

ASSOCIATION INTERNATIONALE DE GÉODÉSIE

BUREAU GRAVIMÉTRIQUE  
INTERNATIONAL

BULLETIN D'INFORMATION

N° 34

Février 1974

UNIVERSITÉ PARIS VI

11, Quai Saint-Bernard - Tour 14  
75005 PARIS (FRANCE)

D. I. ASSAAD NICKEL

I - 1.

Fac-similé.

E.F. 1562

A.Pep  
S-Yrie

SAMIR VINCENT  
WILF Res. & Dev. GEP  
6801 Kenilworth Ave.  
Riverdale, Md. 20815  
U.S.A.

BUREAU GRAVIMETRIQUE  
INTERNATIONAL

Paris

A.W. TAYLOR, DMALO  
BOX 36 US EMBASSY, GROSVENOR SQ  
LONDON W1 ENGLAND  
L. MESKO, DEPT. OF GEOPHYSICS  
1083 KUN BELA 2  
BUDAPEST, HUNGARY

L.D. BEERS  
HQDMA  
Bldg 56, NAVAL OBS  
Washington, DC 20305  
USA

A B Watts  
Lamont-Geol. Observatory

Palisades, BULLETIN D'INFORMATION  
N.Y. 10964 Mars 1974

(C. SUGAWA  
Int. Lat. Obs. Mizusawa, Japan

TRANS-EUROPE MAPS  
Institut für Geographie  
CH-8049 Zürich  
Strasse 10  
Postfach 266

J.M. Woodsid  
Dept. Geodesy and Geophysics  
Madingley Road  
Madingley Road  
Cambridge CB3 0EZ  
England.

Publié pour le Conseil International des Unions  
Scientifiques avec l'aide financière de l'UNESCO

Subvention UNESCO 1974 DG/2.1/414/38

## T A B L E   des   M A T I E R E S

1ère Partie

- A - INTERNATIONAL GRAVITY COMMISSION ..... p.I-3.
- B - THE INTERNATIONAL GRAVITY STANDARDIZATION NETWORK 1971 .... p.I-5.
- C - LIST of BOUGUER ANOMALIES MAPS published in Bull. Inf. N°33,  
Complements and Errata ..... p.I-8.
- D - PROJECTS of GRAVITY SURVEYS at SEA ..... p.I-14.
- E.1 - Determination of gravitational acceleration at Moscow  
(Ledovo), Murmansk, Odessa & Nakhodka. Yu.D. BOULANGER,  
N.A. GUSEV, V.V. LOKHOV, Yu.A. SLIVIN, M.E. HEIFETZ &  
S.N. SHCHEGLOV ..... p.I-25.
- E.2 - Determination of gravitational acceleration at Cairo.  
Yu.D. BOULANGER, N.A. GUSEV & Yu.A. SLIVIN ..... p.I-31.
- E.3 - Gravity connection : Potsdam - Tokyo.  
Yu.D. BOULANGER, N.A. GUSEV & Yu.A. SLIVIN ..... p.I-36.
- F - ANTARCTIQUE - ANOMALIES MOYENNES de la PESANTEUR -  
- Présentation des résultats ..... p.I-40.  
- Tableaux résumés par degré de latitude ..... p.I-48.  
- Cartes hors-texte :  
. Anomalies moyennes à l'air libre  
. Anomalies moyennes de Bouguer

2ème Partie

- Liste des publications reçues au B.G.I.  
(Juin à Septembre 1973)  
concernant les questions de pesanteur ..... p.II-1.

S. CORON  
Acting Director B.G.I.

- A -

## INTERNATIONAL GRAVITY COMMISSION

As it was already announced in the Bulletin d'Information N° 33, the seventh International Gravity Commission will be held in Paris : from September 2nd to 7th, 1974.

Meetings will take place at the University Paris VI 11, Quai Saint-Bernard, 75005 PARIS, in the amphitheatre 25 and its dependences (ground floor), next to the Office of the I.G.B.  
Métro : Jussieu or Cardinal Lemoine.

We give, here-after, the main scientific topics included in the agenda with the title of the various papers already pointed out to the I.G.B. and which will be presented at the meeting.

## 3°) ABSOLUTE GRAVITY MEASUREMENTS

Chairman : A. SAKUMA

- New portable absolute "g" instrument, J.E. FALLER (U.S.A.)
- A new portable absolute gravity meter, J.A. HAMMOND (U.S.A.)

## 4°) INTERNATIONAL GRAVITY STANDARDIZATION NETWORK 71

Chairman : C. MORELLI

- Some remarks on Potsdam gravity system and IGSN 71, C. ELSTNER (D.D.R.)
- Calibration problems, C. GERSTECNECKER (D.F.R.)
- Error analysis of gravity measurements carried out in 1972 with LaCoste-Romberg gravity meters along the Northern part of the European Calibration Line, W. TORGE & W. DOERGE (D.F.R.)

## 5°) GRAVITY MEASUREMENTS AT SEA

Chairman : J.L. WORZEL

- USA marine gravity meter : recent developments, C. BOWIN (U.S.A.)
- The gravity field around Iceland, U. FLEISCHER (D.F.R.)
- Multiparameter surveys of Canada's Atlantic continental margin, R.T. HAWORTH (Canada).

## 6°) AIRBORNE GRAVITY MEASUREMENTS

Chairman : O.W. WILLIAMS

## 7°) HIGH PRECISION GRAVIMETRY

Chairman : T. HONKASALO

- Report of Special Study Group 3.37, "Special techniques of gravity measurements", T. HONKASALO (Finland)
- Recent experiences with transformed Askania gravimeter GS 11/12, M. BONATZ (D.F.R.)
- Microgravimetry, E. GROTHEN (D.F.R.)
- Works in Canada, J.G. TANNER (Canada)

## 8°) NEW GRAVIMETRIC INSTRUMENTATION (gravity gradiometry)

Chairmen : O. WILLIAMS - B. SZABO

## 8bis) VERTICAL GRADIENT OF GRAVITY

## 9°) SECULAR VARIATION OF GRAVITY

Chairman : Yu.D. BOULANGER

## 10°) GRAVITY MEASUREMENTS ON THE MOON

Chairman : M. TALWANI

- Mare serenitatis mascon : radial acceleration data, C. BOWIN (U.S.A.)
- Traverse gravity experiment on moon, Apollo 17, M. TALWANI (U.S.A.)

## 11°) INTERPOLATION OF GRAVITY VALUES IN THE UNSURVEYED AREAS

Chairman : U.A. UOTILA

- Comments on the statistical analysis of gravity anomalies, V. VYSKOCIL (Czechoslovakia)

12°) DETERMINATION OF GRAVITY ANOMALIES FROM SATELLITES OBSERVATIONS  
(present and future)

Chairman : R.H. RAPP

- Eötvös tensor and its role for solving the boundary value problem of geodesy, measurements of its components, E. TENGSTROM (Sweden)

## 13°) GEOPHYSICAL INTERPRETATION OF GRAVITY DATA

Chairman : S. SAXOV

- General discussion in view of the newer concepts of plates tectonic and the role of the physical geodesy in this connection.
  - Contributions to applied geodesy, A.A. CERRATO (Argentina)
  - Gravity and tectonism of the Hellenides, J. MAKRIS (D.F.R.)
- 

The Delegates who intend to present a paper at the Meeting of the I.G.C. are kindly asked to inform the I.G.B. of the title of their paper and to give a short summary of this contribution before May 30th, 1974. (See pink paper enclosed).

After this date, it will be too late to include the abstracts in the third circular which will be sent to all registered Delegates.

Furthermore, to facilitate the establishment of the time-scheduled of each topic and the preparation of a general report on this topic, please, inform also the concerned Chairman of the abstract (or the text) of the paper to be presented.

---

Additif to 5°) :

- The gravity field of Island Arc - Trench Systems : Some new results and implications, A.B. WATTS (U.S.A.)

- 3 -

THE INTERNATIONAL GRAVITY STANDARDIZATION NET 1971 (I.G.S.N. 71)

Publication Spéciale n°4, Association Internationale de Géodésie \*

by

C. MORELLI	Osservatorio Geofisico Sperimentale, Trieste, Italy.
C. GANTAR	
T. HONKASALO	Geodeetinen Laitos, Helsinki, Finland.
R.K. McCONNELL	Earth Physics Branch, Gravity Division, Dept. of Energy,
J.G. TANNER	Mines and Resources, Ottawa, Canada.
B. SZABO	Air Force Cambridge Res. Lab., Bedford, Mass. U.S.A.
U. UOTILA	Dept. of Geod. Sci., Ohio State Univ., Columbus, Ohio, U.S.A.
C.T. WHALEN	Ist Geod. Surv. Sq. of A.C.S. and M.A.C., Cheyenne, Wyo., U.S.

Abstract

The International Gravity Standardization Net 1971 is presented. A worldwide network, consisting of 24.000 gravimeter, 1.200 pendulum and 10 absolute measurements collected over twenty years, has been adjusted by a small Working Group of Special Study Group 5 of the International Association of Geodesy, discussed and approved within the same Association and adopted at the XV General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics in Moscow, Aug. 1971.

The concept of the IGSN 71 differs from that of earlier gravity reference systems in that datum is determined, not by an adopted value at a single station, but by the gravity values for 1854 stations obtained from a single least squares adjustment of absolute, pendulum and gravimeter data. Standard errors for IGSN 71 gravity values are less than  $\pm 0.1$  mGal. The use and maintenance of the system is discussed.

The International Gravity Standardization Net 1971 has been approved and adopted as the international gravity standard replacing the Potsdam datum. (See the resolution passed at the XV General Assembly of the IUGG in Moscow, August 1971 : Resolution n°11).

Table of Contents

1. Introduction .....	p. 8.
2. Data description .....	12.
3. Preliminary adjustments .....	13.
4. The IGSN 71 .....	18.
5. Maintenance of the IGSN 71 .....	22.
6. References .....	24.
Listing of IGSN 71 gravity values ....	31.
Appendices .....	85.

\* To obtain this publication, send your request to :

BUREAU CENTRAL de l'A.I.G.  
39ter, Rue Gay-Lussac  
75005 PARIS (France)

Price : \$10 or  
50 F.F.

Appendices

I. Description of Measurements used in Adjustment of the IGSN 71 .. p. 85.

1. Pendulum measurements
2. Absolute measurements
3. Gravimeter measurements
4. Computation and preparation of the data

II. Adjustments and Analyses of Data for IGSN 71 performed at Ohio State University, Columbus, by U.A. UOTILA ..... p.121.

1. Introduction
2. Data
3. Mathematical models for the adjustment
4. Analysis for a priori variances of observations
5. Adjustment of data
6. Analysis of the results
7. Summary

From the analysis of various solutions it can be concluded that the scale uncertainty is about 1 part in 40 000 to 1 part in 50 000, and gravity values at individual sites have an accuracy of 0.1 mGal or better. The absolute gravity measurements have been found to be consistent and the scale obtained from absolute measurements is in good agreement with the scale obtained from pendulum measurements. There are all indications that pendulum measurements with gravimeter measurements with one absolute measurement, would have given a good network. Similarly, the absolute measurements with gravimeter measurements would have given a good network so the combined net can be considered to be highly consistent. The accuracies in the network are of that level that it might be possible to detect changes in gravity as a function of time, therefore, international effort should be directed toward monitoring these changes in order to see if they really exist. In the case that gravity is changing as a function of time, the epoch for gravity values must be established through international cooperation.

III. Adjustments and Analyses of Data for IGSN 71 performed at 1st GSS, Cheyenne by C. WHALEN ..... p.139.

1. Historical background
2. Data processing system
3. Adjustments
4. Discussion of results
5. Summary

Preliminary adjustments by the IGSS show that the IGSN 71 data can provide an internally consistent network of gravity bases, covering a large portion of the Earth, with gravity values on the absolute system. The modern absolute measurements define datum to a few hundredths of a mGal. Scale provided by relative measurements of gravity with pendulum apparatus is not significantly different from scale as determined by the absolute measurements.

Good net strength was provided largely by measurements from groups of LaCoste-Romberg gravimeters. If the LaCoste-Romberg gravimeters give non-linear results they would distort the IGSN 71. Examination of adjustment residuals from the absolute measurements does not reveal significant non-linearities in the net.

IV. Adjustments and Analyses of Data for IGSN 71 performed at Earth Physics Branch, Ottawa, by R.K. McCONNELL & C. GANTAR ..... p.165.

1. Adjustment concepts
2. Data processing system
3. Adjustments
4. Comparison of g values and scales
5. Stability of the g values

6. Conclusions

- a) Gravimeter scale standards based upon pendulum or upon absolute measurements agree to better than 1 part in 50 000.
- b) The determination of the gravity values is not critically affected by the choice of weighting criteria or rejection limits due to considerable redundancy in the observations. In a few cases, particularly at the extremities of the net where the structure is weak or where the stations are mainly interconnected by a few long  $\Delta T$  ties the  $\Delta T$  weighting function may have an appreciable effect.
- c) The accuracy of the gravity values is limited by the distribution (structure) of the measurements and an imperfect knowledge of gravimeter performance (non-linearity) characteristics. A series of absolute measurements at, say, 500 mGal intervals over the gravity range of the Earth would be required to provide a sufficiently accurate external comparison for the solution of the gravimeter non-linearity problem.
- d) Error estimates derived from adjustments reflect only the internal consistency of the data and are too low as estimates of the true errors if some systematic errors have not been taken into account in the adjustment model.
- e) No significant change in the gravity value with time could be detected on the basis of an analysis of all ties to one point in the net. This does not mean that such changes are unlikely to occur but only that they may be difficult to detect from the IGSN 71 observations themselves. It is likely that changes in gravity will occur at least in areas of high tectonic activity and additional measurements will be required if the accuracy of the net is to be maintained.

V. An analysis of Scale Differences of Pendulum and Absolute Measurements used for the IGSN 71, by T. HONKASALO, Geodetic Institute, Helsinki p.191.

On the basis of all pendulum observations, scale is determined with an uncertainty of 1 part in 67 000. On the basis of the standard errors estimated by the observers for the absolute measurements (App.1), uncertainty of the absolute scale is a priori 1 : 44 000. Thus the pendulum observations agree in scale with the absolute measurements and their combined use to determine scale for the IGSN 71 adjustment is therefore justified.

---

- C -

LIST of BOUGUER ANOMALIES MAPS  
published in Bull. Inf. N° 33, November 1973

Complements and Errata
------------------------

We mention hereafter :

- more precise references concerning maps already indicated,
- new maps with references,
- errata about scale and coordinates.

Classement alphabétique

- |      |  |
|------|--|
| Add. | p.I-13 : Bonins (îles) ..... I-122.<br>Jamaïque (île) ..... I-116.<br>Hawaï ..... I-120, 123, 124.   |
|      | p.I-14 : Ogasawara (Archipel)..... I-122.<br>Rhodésie ..... I-28.<br>Singapour ..... I-63.<br>Swaziland ..... I-29.<br>Turquie ..... I-64. |

Liste des Cartes d'anomalies de Bouguer

- |     |   |
|-----|---|
| Add | p.I-24 : B.1017 - "Bouguer gravity anomaly map of Malawi" -<br>Inst. Geol. Sci., London, 1974.<br>S = 1/1.000.000                            9°20'- 17°S ; 33°- 36°E.G.<br>E = 5 mGal   |
| Add | p.I-28 : Rhod.2. - "The shape of the Great Dyke of Rhodesia as revealed<br>by gravity surveying" - F. PODMORE, The Geol. Soc. South Afr.,<br>Sp. Pub. 1, Salisbury, 1970.<br>Only map of the gravity survey network (for data see list below):<br>: List 27 - "Gravity of Rhodesia" - F. PODMORE, Univ. of Rhodesia,<br>Run n°38, 1973.<br>- 2270 stations with Bouguer anomalies<br>(map in press)                            16°- 22°S ; 28°30'- 32°30'E.G. |
| Add | p.I-29 : "Gravity anomalies in Swaziland" - BURLEY, EVANS, GILLINGHAM<br>& MASSON SMITH - Swaziland Geol. Surv. & Mines Dept., Bull. n°7,<br>1970.<br>- List of 2248 stations with Bouguer anomalies<br>25°30'- 27°S ; 31°- 32°30'E.G.<br>- Voir aussi B.870, p.I-31 (Bull. Inf. N° 33).  |

Add p.I-46 : E.U.28 ~ "Regional geophysical investigations in the Central Colorado plateau" ~ W.E. CASE & H.R. JOESTING, Geol. Surv., Professional Paper 736, Washington, 1972.

$$S = 1/250.000$$

$$E = 2 \text{ mGal}$$

$$36^{\circ}30' - 39^{\circ}15'N ; 111^{\circ} - 108^{\circ}15'W.G.$$

Note : 300 mGal were added to the Bouguer anomaly to make all values positive.

: B.1032 - "Bouguer gravity anomaly map of Arizona" - R.E. WEST & J.S. SUMMER, Lab. Geophys., Dept. Geosc., Univ. of Arizona, Tucson, 1973.

$$S = 1/1.000.000$$

$$E = 5 \text{ mGal}$$

$$31^{\circ} - 37^{\circ}N ; 115^{\circ} - 109^{\circ}W.G.$$

Add p.I-55 : B.1058 - "Gravity... Hong-Kong".

$$22^{\circ}10' - 22^{\circ}35'N ; 113^{\circ}50' - 114^{\circ}30'E.G.$$

Read p.I-57 : Geophys.  $S = 1/3.400.000$

Add p.I-63 : B.1056 - "Gravity... Malaysia and Singapore".

$$1^{\circ} - 5^{\circ}30'N ; 100^{\circ} - 105^{\circ}E.G.$$

Add p.I-64 : B.1039 - "Gravity... Thailand". (Last publication).

$$5^{\circ} - 21^{\circ}N ; 97^{\circ} - 106^{\circ}E.G.$$

: **Turquie** 4 - "Gravity anomalies of the Eastern Mediterranean" - H.F. ÖZELÇİ, Bull. Min. Res. Expl., Inst. of Turkey, n°80, Ankara, 1973.

$$S = 1/14.000.000$$

$$E = 20 \text{ mGal}$$

$$36^{\circ} - 41^{\circ}30'N ; 25^{\circ}30' - 40^{\circ}E.G.$$

Add p.I-66 : Alpes 7 - "Nouvelles mesures de pesanteur dans les Alpes Centro-Orientales. Conséquences Géologiques" - A. GUILLAUME, Note C.R. Acad. Sci. Paris, mars 1974.

$$S = 1/1.000.000$$

$$E = 5 \text{ mGal}$$

$$46^{\circ} - 47^{\circ}26'N ; 9^{\circ}15' - 12^{\circ}15'E.G.$$

Add p.I-73 : "Red de observaciones... Burgos". (First publication).

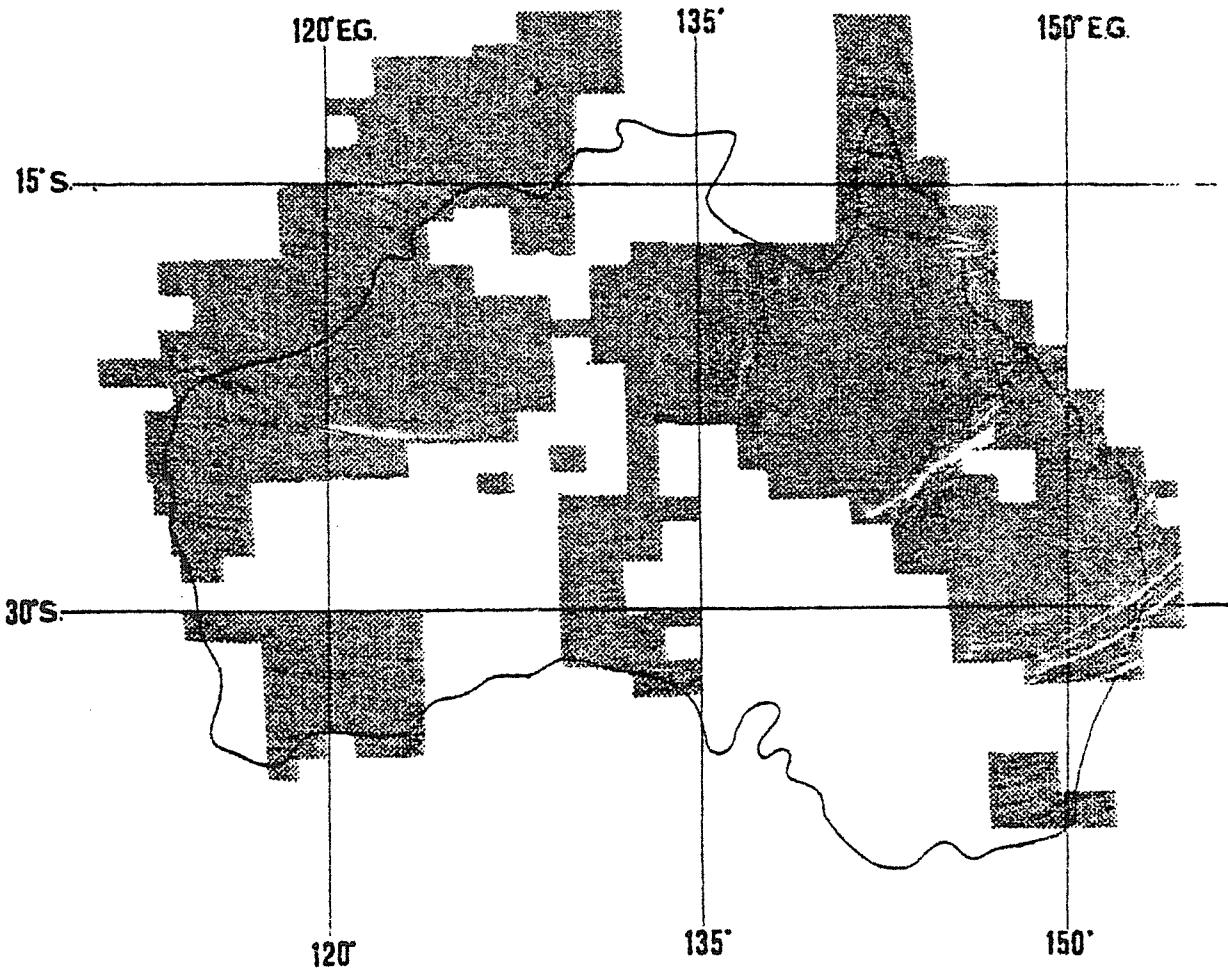
$$S = 1/500.000$$

$$41^{\circ}30' - 43^{\circ}10'N ; 2^{\circ}51' - 4^{\circ}11'W.G.$$

Add p.I-77 : Sur le tableau d'assemblage des cartes de France au 1/80.000, remplacer la partie Sud-Est (région de Marseille) par le tableau ci-après :

220				
232	233	234	236	237
244	245		248	
255				
258			Mer Méditerranée	

p.I-101 : Gravity coverage of Australia (up to date, January 1974).  
 S = 1/500.000



Add p.I-102 : "Australia - Preliminary Bouguer anomalies" - Bur. Min. Res.,  
 Geol. & Geophys., Canberra, 1973. (B.383).  
 S = 1/5.000.000                    8° - 40°S ; 114° - 153°E.G.  
 E = 10 mGal

p.I-103 : N.Z. 17 to 24.

Note : On the sheets, 1/250.000, n° 25, 3, 4, 26, 2, 6, 9  
 and 24 the gravity contours depict the Bouguer  
 anomaly field on a surface at 500 m above sea level.

Add p.I-115 :

## PETITES ANTILLES

"Gravity and magnetic survey of the Lesser Antilles", 1963-1964.  
 Overseas Geological Surveys.

- B.1028 - Antigua, 1964  
 S = 1/100.000                     $17^{\circ} - 17^{\circ}10'N ; 61^{\circ}55' - 61^{\circ}40'W.G.$   
 E = 1 mGal
- B.1029 - La Guadeloupe, 1964  
 S = 1/200.000                     $16^{\circ}30' - 15^{\circ}55'N ; 61^{\circ}50' - 61^{\circ}10'W.G.$   
 E = 1 mGal
- B.1030 - Grenada, 1964  
 S = 1/100.000                     $12^{\circ} - 12^{\circ}15'N ; 61^{\circ}50' - 61^{\circ}35'W.G.$   
 E = 1 mGal
- B.1022 - Santa Lucia, 1963  
 S = 1/100.000                     $13^{\circ}40' - 14^{\circ}05'N ; 61^{\circ}05' - 60^{\circ}50'W.G.$   
 E = 1 mGal
- B.1023 - La Martinique, 1964  
 S = 1/200.000                     $14^{\circ}25' - 14^{\circ}55'N ; 61^{\circ}15' - 60^{\circ}50'W.G.$   
 E = 1 mGal
- B.1024 - La Dominique, 1964  
 S = 1/100.000                     $15^{\circ}10' - 15^{\circ}40'N ; 61^{\circ}30' - 61^{\circ}15'W.G.$   
 E = 1 mGal
- B.1025 - La Barbade, 1964  
 S = 1/100.000                     $13^{\circ} - 13^{\circ}20'N ; 59^{\circ}40' - 59^{\circ}25'W.G.$   
 E = 1 et 2 mGal
- B.1026 - St Kitts & Nevis, 1964  
 S = 1/100.000                     $17^{\circ}05' - 17^{\circ}25'N ; 62^{\circ}55' - 62^{\circ}30'W.G.$   
 E = 1 mGal
- B.1027 - St Vincent, 1964  
 S = 1/100.000                     $13^{\circ} - 13^{\circ}25'N ; 61^{\circ}20' - 61^{\circ}05'W.G.$   
 E = 5 mGal

## JAMAÏQUE

- B.1031 - "Bouguer anomaly map, Jamaica gravity", data in : "Gravity survey in Jamaica" - E.M. ANDREW, Inst. Geol. Sci., Rep. n°GP/0/40,  
 Unpublished, London, 1969.  
 S = 1/250.000                     $17^{\circ}45' - 18^{\circ}30'N ; 78^{\circ}15' - 76^{\circ}15'W.G.$   
 E = 5 mGal

p.I-120 : Replace the last 10 lines of the page :

B.1059 - Hawaian Archipelago and Johnston Island (6 islets)

Johnston and Sand Isl., Sand and Eastern Isl., Pearl and  
Hermes Reef, Lisianski Isl., Laysan Isl., Nihoa Isl.

S = 1/21.000.. 1/44.000 16°- 29°N ; 180°- 170°W.G.  
E = 2 or 5 mGal

- Hawaian Islands

Oahu, Maui, Lanai, Niihau, Kauai, Molokai, Kahoolawe

S = 1/63.360 18°30'- 22°N ; 165°- 150°W.G.  
E = 10 mGal

Hawaii-North, Hawaii-South

S = 1/126.720 18°50'- 20°15'N ; 156°- 155°W.G.  
E = 10 mGal

Add p.I-121 : Southwest Pacific Islands, Hawaii Inst. Geophys.

B.1043 - Gilbert Isl.(6 islets), 1968

S = 1/1.000.000 4°N - 3°S ; 172°- 177°E.G.  
Individual values

B.1044 - Truk Isl.(Carolines Isl.)(35 islets)

S = 1/128.000 7°10'- 7°45'N ; 151°24'- 152°05'E.G.  
Individual values 6° - 7° N ; 160° - 161°E.G.

B.1045 - Marshall Isl.(10 islets), 1968

S = 1/1.000.000 4° - 12°N ; 160° - 173°E.G.  
Individual values

B.1046 - Guam Isl. 1968

S = 1/250.000 13°15'- 13°45'N ; 144°30'- 145°E.G.  
Individual values

B.1047 - Fiji Isl.(4 islands), 1968

S = 1/2.000.000 12°- 19°S ; 176°30'- 178°E.G.  
Individual values

B.1048 - Ellice Isl.(4 islands), 1968

S = 1/1.000.000 7° - 11°S ; 177° - 180°E.G.  
Individual values

Add p.I-122 : B.1052 - "Preliminary report Bonin Islands land gravity survey" - U.S. Army Map Serv. Far East, 1965. (9 islets of Ogasawara Archipelago).

S = 1/50.000                    24° - 28°N ; 141° - 143°E.G.  
Individual values

B.1057 - "Bismarck Archipelago ; Bouguer anomaly map ; d = 2,67" - Compiled by Hawai Inst. Geophys., 1965.

S = 1/1.000.000                    1° - 7°S ; 146° - 154°E.G.  
E = 10 mGal

T.L. LAUDON, Univ. Wisconsin, 1961. V.P. St JOHN, Tasmania, 1965.

