOPHONE TYPE: MINMAX 20 GEOPHONES AT 22 FT.
FILTER: 9-125 HZ
NO. OF TRACES: 48 AT 220 FT. (67H)
SHOT INTERVAL 220 FT. (67H)
CDP FOLD: 1800%

SPREAD GEOMETRY

48 25 SP 24 31
6380 T T 220 T 1320 T 1320 T 220 T T 6380

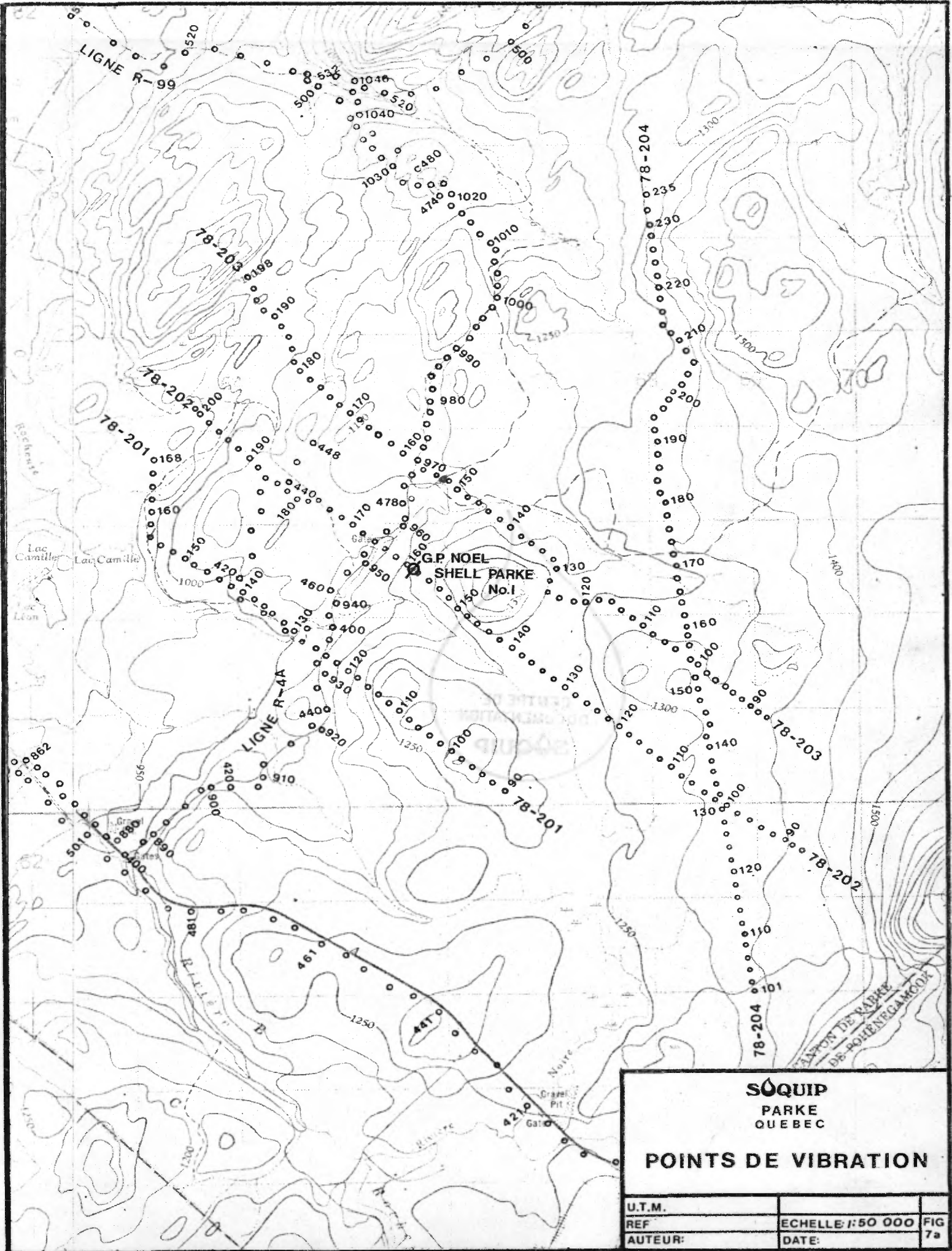
COMPUTING

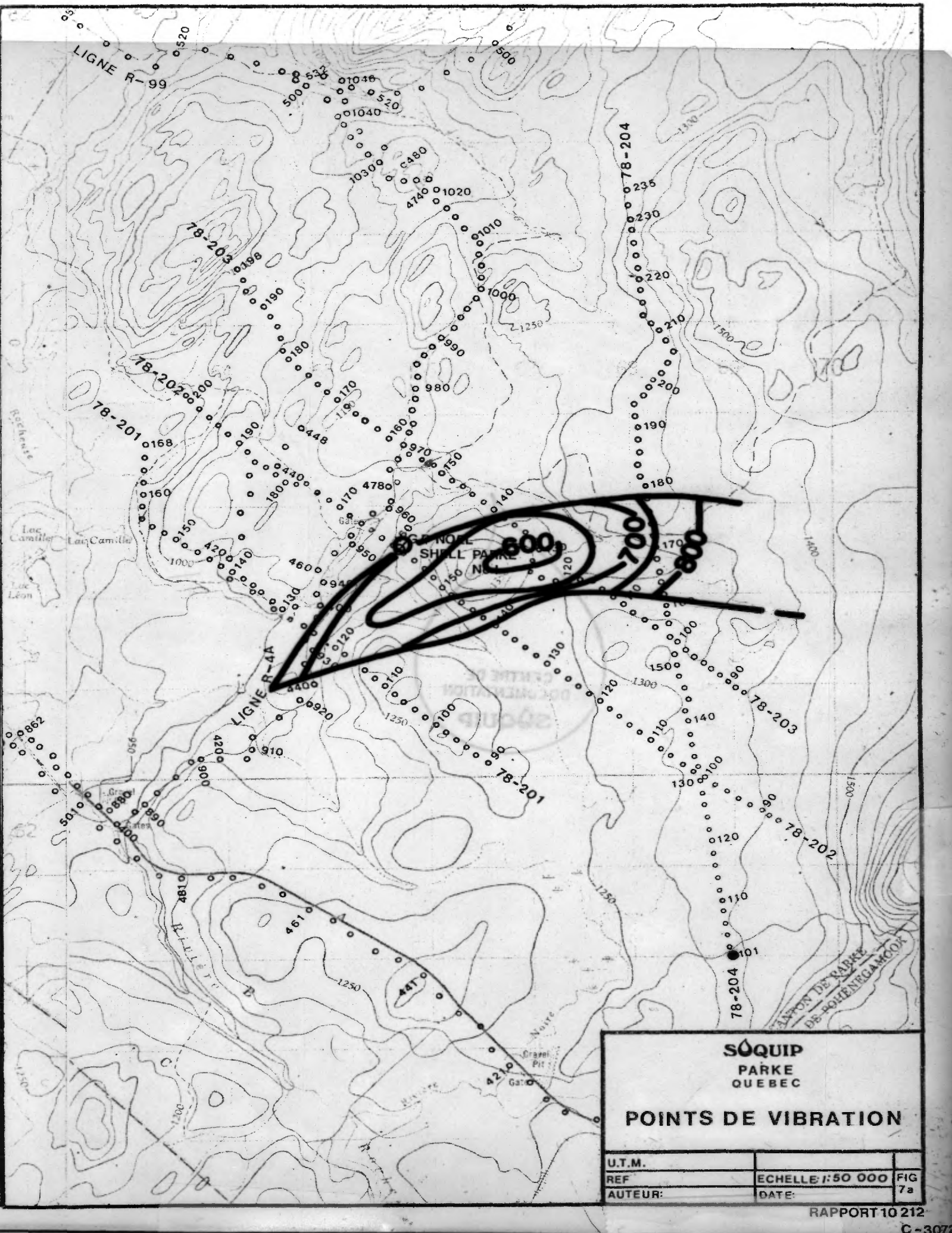
COMPUTED BY GEODIGIT
STRUCTURAL (X) DATUM: 61H DATUM VEL: 4573 M/SEC