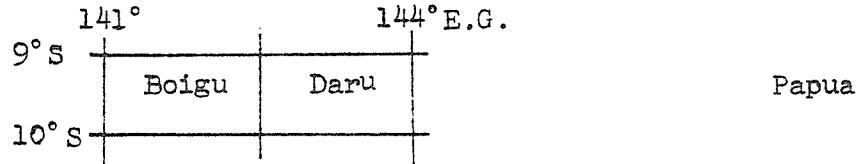
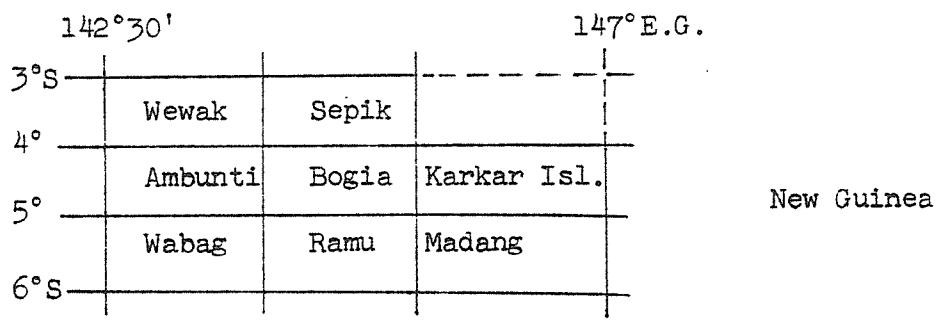
Add p.I-123 : B.1054 - "Solomon Islands ; Bouguer anomaly map ; d = 2,67" - Hawai Inst. Geophys., 1965.

S = 1/1.000.000                    4° - 12°S ; 153° - 164°E.G.  
E = 20 mGal                        10° - 11°S ; 165°30' - 166°30'E.G.

T.L. LAUDON, Univ. Wisconsin, 1961-65. U.S. Army Map Serv., 1964.

Add p.I-124 : Maps of Bouguer anomalies, New Guinea - Bur. Min. Res., Geol. & Geophys., Canberra, Australia.

S = 1/500.000  
E = 1 to 5 mGal



- D -

PROJECTS of GRAVITY SURVEYS at SEA

---

Upon request of many Scientists, the International Gravity Bureau collected programs of gravity work at sea for 1974-75...

Here are reported the projects which have been communicated to the I.G.B. in reply to the circular letter (20.02.74) sent to the concerned Organizations, but it is difficult for some of them to make precise programs for the future.

CANADA

EARTH PHYSICS BRANCH, Department of Energy Mines  
and Resources, Ottawa.

The Earth Physics Branch 1974 programme for off-shore gravity surveys includes measurements on the sea-ice in Amundsen Gulf at 6 to 12 km intervals using a damped LaCoste and Romberg meter, and, in conjunction with the Atlantic Geoscience Centre, a regional (40 km line spacing) survey of the Labrador Shelf and the Labrador Sea using a LaCoste and Romberg dynamic gravity meter. The arctic programme of sea-ice measurements began over 10 years ago and will continue until all the islands and the inter-island channels have been surveyed. The Labrador Shelf programme began in 1972 and will continue in co-operation with the Atlantic Geoscience Centre for the next four years.

A new programme for regional gravity measurements in Hudson Bay is being considered. This would begin in 1975 and include winter surveys with measurements on the ice around the periphery of the Bay and dynamic gravity meter measurements during the summer months aboard a ship over the central part of the Bay.

Both detailed and regional gravity surveys are planned for the west coast of Canada during the next few years to complement the existing data in the region.

(R.K. McCONNELL, 04.03.74)

FRANCE

La préparation de la deuxième phase de l'opération FAMOUS franco-américaine d'exploration de la dorsale médio-atlantique aura lieu en Avril et Mai 1974. L'opération elle-même s'étendra sur les mois de Juin et Juillet. Du côté français participeront la Soucoupe Plongeante SP 3000 mise en oeuvre par le navire océanographique "LE NOROIT" et le bathyscaphe ARCHIMEDE, du côté américain, l'ALVIN.

A la fin du troisième trimestre une campagne de géophysique en Méditerranée orientale, MEDOR, aura lieu sur le NOROIT.

Le navire océanographique "JEAN CHARCOT" entreprendra en Mer de Norvège, au début d'Octobre, une campagne de deux mois de géologie-géophysique.

La campagne ALBATLANIE de géologie, géophysique du JEAN CHARCOT aura lieu pendant un mois et demi sur la ligne Açores-Gibraltar et Mer d'Alboran.

Extrait du Bulletin d'Information,  
CENTRE NATIONAL pour l'EXPLOITATION des OCEANS,  
N° 61, Janvier 1974.

GREAT-BRITAININSTITUTE of GEOLOGICAL SCIENCES, Marine Geophysics Unit,  
Edinburgh (Scotland)

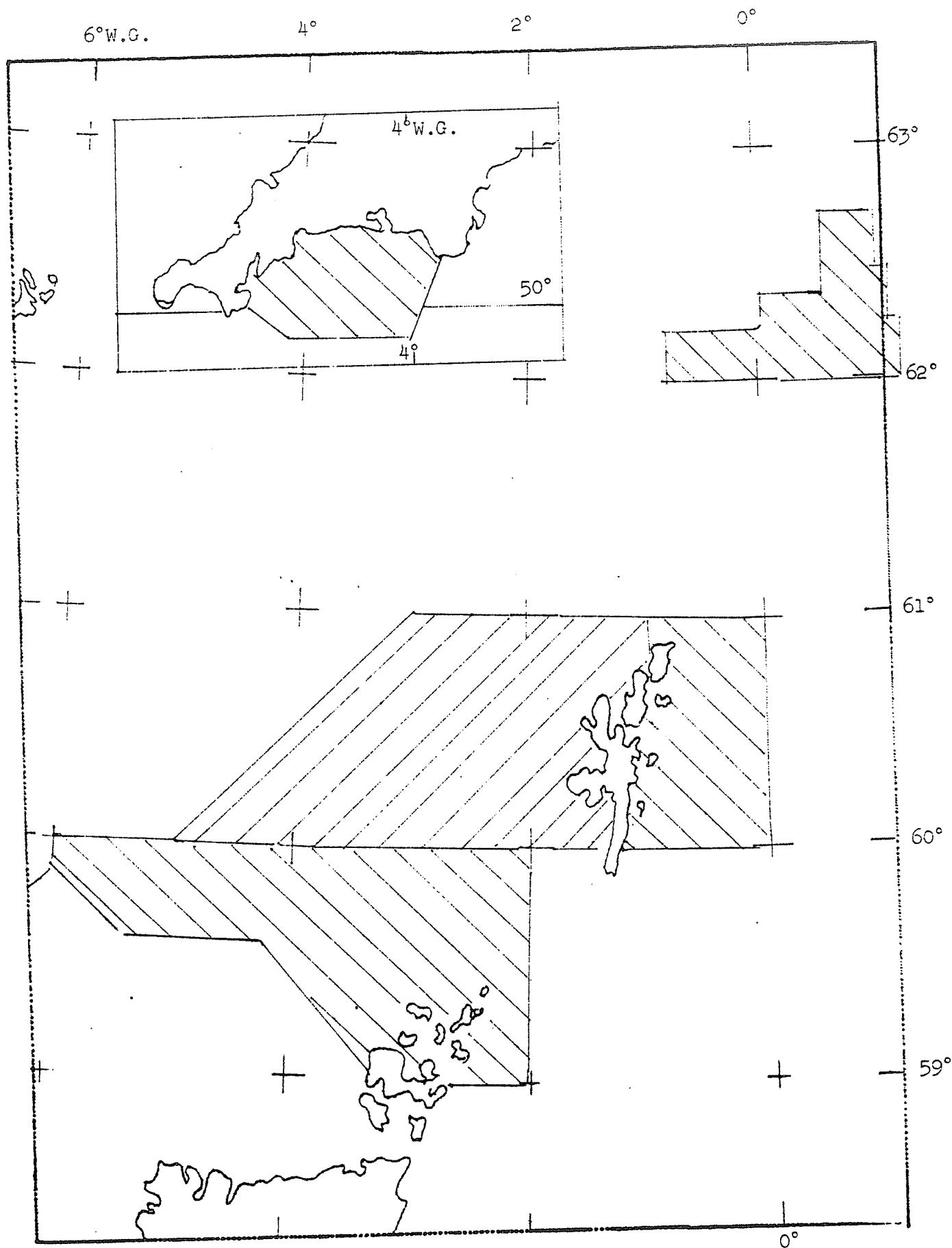
The programme for gravity surveys is as follows :

1974 (see map p.I-16).

<u>Area</u>	<u>Approximate limits</u>	<u>Line spacing</u>
1. South of Cornwall	49°50'- 50°20'N 3°50'- 5°00'W	3 x 6 N.M.
2. North of Orkney Isl.	a) 59°00'- 60°00'N 2°00'- 4°00'W b) 59°40'- 60°00'N 4°00'- 6°00'W	3 x 6 N.M. 3 x 6 N.M.
3. East of Shetland Isl.	60°00'- 61°00'N 0°00'- 1°00'W	3 x 6 N.M.
4. Northern North Sea	a) 62°00'- 62°15'N 1°00'W- 1°00'E b) 62°15'- 62°40'N 0°30'- 1°00'E.	6 x 6 N.M. 6 x 6 N.M.
5. West of Shetland Isl.	60°00'- 61°00'N 1°00'- 4°00'W	3 x 6 N.M.

(only part of this area will be surveyed)

INSTITUTE of GEOLOGICAL SCIENCES, Marine Geophysics Unit, Edinburgh.



M.G.U. proposed project - Areas 1974 -

1975 onwards

It is expected that the gravity survey west of the Shetland Islands will be completed westwards to about the 500 m contour and then extended northwards.

Surveys in the English Channel will be extended eastwards from the limit of present surveys which is approximately 2°W.

Further work may be done in areas beyond the continental shelf west of Scotland.

(G.A. DAY, 08.03.74)

HYDROGRAPHER of the NAVY, Ministry of Defence, Taunton.

During 1974 the Hydrographic Department will be collecting gravity data during hydrographic surveys in the western English Channel (Scilly Isles to the Lizard) and in the vicinity of Fiji. Later in the year or early in 1975 a survey of St George's Channel will be started.

Provisional plans for 1975 include more work on the U.K. continental shelf and in the S.W. Pacific.

(W.A. HUDDY, 26.02.74)

UNIVERSITY of DURHAM, Department of Geological Sciences.

Marine geophysical programme for 1974 :

RRS SHACKLETON Cruise 3/74      6 August - 11 September.

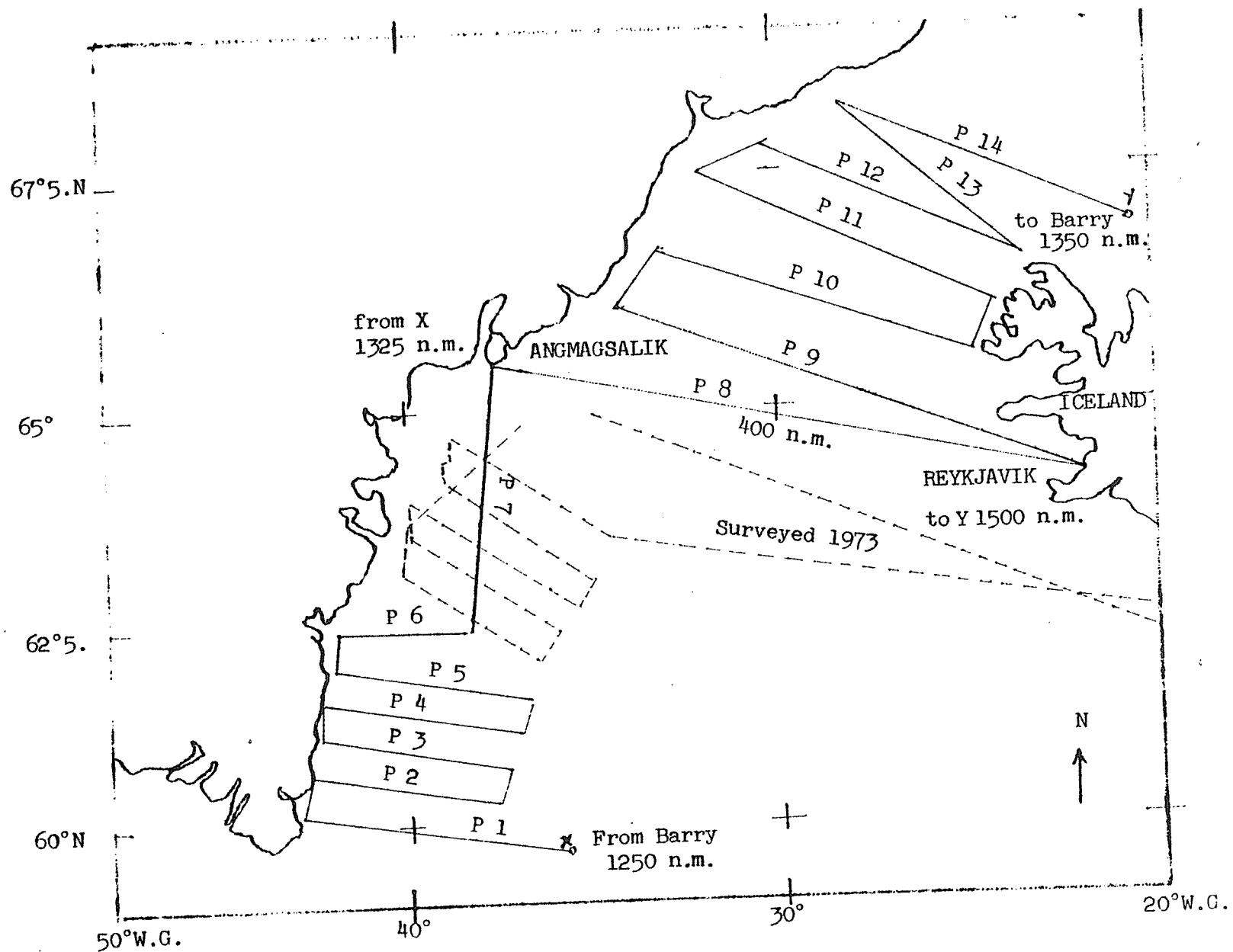
Introduction

It is intended to continue geophysical investigation of the East Greenland continental margin between latitudes 60° and 69°N by observing a series of profiles across the margin using gravity, magnetic and seismic profiling methods, supplemented by wide-angle reflection observations using disposable sono-buoys in conjunction with an airgun source.

The cruise is planned to continue the investigation started in summer 1973 (R.R.V. Shackleton cruise) which was concentrated between latitudes 63° and 65°N. It is proposed to divide the cruise into two legs with an intervening call at Reykjavik or Angmagsalik or both. The planned lines are shown on the map p.I-18. During the first leg, six east-west profiles P1 to P6 and the longer lines P7 and P8 will be observed. During the second leg, the lines P9 to P14 cover the investigation of the anomalous Denmark Strait region between Iceland and Greenland. Most of the lines P1 to P14 will need to be covered at 6-7 knots because of the seismic profiling.

UNIVERSITY of DURHAM, Department of Geological Sciences

Provisional track : Shackleton 1974



A provisional plan is as follows, subject to diplomatic clearance... :

6 August	sail from Barry (?)
11 August	approximate position : 59°38'N ; 35°52'W start line P1 at 6-7 knots
20 August	possible short call at Angmagsalik
22 August	arrive Reykjavik
24 August	sail from Reykjavik start line P9 at 6-7 knots
3 September	finish line P14 at position : 66°55'N sail for Barry 20°28'W
11 September	arrive Barry

The programme is fairly tight, but if necessary the call at Angmagsalik can be cut out, and ice near the Greenland coast may somewhat curtail lines P9 to P14.

#### Equipment

The following equipment is requested from IOS/RVB to be fitted to the ship prior to departure :

Satellite navigation, Decca and Loran C  
P.D.R.

Sparker (up to 9KJ) with hydrophone array as spare  
Flexotir array for use with airgun and sparker systems  
(4 active and 9 neutral lengths)

Bolt 1500 c. airgun (up to 1000 cu. in.)

LaCoste surface ship gravimeter

Magnetometer with spares and spare fish

Compressors for airgun

Dredging equipment

Gravity corer

Magazine for 1000 lbs of geophex

The following equipment will be supplied by Durham and will require installation work prior to the cruise :

Airgun recording system with EMI tape deck (as previous cruises)

Seismic digital recording system

Receiver for disposable sono-buoys

Digital recording sono-buoys

Disposable sono-buoys (about 8).

It is suggested that the Durham equipment should be brought down to Barry by road on Friday 2 August with advance party of about 6 personnel under the leadership of Mr. Peacock to be loaded on 3 August (if possible). The remaining members of the Durham party will join the ship on 5 August.

Technical sea-going support for gravimeter, sparker and data-logging system is requested from IOS/RVB (one technician for ship, supervision and assistance for data-logging system).

It is just possible that our cruise may be cut back because of the oil crisis, and, in any case, the proposed lines are only provisional.

(M.H.P. BOTT & J.H. PEACOCK, 25.02.74)

ICELAND

ORKUSTOFNUN, National Energy Authority, Reykjavik.

No further marine gravity surveys are planned by Icelandic Institutions in the next 2 - 3 years.

(G. PALMASON, 12.03.74)

ITALY

OSSERVATORIO GEOFISICO SPERIMENTALE, Trieste.

No further programs for 1974 in gravity at sea.

(C. MORELLI, 01.03.74)

JAPAN

HYDROGRAPHIC DEPARTMENT, MARITIME SAFETY AGENCY, Tokyo.

The areas where the gravity measurements are scheduled for 1974 and for 1975 and after, are shown on the chart P.I-21.

You could also remarked the measurements previously carried out by our Office.

The spacing of survey lines is 2 nautical miles, and the accuracy of measurement is 10 mGal. The instrument used is T.S.S.G.

(K. KAWAKAMI, 02.03.74)

NETHERLANDS

TECHNISCHE HOGESCHOOL DELFT, Laboratorium voor Geodesie.

We have no gravity program at sea in 1974 and 1975.

This is due to the fact that our ships "Snellius" and "Luymes" have both been taken out of duty because they were too old. A new oceanographic ship is under construction now and will probably be finished in 1976. After this time a new program will start. It is not yet decided in what area the new expedition will take place.

(G.J.BRUIINS - G.L.STRANG Van HEES, 27.02.74)

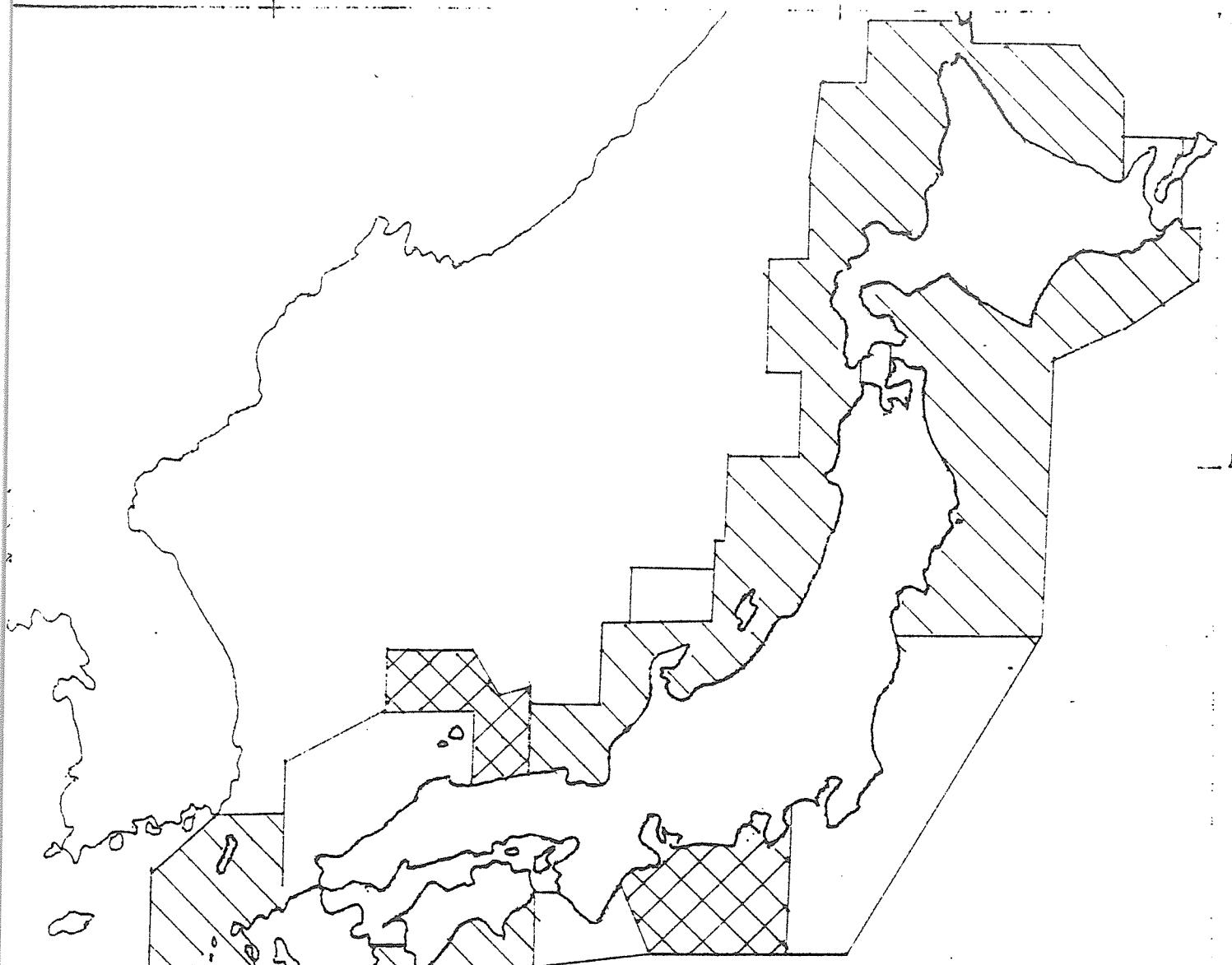
HYDROGRAPHIC DEPARTMENT, MARINE SAFETY AGENCY, Tokyo.

130°

140° E.G.

— 40°

— 30°



Measurements carried out.



Measurements scheduled for 1974.



Measurements scheduled for 1975 and after.

## • AREAS FOR GRAVITY MEASUREMENTS AT SEA

130°

140°

U.S.A.

LAMONT-DOHERTY GEOLOGICAL OBSERVATORY of COLUMBIA UNIVERSITY,  
Palisades.

Here are given the 1974 schedules for our Research ships  
R/V VEMA and R/V CONRAD.  
Gravity measurements will be made on all legs.

Vessel : R/V CONRAD	LOA : 209 ft	Homeport : New York	
<u>Cruise period</u>	<u>Area of operations and objectives</u>		<u>Ports of call</u>
Cruise 17	(Tentative)		
1.1.74 - 2.14.74 (Leg 4)	Southwestern Indian Ocean - geophysical reconnaissance and physical oceanography of the Atlantic-Indian Basin		Capetown Capetown
2.15.74 - 4.3.74 (Leg 5)	Southwestern Indian Ocean - geophysical reconnaissance and physical oceanography of the Atlantic-Indian Basin with special geological and geophysical surveys of the Crozet Plateau and Basin		Capetown Durban
4.4.74 - 5.3.74 (Leg 6)	West Indian Ocean - studies of the southwest branch of the Indian Ridge system with special emphasis on dredging, coring, gravity, and magnetics		Durban Seychelles
5.5.74 5.31.74 (Leg 7)	Combined geological/geophysical studies of the Mid-Indian Ridge system and the continental margin of the southwestern Indian Ocean		Seychelles Goa
6.1.74 - 7.3.74 (Leg 8)	Geophysical studies of the Indian continental margin		Goa Colombo
7.4.74 - 7.31.74 (Leg 9)	Geophysical studies of the Indian continental margin and the Andaman Sea		Colombo Singapore
8.1.74 - 9.4.74 (Leg 10)	South China Sea - combined geological/geophysical studies of marginal basins		Singapore Manila
9.5.74 - 10.9.74 (Leg 11)	Celebes, S. Philippine, Sulu Seas combined geological/geophysical studies of marginal basins		Manila Guam
10.10.74 - 11.8.74 (Leg 12)	Western Equatorial Pacific - to map Mesozoic magnetic anomalies and topographic lineaments ; general geophysical reconnaissance		Guam Samoa
11.9.74 - 12.11.74 (Leg 13)	Western Equatorial Pacific - to map Mesozoic magnetic anomalies and topographic lineaments ; general geophysical reconnaissance		Samoa Tahiti
12.12.74 - 1.15.75 (Leg 14)	Southeast Pacific - combined geological/geophysical studies of the area between the East Pacific Rise and the Chile Ridge		Tahiti Ushuaia

Vessel : VEMA      LOA : 202 ft      Homeport : New York

<u>Cruise period</u>	<u>Area of operations and objectives</u> (Tentative)	<u>Ports of call</u>
Cruise 31 .		
1.2.74 - 1.30.74 (Leg 1)	Equatorial and South Atlantic - dredging, heat flow and magnetic studies of fractures zones.	Cape Verde Buenos Aires
2.2.74 - 3.2.74 (Leg 2)	East coast of South America - combined geophysical/geological studies of the continental margin	Mer del Plata Ushuaia
3.5.74 - 4.2.74 (Leg 3)	East coast of South America - combined geophysical/geological studies of the continental margin	Ushuaia Mar del Plata
4.5.74 - 4.30.74 (Leg 4)	East coast of South America - combined geophysical/geological studies of the continental margin	Mar del Plata Rio de Janeiro
5.3.74 5.31.74 (Leg 5)	Continental rise and marginal plateaux and fracture zones off eastern Brazil - combined geophysical/geological studies	Rio de Janeiro Forteleza
6.2.74 - 6.20.74 (Leg 6)	Continental margin of northern Brazil - Guiana Basin - seismic refraction and general geophysics	Forteleza Barbados
6.21.74 - 7.18.74 (Leg 7)	Western North Atlantic - heat flow at ridge flanks and fracture zones ; geology and geophysics ; bottom circulation and optical studies	Barbados Bermuda
7.19.74 - 8.15.74 (Leg 8)	Western North Atlantic - acoustics and hydro studies, including geology and geophysics of continental rise and Grand Banks	Bermuda New York
8.16.74 - 9.13.74 (Leg 9)	Western North Atlantic - geophysical studies of the MAR, acoustic and hydrographic studies	New York Azores
9.14.74 - 10.16.74 (Leg 10)	Eastern North Atlantic - sediment seismicity (OBS) studies of eastern ridge flank ; studies of fracture zone extensions and Mesozoic seafloor	Azores Naples
10.17.74 - 11.14.74 (Leg 11)	Western Mediterranean detailed geophysical/ geological coring studies ; additional field tests and studies using the OBS	Naples Naples
11.15.74 - 12.12.74 (Leg 12)	Eastern North Atlantic - studies of Quiet Zone configuration and foundered continental margins, combined geology/geophysics	Naples Madeira
12.13.74 - 1.7.75 (Leg 13)	Eastern North Atlantic - studies of Quiet Zone configuration and foundered continental margins, combined geology/geophysics and tectonics of Azores-Gibraltar Ridge	Madeira Las Palmas

(D. COPLIN, 12.03.74)

WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION, Woods Hole.

During 1974 our principal gravity investigations will be in the South Atlantic region, emphasis is on gravity measurements to be made in the vicinity of the South Atlantic crustal plate triple junction to the west of Bouvet Island, over the Rio Grande Rise, during a crossing of the Mid-Atlantic ridge at about 30°S latitude, and over the Brazilian continental margin.

A 1975/76 program for measurements in the Indian Ocean and in the Banda Sea is presently being developed. Additional measurements over the Brazilian continental margin are also being planned for 1975.

These observations will be conducted using double-string vibrating string accelerometer (VSA) gravity meters mounted on Sperry Mark 19 gyrocompasses as described by WING (1969) and BOWIN et al. (1972).

References

WING C.G., 1969, MIT Vibrating String Surfaceship Gravimeter, J. Geophys. Res., vol. 74, n°25, pp. 5882-5894.

BOWIN C., T.C. ALDRICH & R.A. FOLINSBEE, 1972, VSA Gravity Meter System : Tests and Recent Developments, J. Geophys. Res., vol. 77, n° 11, pp. 2018-2033.

(C. BOWIN, 08.03.74)

WEST GERMANY

DEUTSCHES HYDROGRAPHISCHES INSTITUT, Hamburg.

Plans for activities in gravity work of the German Hydrographic Institute, which will be combined with magnetic and seismic measurements are as follows :

1974 : none

1975 : area south of Iceland (V.F.S. "Komet")

1976 : area west of Iceland (F.S. "Meteor")

(U. FLEISCHER, 05.03.74)

NIEDERSACHSISCHES LANDESAMT für BODENFORSCHUNG, Hannover

For 1974 we plan a cruise to the Southern Norwegian Sea.  
(But neither this cruise nor those of the following years are assured).

(S. PLAUMANN, 11.03.74)

- E.1 -

DETERMINATION of GRAVITATIONAL ACCELERATION  
at MOSCOW (Ledovo), MURMANSK, ODESSA and NAKHODKA

Yu.D. BOULANGER, N.A. GUSEV, V.V. LOKHOV,

Yu.A. SLIVIN, M.E. HEIFETZ, S.N. SHCHEGLOV

Determination of the acceleration due to gravity in terms of Potsdam at Moscow (Ledovo), Murmansk, Odessa and Nakhodka was fulfilled by the Central Research Institute of Geodesy, Aerial Survey and Cartography (TSNIIGAIK, Moscow) in cooperation with the Institute of Earth Physics of the Academy of Sciences of the USSR (IFZ, Moscow) in 1967-71. These measurements were made using the OVM pendulum apparatuses (6, 7, and 8) and gravimeters GAG-1 and GAG-2 (2, 3, 4, 5).

For pendulum observations, use was made of 5 pendulum apparatuses provided with quartz-metal pendulums which offer different design features and effective lengths ( $S = 0^{\circ}5$  and  $0^{\circ}75$ ). At each station, from 6 to 8 periods of a fictitious pendulum were measured, this pendulum combines two actual pendulums swinging together through equal arcs and  $180^{\circ}$  out of phase. Ties were obtained using the program A-B-A. Scheduled flight aircraft or trains were used to transport the equipment. The accuracy of tie determination was estimated using the formulae given in (9).

For measurements accurate to  $\pm 3 - 5 \cdot 10^{-5}$ , no calibration is required in the case of gravimeters GAG-1 and GAG-2. The differences of the gravitational accelerations measured by the instruments are available directly in SI units

Observations were accomplished, as a rule, with the help of a gravimeter set consisting of 7 to 9 instruments, according to the program A-B-A-B. Where necessary, additional measurements using the program B-A-B were fulfilled. To estimate the accuracy of establishing ties between adjacent stations, formulae described in (1) were used. Gravimeters were transported by specially equipped aircraft IL-14 and AN-24.

For all measurements, the World Main Gravimetry Station at Potsdam was adopted as a datum point where  $g$  is equal to 981 274.000  $\pm 0.000$  mGal

As a result of observations at the above stations the following gravitational accelerations were obtained :

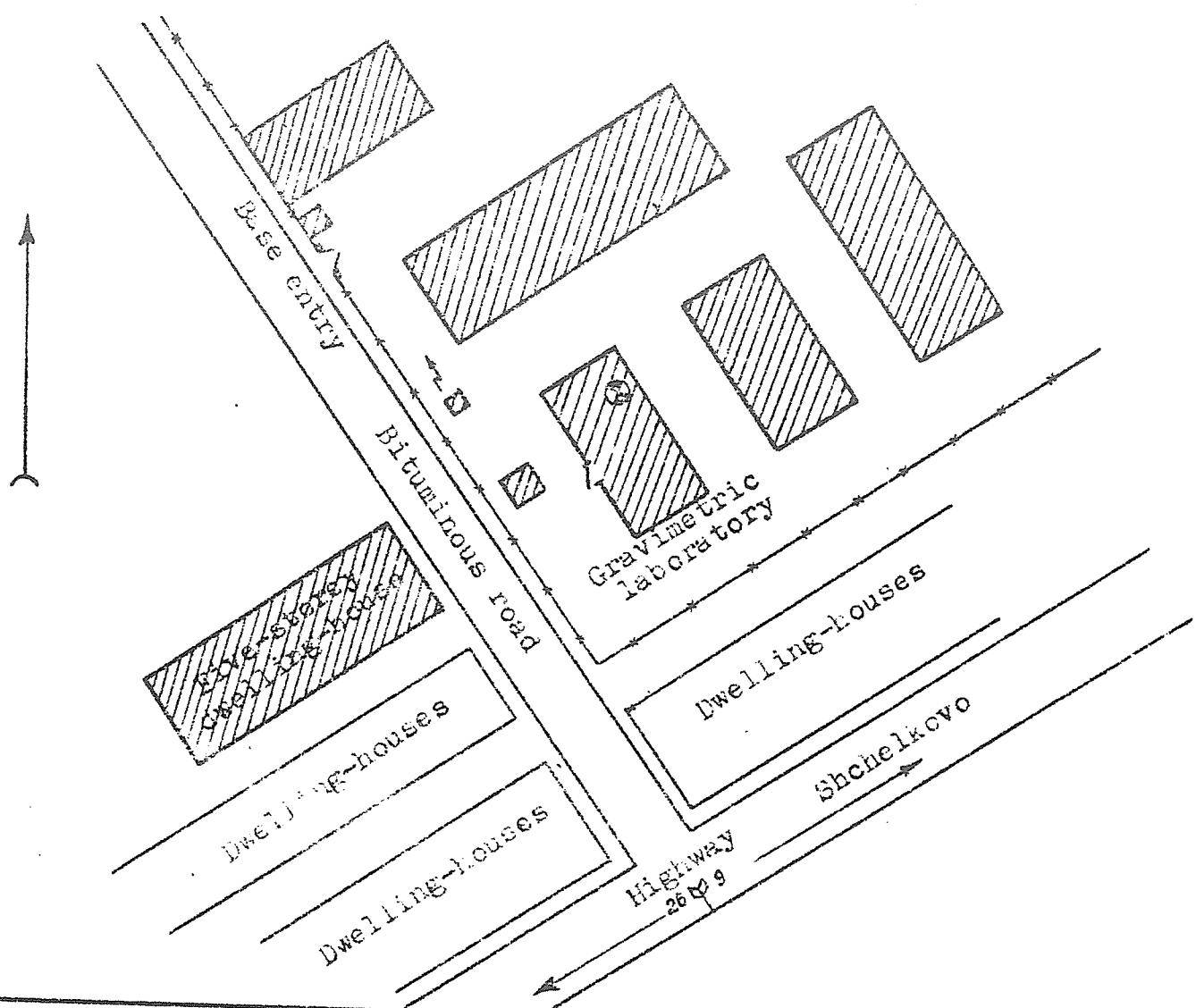
<u>Station</u>		
Moscow (Ledovo)	981.565.33	± 0.019
Murmansk	982.551.67	0.035
Nakhodka	980 477.66	0.070
Odessa	980 769.86	0.036

Shown in Figs 1, 2, 3 and 4 are sketches and brief descriptions of the location areas where the instruments were situated during observations.

#### REFERENCES

- 1) BOULANGER Yu.D. - "Formulae to compute the errors of the gravimetric tie between two stations obtained from multiple measurements using a set of gravimeters".  
Izvestiya AN SSSR, Geofiz. Ser., n°7, p.755-764, Moscow, 1956.
- 2) BOULANGER Yu.D., POPOV E.I. - "A quartz gravimeter used for determining gravity base stations".  
Trudy Geofiz. Inst. AN SSSR, n°30 (157), Moscow, 1955.
- 3) BOULANGER Yu.D., ROMANYUK V.A., PODDUBNY S.A. - "  
USSR Inventor's Certificate n°1300, 20 Oct. 1964.
- 4) ROMANYUK V.A., RUKAVISHNIKOV R.B. - "Calibration of gravimeters with horizontal torsion wire using the tilt method".  
"Nauka", Moscow, 1966.
- 5) ROMANYUK V.A. - "Geodetic unstable gravimeter, Type GAG-2".  
VINITI, Pub. n°1830-70, 1969.
- 6) SLIVIN Yu.A. - "Photo-electric recording of the period and arc of a pendulum".  
Trudy TSNIIGAIK, Pub.159, Moscow, 1964.
- 7) SLIVIN Yu.A. - "Experimental work with a vacuum pendulum apparatus".  
Trudy TSNIIGAIK, Pub.170, Moscow, 1969.
- 8) SLIVIN Yu.A., HEIFETZ M.E. - "A method and device for determining the arc of a pendulum".  
USSR Inventor's Certificate n°162, 329, 16 Oct. 1963. Bull. n°9, 1964.
- 9) HEIFETZ M.E. - "The new pendulum apparatus designed by the TSNIIGAIK gravimetric laboratory".  
Trudy TSNIIGAIK, Pub.145, Moscow, 1962.

Code IGB : 213 57

Station Ledovo (Moscow)

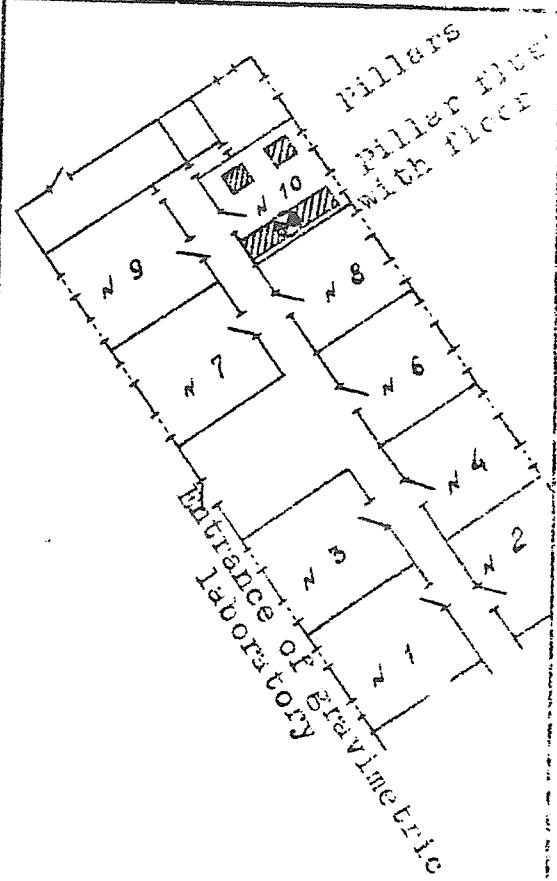
The station is situated at the area of the Ledovo-test base of the Institute of Earth's Physics (IFZ) of the Academy of Sciences of the USSR near Moscow (village Dolgoe-Ledovo, district Shchelkovo, IFZ base Ledovo).

Measurements were made on the concrete pillar in room No.10 of the gravimetric laboratory of the IFZ. The pillar is provided with mark No.5035.

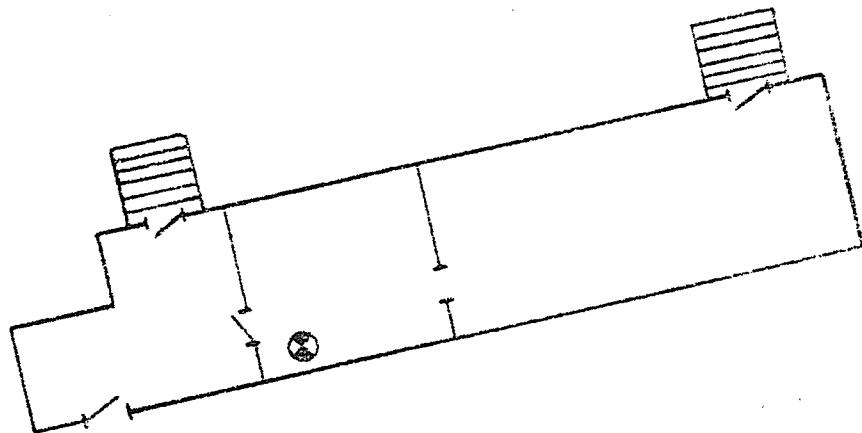
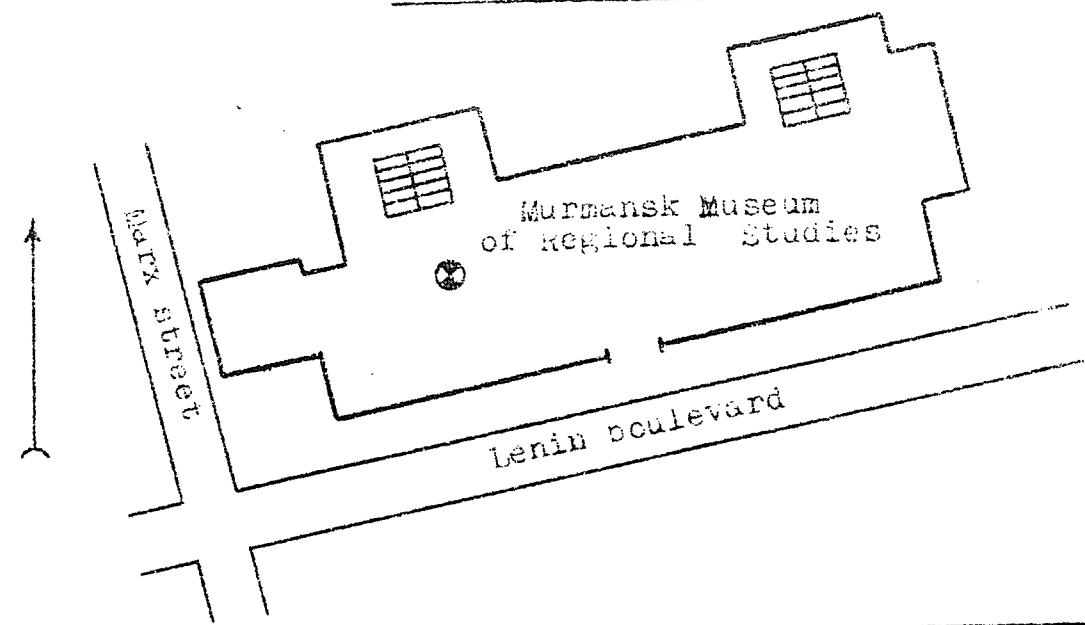
Approximately :

$$\varphi = 55^{\circ}45'N$$

$$\lambda = 37^{\circ}42'E.G.$$



Code IGB : 249 83

Station Murmansk

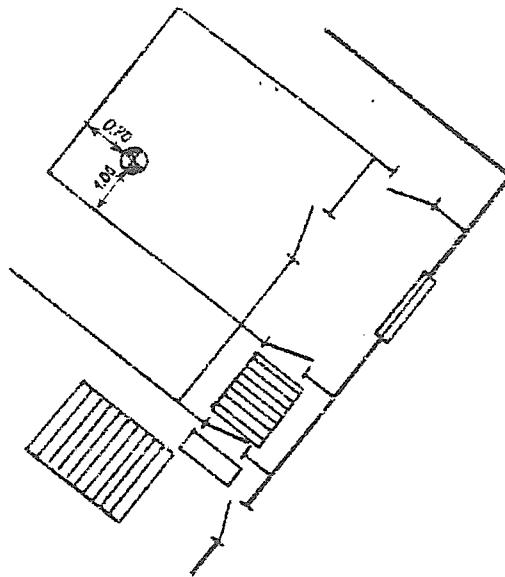
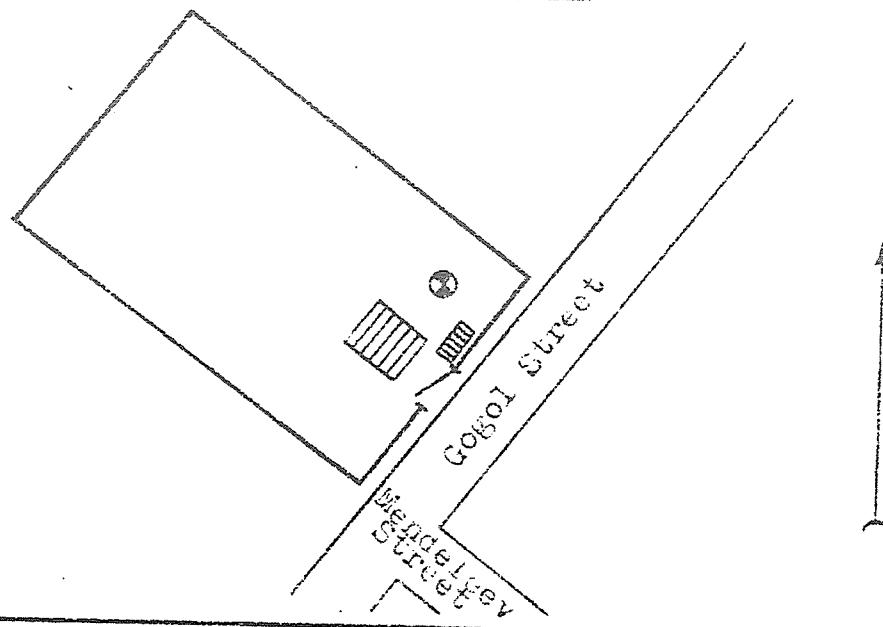
The station is situated in the western part  
of the house of the Murmansk Museum of Regional  
Studies, in basement (54, Lenin Boulevard, Murmansk)

Approximately :

$$\varphi = 68^{\circ}59'N$$

$$\lambda = 33^{\circ}03'E.G.$$

Code ICB : 177 60

Station Odessa

The station is situated in semi-Basement of the north-eastern part of the House of Technology (12, Gogol Street, Odessa).

The observation point is in the western part of the room on concrete floor.

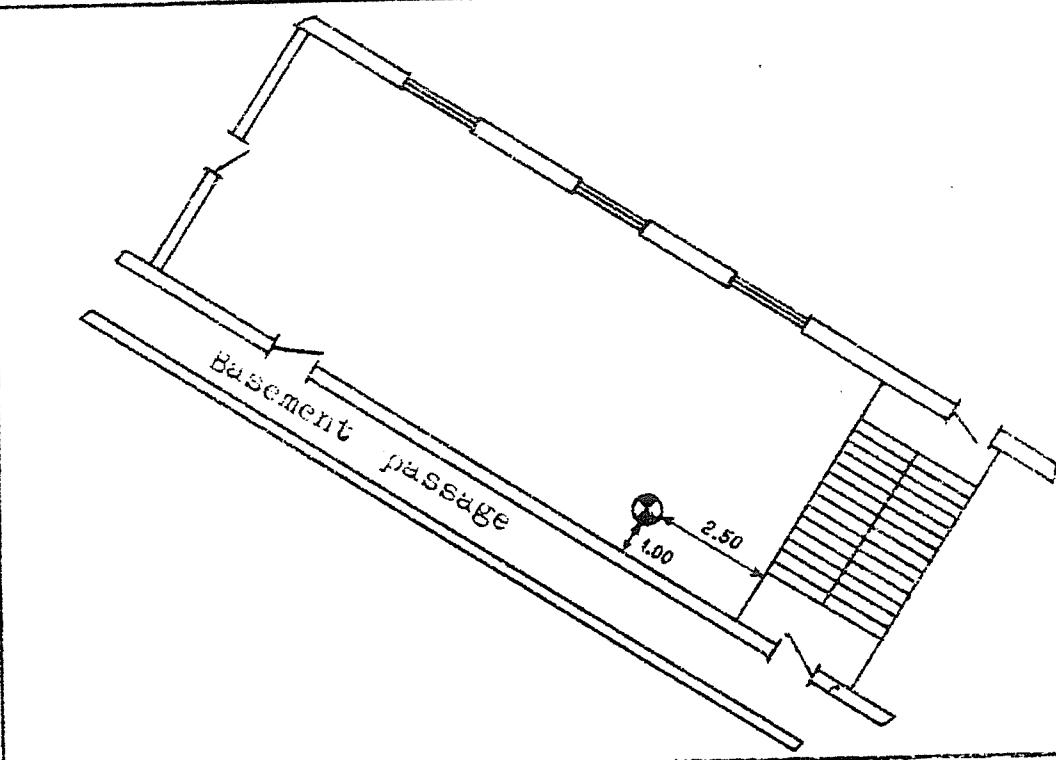
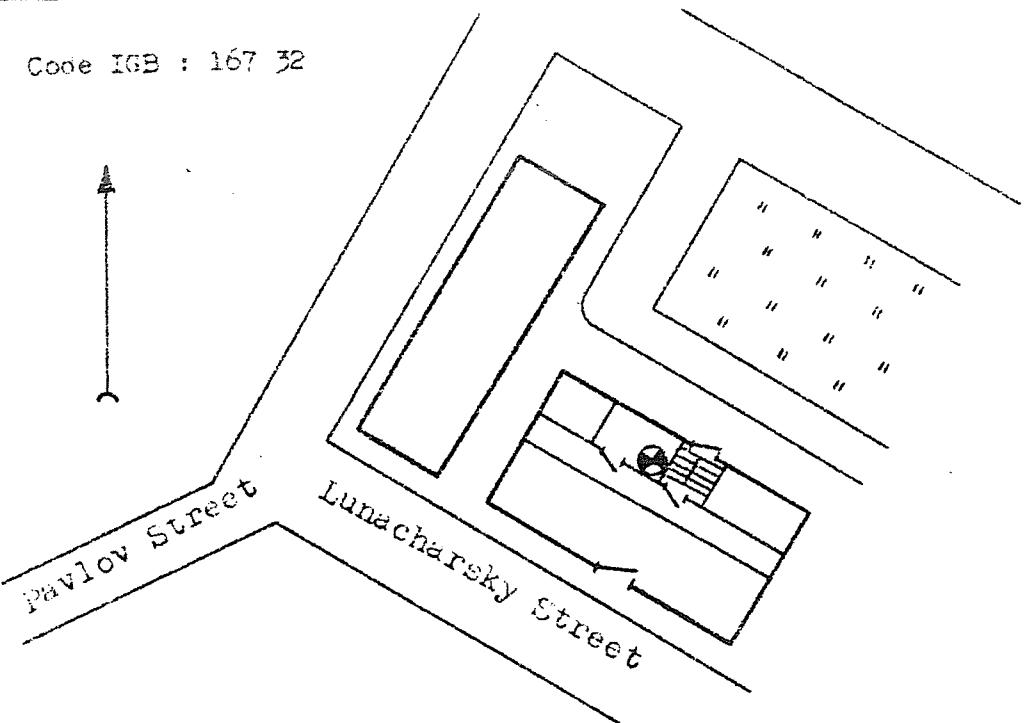
Approximately :

$$\varphi = 45^{\circ}30'N$$

$$\lambda = 30^{\circ}46'E.G.$$

## Station Nakhodka

Code IGB : 167 32



The Station is situated in the house of the branch office of the Far-Eastern Polytechnical Institute (14, Lunacharsky Street, Nakhodka).

The observation point is in a semi-basement on concrete floor.

Approximately :

$$\varphi = 43^\circ 53' \text{N}$$

$$\lambda = 132^\circ 54' \text{E.G.}$$

.. E.2 ..

DETERMINATION of GRAVITATIONAL ACCELERATION at CAIRO

Yu.D. BOULANGER, N.A. GUSEV & Yu.A. SLIVIN

In 1972 the expedition arranged by the Central Research Institute of Geodesy, Aerial Survey and Cartography (TSNIIGAIK) of the Geodesy Service of the USSR and headed by Dr. Yu.A. SLIVIN made measurements of the acceleration due to gravity in terms of Potsdam at Cairo (Helwan). This work was accomplished in accordance with the research investigation program being conducted by the Soviet Geophysical Committee of the Presidium of the Academy of Sciences of the USSR to implement resolutions adopted by the International Association of Geodesy and directed towards the fulfilment of highly accurate worldwide gravimetric measurements.

Cairo is one of the stations of the Euro-African Calibration Line, where a number of gravity measurements has been made both by pendulum apparatuses and by gravimeters. Also, the city is part of the International Gravity Standardization Network (IGSN 71). Thus, the refinement of the gravity value at Cairo is of vital interest.

The measurements were made at the Cairo station B,26 km to the south of the city, namely, at the Helwan geophysical observatory. For this, use was made of the Soviet OVM pendulum equipment (1) consisting of 5 pendulum apparatuses having different design features and periods. The pendulums are constantly held within temperature-controlled and evacuated apparatuses. The apparatuses are automatically controlled from a control console. The periods and arcs of the pendulums are determined by the photo-electronic method that gives a period error of  $\pm 0.5 \cdot 10^{-8}$  s per 20-25 min. time intervals and an arc error of  $\pm 0.6''$ , approximately. A set of crystal oscillators is used as a frequency standard.

The equipment was transported by scheduled flight aircraft, and by trucks from airfields to observation points. During transportation, provision was made for continuous connection of the apparatus thermostats to the aircraft mains or to the truck storage batteries.

Since Moscow has already been tied to Potsdam (standard error amounts to  $\pm 0.019$  mGal), the acceleration due to gravity at Cairo in terms of Potsdam could be attained, without a significant loss in accuracy, merely by tying Moscow to Cairo. This was done using the program as follows : Moscow (Ledovo) - Cairo (Helwan geophysical observatory) - Moscow (Ledovo).

At least 6 pendulum periods were measured at each station by every apparatus. Introduced into the periods measured are the corrections for amplitude, pressure, temperature, change in the standard frequency of crystal oscillators, and tidal influence on the gravity. No Honkasalo correction (4) is introduced.

During observation and voyage, temperature in the apparatuses was maintained to  $\pm 0.1^\circ \text{C}$ , and pressure, to  $\pm 0.05 \text{ mm Hg}$ .

Shown in Table 1 are mean pendulum periods corrected and their standard errors.

Standard errors are computed using the TSNIIGAIK method (2).

T A B L E I

<u>NN Apparatuses</u>	<u>Ledovo I</u>	<u>Cairo I</u>
6101	0,4915 4405 <sub>6</sub> $\pm 0,42$	0,4921 1457 <sub>0</sub> $\pm 0,83$
6102	0,4949 3205 <sub>7</sub> $\pm 0,98$	0,4955 0655 <sub>3</sub> $\pm 1,41$
6301	0,4830 3539 <sub>9</sub> $\pm 0,62$	0,4835 9601 <sub>8</sub> $\pm 0,50$
6302	0,7393 8305 <sub>6</sub> $\pm 0,56$	0,7402 4123 <sub>4</sub> $\pm 0,39$
6303	0,4854 2485 <sub>9</sub> $\pm 1,13$	0,4859 8831 <sub>9</sub> $\pm 1,40$

<u>NN Apparatuses</u>	<u>Cairo II</u>	<u>Ledovo II</u>
6101	0,4921 1457 <sub>5</sub> $\pm 0,59$	0,4915 4403 <sub>6</sub> $\pm 0,24$
6102	0,4955 0650 <sub>2</sub> $\pm 1,81$	0,4949 3204 <sub>8</sub> $\pm 0,73$
6301	0,4835 9603 <sub>6</sub> $\pm 0,27$	0,4830 3537 <sub>8</sub> $\pm 0,27$
6302	0,7402 4128 <sub>8</sub> $\pm 1,26$	0,7393 8307 <sub>1</sub> $\pm 0,22$
6303	0,4859 8826 <sub>8</sub> $\pm 1,71$	0,4854 2494 <sub>2</sub> $\pm 1,11$

Increments in the gravitational accelerations (in milligals) for all the apparatuses are given in Table 2.

T A B L E II

NN Apparatuses

6101	- 2 274,60	$\pm$	0,09 mGal
6102	,66		0,13
6301	,55		0,11
6302	,62		0,09
6303	,48		0,29
<hr/>			
Weighted average	2 274,601	$\pm$	0,050 mGal

The last line of this table represents the weighted average  $\Delta g$  Cairo B - Moscow (Ledovo) which is the value of the final computation. During computation, the weights are considered the quantities in inverse proportion to squares of standard errors of  $\Delta g$  measured by an apparatus.