DIGITAL PROCESSING

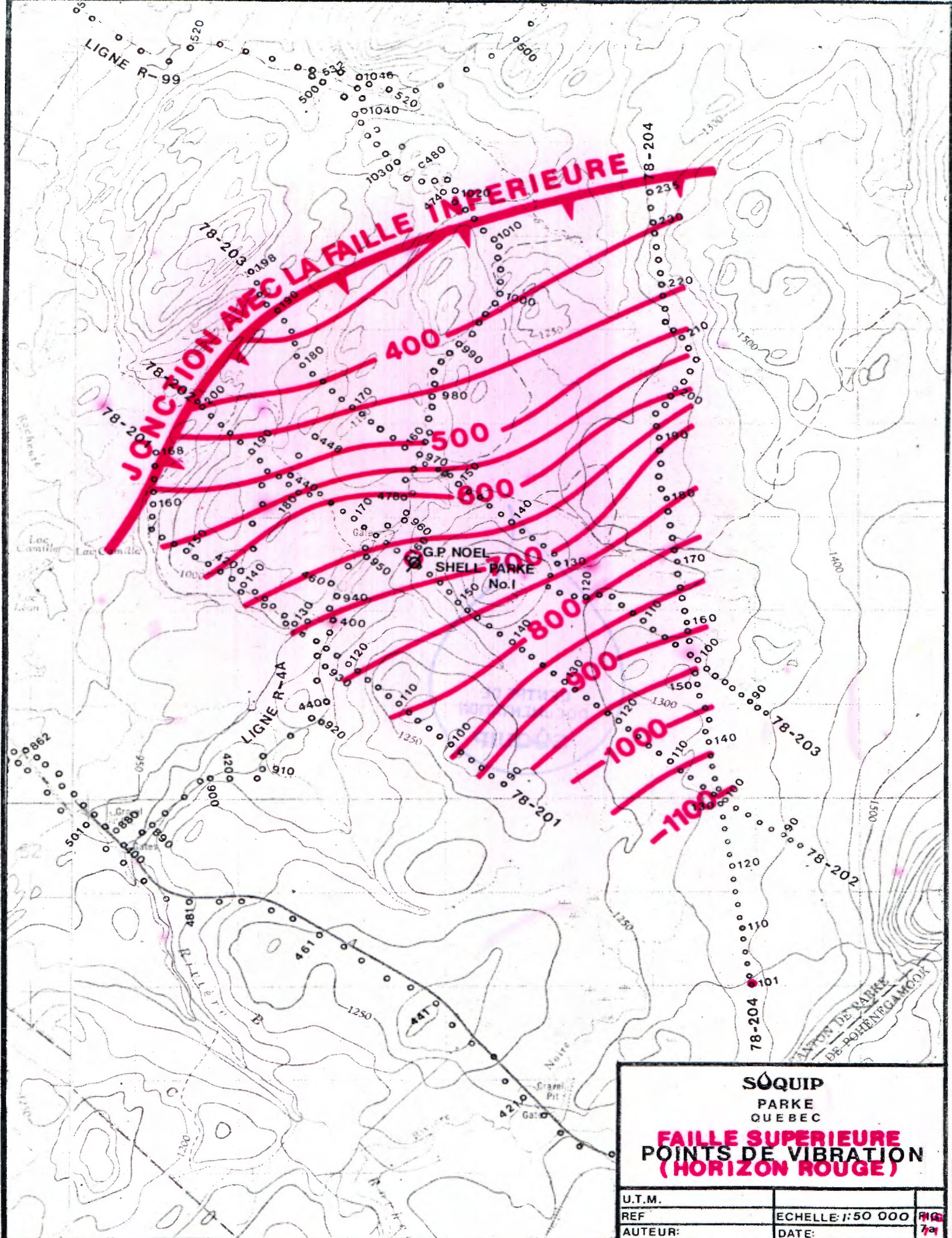
DEMULPLEXING
GAIN RECOVERY
CROOKED SPREAD PROCESSING
A. CORRECTING SHOT TO GEOPHONE DISTANCES
B. SELECTING SUBSURFACE PROFILE
TRACE EDITING
DECONVOLUTION
OPERATOR LENGTH: 80 MS.
DESIGN WINDOW: 400-1600 MS.
VELOCITY ANALYSIS
CONSTANT VELOCITY STACKS
NMO AND NUTES
ELEVATION STATICS
AUTOMATIC RESIDUAL STATICS
STACK (1800%) 2400
FILTER
12/18-50/60 TO-T3000
DYNAMIC EQUALIZATION
HAVE EQUATION MIGRATION
FILM DISPLAY (SCALE: 10TR/IN)
NORMAL POLARITY

LIGNE 78-203

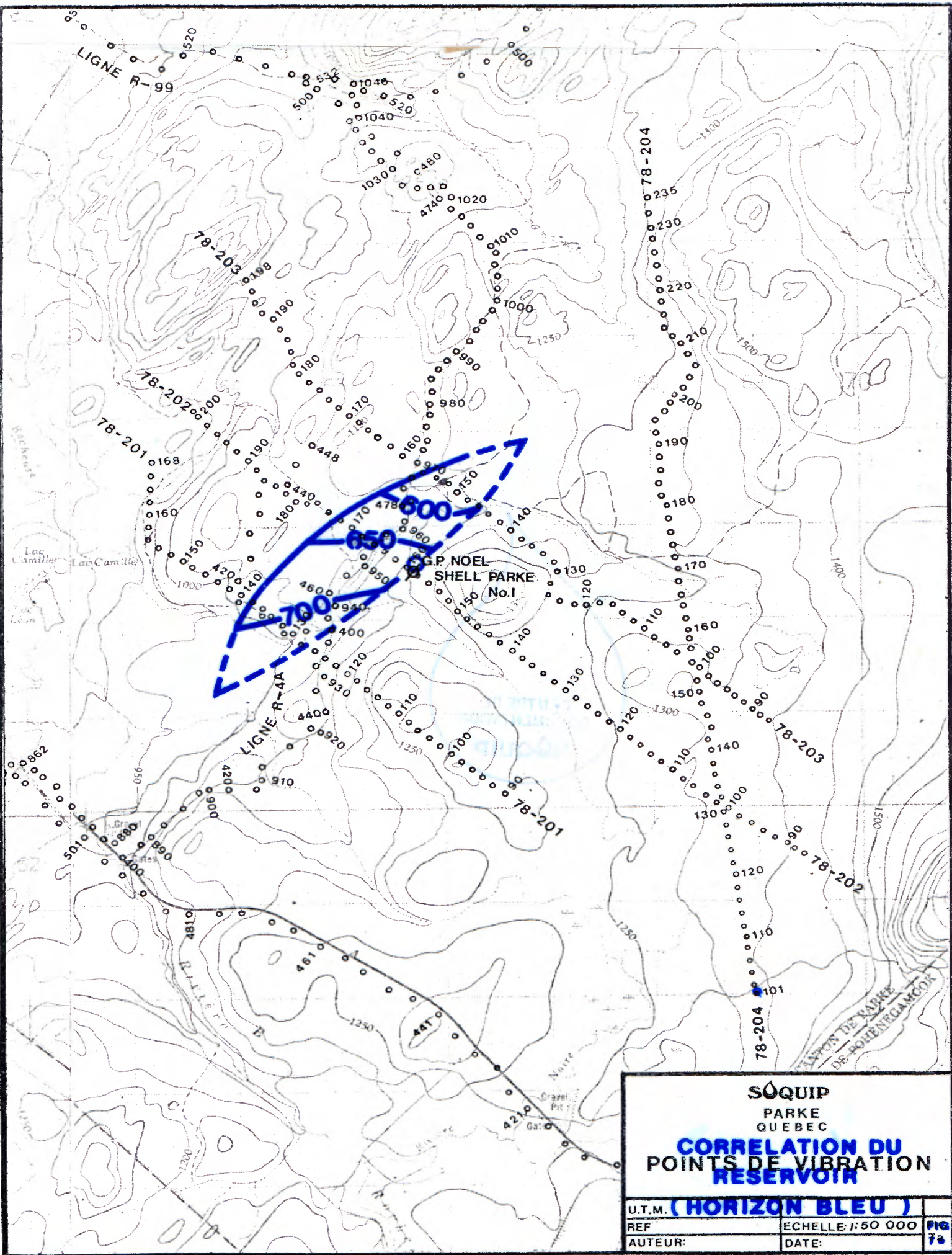




SQUIP PARKE QUEBEC		
POINTS DE VIBRATION		
U.T.M.		
REF	ECHELLE 1:50 000	FIG 7a
AUTEUR:	DATE:	



SOQUIP		
PARKE		
QUEBEC		
FAILLE SUPERIEURE		
POINTS DE VIBRATION		
(HORIZON ROUGE)		
U.T.M.		
REF	ECHELLE: 1:50 000	FIG 7a
AUTEUR:	DATE:	