These data allow for computation of the gravitational acceleration at Cairo in terms of Potsdam. With the Potsdam value equal to :

$$g = 981 274.000 \pm 0.000 \text{ mGal}$$

and the Potsdam-Moscow difference  $\Delta g$ , measured in 1967-1971, equal to :

$$\Delta g = + 291.328 \pm 0.019 \text{ mGal}$$

we have at Moscow (Ledovo)

$$g = 981 565.328 \pm 0.019 \text{ mGal}$$

Table 2 provides :

$$\Delta g \text{ Cairo} - \text{Moscow} = 2.274.601 \pm 0.050 \text{ mGal}$$

From this, it follows that the acceleration due to gravity at Cairo equals :

$$g \text{ Cairo} = 979 290.727 \pm 0.053 \text{ mGal}$$

The Cairo station belongs to the Euro-African Gravity Network. During its adjustment, Torge (5) obtained :

$$g = 979 291.486 \pm 0.090 \text{ mGal}$$

for Cairo A\*) as related to the main station at Bad Harzburg where  
 $g = 981\ 180.40\ \text{mGal}.$

According to recent determinations (3)  $\Delta g$  Potsdam - Bad Harzburg amounts to  $- 94.45 \pm 0.02\ \text{mGal}$ . This requires that the datum value at Bad Harzburg in terms of Potsdam should be changed by  $- 0.85\ \text{mGal}$ . With the Bad-Harzburg value equal to

$$g = 981\ 179.55\ \text{mGal},$$

the Cairo value is

$$g = 979\ 290.636 \pm 0.090\ \text{mGal}$$

in accordance with Torge data.

This is in good agreement with the value determined by the authors, since the difference between the two quantities amounts to  $0.091 \pm 0.105\ \text{mGal}$ .

The observations so fulfilled provide a means of testing the scale of the Euro-African Calibration Line over a range exceeding 2 Gal. A scale mistake  $\Delta \mu$  is found to be

$$\Delta \mu = 4.5 \pm 5.2 \cdot 10^{-5},$$

which verifies rather a high accuracy of measurements in the both cases. Recent investigations (6) show that the scale of this line obtained by adjusting all the pendulum observations performed there is characterized by an error of the order of  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$  which fully matches our estimate.

The authors gratefully acknowledge the assistance provided by Dr. M. FAKHIM, the Executive Director of the Helwan Geophysical Observatory, with the organization of gravimetric observations in the ARE and wish to thank Dr. A. HAIRI, the Director of Helwan Geophysical Observatory, and his collaborators for assisting in the present work.

\* The difference between the gravitational acceleration at the Cairo stations "A" and "B" equals zero.

REFERENCES

- 1) SLIVIN Yu.A. - "Experimental work with a vacuum pendulum apparatus".  
Trudy TSNIIGAIK, Pub. 170, Moscow, 1969.
- 2) HEIFETZ M.E. - "The new pendulum apparatus designed by the TSNIIGAIK gravimetric laboratory".  
Trudy TSNIIGAIK, Pub. 145, Moscow, 1962.
- 3) GUSEV N.A., SLIVIN Yu.A. - "Present status of the gravity national networks and calibration lines".  
Trudy TSNIIGAIK, Pub. 201, Moscow, 1973. (Not published).
- 4) HONKASALO T. - "On the tidal gravity correction".  
Boll. di Geof. teor. ed appl., vol.VI, n°21, Marzo 1964.
- 5) TORGE W. - "Untersuchungen zur Genauigkeit moderner Landstrecken-gravimetermessungen dargestellt am Beispiel des mit Askania-Gravimetern GS-12 beobachteten Euroafrikanischen Schwerenetzes".  
Wiss. Arb. der Lehrst. f. Geod., Phot. und Kart. an der T.H. Hannover, n°29, Hannover, 1966.
- 6) TORGE W. - "Grossräumige Schweremessungen mit La Coste-Romberg Gravimetern 1964-1970".  
D.G.K., Reihe B : Angewandte Geodäsie, H. n°183, München, 1971.

- E.3 -

GRAVITY CONNECTION POTSDAM - TOKYO

Yu.D. BOULANGER, N.A. GUSEV & Yu.A. SLIVIN

The program of scientific research carried out by the Soviet Geophysical Committee of the Presidium of the USSR Academy of Sciences and by the Central Scientific Research Institute of Geodesy, Air Survey and Cartography (TSNIIGAIK) of the Head Office of Geodesy and Cartography of the Soviet Union's Council of Ministers includes for the nearest future the establishment of gravity connections between Potsdam and other points, where absolute determinations of gravity have already been or are being carried out. This work aims to determine the correction for the Potsdam system on transition to the new system "IGSN 71".

Numerous measurements carried out with the help of GAG-2 gravimeters (1) and pendulum apparatus worked out in TSNIIGAIK (2, 3) resulted in the determination of the value of the acceleration in the Potsdam system for the point located in the Gravity Laboratory of the Institute of Physics of the Earth of the Soviet Union's Academy of Sciences, which is situated in the village of Ledovo near Moscow. The value of the acceleration for this point turned out to be

$$g_{\text{Ledovo}} = 981\ 565.328 \pm 0.019 \text{ mGal}$$

If one takes into consideration the contemporary accuracy of global gravity connections, the obtained result makes it possible to receive the value of the force of gravity for the points, connected with Ledovo, in the Potsdam system ; there is practically no diminution of the accuracy due to the inconsistent error of determination on the route Potsdam - Ledovo.

In September 1972 the scientists of TSNIIGAIK, with the participation of the authors of this paper, carried out the pendulum connection Moscow (Ledovo) - Tokyo (Kakioka). The measurements were done with the help of five pendulum apparatus of TSNIIGAIK according to the program

Moscow (Ledovo) - Tokyo (Kakioka) - Moscow (Ledovo).

The measurements' location on the point Kakioka was precisely matched with the location of absolute determinations, which were carried out there in 1965 - 1967.

The instruments were transported from Moscow to Tokyo and backwards in passenger-saloons of regular aircrafts. From airports to the points of observations they were transported by cars with all the necessary precautions that excluded the possible influence of jerks and hits on the instruments.

A double program of observations was carried out on the point Kakioka in order to raise the accuracy of the measurements.

The gravity values difference between the point Kakioka and the initial point of Japan - Tokyo, GSI, was determined by the Japanese scientists with the help of a number of LaCoste & Romberg gravimeters. It turned out to be :

$$\Delta g \text{ Tokyo, GSI-Kakioka} = 203,33 \pm 0.04 \text{ mGal} ^*$$

Table 1 represents results of measurements, carried out by single instruments. Errors of connections were calculated according to the formulae which are usual for similar work in TSNIIGAIK (4).

Formulae utilised to estimate the accuracy of connection recorded by a certain device as well as all similar formulae are not exactly strict and as experience shows they give a bit higher value of the error  $m \Delta g$ . It is due to the fact that in these formulae the difference of initial and final periods of pendulums on the base-point divided by two is fully included into the error of observation.

TABLE I -- Connection Moscow (Ledovo) - Tokyo (Kakioka)

Numbers of instruments	$\Delta g$ mGal	$m \Delta g$ mGal	$P = \frac{1}{10m^2 \Delta g}$
6101	- 1585.10	$\pm 0.08$	15.6
6102	1585.03	0.12	6.9
6301 .	1584.96	0.15	4.4
6302	1585.00	0.29	1.2
6303	1584.90	0.12	6.9

Mean weighted value - 1585.026  $\pm 0.053$   $\Sigma P = 35.0$

Simple mean value - 1584.998  $\pm 0.033$

\* Adjusted by H. SUZUKI, 1972.

Table I gives weight and simple arithmetic mean values and their errors. The mean weighted value was calculated with weights given in the table (last column). The error of the simple mean value was determined according to the convergence of instruments of the given connection. True values of the measured difference and of its error as well obviously lies somewhere between these values. However, for fear of being wrong the mean weighted value was taken for the final result.

$$\Delta g \text{ Kakioka - Ledovo} = - 1585.026 \pm 0.053 \text{ mGal}$$

Thus, preserving the figures up to a hundred after the point we receive

TABLE 2

Point	$\Delta g$	$m \Delta g$	$g$	$m_g$
Ledovo	- 1585.026	$\pm 0.053$	981 565.33	$\pm 0.019$
Kakioka	- 203.33	$\pm 0.04$	979 980.30	$\pm 0.056$
Tokyo			979 776.97	$\pm 0.069$

It is interesting to compare the received data with the earlier obtained values of  $g$  for the points Kakioka and Tokyo, GSI.

We have the next results for Tokyo :

Tokyo (Borras)	979 801.0 $\pm$ ?	mGal
Tokyo (GSI) - Tokyo (Borras)	- 24.02 $\pm$ 0.02	mGal
-----	-----	-----
Tokyo (GSI, old value)	979 776.98 $\pm$ ?	mGal
Tokyo (GSI, new value)	979 776.97 $\pm$ 0.069	mGal
Difference	- 0.01 $\pm$ ?	

The old value of  $g$  for Tokyo was received by Borras in 1911. Taking into consideration the comparably low determination accuracy of that time one can only point out an amazing coincidence of the taken value of  $g$  for Tokyo in the Potsdam system.

For Kakioka we have :

Old value, adjusted by H. SUZUKI	979 980.31 ± ?	mGal
Absolute value, determined by N.R.L.M., 1963 - 1967	979 964.80 ± 1.00	mGal
New value	979 980.30 ± 0.056	mGal

Therefore, the difference between absolute and new value for point Kakioka will be :

$$- 15.50 \pm 1.00 \text{ mGal}$$

The received correction for the Potsdam system  $- 15.50 \pm 1.00$  mGal satisfactorily agrees with contemporary data considering the error of the determination of the absolute value of gravity in Kakioka.

The authors are grateful to the administration of the Geographical Survey Institute in Tokyo for the assistance in the organization and conduct of measurements in Kakioka. They are also grateful to the Japanese colleagues T. SETO, A. TADA, I. MURATA, Y. FUJII, Y. HASEGAWA who contributed a great deal of their efforts to the procedure of measurements and who succeeded in making the stay of the participants of the work in Japan most pleasant and interesting.

#### REFERENCES

- 1) ROMANIYK V.A. - "Geodetic astatic gravimeter GAG-2".  
Pub. VINITI, Moscow, n°1830-70, Dep., 1970.
- 2) SLIVIN Ju.A. - "Photoelectronic registration of the period and amplitude of pendulum oscillations".  
TSNIIGAIK Proceedings, Pub.159, Moscow, 1964.
- 3) SLIVIN Ju.A. - "Experimental works with vacuum pendulum apparatus".  
TSNIIGAIK Proceedings, Pub.170, Moscow, 1969.
- 4) HEIFETZ M.E. - "New pendulum apparatus of the gravity laboratory of TSNIIGAIK".  
TSNIIGAIK Proceedings, Pub.145, Moscow, 1962.

---

Moscow, December 1972.

- F -

ANTARCTIQUE - ANOMALIES MOYENNES de la PESANTEUR

## Présentation des résultats

Dans les pages suivantes, on donne un aperçu sous forme de tableaux :

- du nombre de stations gravimétriques effectuées sur le Continent Antarctique et dans les mers environnantes, avec leur répartition géographique ;
- des valeurs moyennes des altitudes des observations et dans un très grand nombre de cas, des altitudes du socle sous-glaciaire (ou des profondeurs marines en-dessous des points d'observation) ;
- des valeurs moyennes des anomalies de la pesanteur (anomalies à l'air libre et anomalies de Bouguer).

I - DOCUMENTATION

Les résultats utilisés proviennent des documents indiqués ci-après :

- 1) Rapport sur les travaux gravimétriques - Antarctique, part I, P. TARDI et S. CORON, Annals of the International Geophysical Year, 1957-58, v.XXI, 1964, groupant les résultats des Expéditions de 1957 à 1960 (2200 stations).
  - 2) Antarctic Gravity Files to 1.1.1971, Department of Geodetic Sciences, The Ohio State Univ., Columbus, Ohio, U.S.A., 1972, groupant 6071 stations.
  - 3) The catalogue of the gravity stations in Antarctica, N.P. GRUSHINSKY, E.D. KORJAKIN & others, Travaux de l'Institut d'Etat d'Astronomie P.K. Sternberg, t.42, p.115-313, Moscou, "groupant plus de 6000 stations des expéditions faites jusqu'en 1965 inclus".
  - 4) Gravity determinations in Antarctica, N.P. GRUSHINSKY, Geophysical Bull. n°21, p.18-39, Acad. Sci. USSR, Moscow, 1970, donnant les résultats obtenus par le groupe de l'Institut d'Etat d'Astronomie P.K. Sternberg au cours de 9 expéditions de l'URSS jusqu'en 1964 (755 stations).
  - 5) Catalogue des mesures gravimétriques faites au cours du trajet en Antarctique en 1968-69, à bord du bateau " Professeur Zubov", E.D. KORIAKIN, A.H. FROLOV, Recherches Gravimétriques en mer, t.7, (1971-72), p.48-73, Inst. Astr., Moscou, 1973, donnant en particulier les résultats obtenus au large de l'Antarctique sur un profil situé approximativement à 66°S, entre - 60°W.G., 0° et 80°E.G.
- Mol 186

## II - HOMOGENEITE et PRECISION des RESULTATS :

Environ 80 % des données gravimétriques recueillies et groupées dans les documents précédents proviennent en fait des mêmes campagnes gravimétriques ; les autres données proviennent de campagnes gravimétriques plus récentes qui n'ont été incorporées que dans l'un des documents 2) ou 3).

Le nombre des observations considéré dans ce travail est de 7476 ; ces résultats s'étendent du pôle Sud jusqu'au parallèle 65°S. Sur le Continent Antarctique, la répartition des stations est très irrégulière, en particulier, il existe de grandes surfaces sans profils gravimétriques.

Autant qu'il a été possible, on a éliminé les stations en double. Lorsque les mêmes stations présentaient quelques divergences sur les altitudes suivant la documentation 2) ou 3) utilisée, on a généralement donné la préférence aux résultats fournis par la Nation qui avait fait les observations, supposant que ces valeurs avaient pu être révisées et réajustées à la suite de nouvelles déterminations.

Toutefois, l'ensemble de ces résultats ne forme pas un système très homogène et cette inhomogénéité est due :

- 1) à l'imprécision des raccordements entre les bases principales du Continent Antarctique,
  - 2) à la difficulté d'obtenir de bonnes valeurs absolues des altitudes du sol et du socle sous-glaciaire : on a relevé des écarts systématiques pouvant dépasser 40 m pour les stations d'une même campagne suivant la documentation utilisée, par exemple dans les régions suivantes :
- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 73°- 91°E.G. (30 m)  | 76°- 111°W.G. (40 m) |
| 76°- 101°E.G. (45 m) | 76°- 113°W.G. (28 m) |
| 77°- 105°E.G. (60 m) |                      |

Par ailleurs, on a relevé, dans la même source de documentation, des stations identiques avec des profondeurs de socle sous-glaciaire différentes, par exemple :

71°58'- 140°27'E.G. 2482 m - 560 et - 430 m, ce qui conduit à des anomalies de Bouguer de - 149,5 et - 158,4 mGal ;

- 3) à la diversité des densités adoptées pour les réductions :  
0,8...0,92 pour la glace ;  
2,67 ... 2,8 pour le substratum ;
- 4) et surtout à la diversité dans le calcul des anomalies de Bouguer :

a - dans un très grand nombre de cas, ces anomalies ont été calculées suivant l'hypothèse classique, en supprimant les masses au-dessus du niveau zéro et en ajoutant des masses additionnelles en-dessous de ce niveau pour combler le déficit dû à la présence de masses glaciaires ou océaniques, par rapport aux régions terrestres.

Si  $H_S$  = altitude de l'observation, en mètres,  
 $E.S.$  = " du socle sous-glaciaire,  
 $d_g$  = densité de la glace  
 $d_s$  = " du socle, on a :

$$\begin{aligned}
 \text{An. Bouguer} &= \text{An. Air Libre} - 0,0418 \left[ d_g (H_S - \text{E.S.}) + d_s (\text{E.S.}) \right] \\
 &= " " - 0,0418 \left[ d_g H_S + (d_s - d_g) \text{E.S.} \right] \\
 &= " " - 0,0377 H_S + 0,0741 \text{E.S. avec } \begin{cases} d_g = 0,9 \\ d_s = 2,67 \end{cases}
 \end{aligned}$$

b - Dans plusieurs campagnes gravimétriques, la position du socle rocheux n'a pas été déterminée (voir détail sur chaque tableau), aussi les anomalies de Bouguer ont été totalement omises ou elles ont été calculées en admettant le socle sous-glaciaire au niveau 0. Ces anomalies seront donc diminuées ou augmentées suivant que le socle est au-dessus ou au-dessous du niveau zéro ; si le socle est à 500 m, l'anomalie de Bouguer sera diminuée de 35 mGal (- 85 mGal au lieu de - 50 mGal, par exemple).

- 5) Enfin, pour quelques stations (Exp. Néo-Zélandaise, Victoria Land), à cause d'un relief topographique important, on a considéré ou non les corrections topographiques dans l'évaluation des anomalies :

Ex.:  $77^{\circ}32'9", 161^{\circ}08'E.G.$       207 m.

	doc. 1	doc. 2	doc. 3
Air Libre :	- 128,7	- 128,7	- 91 mGal
Bouguer :	- 114	- 151,9	- 114 mGal

Le désaccord constaté provient de l'addition ou non des corrections topographiques évaluées dans la publication originale (a) à + 38 mGal.

On peut estimer que la précision moyenne des anomalies à l'air libre individuelles est meilleure que 10 milligals (pour  $\Delta H_S = 20$  m, erreur de 6 mGal) et celle des anomalies de Bouguer de 15 mGal...

### III - VALEURS MOYENNES des ANOMALIES

#### a) Découpage en secteurs sphériques pour l'évaluation de valeurs moyennes

Les valeurs moyennes des anomalies ont été évaluées dans des compartiments, limités par des parallèles et des méridiens. A cause des latitudes élevées, on n'a pas adopté le découpage de  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$  ; on a choisi le découpage indiqué ci-après, qui donne, aux différents compartiments, des surfaces qui ne s'écartent pas de plus de 0,4 de la surface de  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$  à l'équateur.

Ce découpage a été fait pour chaque degré de latitude et pour des méridiens variables suivant la latitude, en prenant pour origine le méridien international  $180^{\circ}$  et en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, de  $-180^{\circ}$  W.G. à  $-90^{\circ}, 0^{\circ}, \dots$

$\varphi$	$\Delta\lambda$	$\varphi$	$\Delta\lambda$
de $90^{\circ}$ à $89^{\circ}$	: $120^{\circ}$	de $80$ à $70^{\circ}$	: $5^{\circ}$
$89^{\circ}$ à $85^{\circ}$	: $20^{\circ}$	$70$ à $65^{\circ}$	: $2^{\circ}$
$85^{\circ}$ à $80^{\circ}$	: $10^{\circ}$		

- (a) C. BULL - "Gravity observations in the Wright Valley area, Victoria Land", Ant. J. Geol. Geophys., New Zealand, Nov. 1960, v.3, n°4, p.543-552.

b) Evaluation des valeurs moyennes des anomalies

Toutes les anomalies de la pesanteur ont été calculées dans l'ancien système de référence : système de Potsdam et formule internationale de pesanteur (1930).

Pour convertir ces valeurs dans les nouveaux systèmes (Geod. Ref. Syst. 1967 et IGSN 71), il faudrait appliquer les corrections suivantes :

Latitude :	65°	- 8,0 mGal	Latitude :	80°	- 10,0 mGal
	70°	- 8,8 mGal		85°	- 10,3 mGal
	75°	- 9,5 mGal		90°	- 10,4 mGal

Dans la majorité des cas, on a adopté la simple valeur moyenne des anomalies à l'air libre ou de Bouguer que l'on a reportée respectivement sur les 2 cartes hors texte.

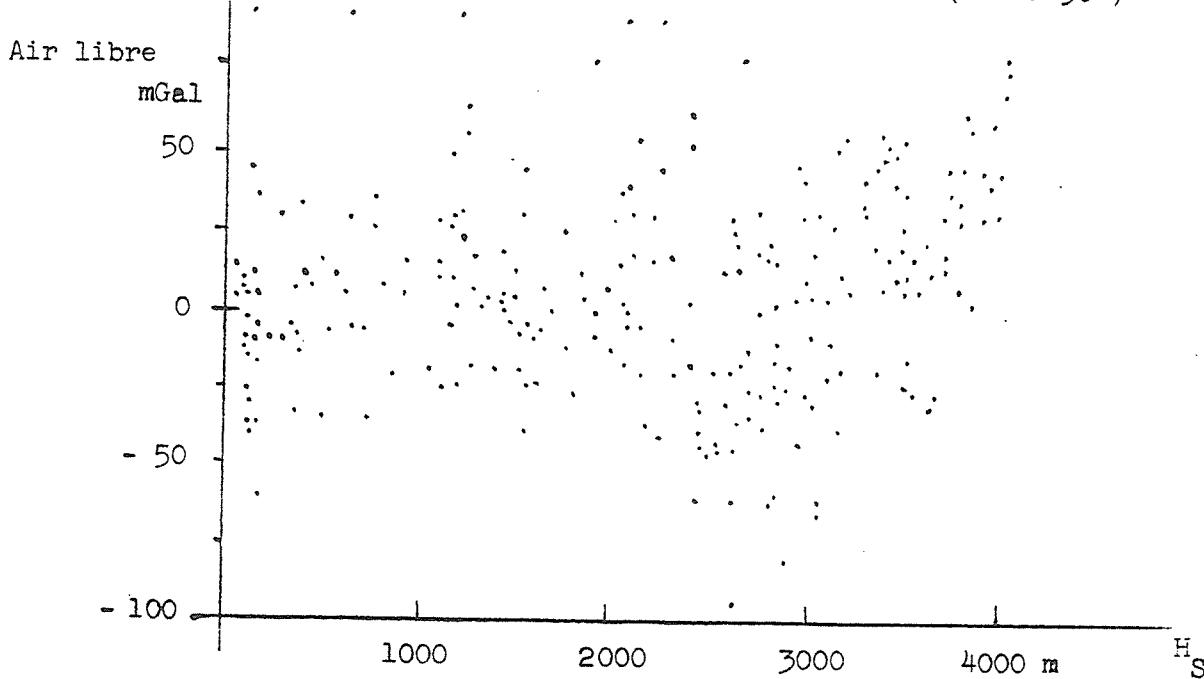
Toutefois, dans quelques cas (voir chaque tableau individuel), on a modifié (A.AD) la valeur des anomalies à l'air libre en tenant compte :

- soit de la configuration du terrain sur les bords de mer ou près de montagnes élevées, et de la position des cheminements gravimétriques par rapport au relief moyen (H.BAT) du carreau considéré,
- soit de la valeur interpolée (A.INT) donnée à partir de la droite de régression, liant anomalies et altitudes  $H_S$ .

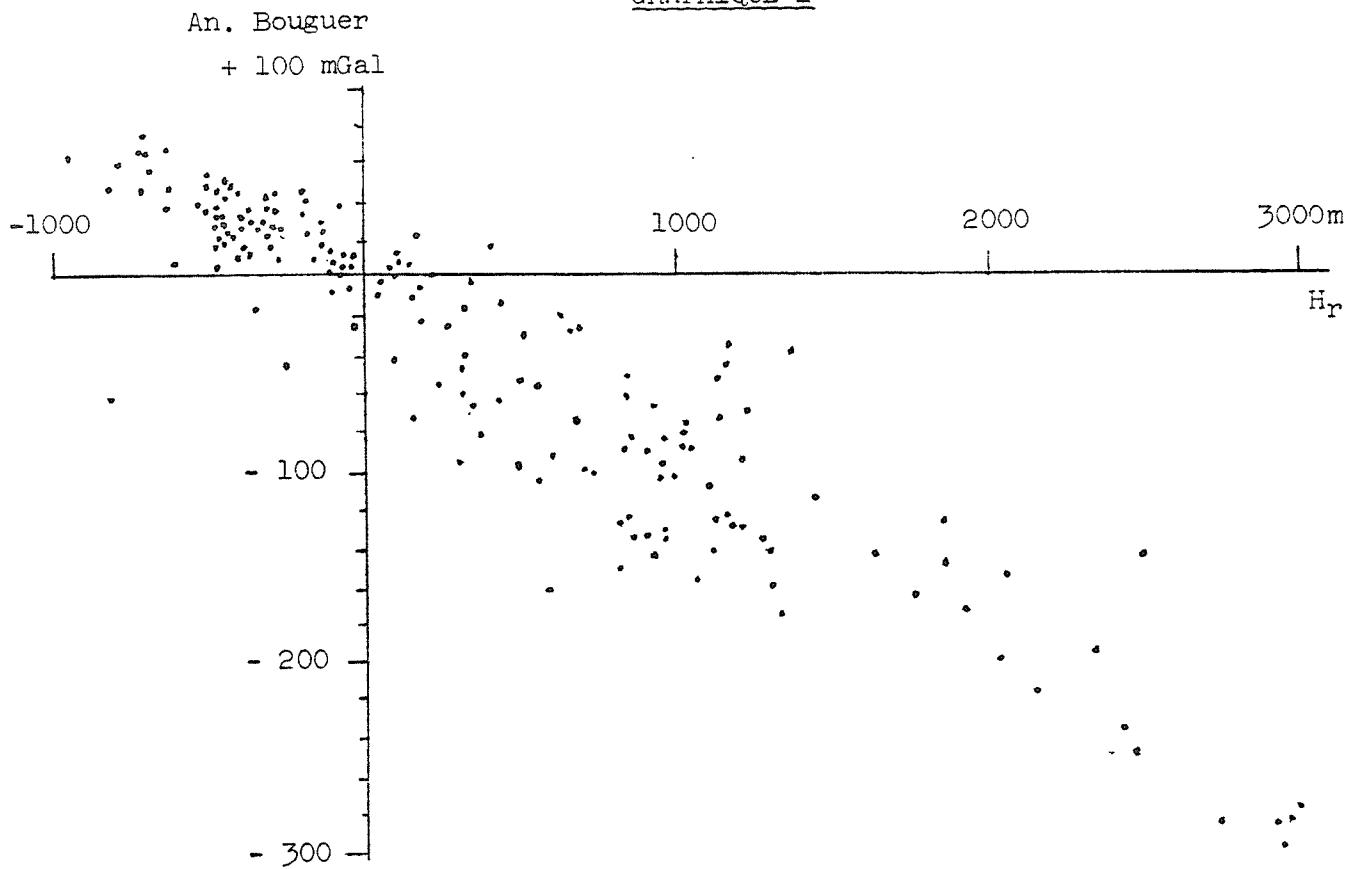
Il faut noter que c'est seulement pour quelques points que la position du socle rocheux a été obtenue directement par sondages sismiques ; pour les stations intermédiaires, cette position est évaluée en tenant compte des variations des anomalies (une variation de -1 mGal entraîne un épaissement de glace d'environ 13,6 m). Aussi, a-t-il semblé illusoire de donner trop d'importance à des corrélations avec les anomalies à l'air libre.

c) Répartition des anomalies moyennes - Isostasie -

Anomalies à l'air libre  
 9 mGal : moyenne globale de 394 compartiments (65° à 90°)  
 6 mGal : " " 332 " (68° à 90°)



GRAPHIQUE 1

GRAPHIQUE 2

Si l'on sépare le Continent Antarctique (de  $68^{\circ}$  à  $90^{\circ}$ ), en 2 grandes régions limitées par les méridiens  $-20^{\circ}$ W.G. et  $160^{\circ}$ E.G., on obtient : - 0,5 mGal pour l'Antarctique Ouest (174 compartiments)  
+ 12 mGal " " Est (158 " )

Etant donné l'homogénéité de la surface extérieure glaciaire par rapport aux irrégularités du substratum rocheux, on pouvait prévoir qu'aucune relation linéaire générale lierait les anomalies à l'air libre et les altitudes  $H_S$ . Le graphique 1 illustre cette remarque, ainsi que les calculs suivants effectués en considérant des tranches  $\Delta H_S$  de 500 m :

0 - 500 m	: - 5 mGal (82 comp.)	2000 - 2500 : 10 mGal (42 comp.)
500 - 1000 m	: 2 " (24 " )	2500 - 3000 : -8 " (44 " )
1000 - 1500 m	: 8 " (43 " )	3000 - 3500 : 10 " (31 " )
1500 - 2000 m	: 15 " (38 " )	3500 - 4000 : 32 " (28 " )

Anomalies de Bouguer

Par ailleurs, on a représenté sur le graphique 2 ci-dessus, pour chaque compartiment, les valeurs des anomalies moyennes de Bouguer en fonction des altitudes réduites  $H_r$  (269 compartiments). On a seulement considéré les mesures faites à une altitude supérieure à 0 ; en outre, on a omis toutes les valeurs non significatives qui avaient été évaluées en admettant systématiquement que le socle sous-glaciaire s'arrêtait au niveau zéro.