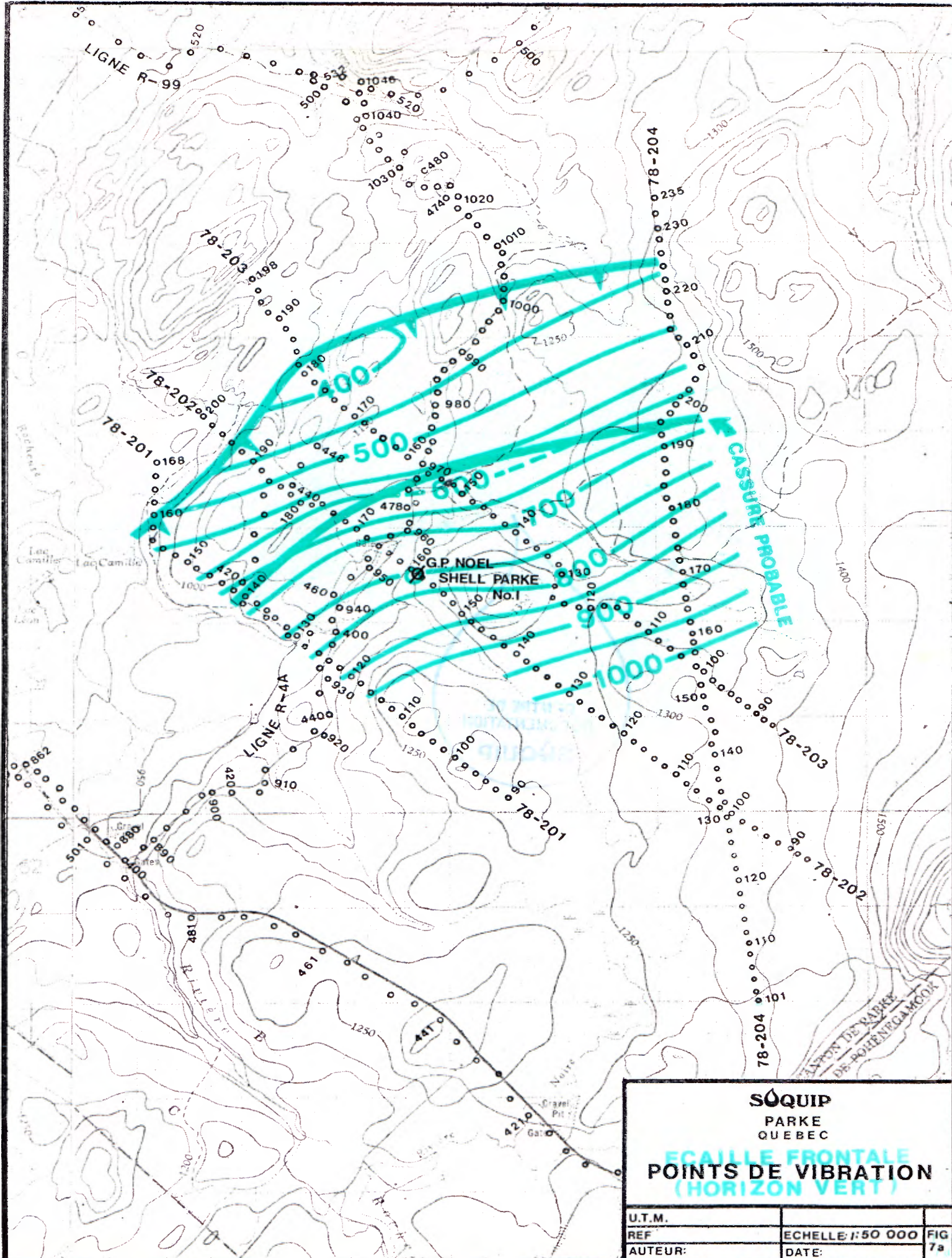


**SÔQUIP
PARKE
QUEBEC**