Les points représentatifs se répartissent approximativement autour d'une ligne qui passe non loin de l'origine.

L'équation de la droite de régression est :

$$\text{An. Bouguer} = -0,0904 H_r + 15,5 \text{ mGal}$$

Ecart type : 38,9 mGal

On peut affirmer à nouveau que "l'équilibre du Continent Antarctique actuel suit la loi de l'isostasie" (doc.I, p.35), mais la compensation isostatique ne semble pas parfaite (15,5 mGal pour  $H_r = 0$ ).

$H_r$  : Voir page I-46.

On a essayé de voir si les différences entre les anomalies de Bouguer observées et les anomalies calculées à l'aide de l'équation précédente, se groupaient suivant leur signe ou leur grandeur dans des zones géographiques caractéristiques ; la répartition n'est pas significative.

Pour des études régionales ou locales, il serait intéressant de considérer les équations des droites de régression qui lient, dans chaque compartiment, les anomalies de Bouguer et les valeurs  $H_r$  de chaque point d'observation, (et non pas des valeurs moyennes). Ces indications peuvent être lues dans les tableaux ci-après, dans les colonnes  $A*X + B$ , 2ème ligne. On n'a pas eu le temps de faire l'étude du signe de A qui se révèle parfois positif.

A propos du problème de l'isostasie, quelques auteurs ont fait des études détaillées, on citera en particulier les recherches faites par A.I. FROLOV dans "Antarctica Continent as it appears from Geophysical Investigation Data", Moscow, 1971.

"Les valeurs moyennes de l'anomalie isostatique dans l'Antarctique Est et l'Antarctique Ouest sont respectivement égales à + 8 et à 17 mGal ; la moyenne générale est de 11 mGal..."

Dans son ensemble, l'écorce du Continent est proche de son équilibre. Pourtant il n'y a pas d'équilibre total et sur une grande partie du territoire prédominent les anomalies positives".

A.I. FROLOV étudie ensuite le degré de compensation des différents secteurs du Continent.

#### IV - CARTES d'ANOMALIES MOYENNES

En annexe sont présentées 2 cartes des valeurs moyennes des anomalies de la pesanteur. Elles remplacent les cartes publiées dans le document I (S. CORON). Les anomalies  $> 0$  sont indiquées en rouge ; les anomalies  $< 0$  en noir.

Sur la carte des anomalies à l'air libre, on a reporté :

- la moyenne simple des anomalies,
- cette moyenne quelque peu modifiée (A.AD sur les tableaux)
- une valeur interpolée par rapport aux valeurs des compartiments voisins et à la configuration probable de l'Antarctique. Bien que cette méthode soit peu rigoureuse, ces résultats interpolés semblent localement préférables à ceux qu'on obtiendrait en admettant, dans tous les compartiments vides, une valeur moyenne de 6 mGal.

Dans les régions complètement inexplorées, on pourrait adopter la valeur pour chacune des 2 grandes régions (Ouest et Est, voir p.I-44) de l'Antarctique.

Sur la carte des anomalies de Bouguer, on a différencié les valeurs des anomalies moyennes calculées, soit en tenant compte de la position exacte du socle sous-glaciaire, soit en admettant que ce socle est au niveau de référence zéro. (Voir pages I-41 et 42, III,4).

#### Tableaux

Dans les tableaux suivants établis pour chaque degré de latitude, on a mentionné :

LONG = longitude de la limite ouest du compartiment considéré ;  
-  $180^\circ$  signifie de  $-180^\circ$  à  $-160^\circ$  (ou  $-170^\circ$  suivant le découpage).

C = coefficient de corrélation entre les anomalies et les altitudes de chaque point S ;

Chiffre supérieur : an. air libre et altitude des stations  $H_S$ ,  
 Chiffre inférieur : an. Bouguer et altitude réduite  $H_r$  de la station S en ramenant la colonne de glace de densité 0,9 à une colonne de terre de densité 2,67 (rapport  $\approx 1/3$ )

$$H_r = \frac{H_S - ES}{3} + ES$$

Ces valeurs  $H_r$  ne peuvent être considérées que lorsqu'on connaît la position du socle rocheux (E.S.) sous la glace de terre ou de mer.

Pour simplifier la présentation, on a laissé des valeurs 0 et 1 non significatives qui correspondent à des compartiments avec 1 ou 2 points.

NA = nombre de points avec les anomalies à l'air libre,

NB = " " " anomalies de Bouguer

Le chiffre supérieur correspond au nombre utilisé pour le calcul de la valeur moyenne (col. BOUGUER).

Le chiffre inférieur correspond au nombre utilisé pour le calcul de la relation entre anomalies de Bouguer et  $H_r$  (2ème ligne des colonnes A \* X B).

Ce chiffre donne le nombre de points ou l'élévation du socle sous-glaciaire a été déterminée ; il est souvent beaucoup plus petit que NA, et parfois plus petit que NB (chiffre supérieur) qui comprend, de plus, les stations où les anomalies de Bouguer ont été calculées systématiquement jusqu'au niveau de référence 0 sans tenir compte de l'épaisseur réelle de la glace ;

R = nombre de 1/4 du compartiment dans lesquels sont réparties les observations ;

H.BAT. = - altitude moyenne topographique relevée sur une carte géographique, en mètres, ou

- profondeur moyenne relevée sur une carte bathymétrique ( $H < 0$ ).

H.OBS. = moyenne des altitudes des points d'observations.

Les mesures en mer sont indiquées par 0.

E.S.O. = élévation moyenne du socle sous-glaciaire quand il est connu, c'est-à-dire, correspondant au nombre d'observations NB (chiffre inférieur).

Il peut arriver que E.S.O. soit  $>$  H.OBS puisque ces 2 altitudes sont les moyennes d'un nombre inégal de points.

En mer, E.S.O. correspond à la profondeur sous le point d'observation.

D.ESO. = écart entre les valeurs extrêmes du socle terrestre sous les points d'observation .

BOUGUER = moyenne simple  $\bar{b}$  des anomalies de Bouguer en mGal.

A.MOY. = " " " à l'air libre.

A.INT. = anomalie moyenne à l'air libre obtenue par la relation linéaire avec l'altitude et relative à la valeur de l'altitude H.BAT.

A \* X = relation linéaire

B chiffre supérieur : An. air libre = A x  $H_S$  + B

Exemple : - 0.341E-01 54 signifie

A.INT. = - 0,0341 H.BAT. + 54 (mGal)

Chiffre inférieur : An. Bouguer = A' x  $H_r$  + B'

A.AD = Valeur adoptée pour l'anomalie moyenne à l'air libre (voir p.I-43).

$A = 120^\circ$

LATITUDE -89 DEGRE

3/1974

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.0	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*x	B
-180	0.42 -0.74	64	64	4	2800.	2808.	16.	790	-131.	-24.	-31.	0.943E-01 -0.449E-01	-295. -86.
-60	-0.43 -0.89	19	19	2	2750.	2737.	-139.	300	-130.	-26.	-25.	-0.549E-01 -0.128E 00	125. -11.
60	0.88 0.08	21	21	3	2880.	2828.	-3.	200	-134.	-28.	-24.	0.102E 00 0.531E-02	-319. -139.
				20									

Remarques : 1°) Les anomalies sont exprimées en mGal ;  
les altitudes en mètres.

2°) Les anomalies sont calculées dans l'ancien système de référence :

Formule internationale de pesanteur (1930).  
Système de Potsdam.

3/1974

 $\Delta = 20^\circ$ 

## LATITUDE -88 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O	D.ESO	BOUGUER	A.MUY	A.INT	A*X	B
-180	0.76 -0.89	20	20	3	3000.	3087.	796.	780	-165.	11.	-18.	0.269E 00 -0.363E-01	-826. -108.
-160	0.90 -0.88	25	25	4	2950.	2992.	750.	1130	-163.	5.	-15.	0.293E 00 -0.309E-01	-879. -116.
-120	0.46 -0.90	15	15	2	2750.	2837.	304.	880	-133.	-4.	-133.	0.127E 01 -0.112E-01	-3618. -120.
-100	-0.77 0.43	15	15	2	2700.	2664.	176.	510	-123.	-12.	-15.	-0.169E 00 0.147E-01	441. -138.
-80	0.01 -0.73	12	12	2	2700.	2586.	200.	220	-99.	13.	14.	0.382E-02 -0.118E 00	3. -20.
-60	-0.72 0.48	16	16	3	2600.	2583.	-222.	670	-101.	-20.	-21.	-0.277E 00 0.210E-01	700. -117.
-40	1.00 -1.00	2	2	1	2600.	2648.	-440.	100	-103.	-36.	-93.	0.113E 01 -0.117E-01	-3039. -96.
100	0.89 0.0	3	3	2	3050.	3056.	110.	0	-128.	-10.	-12.	0.207E 00 0.0	-643. 0.
160	0.09 -0.91	11	11	2	3110.	3109.	886.	420	-173.	10.	9.	0.784E-01 -0.260E-01	-235. -131.

3/1974

 $\Delta = 20^\circ$ 

LATITUDE -87 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O	D.ESD	BOUGUER	A.MDY	A.INT	A*X	B	A.AD
-160	0.85	10	10	2	2650.	2936.	1157.	1080	-156.	41.	-41.	0.276E 00	-772.	* 20
	-0.89		10									-0.229E-01	-116.	
-140	-0.20	25	25	3	2600.	2783.	730.	1070	-138.	16.	25.	-0.427E-01	136.	
	-0.74		23									-0.342E-01	-95.	
-120	-0.07	20	20	2	2600.	2693.	861.	930	-134.	31.	33.	-0.136E-01	68.	
	-0.61		20									-0.353E-01	-82.	
-60	1.00	2	2	1	2500.	2532.	150.	40	-95.	12.	8.	0.120E 00	-292.	
	-1.00		2									-0.136E-01	-82.	
100	-0.91	3	3	2	3100.	3090.	-7.	260	-124.	-8.	-14.	-0.780E 00	2404.	
	-0.86		3									-0.143E-01	-110.	
140	0.67	8	8	1	3010.	2984.	336.	370	-145.	-8.	-4.	0.194E 00	-589.	
	-0.89		8									-0.482E-01	-86.	
160	0.19	10	10	2	3010.	3041.	675.	280	-164.	1.	-0.	0.351E-01	-106.	
	-0.87		10									-0.766E-01	-51.	

3/1974

 $\Delta = 20^\circ$ 

LATITUDE -86 DEGRE													
LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.D	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B
100	1.00	2	2	2	3130.	3115.	-230.	80	-120.	-20.	-2.	0.135E 01-4228.	
	1.00			2								0.127E 00 -233.	
140	0.26	20	20	3	2880.	2890.	414.	500	-136.	3.	1.	0.708E-01 -203.	
	-0.49			20								-0.155E-01 -117.	

## LATITUDE -85 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.D	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B
-140	-0.68	11	11	3	1500.	1196.	-1166.	1030	-24.	-66.	-165.	-0.339E 00	343.
	0.80			11								0.609E-02	-22.
100	1.00	2	2	2	3150.	3180.	-75.	50	-108.	6.	4.	0.650E-01 -201.	
	-1.00			2								-0.398E 00	294.
120	-0.40	3	3	1	2900.	2810.	97.	30	-122.	-9.	-15.	-0.703E-01	189.
	-0.94			3								-0.176E 00	55.
140	-0.08.	23	23	2	2600.	2809.	185.	190	-130.	-10.	-8.	-0.104E-01	19.
	-0.50			23								-0.268E-01	-101.

3/1974

 $\Delta = 10^\circ$ 

## LATITUDE -84 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DOS	E.S.O	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B	A.AD
-180	0.32 0.29	5	5	1	700.	98.	-706.	70	32.	-16.	296.	0.523E 00 0.289E-01	-70. 45.	*30
-170	-0.78 -0.28	7	7	2	110.	105.	-723.	280	31.	-19.	-16.	-0.174E 01 -0.201E-01	176. 22.	
-140	-1.00 -1.00	2	2	2	650.	690.	-820.	20	30.	-5.	-3.	-0.577E-01 -0.224E 00	35. -41.	
-130	-0.06 -0.43	33	33	3	1050.	1063.	-787.	1490	-7.	-26.	-25.	-0.126E-01 -0.319E-01	-12. -12.	
-120	-0.30 -0.61	38	38	3	1500.	1536.	-342.	1290	-43.	-10.	-7.	-0.419E-01 -0.232E-01	56. -35.	
-110	0.07 -0.80	20	20	2	2100.	2066.	-466.	1790	-50.	-7.	-7.	0.142E-01 -0.234E-01	-37. -41.	
-100	0.49 -0.06	27	27	3	2150.	2094.	372.	2130	-54.	52.	56.	0.157E 00 -0.955E-03	-282. -53.	
100	1.00 0.0	2	2	2	3250.	3257.	150.	0	-95.	33.	31.	0.289E 00 0.0	-910. 0.	
120	0.0 0.0	1	1	1	2850.	2826.	-460.	0	-98.	-26.	0.	0.0 0.0	0. 0.	
130	-0.31 -0.96	22	22	3	2760.	2792.	-357.	800	-97.	-17.	-8.	-0.162E 00 -0.508E-01	439. -60.	
160	0.95 -0.69	5	5	2	2700.	2469.	2469.	552	-143.	133.	152.	0.856E-01 -0.268E-01	-79. -77.	

$\Delta \approx 10^6$

LATITUDE -83 DEGRÉ

LUNG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DBS	E.S.O	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A <sup>px</sup>	B
-180	0.64 -0.14	9	9	2	90.	90.	-756.	130	35.	-17.	-21.	0.399E 00 -0.160E-01	-57. 28.
-170	-0.52 -0.30	27	27	3	100.	95.	-578.	450	24.	-16.	-3.	-0.566E 00 -0.365E-01	54. 12.
-140	0.0 0.0	1	1	1	500.	634.	-760.	0	26.	-8.			
-130	0.81 0.32	29	30	3	600.	836.	-997.	790	31.	-12.	-33.	0.317E 00 0.778E-02	-286. 33.
-120	-0.85 0.0	23	23	2	1300.	1544.	0.	0	-83.*	-25.	90.	-0.431E 00	650.
-110	-0.04 -0.86	33	33	3	1800.	2016.	-365.	290	-31.†	41.	43.	-0.704E-02 -0.492E-01	56. -19.
-100	0.11 -0.88	23	24	3	2050.	2006.	-462.	1820	-46.	1.	3.	0.563E-01 -0.395E-01	-113. -26.
-90	-0.04 0.0	27	28	2	1600.	1408.	0.	0	-56.*	-3.	-5.	-0.130E-01	16.
-80	-0.90 0.0	24	23	2	1000.	1105.	0.	0	-16.*	26.	43.	-0.132E 00	175.
-70	0.65 0.0	24	24	2	700.	724.	0.	0	8.*	35.	31.	0.794E-01	-24.

\* Socle sous-glaciaire non déterminé, supposé au niveau 0 pour les calculs.

† -41 en tenant compte seulement des 4 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

3/1974

$\Delta = 10^\circ$

LATITUDE -83 DEGRE

LUNG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B	A.AD
100	-0.69 0.70	3	3	2	3250.	3293.	-137.	350	-93.	21.	71.	-0.106E 01 0.255E-01	3532. -118.	
120	-0.17 -0.85	22	22	3	2850.	2057.	-11.	930	-126.	-19.	-16.	-0.118E 00 -0.552E-01	321. -73.	
150	0.88 0.67	4	4	3	2400.	2266.	2266.	260	-138.	116.	145.	0.221E 00 0.108E 00	-385. -382.	
160	0.70 -0.62	5	5	2	2200.	2016.	2016.	436	-133.	92.	103.	0.611E-01 -0.492E-01	-31. -34.	
170	0.43 -0.67	11	11	2	350.	67.	-724.	110	34.	-12.	37.	0.179E 00 -0.455E-01	-26. 19.	
				10										*10

3/1974

 $\Delta = 10^\circ$ 

## LATITUDE -82 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B
-170	-0.72 0.51	8	8	3	90.	75.	-510.	210	23.	-12.	-28.	-0.210E 01 0.216E-01	161. 29.
-140	0.0 0.0	1	1	1	550.	623.	-910.	0	17.	-27.	.	.	.
-130	-0.06 0.26	21	21	2	800.	804.	-1083.	490	29.	-21.	-20.	-0.645E-01 0.241E-01	32. 39.
-120	-0.20 0.0	24	24	3	1400.	1303.	0.	0	-47.*	2.	-3.	-0.619E-01	84.
-110	0.75 -0.82	31	31	3	2100.	2047.	341.	2410	-71.	31.	36.	0.201E 00 -0.286E-01	-386. -44.
-100	-0.04 0.0	38	38	3	2100.	1863.	0.	0	-71.*	-1.	-3.	-0.100E-01	18.
-90	0.67 0.0	33	34	2	1450.	1579.	0.	0	-55.*	5.	-20.	0.149E 00	-236.
-80	0.59 0.0	24	24	2	700.	451.	0.	0	-54.*	-37.	10.	0.206E 00	-135.
-70	0.76 0.0	4	4	1	300.	503.	0.	0	-26.*	-7.	-144.	0.662E 00	-343.
-60	0.82 -0.91	19	19	2	400.	333.	-218.	2150	8.	5.	10.	0.106E 00 -0.567E-01	-33. 7.

\* gocle sous-glaciaire non déterminé, supposé au niveau 0 pour les calculs.

$\Delta = 10^\circ$

3/1974

LONG	C	NA	NB	R	LATITUDE -82 DEGRE									
					H.BAT	H.OBS	E.S.D	D.FSD	BRUGUER	A.MUY	A.INT	A.EXT	B	
50	0.59 0.67	9	4	2	3700.	3752.	870.	322	-158. <sup>¶</sup>	45.	29.	0.272E 00	-976.	
			4									0.681E-01	-263.	
60	0.41 -1.00	10	2	2	4000.	3857.	1096.	674	-200. <sup>¶</sup>	28.	46.	0.135E 00	-493.	
			2									-0.314E-01	-156.	
70	-0.28 0.0	3	0	1	3900.	3974.	0.	0	0. <sup>¶</sup>	69.	86.	-0.215E 00	926.	
			0											
100	1.00 1.00	2	2	2	3400.	3355.	-310.	240	-98.	5.	20.	0.349E 00	-1165.	
			2									0.218E-01	-118.	
120	0.95 0.91	10	10	2	2880.	2794.	-232.	730	-146.	-58.	67.	0.166E 01	-4707.	
			10									0.128E-01	-156.	
130	-0.81 0.82	8	8	1	2700.	2795.	-218.	580	-150.	-62.	-12.	-0.787E 00	2112.	
			8									0.154E-01	-162.	
150	0.73 0.48	4	4	2	2600.	1855.	1855.	420	-129.	79.	247.	0.227E 00	-342.	
			4									0.115E 00	-342.	
170	0.82 -0.45	8	8	2	60.	62.	-726.	160	36.	-15.	-30.	0.143E 01	-315.	
			8									-0.745E-01	3.	

<sup>¶</sup> Évaluée à partir de 4 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

<sup>¶</sup> Évaluée à partir de 2 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

<sup>¶</sup> Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire, probablement au-denseur du niveau 0.

$\Delta = 10^\circ$

LATITUDE -81 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.D	D.ESO	BOUGUER	A.MUY	A.INT	A <sup>PK</sup>	B
-170	-0.33 0.12	6	6	2	80.	61.	-462.	150	19.	-13.	-19.	-0.453E 00 0.603E-02	17. 21.
-130	0.46 -0.84	25	25	2	900.	1109.	-1176.	930	20.	-26.	-38.	0.510E-01 -0.510E-01	-84. -0.
-120	-0.50 0.0	24	24	2	1550.	1286.	0.	0	-48. <sup>x</sup>	1.	-64.	-0.268E 00	351.
-110	0.31 0.0	36	38	3	2050.	2023.	0.	0	-82. <sup>x</sup>	-6.	-7.	0.312E-01	-71.
-100	-0.42 0.0	23	23	2	2100.	2044.	0.	0	-79. <sup>x</sup>	-2.	-4.	-0.573E-01	116.
-90	0.25 0.0	31	31	3	1300.	1404.	0.	0	-35. <sup>x</sup>	18.	11.	0.502E-01	-54.
-80	-0.28 0.0	24	24	2	400.	311.	0.	0	-24. <sup>x</sup>	-12.	-13.	-0.186E-01	-6.
-60	0.31 -0.85	23	23	3	120.	131.	-1414.	1080	63.	-37.	-41.	0.123E 00 -0.663E-01	-56. -12.
-50	0.45 -0.91	8	8	2	120.	99.	-1276.	100	50.	-41.	-40.	0.660E-01 -0.842E-01	-48. -18.
50	0.0 0.0	1	1	1	3800.	3830.	940.	0	-169.	45.			

<sup>x</sup> Socle sous-glaciaire non déterminé, supposé au niveau 0 pour les calculs.

$\Delta = 10^\circ$

LATITUDE -81 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DBS	E.S.O	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A* $X$	B	A.AD
60	-0.13 -0.93	7	7	3	3900.	3890.	1674.	870	-232.	39.	39.	-0.362E-01 -0.960E-01	180. 0.	
70	-0.93 0.0	4	1	1	4000.	3981.	1497.	0	-194. <sup>¶</sup>	76.	66.	-0.588E 00	2420.	
80	-0.80 0.0	10	1	2	3900.	3876.	1132.	0	-156. <sup>¶</sup>	59.	53.	-0.371E 00	1501.	
90	0.0 0.0	1	0	1	3700.	3784.	0.	0	0. <sup>¶</sup>	66.				
100	1.00 -1.00	2	2	2	3400.	3450.	75.	50	-98.	37.	30.	0.145E 00 -0.217E 00	-463. 163.	
130	-0.94 0.59	17	18	2	2600.	2662.	339.	220	-128.	-3.	24.	-0.345E 00 0.146E 00	921. -294.	
150	0.0 0.0	1	1	1	2100.	1125.	1125.	0	-76.	50. <sup>¶</sup>				70
160	0.0 0.0	1	1	1	100.	1160.	1160.	0	-36.	94. <sup>¶</sup>				54
170	-0.19 0.55	9	9	2	60.	58.	-729.	160	20.	-26.	-20.	-0.910E 00 0.187E-01	35. 35.	

<sup>¶</sup> Évaluée à partir de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

<sup>¶</sup> Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire, probablement au-dessus du niveau 0.

3/1974

 $\Delta = 10^\circ$ 

## LATITUDE -80 DEGRE

		NA	NB	R	T.BAT	H.OBS	E.S.U	O.VSC	JULN	A.MDY	A.INT	A*X	B
-170	0.54 -0.52	7	7	3	80.	67.	..	130	37.	4.	19.	0.240E 01	-173.
-130	-0.06 -0.31	25	25	3	1200.	1398.	-845.	890	12.	2.	4.	-0.744E-02	13.
-120	-0.38 -0.93	100	100	4	1650.	1578.	-1509.	2230	-26. <sup>#</sup>	-7.	-4.	-0.101E 00	163.
-110	0.78 -0.98	35	35	3	2000.	1969.	-1150.	2230	-5.	-13.	-14.	0.160E 00	-333.
-100	0.63 -0.05	23	23	2	2200.	2163.	139.	2140	-62.	29.	41.	0.847E 00	-1822.
-90	-0.58 0.0	29	29	2	1400.	904.	0.	0	-31. <sup>#</sup>	3.	-93.	-0.206E 00	196.
-80	-0.25 0.0	48	48	3	350.	350.	0.	0	-30. <sup>#</sup>	-17.	-16.	-0.140E-01	-11.
-70	-0.06 -0.70	36	37	2	150.	118.	-589.	790	37.	-4.	-4.	-0.101E-01	-2.
-60	0.26 -0.85	23	23	2	120.	96.	-1007.	640	45.	-26.	-26.	0.104E 00	-39.
-50	0.92 -0.75	21	21	2	200.	254.	-772.	1100	29.	-19.	-28.	0.130E 00	-55.
												-0.165E-01	22.

<sup>#</sup> + 37 en tenant compte seulement des 36 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

<sup>#</sup> Socle sous-glaciaire non déterminé, supposé au niveau 0 pour les calculs.

3/1974

 $= 10^\circ$ 

## LATITUDE -80 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.D	D.ESD	BDUGUER	A.MDY	A.INT	A*X	B	A.AD
60	0.0 0.0		1	1	3700.	3940.	2400.	0	-299.	28.				
				1										
70	0.76 -0.90		7	7	4000.	3989.	2871.	1280	-283.	81.	83.	0.586E 00-2262. -0.186E-01 -222.		
				7										
90	0.13 -1.00		9	2	3700.	3715.	54.	345	-141. <sup>f</sup>	28.	26.	0.743E-01 -249. -0.242E-01 -110.		
				2										
100	0.99 0.79		3	3	3450.	3400.	-57.	60.	-114.	9.	29.	0.423E 00-1431. 0.157E 00 -287.		
				3										
130	0.81 -0.85		26	26	2500.	2483.	-169.	960	-101.	-20.	-22.	0.262E 00 -677. -0.222E-01 -84.		
				26										
150	0.82 -0.52		7	7	1900.	1207.	1207.	1052	-70.	65.*	119.	0.785E-01 -30. -0.336E-01 -29.	*85	
				7										
160	-0.97 0.99		5	5	100.	68.	-996.	280	79.	8.	-19.	-0.987E 00 80. 0.104E-01 86.		
				5										
170	0.79 -0.08		7	2	60.	58.	-593.	160	32.	-3.	-15.	0.232E 01 -154. -0.863E-02 35.		
				6										

<sup>f</sup> En tenant compte seulement des 2 stations où le socle sous-glaçiaire est déterminé.

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

## LATITUDE -79 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O	D.ESU	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B	A.AD
-180	-0.05 -0.92	5	5	2	45.	49.	-778.	390	37.	-19.	-17.	-0.230E 00 -0.573E-01	-6. 9.	
-175	0.53 -0.25	7	7	2	55.	52.	-651.	250	29.	-18.	-23.	0.130E 01 -0.525E-02	-95. 27.	
-170	0.54 -0.74	17	17	3	60.	60.	-456.	490	18.	-14.	-54.	0.243E 01 -0.154E 00	-200. -23.	
-160	0.19 0.46	35	35	2	80.	75.	-705.	180	36.	-13.	-24.	0.355E 00 0.988E-01	-52. 77.	
-155	0.91 -0.91	21	21	4	100.	95.	-777.	800	29.	-25.	-28.	0.192E 00 -0.182E-01	-47. 21.	
-150	-0.63 0.06	13	13	2	520.	575.	-379.	360	11.	5.	8.	-0.466E-01 0.383E-02	32. 12.	
-135	0.0 0.0	1	1	1	1150.	1152.	-620.		13.	11.				
-130	0.91 -0.85	19	18	2	1470.	1477.	-475.	940	-10.	13.	-12.	0.964E 00 -0.315E-01	-1429. -3.	1
-125	-0.17 -0.91	41	41	4	1480.	1488.	-997.	810	11.	-7.	-5.	-0.278E-01 -0.948E-01	36. -1.	
-120	0.51 -0.55	50	52	4	1620.	1612.	-918.	810	5.	-2.	-6.	0.101E 00 -0.441E-01	-170. 5.	
-115	-0.00 -0.97	19	19	2	1750.	1720.	-1497.	490	12.	-34.	-34.	-0.245E-03 -0.507E-01	-34. -9.	

$\Delta = 5^\circ$

3/1974

LATITUDE -79 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.D	D.ESD	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A.XX	B	A.AD
-110	0.64 -0.83	21	21	3	1850.	1841.	-1301.	580	8.	-19.	-22.	0.263E 00	-508.	
-105	0.31 -0.97	12	12	2	2000.	1820.	-893.	860	-8.	-6.	45.	0.303E 00	-560.	*5
-95	0.35 -0.29	27	27	3	2100.	2047.	319.	1540	-68.	33.	37.	0.148E 00	-274.	
-70	0.65 0.59	11	11	2	90.	73.	-585.	140	33.	-8.	-1.	0.110E 01	-100.	
-65	0.93 -0.68	5	5	1	80.	79.	-596.	40	49.	8.	5.	0.748E 00	-55.	
-50	1.00 -0.48	3	3	1	750.	692.	-183.	130	20.	33.	60.	0.495E 00	-311.	
-45	0.91 -0.97	18	18	3	200.	347.	-585.	1230	41.	10.	-5.	0.951E-01	-24.	
-40	-0.38 0.95	5	5	1	90.	85.	-1116.	70	66.	-14.	-14.	-0.246E 00	8.	
75	1.00 -1.00	2	2	1	3650.	3940.	2400.	380	-283.	44.	-148.	0.655E 00	-2538.	*34
80	-0.36 -0.87	6	6	3	3700.	3782.	2610.	830	-279.	57.	61.	-0.468E-01	234.	
95	1.00 0.0	2	0	1	3600.	3649.	0.	0	0.	31.	12.	0.368E 00	-1314.	

\* Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire.

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

LATITUDE -79 DEGRE													
LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DBS	E.S.U	D.ESD	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B.
100	0.38 0.0	6	1	3	3450.	3542.	-302.	0	-105.Ø	6.	3.	0.238E-01	-79.
105	-0.10 0.33	6	3	2	3400.	3434.	43.	180	-121.Ø	9.	9.	-0.209E-01 0.723E-02	80. -129.
135	0.0 0.0	1	1	1	2700.	2405.	-760.	0	-95.	-60.			
140	0.32 -0.58	23	23	3	2400.	2404.	-456.	290	-98.	-42.	-48.	0.222E 00 -0.301E-01	-579. -63.
145	0.99 1.00	2	2	1	2200.	2393.	-380.	20	-107.	-44.	-122.	0.400E 00-1002. 0.638E-01	-141.
160	0.48 -0.09	23	23	4	150.	73.	-1286.	450	34.	-38.	70.	0.200E 01 -0.273E-01	-230. 37.
165	-0.07 -0.26	44	44	3	70.	66.	-1007.	750	74.	2.	8.	-0.162E 00 -0.284E-01	20. 57.
170	-0.46 -0.22	14	14	2	50.	61.	-808.	380	44.	-9.	62.	-0.282E 01 -0.646E-02	203. 43.
175	0.02 -0.32	7	7	2	50.	52.	-734.	290	44.	-9.	-11.	0.226E 00 -0.230E-01	-22. 33.

Ø Evaluée à partir de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

◊ Evaluée à partir de 3 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

$\Delta = 5^\circ$

3/1974

LATITUDE -78 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.U	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B
-180	0.61 -0.60	5	5	2	-50.	46.	-724.	460	33.	-19.	0.	0.678E 01 -0.261E-01	-363. 21.
-175	1.00 1.00	2	2	1	-50.	52.	-505.	70	27.	-8.	0.	0.640E 01 0.255E-01	-350. 36.
-170	0.84 -0.68	11	11	2	-100.	53.	-449.	280	5.	-27.	0.	0.525E 01 -0.243E 00	-363. -61.
-165	0.24 -0.61	58	57	4	50.	54.	-577.	900	15.	-24.	-36.	0.189E 00 -0.121E 00	-45. -22.
-160	0.84 -0.28	13	13	1	100.	69.	-665.	50	43.	-3.	7.	0.574E 00 -0.522E-01	-50. 22.
-150	0.0 0.0	1	1	1	750.	745.	-480.	0	4.	-3.			
-145	0.66 -0.77	14	14	2	750.	719.	-764.	990	11.	-19.	-10.	0.513E 00 -0.184E-01	-395. 6.
-140	-0.35 -0.73	36	35	3	1000.	960.	-415.	1900	-45.	-39.	-39.	-0.943E-01 -0.895E-01	55. -38.
-135	0.04 -0.54	29	29	3	1300.	1258.	-679.	780	-22.	-23.	-23.	0.472E-02 -0.417E-01	-29. -21.
-130	0.47 -0.14	14	14	1	1500.	1441.	-337.	680	-25.	4.	14.	0.219E 00 -0.411E-02	-315. -24.

H  
I  
G

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

## LATITUDE -78 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O	D.ESO	BDUGUER	A.MUY	A.INT	A*X	B	A.AD
-125	0.0 0.0		1	1	1650.	1721.	-570.	0	-4.	18.				
				1										
-120	0.87 -0.31	22	22	3	1600.	1683.	-780.	820	-2.	4.	-21.	0.235E 00 -0.246E-02	-397. -2.	
				22										
-115	0.63 -0.69	18	18	2	1650.	1708.	-371.	1170	-11.	25.	15.	0.132E 00 -0.227E-01	-202. -4.	
				18										
-105	0.51 -0.93	18	19	2	1600.	1678.	-981.	900	5.	-5.	-10.	0.515E-01 -0.637E-01	-93. -0.	
			19											
-100	0.64 -0.97	16	16	2	1750.	1762.	-953.	640	-3.	-8.	-11.	0.126E 00 -0.582E-01	-231. -5.	
			16											
-95	0.65 -0.39	5	5	1	1800.	1925.	270.	770	-53.	40.*	-123.	0.125E 01 -0.734E-02	-2375. -47.	50
			5											
-90	-0.01 -0.81	16	16	2	2300.	1852.	31.	1920	-28.	44.*	41.	-0.705E-02 -0.198E-01	57. -15.	60
			16											
-70	0.93 0.47	22	22	2	250.	186.	-325.	430	24.	7.	12.	0.129E 00 0.104E-01	-20. 26.	
			22											
-45	0.0 0.0	1	1	1	100.	71.	-970.	0	39.	-30.				
			1											
-40	0.11 -0.28	19	19	3	80.	76.	-1128.	350	66.	-15.	-18.	0.223E 00 -0.324E-01	-36. 43.	
			19											

H

I

Q

J

$\Delta = 5^\circ$

LATITUDE -78 DEGRE

3/1974

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DBS	E.S.U	D.ESU	BOUGUER	A.MOU	A.INT	A*X	B
80	0.0 0.0		1	1 1	3500. 3660.	3660. 2530.		0	-287. 39.				
85	0.54 0.75	14	4	2 4	3650. 3662.	3662. 2278.		700	-283. <sup>f</sup>	17.	-1.	0.711E 00-2597. 0.103E-01 -312.	
90	-0.73 0.0	10	0	3 0	3650. 3759.	3759. 0.	0.	0	.	47.	102.	-0.456E 00 1766.	
95	-0.67 0.0	14	0	2 0	3600. 3725.	3725. 0.	0.	0	.	6.	47.	-0.294E 00 1107.	
100	0.76 0.0	10	0	3 0	3500. 3582.	3582. 0.	0.	0	.	22.	7.	0.164E 00 -569.	
105	-0.06 0.71	33	20. 18	2	3450. 3484.	3484. -77.		530	-145. <sup>g</sup>	-26.	-20.	-0.771E-01 246. 0.242E-01 -166.	
110													
130	0.53 0.0	12	12 0	2	2750. 2794.	2794. 0.	0.	0	-104. <sup>h</sup>	1.	-6.	0.127E 00 -354.	
135	-0.45 0.0	19	19 0	2	2650. 2669.	2669. 0.	0.	0	-127. <sup>h</sup>	-27.	-24.	-0.662E-01 151.	
140	0.89 0.0	19	19 0	2	2550. 2559.	2559. 0.	0.	0	-128. <sup>h</sup>	-31.	-44.	0.426E 00-1130.	
145	-0.43 -0.92	40	40 18	4	2350. 2432.	2432. -204.		260	-131. <sup>g</sup>	-47.	-41.	-0.474E-01 71. -0.935E-01 -53.	

<sup>f</sup>Évaluée à partir de 4 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

<sup>g</sup>Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire.

<sup>h</sup>Évaluée à partir de 20 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

<sup>i</sup>Socle sous-glaciaire non déterminé, supposé au niveau 0 pour les calculs.

<sup>j</sup>Évaluée en tenant compte seulement de 18 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

## LATITUDE -78 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.U	D.ESD	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B	A.AD
150	-0.79 0.23	45	45	2	2250.	-2310.	25.	550	-122.	-34.	-13.	-0.199E 00 0.314E-02	434. -124.	
155	0.38 -0.98	47	47	2	2200.	2206.	838.	1460	-85.	29.	22.	0.132E 00 -0.308E-01	-269. -81.	
160	0.46 -0.98	177	177	4	1500.	399.	289.	690	-79.	-52.	-5.	0.533E-01 -0.293E-01	-85. -77.	
165	0.52 -0.50	23	22	2	100.	45.	-850.	300	59.	3.	22.	0.595E 00 -0.123E 00	-38. -3.	
170	0.23 0.05	41	41	3	50.	58.	-738.	500	52.	-1.	-48.	0.987E 00 0.710E-02	-98. 55.	
175	0.0 0.0	1	1	1	100.	51.	-530.	0	58.	21.				

◊ -128, en tenant compte seulement des 24 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

♀ -88, en tenant compte seulement des 14 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

## LATITUDE -77 DEGREES

LONG	C	RA	RB	S	H,B&L	H,D&S	L,S,O	D,L&H	MAGNET	N,ROY	A,INT	A,EXT	b
-145	0.52 -0.29	20 20	20 20	2	1000.	1231.	9.	2110	-69.	-22.	-61.	0.155E-00	-216. -0.322E-01
-140	0.94 -0.96	16 16	16 16	2	1500.	1459.	-188.	2890	-67.	-26.	-19.	0.261E-00	-441. -0.235E-01
-125	-0.40 -0.64	11 11	11 11	2	1600.	1796.	-735.	760	-1.	13.	14.	-0.196E-00	367. -0.177E-01
-120	0.74 -0.65	11 11	11 11	1	1800.	1857.	-182.	1100	-55.	2.	-31.	0.479E-00	-633. -0.710E-01
-115	-0.18 -0.31	22 22	22 22	4	1400.	1423.	-996.	860	25.	5.	6.	-0.341E-01	54. -0.226E-01
-110	-0.38 -0.69	17 17	17 17	2	1350.	1224.	-1448.	490	41.	-20.	-32.	-0.114E-00	121. -0.490E-01
-105	0.05 -0.43	48 48	48 48	3	1350.	1366.	-1703.	1040	45.	-30.	-32.	0.178E-01	-56. -0.167E-01
-100	0.84 -0.00	23 23	23 23	3	1400.	1488.	-1956.	260	47.	-42.	-59.	0.140E-00	-266. -0.229E-03
-95	-0.39 -0.89	22 22	22 22	2	1500.	1519.	-1042.	1020	36.	16.	25.	-0.224E-00	362. -0.758E-01
-90	0.61 -0.58	20 20	20 20	1	1500.	1613.	220.	1640	-31.	46.	-9.	0.415E-00	-632. -0.139E-01
-45	0.97 -0.92	5 4	5 4	1	-500.	53.	-890.	60	8.	-42.	0.	0.716E-00	-83. -0.664E-00

$\Delta = 5^\circ$

CATÉGORIES

3/19/64

LONG	C.	NA	NB	R	H.EAT	H.GBS	E.S.H	D.ESP	SUGUICR	A.NCY	A.INT	A.RX	C	A.FD
-40	1.00 0.0	2 0	2 0	1	-800.	36.	0.	0	-40.*	-36.	0.	0.700E 00	-63.	
-35	0.0 0.0	1 0	1 0	1	0.	289.	0.	0	-32.*	1.				
85	0.45 0.0	9 1	1 1	2	3550.	3650.	2530.	0	-258.†	33.	-66.	0.913E 00-3307.		
90	0.68 0.99	6 2	2 2	2	3600.	3675.	1800.	80	-247.‡	1.	-73.	0.920E 00-3386.	0.975E-01 -484.	
100	0.79 -1.00	19 2	8 2	2	3500.	3491.	-45.	130	-192.‡	-42.	-47.	0.512E 00-1841.	-0.249E 00 114.	
105	-0.21 -0.11	29 23	26 23	3	3450.	3439.	660.	540	-145.	16.	24.	-0.401E 00 1407.	-0.560E-02 -122.	
135	0.0 0.0	1 1	1 1	1	2650.	2740.	440.	0	-125.	11.				
150	0.41 -0.86	23 23	23 23	3	2250.	2371.	163.	350	-136.	-34.	-40.	0.395E-01 -129.	-0.906E-01 -52.	
155	-1.00 -1.00	2 2	2 2	2	2000.	2456.	1405.	1130	-166.	31.	92.	-0.135E 00 361.	-0.787E-01 -26.	
160	0.32 0.28	105 33	106 33	4	1500.	286.	227.	290	-72.*	-46.*	32.	0.701E-01 -73.	0.135E 00 -96.	
165	-0.10 -0.73	35 27	35 27	2	1000.	12.	-637.	720	18.	-17.*	-168.	-0.158E 00 -10.	-0.856E-01 -8.	

\* Socle sous-glaciaire non déterminé, supposé au niveau 0 pour les calculs.

† ‡ Évaluée à partir de 1 et 2 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

‡ -56 en tenant compte seulement des 33 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

$\Delta = 5^\circ$

3/1974

LATITUDE -76 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DBS	E.S.U	D.ESD	BOUGUER	A.MDY	A.INT	A*X	B	A.AD
-140	0.15 -0.74	14	14	2	1700.	1937.	556.	520	-89.	25.	21.	0.166E-01 -0.144E-01	-8. -74.	
-135	0.71 -0.63	27	27	3	2050.	2068.	349.	1250	-89.	15.	8.	0.143E 00 -0.113E-01	-285. -78.	
-125	0.94 -0.98	13	13	2	2050.	1990.	564.	2140	-76.	43.	61.	0.398E 00 -0.404E-01	-756. -34.	
-120	0.58 -0.80	26	26	2	1700.	1666.	-334.	2960	-50.	-12.	-10.	0.204E 00 -0.258E-01	-356. -41.	
-115	0.83 -0.93	39	39	3	1250.	1294.	-838.	2650	29.	16.*	-44.	0.716E 00 -0.316E-01	-939. 26.	
-110	0.61 -0.33	6	6	1	1200.	1210.	-1225.	130	23.	-22.	-27.	0.302E 00 -0.226E-01	-390. 14.	
-105	0.86 -0.99	15	15	2	1100.	1313.	-1089.	500	26.	-5.*	-43.	0.164E 00 -0.732E-01	-223. 6.	
-100	-0.64 -0.71	23	23	2	1050.	1263.	-649.	460	13.	12.	43.	-0.131E 00 -0.677E-01	180. 14.	
-95	0.60 -0.95	28	28	3	1150.	1268.	-758.	530	8.	-0.	-6.	0.388E-01 -0.975E-01	-51. 3.	
-90	-0.01 -0.76	31	32	3	1150.	1223.	-1038.	620	39.	8.	9.	-0.117E-02 -0.638E-01	10. 23.	

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

## LATITUDE -76 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DBS	E.S.O	D.ESD	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B	A.AD
30	0.0 0.0		1 0	0 0	3450. 3422.		0. 0	0	• <sup>+</sup>	-15. -				
90	-0.16 -0.98	16		4 4	3600. 3712.	3712.	1348. 1060		-219. <sup>+</sup>	22. 29.	-0.608E-01 -0.492E-01	248. -112.		
100	0.71 0.0	20		7 1	3500. 3504.	3504.	90. 0		-192. <sup>+</sup>	-30. -46.	0.665E 00-2375.			
105	0.94 -0.97	24		24 24	3400. 3340.	3340.	463. 540		-117. -117.	43. 55.	0.320E 00-1032. -0.306E-01	-73. -		
145	0.91 0.81	10		10 10	2500. 2472.	2472.	-91. 230		-132. -46. <sup>+</sup>	-17. -17.	0.162E 01-4069. 0.141E-01	-143. -		-35
150	-0.15 -0.76	20		20 18	2400. 2471.	2471.	46. 200		-125. -29. <sup>+</sup>	-24. -24.	-0.473E-01 -0.700E-01	89. -64.		
155	0.0 0.0	1		1 0	2000. 2200.	2200.	0. 0		31. 114. <sup>+</sup>					80
165	0.0 0.0	1		1 0	-1000. 2.		0. 0		34. 34.					

<sup>+</sup> Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire.<sup>§</sup> Évaluée à partir de 4 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.<sup>?</sup> Évaluée à partir de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

## LATITUDE -75 DEGREE

LONG	C	NA	NP	R	H.BAT	W.OBS	E.S.0	W.EST	BOUGUER	A.MOY	A.I.VI	A.RX	B	A.AD
-135	0.0 0.0	1 1	1 1	1	1400.	1638.	300.	0	-92.	-1.				
-130	0.79 -0.90	27	27	27	1500.	1871.	636.	2240	-89.	29.*	-76.	0.264E-00 -0.342E-01	-475. -52.	*10
-125	-0.14 -0.88	13	13	2	1500.	1832.	-417.	1320	-43.	-5.	5.	-0.297E-01 -0.662E-01	50. -20.	
-120	0.66 -0.14	38	38	3	1250.	1340.	167.	2120	-58.	4.	-7.	0.837E-01 -0.714E-02	-112. -55.	
-115	0.0 0.0	1	1	1	650.	750.	0.	0	-21.	7.				
-110	0.0 0.0	1	1	1	400.	860.	-730.	0	48.	26.				
-105	-1.00 -1.00	2	2	2	500.	898.	-860.	300	66.	16.	67.	-0.129E-00 -0.800E-01	132. 24.	
-100	-0.91 -1.00	11	11	3	650.	733.	-1126.	1000	48.	-8.	2.	-0.106E-00 -0.779E-01	70. 9.	
-95	0.30 -0.72	44	45	4	900.	875.	-1028.	900	45.	2.	1.	0.456E-01 -0.460E-01	-40. 29.	
-90	0.83 -0.68	25	26	2	1040.	1173.	-762.	480	24.	12.	-5.	0.102E-00 -0.954E-01	-111. 15.	
-85	-0.38 -0.89	15	15	2	800.	987.	-903.	770	27.	-3.	13.	-0.779E-01 -0.542E-01	75. 13.	

$\Delta = 5^\circ$

LATITUDE -75 DEGRÉE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O	V.ESC	BUUGUER	A.MOUY	A.INT	A**X	B	A.AD
-80	0.32 -0.77	25	25 24	2	450.	471.	-1407.	2010	61.	-20.	-31.	0.232E 00 -0.223E-01	-132. 50.	
-75	0.84 -0.94	40	40 40	4	1000.	921.	-304.	3290	18.	30.	35.	0.125E 00 -0.465E-01	-69. 25.	
-70	0.70 -0.95	13	13 13	1	1500.	1581.	1005.	2150	-43.	91.	73.	0.194E 00 -0.359E-01	-219. 0.	
-30	0.0 0.0	1	1 0	1	-200.	33.	0.	0	24.	28.				
30	-0.86 0.0	5	1 1	3	3300.	3381.	142.	0	-166.	-19.	8.	-0.306E 00	1017.	
35	0.42 0.0	3	0 0	1	3250.	3370.	0.	0	*	30.	-142.	0.140E 01-4696.		
90	0.56 -0.99	10	3 3	2	3650.	3714.	1053.	770	-196.	14.	-19.	0.447E 00-1650. -0.390E-01	-120.	
95	-0.28 -1.00	12	5 2	2	3650.	3573.	380.	280	-138.	17.	12.	-0.771E-01 -0.109E 00	294. -8.	
100	0.77 0.0	6	1 0	1	3450.	3538.	0.	0	-146.	4.	-18.	0.233E 00 -	-822.	
105	0.97 -0.94	23	23 23	2	3350.	3197.	-177.	550	-102.	6.	42.	0.280E 00 -0.259E-01	-897. -76.	
145	0.71 -0.98	22	22 21	3	2500.	2503.	329.	1270	-160.	-42.	-49.	0.262E 00 -0.947E-01	-703. -59.	

\* Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire.

† Évaluée à partir de 3 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

‡ Évaluée à partir de 1 station où le socle sous-glaciaire est supposé au niveau 0.

§ Évaluée à partir de 2 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

\*\* -170 en tenant compte seulement des 2 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

$\Delta = 5^\circ$

3/1974

LATITUDE -74 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.U	D.ESD	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B
-120	0.73 -0.95	28	27 27	2	150.	297.	-694.	1140	-20.	-60.	-69.	0.510E-01 -0.617E-01	-76. -40.
-100	0.0 0.0	1	1 0	1	600.	200.	0.	0	-11.	-4.			
-90	0.64 -0.84	31	32 30	2	1100.	1175.	-364.	1620	8.	28.	1.	0.250E 00 -0.321E-01	-274. 15.
-85	0.25 -0.77	52	51 51	4	900.	1000.	-409.	1590	9.	16.	12.	0.317E-01 -0.415E-01	-17. 14.
-80	0.60 -0.92	26	26 26	3	1050.	883.	-444.	2590	26.	27.	42.	0.110E 00 -0.457E-01	-73. 28.
-75	0.10 -0.82	35	35 34	3	1200.	1402.	318.	2720	-19.	56.	53.	0.132E-01 -0.510E-01	37. 16.
-70	0.87 -0.96	27	27 27	4	1900.	1910.	731.	2290	-53.	74.	70.	0.879E-01 -0.446E-01	-97. -1.
35	-0.47 0.0	7	1 1	3	3150.	3361.	893.	0	-144. <sup>¶</sup>	55.	77.	-0.102E 00	398,
95	0.37 -0.75	35	15 8	4	3500.	3523.	270.	470	-136. <sup>¶</sup>	14.	7.	0.110E 00 -0.720E-01	-378. -42.
105	0.89 -0.99	13	13 13	2	3050.	3108.	-664.	330	-91.	-23.	-43.	0.276E 00 -0.346E-01	-886. -70.

<sup>¶</sup> Evalué à partir de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

<sup>¶</sup> ~140 en tenant compte seulement des 8 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

3/1974

$\Delta = 5^\circ$

LATITUDE -74 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DBS	E.S.U	D.ESO	BOUGUER	A.MDY	A.INT	A*X	B.	A.AD
110	0.93	11	11	1	3100.	3055.	-969.	290	-83.	-40.	-24.	0.458E 00-1445.		
	-0.97											-0.259E-01	-73.	
140	-0.75	10	18	2	2600.	2585.	649.	240	-163.	-18.	-15.	-0.822E 00 2122.		
	-0.53											-0.924E-01	-42.	
145	0.76	9	9	1	2400.	2556.	699.	260	-179.	-31.	-110.	0.482E 00-1268.		
	0.65											0.263E-01	-214.	-50

$\Delta = 5^\circ$

3/1974

LATITUDE -73 DEGRE

LONG	C	NA	NC	R	H.BAT	H.DBS	E.S.U	V.ESL	BUUGUER	A.MUY	A.INT	A*X	B
-120	1.00 -1.00		2	2	-200.	40.	-755.	270	8.	-46.	0.	0.184E 02	-810. -0.943E-02 4.
-95	0.53 -0.61	62	62	3	800.	1066.	-3.	1570	-1.	39.	23.	0.464E-01 -0.230E-01	-14. 8.
-90	-0.03 0.0		2	2	600.	1214.	-240.	0	2.	30.	30.	0.0 0.0	30. 2.
-70	0.51 -0.90	24	24	2	1500.	1374.	25.	1410	-10.	44.	47.	0.370E-01 -0.610E-01	-8. 20.
35	0.86 0.0	12	0	2	2900.	2987.	0.	0	♦	2.	-8.	0.106E 00	-314.
40	-0.14 0.0	7	1	2	3100.	3096.	1165.	0	-154.♦	53.	53.	-0.162E-01	103.
90	0.00 0.0	10	10	3	3450.	3164.	130.	0	-105.	20.	20.	0.583E-04	19.
95	-0.54 0.25	22	22	3	3450.	3441.	48.	310	-110.	21.	25.	-0.294E 00 0.442E-01	1041. -169.
110	0.92 -0.96	26	26	2	3600.	2955.	-1432.	650	-71.	-66.	-62.	0.191E 00 -0.365E-01	-634. -69.
140	-0.86 -0.92	22	22	3	2600.	2531.	528.	500	-124.	10.	-6.	-0.334E 00 -0.157E 00	863. 67.

♦ Evaluée à partir de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

◊ Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire.

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

## LATITUDE -72 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.U	D.ESO	BOUGUER	A.MUY	A.INT	A* $X$	B
20	0.65 -0.25	12	12	2	2700.	1515.	1515.	.	309	-151..	18.	119.	0.859E-01 -113. -0.257E-01 -112.
35	-0.87 0.0	9	0	3	2600.	2594.		0.	0	.	22.	22.	-0.130E 00 361.
40	0.99 0.0	7	0	3	2900.	2750.		0.	0	.	1.	40.	0.271E 00 -746.
85	-0.72 0.0	7	7	3	3100.	3209.		0.	0	(-113.) <sup>x</sup>	8.	20.	-0.986E-01 325.
90	1.00 0.0	3	3	1	3350.	3390.	330.		0	-87. <sup>y</sup>	49.	-25.	0.563E 00 -1861.
95	0.47 -0.72	16	16	2	3250.	3313.	165.		540	-89. <sup>y</sup>	41.	32.	0.109E 00 -322. -0.235E-01 -75.
110	-0.72 0.61	26	26	2	2850.	2820.	-1766.		410	-56.	-81.	-82.	-0.292E 00 749. 0.263E-01 -51.
140	-0.07 -0.78	76	76	3	2450.	2435.	-177.		1720	-73.	5.	7.	-0.270E-01 73. -0.924E-01 -2.
145	0.66 0.21	50	50	2	2250.	2236.	-676.		700	-42.	-8.	-18.	0.278E 00 -642. 0.401E-02 -43.
150	-0.52 -0.13	26	26	2	2250.	2219.	-616.		520	-61.	-23.	-25.	-0.540E 00 1190. -0.101E-01 -57.

<sup>+</sup> Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire.<sup>x</sup> Socle sous-glaciaire non déterminé, supposé au niveau 0 pour les calculs.<sup>y</sup> -119 en tenant compte seulement de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.<sup>z</sup> -103 en tenant compte seulement des 5 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

## LATITUDE -72 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT.	H.OBS	E.S.U	D.ESD	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B
155	-0.07 -0.73	28	28	2	2100.	2284.	-57.	1510	-102.	-20.	-8.	-0.550E-01 -0.291E-01	107. -80.
160	0.75 -0.73	10	10	2	2000.	1894.	495.	1630	-84.	24.	37.	0.142E 00 -0.272E-01	-246. -58.
170	0.0 0.0	1	1	1	-600.	3,	0.	0	-36.	-35.			
			0										

\* Soile sous-glaciaire non déterminé, supposé au niveau 0 pour les calculs.

$\Delta = 5^\circ$

LATITUDE -71 DEGRE

LONG	C.	N.A.	Nb	R	H.BAT	H.OBS	E.S.U	D.ESO	BUDGUEK	A.MUY	A.INT	A*X	B	A.AD
-70	0.0 0.0	1	1	1	500.	39.	0.	0	-15. <sup>x</sup>	-10. <sup>x</sup>				20
10	-0.26 -0.37	6	3	2	1500.	1202.	270.	1019	-105.	-41. <sup>x</sup>	-52.	-0.390E-01 -0.689E-02	8. -99.	-20
20	-0.09 -0.79	20	20	2	1000.	1273.	1273.	542	-139.	3.	6.	-0.622E-02 -0.120E 00	14. 16.	
25	0.0 0.0	1	1	1	1500.	1024.	1024.	0	-85.	30.				50
35	0.74 0.0	18	0	3	2000.	2000.	0.	0	+	36.	33.	0.158E 00	-282.	
40	-0.83 0.0	5	0	2	2400.	1919.	0.	0	+	-30.	-44.	-0.313E-01	31.	
45	0.31 0.0	5	1	2	2600.	2433.	47.	0	-105. <sup>y</sup>	-45.	-30.	0.919E-01	-269.	
85	0.80 0.0	8	8	3	3000.	2969.	370.	0	-85. <sup>z</sup>	30.	34.	0.157E 00	-437.	
95	0.90 -1.00	10	10	2	3000.	3102.	210.	60	-87. <sup>z</sup>	33.	6.	0.249E 00 -0.956E-01	-714. 4.	
110	-0.89 0.76	25	25	2	2800.	2731.	-1195.	620	-45.	-30.	-56.	-0.530E 00 0.276E-01	1569. -48.	

<sup>x</sup>, <sup>y</sup>, <sup>z</sup>, Voir page I-76.

<sup>y</sup> Evaluée à partir de 3 et 1 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

<sup>z</sup> = - 102 en tenant compte seulement de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

<sup>z</sup> = - 108 en tenant compte seulement de 2 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

$\Delta = 5^\circ$

3/1974

LATITUDE -71 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DBS	E.S.O	D.ESO	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B	A.AD
135	0.81	32	32	2	2600.	2484.	3.	640	-135.	-41.	58.	0.867E 00-2222.	<sup>2</sup> -30	
	0.41		32									0.431E-01	-172.	
140	-0.08	16	16	1	2400.	2469.	-371.	480	-162.	-96.	-85.	-0.131E 00	230.	
	-0.37		16									-0.193E-01	-150.	