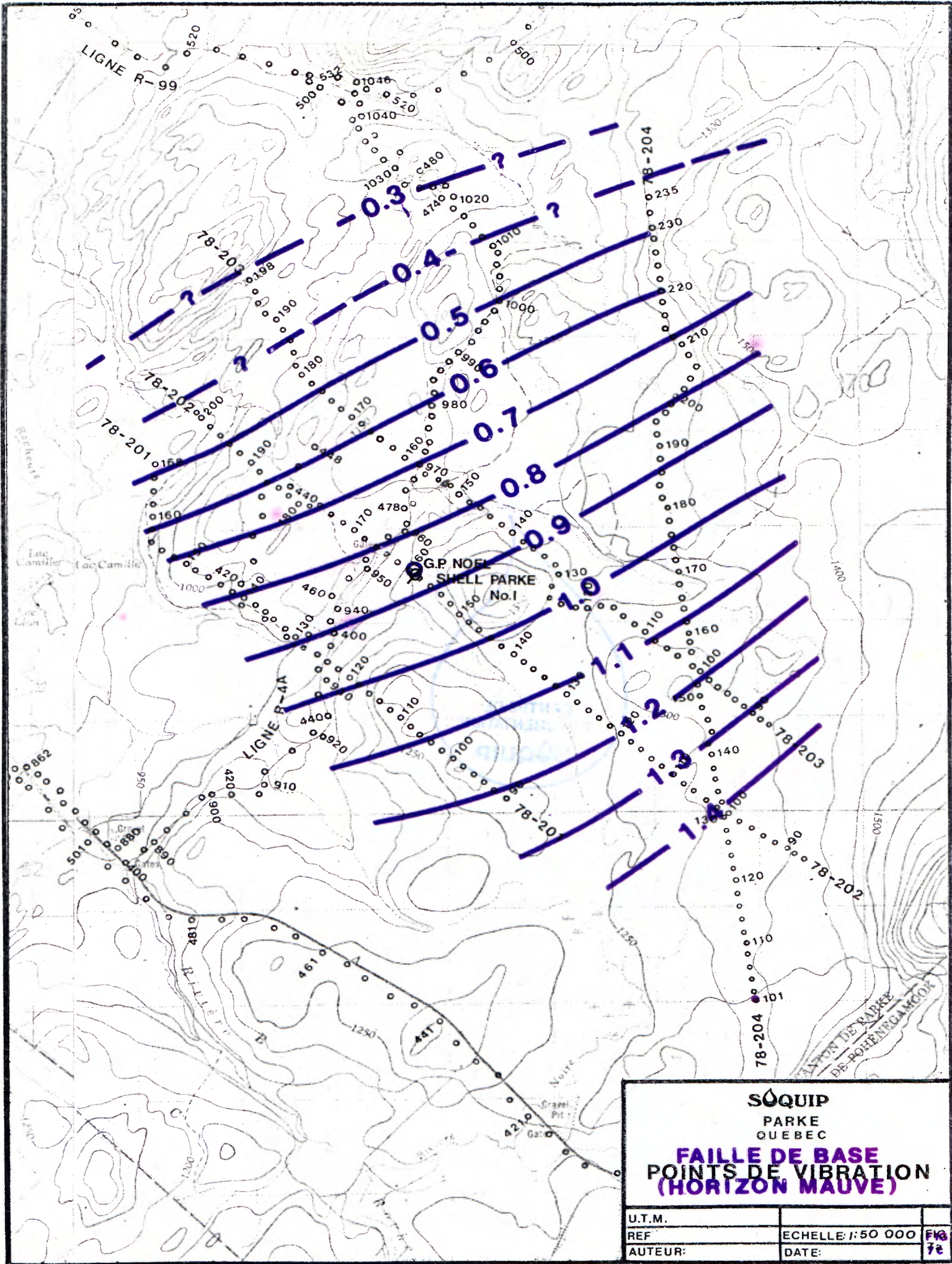
**CORRELATION DU
POINTS DE VIBRATION
RESERVOIR**