3/1974

 $\Delta = 5^\circ$ 

## LATITUDE -70 DEGRE

LONG	C	NA	I.B	R	H.BAT	H.DBS	E.S.D	D.ESC	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B	A.AD
5	0.0 0.0	1	0 0	2	600.	43.	0.	0	+	90.				
10	-0.27 -0.86	87	17 15	3	450.	128.	-322.	1443	43.	18.	4.	-0.535E-01 -0.161E 00	28. 15.	
20	0.0 0.0	2	2 1	1	200.	19.	-190.	0	153.	148.				?
40	0.02 0.0	24	0 0	2	1750.	1537.	0.	0	+	-29.	-29.	0.154E-02	-31.	
45	-0.33 0.0	6	0 0	2	2600.	2259.	0.	0	+	-37.	-89.	-0.155E 00	315.	
85	0.27 0.0	5	5 0	2	2650.	2764.	0.	0	-82.	22.	17.	0.418E-01	-94.	
90	0.24 0.0	5	5 1	1	2750.	2651.	-20.	0	-83.	17.	19.	0.315E-01	-67.	
95	-0.52 -0.56	14	14 8	2	2800.	2656.	-523.	1540	-113.*	-28.	-16.	-0.160E 00 -0.344E-01	432. -76.	
110	-0.49 0.86	63	63 63	3	2550.	2588.	-547.	1370	-30.	26.	48.	-0.215E 00 0.144E-01	597. -39.	
135	0.86 0.78	25	25 25	2	2600.	2530.	-27.	1050	-82.	11.	122.	0.245E 01-6249. 0.324E-01 -109.		
160	0.45 -1.00	3	3 2	2	800.	216.	-279.	1802	-66.	-71.	-25.	0.798E-01 -0.343E-01	-89. -86.	-50

\*, \*\* Voir page I-76.

\* Évaluée à partir de 17 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

\*\* En tenant compte seulement des 8 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

$\Delta h = 2^\circ$

EFFLUENT - 69 sites

km

LONG	C	NK	NP	R	H.GAT	H.DIS	L.S.G	D.FSU	ROUGUER	A.MDY	A.INT	APP	DE
-166	0.0 0.0	1 1		1	-4100.	0.	-4036.	0	307.	30.			
-162	0.0 0.0	1 1		1	-4000.	0.	-4184.	0	241.	-47.			
6	1.00 0.0	4 6		0	-2000.	33.	0.	0	+	67.	0.	0.668E-01	-177.
10	0.0 -0.35	4 4		4	-1000.	0.	-505.	580	79.	44.		-0.236E-01	71.
12	0.54 -0.38	125 61		4 61	-700.	20. <sup>0</sup>	-540.	1979	82.	46.	0.	0.961E-00	-66.
14	-0.06 -0.68	61 10		10 10	-900.	45. <sup>0</sup>	-550.	891	95. <sup>0</sup>	63.	0.	-0.277E-01	67.
16	0.0 -0.96	4 3		3 3	-1200.	8. <sup>0</sup>	-1603.	1617	151.	54.		-0.524E-01	95.
18	0.0 -1.00	2 2		2 2	-3000.	0.	-3510.	401	219.	-23.		-0.138E-00	-105.
20	0.0 -0.99	3 4		4 4	-2900.	0.	-2937.	1227	189.	-17.		-0.150E-00	-65.
22	0.0 0.0	1 1		1 1	-2900.	0.	-3080.	0	203.	-9.			
26	0.0 0.0	1 1		1 1	-2600.	0.	-1600.	0	132.	22.			

<sup>0</sup> Évaluée à partir de 10 stations où le socle est déterminé.

<sup>+</sup> Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire.

<sup>0</sup> Compartiment mixte (observations sur glace et en mer).

$\zeta = 2^\circ$ 

LONG	C	NA	L.B	R	H.PAT	EFFLUDE - 59 000						A.RX	B
						H.DBS	E.S.D	D.ESD	DUOUEUR	A.RDY	A.INT		
28	0.0 0.0		1	1 1	-1000.	0.	-1530.	.	0	149.	44.		
34	-1.00 0.0	3	0 0	1	500.	28.	0.	0	.	-5.	-31.	-0.597E-01	-1.
36	0.0 0.0	5	0 0	2	0.	0.	0.	0	.	-38.			
38	-0.51 0.0	27	15 0	3	-100.	42.	0.	0	-12.	-22.	0.	-0.144E-01	-7.
40	-0.35 0.0	25	0 0	3	1100.	1087.	0.	0	.	0.	1.	-0.123E-01	14.
44	-0.68 0.0	5	1 1	2	1750.	2044.	852.	0	-64.	69.	172.	-0.341E 00	769.
56	0.0 0.0	1	0 0	1	2500.	5.	0.	0	.	51.			
72	0.0 0.0	1	1 0	1	200.	1.	0.	0	33.	33.			
74	-0.75 0.0	7	2 1	4	100.	14.	-390.	0	45.	9.	-111.	-0.151E 01	41.
76	0.21 0.0	5	4 1	2	500.	34.	150.	~	24.	17.	62.	0.653E-01	16.
90	-0.86 0.0	8	8 1	3	2550.	2475.	490.	0	-43.	55.	46.	-0.133E 00	385.

\*, #, Voir page I-76.

# 29 en tenant compte seulement de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

\* -52 en tenant compte de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

\$ Évaluée à partir de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

3/1974

 $\Delta = 2^\circ$ 

## LATITUDE -69 DEGRE

LONG	C	RA	DEC	R	H.BAT	NUDES	E.S.O	O.I.S.H	BONCUER	A.HDY	A.I.J.T	A.O.X	B
94	0.46 0.0	11 1	11 1	3	2600.	2621.	650.	0	-14.	67.	87.	0.645E-01	-51.
110	0.45 -0.73	66 66	66 66	2	2250.	2256.	-357.	440	-13.	45.	44.	0.235E-01 -0.416E-01	-9. 11.
112	-0.96 -0.99	3 3	3 3	1	2100.	1882.	-830.	0	-6.	3.	-5.	-0.370E-01 -0.227E-00	72. 11.
114	-0.64 -0.36	22 22	22 22	2	2100.	2077.	-1020.	240	-21.	-19.	-19.	-0.512E-01 -0.443E-01	89. -20.
138	-0.19 -0.76	25 25	25 25	2	2400.	2420.	-265.	810	-52.	19.	21.	-0.370E-01 -0.433E-01	110. -24.
156	1.00 1.00	2 2	2 2	1	400.	602.	602.	69	-56.	12.	-45.	0.275E-00 0.174E-00	-155. -161.
158	0.0 0.0	1 1	1 1	1	200.	477.	477.	0	-66.	-13.			
160	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-500.	0.	-1017.	0	82.	12.			
164	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-1800.	0.	-1945.	0	-13.	-147.			

$\phi$  - 68 en tenant compte de 1 station où le socle sous-glaciaire est déterminé.

3/1974

 $\Delta = 2^\circ$ 

LATITUDE -63 DEGREES

LONG	C	RA	AB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.U	D.ESU	BUDGER	A.MOV	A.INT	A.X	D
-180	0.0 -1.00	2 Z	2 Z	2	-3000.	0.	-2088.	2255	180.	36.		-0.206E-01	151.
-172	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-4200.	0.	-3959.	0	403.	131.			
-98	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-4400.	0.	-4540.	0	345.	33.			
-94	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-4200.	0.	-4379.	0	349.	48.			
-92	0.0 -1.00	2 2	2 2	2	-3000.	0.	-1895.	1690	264.	134.		-0.167E-00	54.
-90	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-3500.	0.	-3920.	0	251.	-18.			
-68	1.00 0.0	2 0	2 0	1	50.	10.	0.	0	5.	6.	41.	0.907E-00	-4.
10	0.0 -0.32	6 6	6 6	2	-2500.	0.	-1779.	395	138.	16.		-0.376E-01	93.
12	0.0 -0.35	16 16	16 16	4	-2200.	0.	-2308.	875	145.	-14.		-0.463E-01	75.
18	0.0 -1.00	4 2	2 2	2	-4000.	0.	-3540.	460	247.	-4.		-0.652E-01	93.
20	0.0 -0.87	3 3	3 3	2	-4000.	0.	-3880.	160	272.	5.		-0.375E-01	175.

$\Delta = 2^\circ$

LATITUDE -68 DEGRE

3/1974

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.0	D.ESL	BRUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	b
22	0.0 -0.25	3	3 2	2	-3800.	0.	-4117.	90	283.	1.			
24	0.0 0.0	1	1 1	1	-3600.	0.	-3300.	0	236.	9.		-0.432E-01	165.
26	0.0 0.0	1	1 1	1	-2800.	0.	-2022.	0	143.	4.			
30	0.0 0.93	3	3 3	1	-1200.	0.	-451.	118	129.	96.			
32	0.0 0.0	1	1 1	1	-300.	0.	-375.	0	96.	70.		0.102E 01	431.
34	0.0 0.0	1	1 1	1	-400.	0.	-690.	0	115.	68.			
36	0.0 -1.00	2	2 2	2	-1200.	0.	-1623.	1473	177.	65.			
38	0.0 0.0	2	2 1	2	-500.	19.	-215.	0	36.	31.		-0.130E 00	36.
40	0.0 0.0	1	1 1	1	-10.	6.	-345.	6	31.	7.			
42	0.0 0.0	1	1 1	1	100.	142.	142.	0	-23.	-7.			
44	0.86 0.0	6	6 0	2	1200.	1264.	0.	0	4	20.	11.	0.116E 00	-128.

\* Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire.

H  
C  
G

5/1974

LATITUDE - 68 DEGRE													
$\Delta = 2^\circ$													
LONG	C	NA	68	R	H.EAT	H.OBS	E.S.O	D.ESU	BUGUER	A.MUY	A.INT	A.PX	b
46	-1.00 0.0	2	6 6	2	1300.	995.	0.	0	*	2.	313.	-0.164E 01	1039.
48	0.98 1.00	7	2 1	2	1500.	1290.	1004.	642	-39.	104.	127.	0.118E 00 0.213E-01	-50. -61.
50	0.37 0.0	3	1 1	1	1800.	1631.	1542.	0	-44.	129.	129.	0.686E-02	117.
72	1.00 -1.00	4	2 2	2	300.	23.	-810.	20	16.	-19.	381.	0.150E 01 -0.248E 01-1316.	-69.
76	-0.89 0.07	8	8 4	1	500.	33.	-128.	971	54.	52.	-31.	-0.204E 00 0.532E-02	71. 34.
78	0.0 0.0	1	1 1	1	400.	0.	-190.	0	43.	30.	43.	0.291E-01	-19.
92	0.61 0.0	7	7 1	3	2150.	2069.	210.	0	-39.	41.	68.	0.138E 00	-229.
94	0.83 0.0	12	12 6	2	2150.	2099.	0.	0	-17.	62.	23.	-0.259E-01 -0.201E-01	70. 4.
110	-0.33 -0.24	14	14 14	1	1800.	1976.	-169.	110	1.	18.	34.	-0.654E-01 0.617E-02	145. 16.
112	-0.74 0.05	67	67 67	4	1700.	1625.	-589.	580	17.	35.	26.	0.720E-01 -0.363E-01	-120. -23.
138	0.56 -0.81	28	28 28	2	2050.	2065.	61.	1040	-51.	31.	26.	7	20

\* Non évaluée, aucune information sur le socle sous-glaciaire.

$\Delta = 2^\circ$

3/1974

LONG	C	NA	NB	R	LATITUDE -68 DEGRE								A*X	B
					H.BAT	H.OBS	E.S.O	D.ESQ	BOUGUER	A.MOY	A.INT			
146	1.00	2	2	1	400.	261.	-420.	1360	-2.	-23.	21.	0.318E 00	-106.	
	1.00			2								0.485E-02		-1.
148	0.75	6	6	2	400.	109.	-149.	434	-2.	-6.	37.	0.148E 00	-23.	
	0.03			4								0.423E-02		-1.
150	1.00	2	2	2	200.	169.	169.	269	-10.	9.	11.	0.706E-01	-4.	
	-1.00			2								-0.446E-01		-2.
152	0.90	3	3	2	100.	183.	-35.	902	-11.	-6.	-33.	0.305E 00	-63.	
	0.67			3								0.468E-02		-11.
154	0.0	1	1	1	-100.	792.	120.	0	-33.	6.				
	0.0			1										
160	0.0	1	1	1	-2200.	0.	-2430.	0	173.	6.				
	0.0			1										
164	0.0	2	2	2	-2200.	0.	-2646.	33	152.	-31.				
	1.00			2										

0.105E 01 1993.

14  
15  
16

3/1974

 $\Delta = 2^\circ$ 

## LATITUDE -67 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.DBS	L.S.G	D.LSC	BLOQUEUR	A.MOY	A.INT	A.X	b
-174	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-3700.	0.	-4179.	0.	250.	-37.			
-168	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-4000.	0.	-4009.	0	241.	-34.			
-162	0.0 1.00	2 2	2 2	2	-3700.	0.	-3765.	100	252.	-7.		0.552E 00	1636.
-130	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-4100.	0.	-4413.	0	306.	3.			
-86	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-4100.	0.	-4091.	0	294.	13.			
-70	1.00 0.0	4 0	4 0	1	300.	1.	0.	0	39. <sup>x</sup>	39.	1742.	0.577E 01	11.
10	0.0 -1.00	3 3	3 3	2	-2500.	0.	-2463.	1300	170.	1.		-0.663E-01	58.
14	0.0 -1.00	2 2	2 2	1	-3000.	0.	-3690.	80	193.	-61.		-0.176E 01	-4156.
16	0.0 -1.00	2 2	2 2	2	-4200.	0.	-4276.	400	311.	17.		-0.975E-01	35.
18	0.0 -0.22	3 3	3 3	3	-4200.	0.	-4272.	290	299.	5.		-0.246E-01	229.
22	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-4100.	0.	-4316.	0	313.	16.			

<sup>x</sup> Soile sous-glaciaire supposé au niveau 0 pour les calculs.

$\Delta = 2^\circ$

LATITUDE -67 DEGRE

3/1974

LONG	C	RA	NP	R	H.EAT	H.DBS	t.s.0	D.E.S0	W.HUGUER	A.HUY	A.INT	A.XX	V
24	-0.75	1	1	2	-4100.	0.	-4273.	100	287.	-7.			
25	0.0 1.00	2	2	2	-4100.	0.	-4025.	110	312.	36.		-0.109E 00	-250.
28	0.0 -1.00	2	2	2	-4100.	0.	-3896.	100	306.	38.		0.655E 00	2067.
30	0.0 0.0	1	1	1	-3200.	0.	-2716.	70	252.	65.		-0.645E 00	-1360.
32	0.0 0.0	1	1	1	-1100.	0.	-846.	0	232.	174.			
34	0.0 0.0	1	1	1	-2000.	0.	-3346.	0	336.	106.			
36	0.0 -1.00	2	2	1	-3200.	0.	-2685.	1420	252.	67.		-0.708E-01	125.
38	0.0 0.99	2	2	2	-3000.	0.	-3273.	15	280.	55.			
40	0.0 -0.30	6	6	2	-2500.	0.	-2952.	1850	274.	58.		0.950E-06	115.
42	0.0 0.0	1	0	1	-1000.	0.	0.	0		-72.		-0.158E-01	243.
44	0.11 -0.74	44	34	4	-600.	70.	<sup>0</sup> -214.	1224	22.	8.	0.	0.675E-02	5.
			33									-0.122E-02	10.

<sup>0</sup> Compartiment mixte.

P  
G  
G  
G

3/1075

 $\Delta = 2^\circ$ 

## LATITUDE -67 DEGREES

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	I.S.0	P.E.S.	ROUGER	A.Moy	A.INT	A*Y	B
46	0.57 -0.48	29	23 23	4	100.	266. <sup>0</sup>	-41.	2235	25.	40.	21.	0.794E-01 -0.613E-01	13. 27.
48	0.37 -0.78	13	8 8	4	300.	340.	80.	1509	10.	16.	11.	0.327E-01 -0.958E-01	1. 21.
50	0.70 -0.62	29	12 10	4	1000.	846.	902.	927	-21. <sup>0</sup>	73.	84.	0.828E-01 -0.403E-01	1. 13.
52	1.00 0.0	4	0 0	1	1300.	1147.	0.	0	*	137.	156.	0.124E 00	-6.
56	0.39 0.0	8	0 0	1	800.	64.	0.	0	*	56.	81.	0.259E-01	60.
58	0.0 0.0	1	1 0	1	700.	5.	0.	0	41.	41.			
60	1.00 0.0	2	2 0	2	300.	2.	0.	0	34.*	34.	191.	0.529E 00	32.
62	0.28 -0.66	12	11 7	3	200.	3.	-273.	430	35.	23.	334.	0.162E 01 -0.223E 00	10. -2.
64	0.0 0.0	1	1 1	1	100.	0.	-139.	0	89.	79.			
66	0.0 0.0	1	1 1	1	10.	0.	-116.	0	46.	38.			
68	0.0 0.0	1	1 1	1	-200.	0.	-136.	0	40.	30.			

<sup>0</sup> Compartiment mixte.<sup>0</sup> -23 en tenant compte seulement des 10 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.<sup>0</sup> -23 en tenant compte seulement des 10 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.

\*, Socle sous-glaciaire non déterminé - supposé au niveau 0 pour les calculs.

A = 2"

## MÉTÉO - 67 DÉC.

1954

LONG	C	RA	NB	R	H.E.H	0.000	T.S.D	0.ESL	0.DGUE	A.HY	A.IAT	A.GX	
70	0.0 0.0	1 1	1 1	1	-400.	0.	+110.	0	46.	36.			8
79	0.98 -0.22	6 6	6 6	2	-200.	124.	-300.	270	39.	22.	0. -0.675E-01	-5.	
82	-0.09 -0.70	9 4	5 4	3	200.	28.	-371.	374	43. <sup>ø</sup>	20.	8. -0.594E-01	20.	
84	0.62 -0.12	12 4	4 4	2	500.	136.	-17.	262	42. <sup>ø</sup>	31.	74. -0.107E-00	61.	
86	0.13 0.0	4 1	1 1	2	800.	158.	-608.	0	39. <sup>ø</sup>	-14.	-10. -0.261E-01	45.	
88	0.0 0.0	1 1	1 1	1	1100.	962.	-182.	0	10.	34.			
90	0.0 0.0	1 1	1 1	1	1300.	1053.	-189.	0	2.	28.			
92	-0.48 0.0	16 1	16 1	2	1400.	1363.	-50.	0	-28.	23.	22. -0.205E-01	51.	
94	0.0 0.0	1 0	1 0	1	1400.	1660.	0.	0	-3.	60.			
102	0.19 -0.63	87 60	87 60	3	800.	982.	-960.	2150	58. <sup>ø</sup>	46.	33. -0.469E-01	-4.	
114	0.0 0.0	1 0	1 0	1	700.	704.	0.	0	56. <sup>x</sup>	62.			

<sup>ø</sup>, <sup>ø</sup>, <sup>ø</sup>: Évaluée respectivement à partir de 5, 4 et 1 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé,  
<sup>x</sup> 67 en tenant compte seulement des 60 stations où le socle sous-glaciaire est déterminé.  
<sup>x</sup> Socle sous-glaciaire supposé au niveau 0 pour les calculs.

3/1974

 $\Delta = 2^\circ$ 

## LATITUDE -67 DEGRE

LONG	C	Rn	LE	R	H.EAT	n.0BS	E.S.D	S.E.SD	SEULEUR	A.MOY	n.INT	A.OX	δ
120	0.0 0.0	1 1	1 1	1 1	800.	88.	-750.	6	4.	-49.			
126	0.0 0.0	1 1	1 1	1 1	1200.	96.	-520.	0	-10.	-44.			
132	-0.11 -0.62	30 30	30 30	2 2	1600.	1542.	34.	340	-24.	36.	36.	-0.389E-02 -0.760E-01	46. 19.
140	0.0 0.0	1 0	1 0	1 1	1300.	830.	0.	0	-17. <sup>*</sup>	16.			
146	1.00 -1.00	3 3	3 3	2 2	-200.	28.	-438.	1461	12.	-17.	0.	0.123E-00 -0.261E-01	6. 5.
148	0.0 0.0	1 1	1 1	1 1	-400.	0.	-653.	0	15.	-30.			
164	0.0 -1.00	3 3	3 3	3 3	-1000.	0.	-1277.	1660	182.	94.		-0.176E-00	33.
168	0.0 0.0	1 1	1 1	1 1	-2000.	0.	-2880.	0	172.	-26.			
174	0.0 0.0	1 1	1 1	1 1	-3200.	0.	-3500.	0	247.	6.			
178	0.0 0.0	1 1	1 1	1 1	-3300.	0.	-3674.	0	225.	-27.			

\* Socle sous-glaciaire supposé au niveau 0 pour les calculs.

H

I

Q

P

$\Delta = 2^\circ$

LATITUDE -66 DEGRE

3/1974

LONG	C	N	W	R + H.BAT	H.BRS	E.S.D	D.ESD	BUDGET	K.M.Y	A.FRT	Avg	b	A.AD
-162	0.0 0.0	0 1	0 1	1 -3500.	0.	-3916.	0	255.	-14.				
-148	0.0 0.0	1 1	0 1	1 -3700.	0.	-3980.	0	292.	18.				
-144	0.0 0.0	1 1	1 1	1 -3800.	0.	-3744.	0	85.	-172.				?
-140	0.0 0.0	1 1	1 1	1 -4100.	0.	-4320.	0	267.	-30.				
-130	0.0 0.0	1 1	1 1	1 -4000.	0.	-4689.	0	307.	-15.				
-122	0.0 0.0	1 1	1 1	1 -4500.	0.	-4752.	0	311.	-16.				
-110	0.0 0.0	1 1	1 1	1 -4800.	0.	-4717.	0	319.	-5.				
-108	0.0 0.0	1 1	1 1	1 -4200.	0.	-4710.	0	325.	1.				
-64	0.0 0.0	1 1	1 1	1 -4200.	0.	-4232.	0	297.	6.				
-68	0.0 0.0	5 0	5 0	3 10.	1.	0.	0	31.	31.				
-66	0.0 0.0	1 0	1 0	1 1500.	0.	0.	0	30.	30.				

\* Socle supposé au niveau 0 pour les calculs.

3/1974

 $\Delta = 2^\circ$ 

## LATITUDE -66 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O	D.ESU	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A.X	b
-32	0.0 -0.95		3	3	2 -4500.	0.	-4649.	31	344.	24.		-0.628E 00 -1602.	
-30	0.0 0.0		2	2	1 -4500.	0.	-4686.	0	352.	30.		0.0	352.
10	0.0 1.00		2	2	1 -3200.	0.	-3280.	320	232.	7.		0.422E-01	324.
20	0.0 0.0		1	1	1 -4200.	0.	-4756.	0	338.	11.			
40	0.0 0.0		1	1	1 -4100.	0.	-4240.	0	238.	-53.			
44	0.0 -1.00		2	2	1 -2500.	0.	-1743.	346	109.	-12.		-0.256E 00 -188.	
46	0.0 -1.00		2	2	2 -1500.	0.	-1519.	1014	123.	19.		-0.104E 00	18.
48	0.0 -0.38		13	3	-500.	0.	-536.	1036	92.	55.		-0.215E-01	85.
50	0.94 -0.31		26	12	3 700.	426.	0 -34.	2148	25.	51.	80.	0.117E 00 -0.162E-01	-2.
52	0.96 -0.15		21	3	4 1500.	1060.	1123.	221	-3. 115.	165.	0.120E 00 -0.273E-01	-15. 26.	

∅ Evaluée à partir de 3 stations où le socle sous-glaciaire est considéré affleurant.

∅ Compartiment mixte.

$\Delta = 2^\circ$

7/1974

LATITUDE -66 DEGRE

LONG	C	I.A.	K.P.	R	H.L.H	H.L.P.S	E.S.O	D.E.S.D	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A.X	B
56	0.80 -1.00	7	6 3	3	100.	31. <sup>0</sup>	-267.	680	81. <sup>0</sup>	71.	69.	0.135E 00 -0.136E 00	56. 85.
58	0.0 0.0	0	1 1	1	-1000.	0.	-650.	0	106.	61.			
60	0.0 -1.00	2	2 2	1	-2000.	0.	-2603.	406	185.	6.		-0.185E-01	152.
62	0.0 -1.00	3	3 3	2	-2000.	0.	-923.	2146	77.	14.		-0.656E-01	25.
64	0.0 0.0	1	1 1	1	-1800.	0.	-2731.	0	257.	69.			
66	0.0 0.0	1	1 1	1	-2000.	0.	-1823.	0	113.	-12.			
68	0.0 0.0	1	1 1	1	-1800.	0.	-1968.	0	152.	17.			
80	0.74 -0.10	7	4 4	2	-300.	15.	-553.	575	69. <sup>0</sup>	36.	0.	0.459E 00 -0.171E-01	29. 62.
82	-0.10 -0.06	22	5 4	4	100.	10.	-456.	553	60. <sup>0</sup>	26.	20.	-0.751E-01 -0.157E 00	68. 24.
84	0.55 0.0	23	2 1	4	100.	68.	-32.	0	48.	39.	40.	0.176E 00	23.
86	0.08 -0.81	35	5 5	4	100.	49.	-286.	465	65. <sup>0</sup>	27.	27.	0.669E-01 -0.115E 00	20. 45.

<sup>0</sup> Compartiment mixte.

<sup>0</sup> 128 en tenant compte seulement des 2 stations où le socle est indiqué.

<sup>0</sup>, <sup>+</sup>, Evaluée à partir de 4 et 5 stations où le socle est indiqué.

3/1974

 $\Delta = 2^\circ$ 

## LATITUDE -66 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.U + D.E.SU	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A.BX	B
88	-0.14 -0.12	23	16 8	4	10.	81. <sup>0</sup>	-283.	278	30.	12.	14. -0.170E-01 -0.151E-01	14. 29.
90	0.35 -0.76	13	10 7	4	100.	102. <sup>0</sup>	-302.	758	10.	-1.	7. 0.984E-02 -0.487E-01	6. 10.
92	-0.00 -0.29	153	114 78	4	150.	61. <sup>0</sup>	-152.	878	4.	1.	8. -0.165E-03 -0.143E-01	8. 9.
94	0.89 -0.47	10	8 5	4	450.	117.	-149.	313	-22.	-24.	-7. 0.318E-01 -0.334E-01	-22. -15.
96	0.58 -0.03	36	5 5	4	300.	125.	-181.	817	16.	-19.	-2. 0.118E 00 -0.173E-02	-38. 16.
98	0.50 0.83	15	13 13	3	350.	89.	20.	1161	56.	44.	152. 0.441E 00 0.492E-01	-2. 53.
100	-0.45 -0.15	39	39 37	2	550.	51.	40.	453	63.	68.	-20. -0.190E 00 -0.327E-01	85. 65.
104	0.42 -0.42	4	3 3	3	1100.	573.	-300.	267	30.	20.	24. 0.895E-02 -0.106E-01	15. 29.
110	0.22 -0.65	161	161 104	2	400.	488.	-4.	520	10.	28.	26. 0.765E-02 -0.713E-01	23. 27.
112	0.10 -0.79	198	198 160	4	1000.	1154.	148.	760	-29.	24.	22. 0.609E-02 -0.977E-01	16. 33.
114	0.0 0.0	1	1	1	150.	747.	-220.	0	-15.	-4.		H I G

<sup>0</sup> Compartiment mixte.