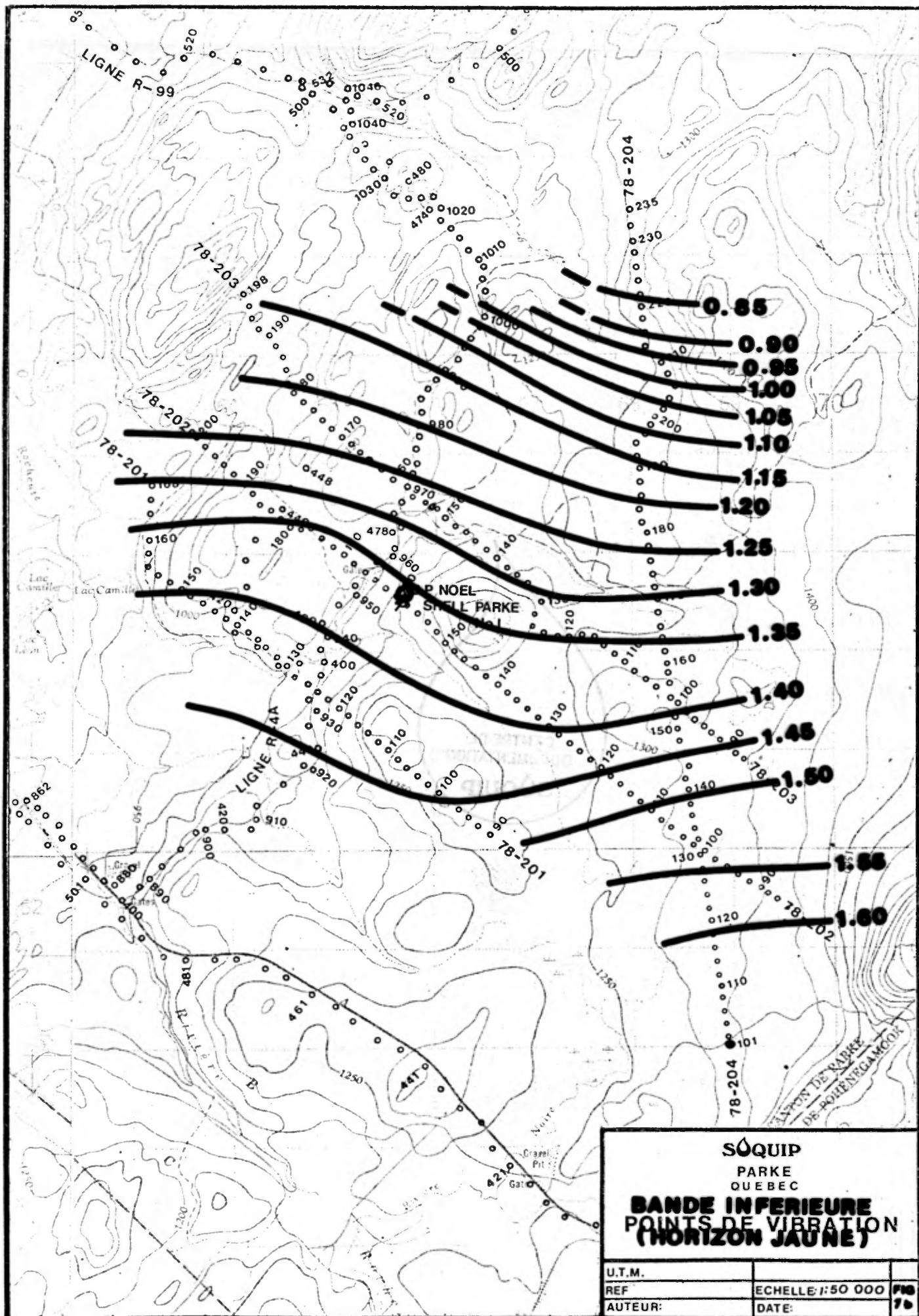
U.T.M. (HORIZON BLEU)	
REF	ECHELLE 1:50 000
AUTEUR:	DATE:

FIG 7a

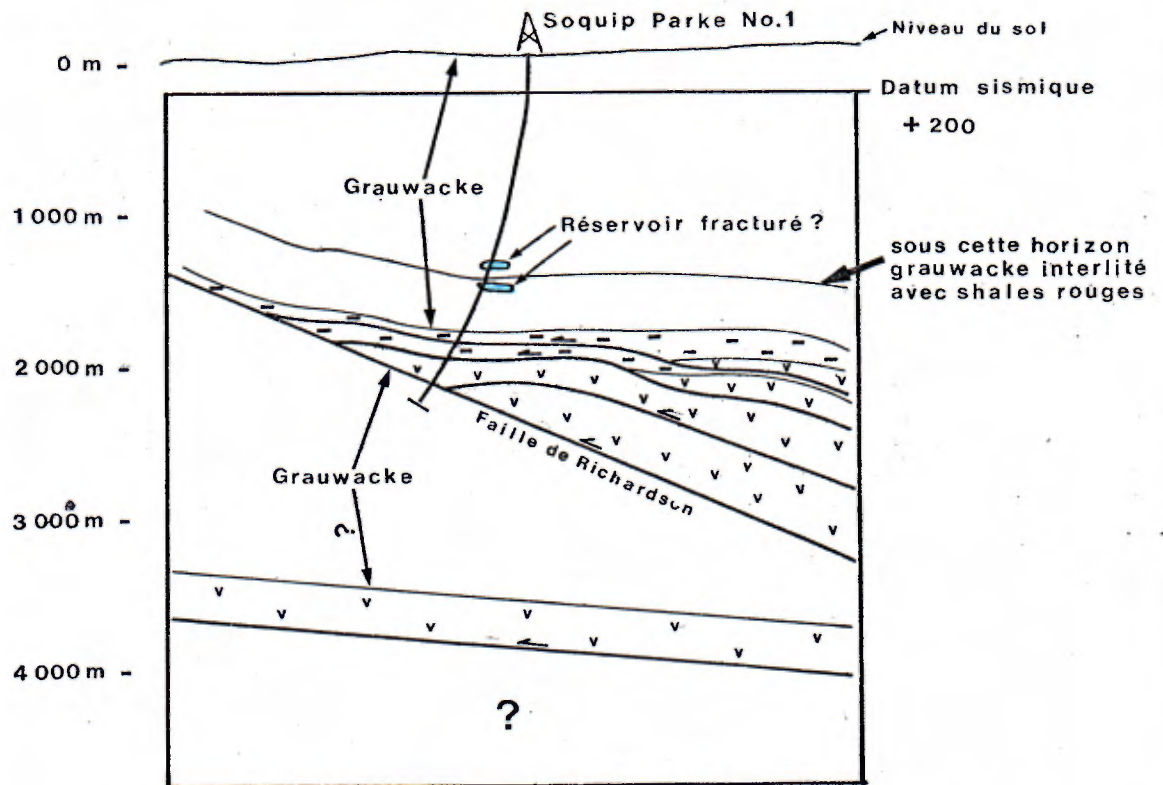


SÔQUIP		
PARKE		
QUEBEC		
ECAILLE FRONTALE		
POINTS DE VIBRATION		
(HORIZON VERT)		
U.T.M.		
REF	ECHELLE 1:50 000	FIG 7a
AUTEUR:	DATE:	

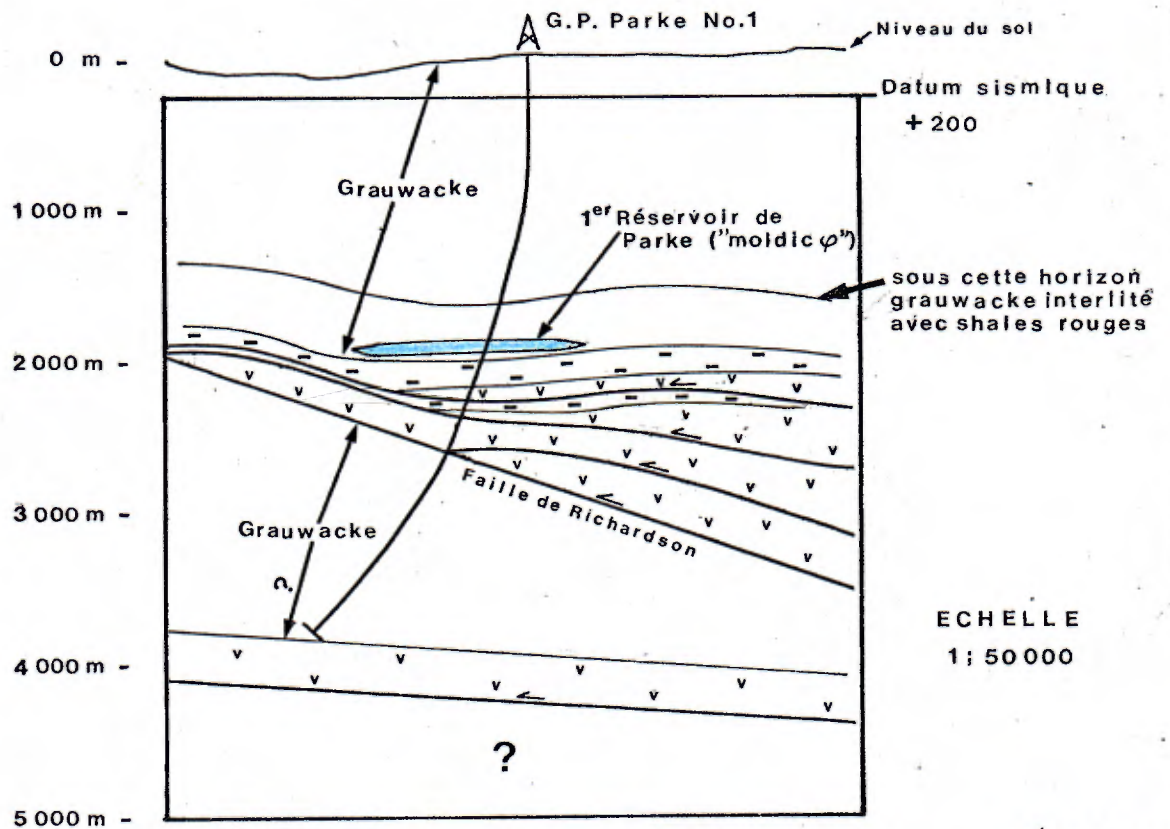




Coupe suivant la ligne 78-203



Coupe suivant la ligne 78-202



ECHELLE
1: 50 000

SOQUIP