$\Delta = 2^\circ$

3/1974

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	LATITUDE -66 DEGRE						A.INT	A.X	B
						H.OBS	E.S.0	V.E.S.0	B.DUGUER	A.MUY				
116	0.0 0.0	1	1	1	100.	55.	-480.	0	28.	-6.				
120	1.00 -1.00	3	3	2	-100.	4.	-135.	150	35.	28.	0.	0.935E-00	22.	
122	1.00 -1.00	2	2	2	-200.	112.	-530.	620	26.	-9.	0.	-0.110E-00	26.	
124	1.00 -1.00	2	2	1	500.	195.	-445.	630	32.	7.	37.	0.163E-00 -0.414E-01	13.	
126	0.0 0.0	1	1	1	300.	124.	-70.	0	15.	15.				
128	0.0 -1.00	2	2	2	-200.	0.	-823.	465	-3.	-60.				
134	1.00 0.0	2	2	1	700.	21.	0.	0	-13.	-10.	278.	0.426E-00	-24.	
138	0.50 -0.85	46	42	2	200.	226.	-98.	440	1.	9.	7.	0.784E-07 -0.683E-01	6.	
140	0.09 0.0	51	50	2	-200.	29.	0.	0	-3. <sup>x</sup>	1.	0.	0.124E-01	-1.	
158	0.0 1.00	2	2	1	-2700.	0.	-2812.	54	213.	20.				
162	0.0 0.0	1	1	1	-1400.	0.	-290.	0	92.	72.		0.194E-00	577.	

<sup>x</sup> Soie supposée au niveau 0 pour les calculs.

5/1974

 $\Delta = 2^\circ$ 

## LATITUDE -65 DEGRE

LONG	C	NH	NB	R	H.PAT	M.DS	E.S.D	D.E.S.D	B.GUER	A.MOY	A.INT	A.OX	B	
-136	0.0 0.0		1	1	-4200.	0.	-4310.	0	353.	57.				
-132	0.0 0.0		1	1	-4300.	0.	-4784.	0	303.	-26.				
-128	0.0 0.0		1	1	-4300.	0.	-4802.	0	309.	-21.				
-126	0.0 1.00		2	2	-4400.	0.	-4793.	105	291.	-39.		0.100E 00	610.	
-124	0.0 0.0		1	1	-4400.	0.	-4887.	0	327.	-9.				
-120	0.0 0.0		1	1	-4500.	0.	-4969.	0	304.	-37.				
-118	0.0 0.0		1	1	-4500.	0.	-4846.	0	301.	-32.				
-80	0.0 0.0		1	1	-4100.	0.	-4130.	0	265.	-19.				
-68	0.0 0.0		1	1	-200.	9.	340.	0	71.	72.				
-66	0.43 0.0	15	15	2	-50.	3.	0.	0	33. <sup>*</sup>	33.		0.	0.371E 00	27.
-64	0.0 0.0	2	2	1	500.	0.	0.	0	13. <sup>*</sup>	13.				

\* Socle supposé au niveau 0 pour les calculs.

H  
I  
E

$\Delta = 2^\circ$

3/1974

LATITUDE -65 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H,BAT	H,UBS	E,S,O	D,ESU	BGUGUER	A,MOY	A,INT	A*X	B
-30	0.0 -0.01	11	11	2	-4500.	0.	-4717.	68	340.	16.		-0.106E-01	307.
10	0.0 0.0	1	1	1	-5100.	0.	-4520.	0	307.	-4.			
14	0.0 -1.00	2	2	2	-5000.	0.	-3525.	250	265.	22.		-0.282E 00	-398.
22	0.0 0.0	1	1	1	-4700.	0.	-4737.	0	310.	-16.			
24	0.0 0.0	1	1	1	-4800.	0.	-4630.	0	304.	-14.			
28	0.0 0.0	1	1	1	-5000.	0.	-4685.	0	270.	-52.			
32	0.0 0.0	1	1	1	-3200.	0.	-1262.	0	135.	48.			
36	0.0 0.0	1	1	1	-4500.	0.	-4860.	0	287.	-47.			
50	0.0 -1.00	2	2	2	-1800.	0.	-1980.	1040	177.	41.		-0.255E 00	-160.
52	0.0 -0.32	4	4	3	-1000.	0.	-839.	1276	153.	96.		-0.436E-01	129.
54	0.0 0.0	1	1	1	-1200.	0.	-263.	0	84.	66.			

H  
E  
C

3/1974

 $\Delta = 2^\circ$ 

## LATITUDE -65 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O.	V.E.SG	BUGUER	A.NOY	A.INT	A.X	b
56	0.0 -0.77	3	3	3	-2000.	0.	-2180.	2090	202.	52.		-0.633E-01	110.
58	0.0 0.0	1	1	1	-3200.	0.	-3456.	0	284.	47.			
60	0.0 0.0	1	1	1	-3800.	0.	-3966.	0	242.	-31.			
62	0.0 0.0	1	1	1	-3500.	0.	-3798.	0	256.	-5.			
64	0.0 -1.00	2	2	2	-2800.	0.	-3002.	468	268.	62.		-0.769E-01	114.
66	0.0 0.0	1	1	1	-2800.	0.	-3586.	0	284.	38.			
72	0.0 0.0	1	1	1	-2900.	0.	-3146.	0	272.	56.			
76	0.0 0.0	1	1	1	-3200.	0.	-3316.	0	262.	34.			
78	0.0 0.77	3	3	2	-3300.	0.	-3408.	151	223.	-11.		0.198E 00	672.
80	0.79 -0.99	9	6	3	-2000.	11.	-1381.	2975	109.	22.	0.	0.424E 00 -0.669E-01	23. 48.
82	0.0 0.0	1	1	1	-1800.	0.	-3256.	0	190.	-34.			

H

I

E

C

$\Delta = 2^\circ$ 

3/1974

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	LATITUDE -65 DEGRE						A.MOY	A.INT	A.X	B
						H.DBS	E.S.O	D.ESD	BUGUER	A.MOY	A.INT				
84	0.0 -1.00	2	2	1	-2000.	0.	-2879.	374	232.	34.					
86	0.0 -0.65	3	3	2	-2200.	0.	-2801.	576	198.	6.					
88	0.0 -0.94	10	10	4	-2000.	0.	-2559.	2772	196.	20.					
90	0.0 -0.86	15	15	4	-600.	0.	-656.	1928	72.	27.					
92	0.0 -0.01	6	6	3	-500.	0.	-490.	746	37.	3.					
94	-0.20 0.36	20	12	4	-200.	12.	-637.	688	45.	-4.	0.	-0.383E 00	7.		
			12									0.381E-01	61.		
96	0.24 -0.93	20	5	4	100.	19.	-265.	100	31.	5.	32.	0.453E 00	-13.		
			4									~0.940E 00	-120.		
98	-0.64 -1.00	4	3	2	-50.	15.	-219.	105	21.	17.	0.	-0.332E 00	21.		
			2									~0.938E-01	6.		
100	1.00 1.00	2	2	1	100.	13.	-52.	143	53.	50.	135.	0.100E 01	35.		
			2									0.399E-01	54.		
102	0.23 0.71	6	6	3	100.	23.	-335.	704	27.	8.	29.	0.245E 00	5.		
			5									0.290E-01	42.		
106	0.0 1.00	2	2	1	-600.	0.	-730.	10	93.	42.					
			2									0.525E 01	2637.		

$\phi$  Evaluée à partir de 12 stations où le socle est déterminé.

$\vartheta$  " " " " 4 " " " " " "

3/1974

 $\Delta = 2^\circ$ 

## LATITUDE -65 DEGRE

LONG	C	NA	NB	R	H.BAT	H.OBS	E.S.O	D.ESU	BOUGUER	A.MOY	A.INT	A*X	B
108	0.0 0.0		1	1	-900.	0.	-585.	0	80.	40.			
112	0.91 -0.23	35	35	3	-100.	393.	-231.	300	14.	12.	0.	$0.674E-01$ $-0.154E-01$	-17. 14.
114	0.0 0.0		1	1	-1000.	0.	-568.	0	-18.	-19.			
120	0.0 0.0		1	1	-1500.	0.	-2800.	0	129.	-63.			
124	0.0 -0.55	6	6	2	-1500.	1.	-453.	420	56.	24.		$-0.826E-01$	32.
126	0.0 1.00	2	2	2	-700.	0.	-441.	88	81.	51.		$0.426E-00$	205.
148	0.0 -0.51	4	4	1	-2500.	0.	-3256.	148	193.	-32.		$-0.123E-00$	-75.
150	0.0 0.0	1	1	1	-1200.	0.	-3138.	0	232.	16.			
156	0.0 0.0	1	1	1	-3000.	0.	-3178.	0	215.	-3.			

LISTE des PUBLICATIONS  
reçues au  
BUREAU GRAVIMETRIQUE INTERNATIONAL  
(Juin à Septembre 1973)

CONCERNANT LES QUESTIONS DE PESANTEUR

LISTE DES PUBLICATIONS

- \* 147 - GRUSHINSKY N.P., E.D. KORJAKIN, P.A. STROEV, G.E. LASAREV, D.V. SIDOROV & F. VIRSKAJA - "The catalogue of the gravity stations in Antarctic". Univ. d'Etat Moscou, Travaux Inst. d'Etat Astro. P.K. Steinberg, t.42, p.115-312, Moscou, 1972.

All the known and accessible gravimetric data for Antarctic are generalized and systematized. More than 6.000 gravity stations have been made by the Soviet and foreign Antarctic expeditions to 1965 are included into the catalogue.

- 148 - Université d'Etat de Moscou - Travaux de l'Institut d'Etat Astronomique P.K. Steinberg, t.43, n°2, 118 p, Moscou, 1972.

- a) KOGAN A.L. & P.A. STROEV - "Les recherches gravimétriques dans la région des stations antarctiques soviétiques Lasarev et Novolazarevskaja".

p.3-7.

On décrit toutes les recherches gravimétriques dans la région de la côte de la Princesse Astrid : les travaux terrestres et marins faits pendant les années 1959-1964. La XIVème expédition soviétique continua ce travail en 1969. La force de pesanteur a été mesurée en 41 points. On donne la liste de ces résultats.

- b) SAVROV L.A. - "Le développement des anomalies de la force d'attraction dans la suite des fonctions ellipsoïdales de Lamé". p.18-29.

L'auteur examine la possibilité de la présentation du champ terrestre de la gravitation sous la forme d'une suite infinie de polynômes de fonctions ellipsoïdales ; on recherche les coefficients inconnus de la décomposition à partir des valeurs des anomalies de la force de pesanteur.

- 149 - ORLENOK V.V. - "Structure and thickness of sediments in Northern Atlantic according to seismic data". Acad. Sci. USSR, Soviet Geophys. Com., Ocean Res., n°21, p.271-294, Moscow, 1971.

This paper presents maps of iso-pachous lines of loose sediments and of the entire sedimentary layer of the northern part of the Atlantic Ocean ...

The paper also analyses certain problems of sediment accumulation in Northern Atlantic, as well as problems of formation and development of the modern bottom structure of the Atlantic Ocean.

\* Les numéros font suite à ceux indiqués dans le Bull. Inf. n°32, Juin 1972.

- 150 - STROEV P.A. - "Données gravimétriques de l'Océan du Sud et Antarctique"  
Acad. Sci. USSR, 102 p, Moscou, 1972.
- I - Recherches géophysiques dans l'Océan du Sud et la zone limite de l'Antarctique.
  - II- Recherches gravimétriques dans l'Océan du Sud et l'Antarctique : Travaux des expéditions soviétiques et des expéditions étrangères.
  - III-Champ de pesanteur dans l'Océan du Sud et la zone limite de l'Antarctique.
    - . Caractère du champ de pesanteur.
    - . Sur les erreurs systématiques lors des recherches gravimétriques dans l'Antarctique.
    - . Certaines particularités du champ gravimétrique de l'Océan du Sud et de l'Antarctique et sa liaison avec la répartition en profondeur des masses de la Terre.
  - IV- Epaisseur et caractéristiques de la structure de l'écorce terrestre.
    - . Méthodes de recherches.
    - . Correspondances existant entre la profondeur de la surface de Mohorovitch et les anomalies de pesanteur et quelques particularités de l'écorce et du manteau.
    - . Epaisseur et quelques traits de structure de l'écorce terrestre dans la zone de transition de l'Antarctique.
    - . Sur la fracture de l'écorce terrestre dans la partie côtière du continent Antarctique.
- 151 - BOULANGER Yu. D. - "la liaison gravimétrique Potsdam - Helsinki".  
Acad. Sci. USSR, 35 p, Moscou, 1971.
- En adoptant comme valeur de départ pour le point Potsdam S2, la valeur donnée par REICHENEDER :
- $g = 981.274,710 \pm 0.000 \text{ mGal}$
- on a :
- Seutula :  $g = 981.924,13 \pm 0.007 \text{ mGal}$   
Helsinki :  $g = 981.914,59 \pm 0.020 \text{ mGal}$
- Les données publiées précédemment étaient :
- pour Seutula :  $g = 981.924,8 \text{ mGal}$  et  
pour Helsinki :  $g = 981.915,2 \text{ mGal}$ .
- Les différences avec les autres résultats sont donc :
- Seutula  $\Delta g = -0.67 \pm 0.007 \text{ mGal}$   
Helsinki  $\Delta g = -0.61 \pm 0.020 \text{ mGal}$

- 152 - ROMANIUK V.A. - "Gravimètre géodésique astatique GAG-2".  
Acad. Sci., Inst. Physique du Globe Schmidt, 73 p, Moscou, 1969.

153 - ACADEMIE des SCIENCES U.S.S.R. - "Le gravimètre marin automatisé et son travail".  
189 p, Moscou, 1969.

- a) TOULIN V.A. - "Technique des travaux gravimétriques sur mer".  
p.4-15.
- b) TOULIN V.A. & C.V. OSINSKAIA - "Gravimètre GAL-OMPO-2".  
p.16-40.
- c) TOULIN V.A. - "Dispositif pour l'étude première du signal transmis par le gravimètre marin".  
p.41-61.
- d) TCHEREMISENOV G.V. - "Instrument de mesure de la température sur le terrain".  
p.62-69.
- e) KOSIAKOVA K.I. - "Etalonnage par la méthode d'inclinaison du gravimètre GAL.OMPO-2".  
p.70-86.
- f) KORENFELD V.I. & V.A. TOULIN - "Etude statique du gravimètre Gal.OMPO-2".  
p.87-108.
- g) TOULIN V.A. - "Etude du gravimètre Gal.OMPO-2 pour de grandes accélérations".  
p.109-125.
- h) BOIARSKI E.A. & V.A. TOULIN - "Evaluation de la précision du gravimètre Gal dans un engin sous-marin".  
p.126-140.
- i) ARTEMIEV M.A., E.A. BOIARSKI, V.I. KORENFELD, E.I. MAGNITSKAIA & V.A. TOULIN - "Evaluation de la précision du gravimètre en vaisseau sous-marin".  
p.141-161.
- j) ANTONOV V.S., S.V. OSINSKAIA, E.I. POPOV & V.A. TOULIN - "Gravimètre marin automatisé à 2 systèmes avec enregistrement à un seul canal".  
p.162-189.

154 - HEISKANEN W., E. NISKANEN & P. KARKI - "Topographic-isostatic reduction maps for Europe and North Atlantic in the Hayford zones 18 - 1 for the Airy-Heiskanen system,  $T = 30 \text{ km}$  and  $20 \text{ km}$ ".  
Pub. Isost., Inst IAG, n°31, 4 p.  
from : Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Ser. A.III,  
Geol.-Geog. 54, Helsinki, 1959.

155 - INSTITUT CENTRAL de GEODESIE, de PHOTOGRAPHIE AERIENNE et CARTOGRAPHIE (URSS) - Recherches gravimétriques.  
Fasc. 170, Pub. "Nedra", 116 p, Moscou, 1969.

- a) MALAKHOV B.M., V.P. TEREKHOV & M.E. KHAIFETZ - "Croisière pendulaire du CNIIGAIK (1963)".  
p.5-10.

Les résultats des travaux avec l'appareil pendulaire N.M.P. émergé ont montré que la précision des déterminations pendulaires hors de l'eau est voisine de 10 mGal si l'estimation est faite d'après les résultats de comparaison avec les données des mesures sous l'eau, ces dernières étant considérées comme dénuées d'erreur. Il semble que la précision des mesures puisse être améliorée en diminuant les erreurs de navigation, en tenant compte de façon plus sûre des correctifs de température et d'accélérations perturbatrices et aussi en perfectionnant la stabilité des pendules.

On peut procéder aux mesures avec cet appareil sur une mer de force 5, s'il est disposé de façon convenable sur le navire.

Dans les mesures hors d'eau, il est judicieux de faire appel à des pendules "compensés". Ces pendules non seulement facilitent la prise en considération de l'influence des accélérations perturbatrices, mais sont plus stables ; toutefois, l'erreur aléatoire des mesures est légèrement supérieure.

- b) TEREKHOV V.P. - "Mesures pendulaires de la pesanteur dans la 36ème expédition du vaisseau "Vitiaz".  
p.11-18.

On a calculé l'erreur quadratique moyenne de la détermination du point d'après les déterminations de contrôle indépendantes, faites aux stations des autres expéditions. Le tableau 7 confronte les résultats de mesure à bord du "Vitiaz" et des autres expéditions.

D'après ces données, en considérant les mesures de toutes les expéditions comme équivalentes, on trouve que l'erreur quadratique moyenne de détermination de l'anomalie sur une expédition est  $\pm 8$  mGal.

Il est important de noter qu'ainsi les résultats des mesures de contrôle indépendantes non seulement corroborent la validité de l'estimation par convergence interne, mais s'accordent pleinement avec l'estimation des résultats des travaux accomplis avec un appareil émergé à pendule dans plusieurs autres expéditions. Comme dans les cas précédents, on n'a pas décelé d'écart systématiques importants entre mesures des diverses expéditions ; il a également été confirmé que sur des navires déplaçant environ 6.000 t, on peut procéder aux observations sur une mer de force atteignant 5 inclusivement. De plus, l'expérience des travaux à bord du "Vitiaz" a révélé l'intérêt d'une utilisation conjointe de l'appareillage à pendule et de gravimètres pour les mesures en mer.

- c) MALAKHOV B.M., B.N. NAOUMENKO & M.E. KHAIFETZ - "Essai relatif à la construction de pendules compensés".  
p.19-29.
- d) MALAKHOV V.P. - "Quelques problèmes technologiques relatifs à la construction des pendules et au contrôle de leurs couteaux".  
p.30-62.
- e) MALAKHOV B.M. - "Erreurs systématiques dues à l'influence des inclinaisons et des accélérations perturbatrices dans les mesures pendulaires de la pesanteur".  
p.63-76.
  - 1. L'influence conjointe des accélérations perturbatrices et des inclinaisons agissant normalement sur le plan d'oscillation des pendules gravimétriques ne dépasse pas 2 mGal.
  - 2. Les correctifs d'inclinaison ne dépassent pas 1 mGal (il s'agit de la partie du correctif liée aux inclinaisons fortuites de la plateforme gyroscopique dues à l'action des accélérations horizontales) ; l'inclinaison systématique de la plateforme ("affaissement") entraîne, par suite du réglage défectueux des dispositifs correcteurs de la plateforme type "GSU-M" ou à cause des gyroscopes mêmes, des erreurs de plusieurs milligals ; pour mettre en évidence les "affaissements" systématiques de la base stabilisante, il faut procéder à des investigations systématiques, tant au cours du travail sur l'appareil que lors de l'exploitation des résultats d'observation.
  - 3. On ne peut calculer le "terme de Browne" tenant compte des accélérations horizontales et verticales à 2 mGal près que si l'on procède à un enregistrement continu des inclinaisons de la plateforme gyroscopique par rapport à l'horizon visible ou à un autre indicateur exact de l'horizon ; pour obtenir la valeur courante du terme correctif de Browne il faut :
    - a) éliminer l'influence des inclinaisons sur le signal global (signal utile + perturbation) ;
    - b) étudier les caractéristiques statistiques du signal utile et de la perturbation.
- f) SLIVIN Ju.A. - "Quelques problèmes concernant la précision de l'enregistrement photoélectronique de la période et de l'amplitude des oscillations d'un pendule".  
p.77-89.

- g) SLIVIN Ju.A. - "Travaux expérimentaux sur l'appareil pendulaire sous vide de l'Institut Central de Géodésie (CNIIGAIK)". p.90-108.
- h) KOGAN M.G., Ju.A. SLIVIN - "Détermination de la période d'oscillation du pendule à l'aide d'un tube à faisceau cathodique avec électrode de déviation radiale". p.109-117.
- 156 - STROEV P.A., Ju.A. PAVLOV, V.L. PANTELEEV & V.O. BAGRAMJANTS - "Les mesures de la force de pesanteur dans la mer du Japon". Univ. d'Etat Moscou, t.43, n°1, 115 p, Moscou, 1972.
- On donne la description et les résultats des recherches gravimétriques dans la région de la mer du Japon, sur les îles autour du Japon et sur une partie de l'Océan Pacifique autour du Japon. Les résultats des expéditions soviétiques sont donnés sous forme de listes des points gravimétriques. Les résultats des expéditions japonaises sont donnés sous la forme de catalogues, de cartes, de graphiques et de profils. On a calculé les anomalies isostatiques pour les mesures japonaises dans la région de la mer du Japon. On donne dans le texte la description des appareils, la méthode du levé, les conditions des observations et l'évaluation de la précision des résultats obtenus.
- 1ère Partie
- Etude du champ de pesanteur de la mer du Japon par les expéditions soviétiques.
- Mesures gravimétriques au cours du 42ème voyage du "Vitiaz" en 1967. Catalogue de 1700 points gravimétriques.
  - Mesures gravimétriques sur le vaisseau "Staratelny" en 1969. Catalogue de 1444 points gravimétriques.
  - Mesures gravimétriques effectuées au cours du 47ème voyage du "Vitiaz" en 1970. Catalogue de 77 points gravimétriques.
- 2ème Partie
- Etude du champ de pesanteur de la mer du Japon et de la région de l'Océan Pacifique contigu au Japon, par des expéditions japonaises.
- Travaux de 1961.  
Catalogue de points gravimétriques à proximité et autour du Japon observés avec le gravimètre TSSG, Juillet - Août 1961 (316 points)
  - Travaux de 1965  
Catalogue des points gravimétriques observés par l'expédition japonaise dans la mer du Japon en 1965 (347 points).
  - Travaux de 1966 dans la mer du Japon } Profils et cartes des anomalies
  - Travaux de 1967 dans la mer du Japon } à l'air libre et de Bouguer.

3ème Partie

Mesures de la pesanteur sur le plateau continental et les îles autour du Japon.

- Travaux de 1964  
Catalogue des points gravimétriques observés sur l'île Awashima et le fond marin contigu à l'île, par l'expédition japonaise de 1964 (31 points)
- Travaux de 1961-1962  
Mesures autour des îles Izu et sur les îles Izu, Nushima, Kozu, Miyake et Katsoushima.
- Travaux de 1963-1967  
Mesures sur les îles Hachijo (35 points), Torihima (13 points) Nijma et Shikinejima (19 points), et Osshima (29 points).

157 - ACADEMIE des SCIENCES d'U.R.S.S. - n°30(157), Moscou, 1955.

- a) BOULANGER Yu.D. & E.I. POPOV - "Gravimètre en quartz pour la détermination des points d'appui gravimétriques".  
p.240-249.

La détermination des points d'appui gravimétriques nécessite la mesure de grandes différences de la pesanteur. Dans ces cas, les gravimètres Norgaard et SN-3, comme les gravimètres d'autres types, demandent un étalonnage tout à fait soigné. Dans cet article est décrit un nouveau gravimètre en quartz muni d'un fil de torsion horizontal libre de cette contrainte.

- b) KARATAIEV G.I. - "Etude des observations effectuées avec un gravimètre SN-3".  
p.250-255.

Méthode d'étude des observations qui diminue quelque peu la quantité des travaux de calculs.

- c) CHOKINE P.F. - "Quelques variations "du point nul" dans les gravimètres en quartz".  
p.256-271.

On expose les résultats des recherches concernant la variation du "point nul" dans les 4 appareils SN-3 et les 6 appareils Norgaard employés en 1952 pour les travaux sur le terrain par une expédition de l'Institut de Géophysique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S lors des évaluations gravimétriques en altitude.

Alma-Ata = 980 097,8  
Tachkent = 980 079,8

Stalinabad = 979 685,9  
Garm = 979 509,0

159 - POLSKA AKADEMIA NAUK, KOMITET GEODEZJI - Geodezja i Kartografia t.XXI, Z.3, p.138-226, Warszawa, 1972.

160 - POLSKA AKADEMIA NAUK, KOMITET GEODEZJI - Geodezja i Kartografia, t.XXII, Z.1, p.1-87, Warszawa, 1973.

161 - Academy of Sciences of the Ukrainian SSR - Research activity of the Institute of Geophysics for 1967 - 1971  
64 p, report presented at the XV General Assembly of the UGGI, Moscow, 1971.

- a) CHERNY A.V. - "On an analytical continuation of the modulus of acceleration of gravity".  
p.19-20.
- b) KRASOVSKY S.S., V.B. BURYANOV & G.M. ROZNOSHCHIK - "On simulation of gravity effect in crustal studies".  
p.21-22.
- c) BULAH E.G. - "On an automated system of interpreting gravity data".  
p.50-51.

162 - DUFOUR H.M. - "Approximation quadratique du potentiel réel par un potentiel harmonique, à l'extérieur du géoïde - corrections correspondantes".

A.I.G. - I.G.N., Symposium de Florence, Oct. 1972, 26 p, 1972.

Il est possible de prolonger le potentiel harmonique  $U$  jusqu'au géoïde  $\Gamma$  en donnant à  $U$  une définition mathématique simple.

Dans l'hypothèse où  $\Gamma$  est une sphère, on peut adopter la définition :

$$\int \int \int_{(\Gamma)} \frac{(U - V)^2}{r^2} d\tau \text{ min.}$$

$\mathbb{E}$  étant l'espace intérieur à la sphère,  $r$  la distance au centre,  $V$  le potentiel réel.

Cette définition conduit à une transposition bien définie des masses (Rudski) combinée à la répartition sur  $\Gamma$  d'une couche de potentiel déterminée.

Les corrections correspondant à ces opérations sont de portée très limitée (la couche de potentiel étant, à distance, équivalente et de sens contraire à la correction de Rudski).

Les mêmes corrections sont applicables quand  $\Gamma$  devient une ellipsoïde et définissent alors le processus qui permet de corriger les mesures à la surface topographique pour les ramener à des grandeurs correspondant à un potentiel harmonique dans  $\mathbb{E}$ .

La théorie à laquelle on arrive est en fait intermédiaire entre les théories anciennes (nécessitant des corrections très étendues) et les théories modernes, qui ont tendance à éviter les corrections topographiques.

- 163 - WOOLLARD G.P. - "Regional variations in gravity".  
Hawaii Inst. Geophys., Contr. n°331, p.463-505, 1971.

1° by 1° Bouguer gravity anomaly maps for each of the continental areas are examined in terms of apparent anomalous relations to elevation and correlated with isostatic anomaly and seismic crustal data where available. It is found that in most areas anomalous gravity is related to the mean velocity of the crust and upper mantle. There is a corollary correlation with crustal thickness such that where the crust has a high mean velocity, it is of greater than normal thickness for the surface elevation and the gravity values have a positive bias. Conversely, where the crust has a subnormal mean velocity, it has a subnormal thickness for the surface elevation and the gravity values have a negative bias. These results suggest that there are few actual departures from isostatic equilibrium and that in most areas abnormalities in gravity are related in large measure to subsurface changes in crustal density. There are areas such as eastern Canada where the gravity values have a negative bias because of an apparent time lag in crustal rebound following deglaciation. There may be major mass inequalities in the upper mantle other than those normally recognized. These are suggested by the subnormal gravity field associated with southern India and the abnormal gravity field associated with much of western Europe and Australia, but as yet, there is no seismic confirmation of such disturbing masses at depth.

- 164 - Le PICHON X., R.D. HYDEMAN & G. PAUTOT - "Geophysical study of the opening of the Labrador Sea".  
J. Geophys. Res., v.76, n°20, p.4724-4743, July 1971.

Deep seismic reflection profiling has been used to outline the main features of the basement topography of the Labrador Sea. Two major sedimentary reflectors, tentatively dated as Paleocene and Eocene, are correlated throughout the survey. A large basement feature extends southwest below a sedimentary ridge from Cape Farewell. It is interpreted as a transform fault created by the movement of the tip of Greenland during the early stage of opening. On the basis of the sedimentary history of the sea, of transform fault geometry, and a magnetic anomaly pattern, a preliminary history of the opening of the Labrador Sea is given in terms of plate tectonics. Two main episodes are proposed. The first one, from 1 cm/yr accompanied by rapid subsidence of the margins. The second one, from Paleocene to Eocene, would correspond to the opening of the final third of the basin at a rate of about 0.5 cm/yr. Very slow movement would have continued up to the present.

165 - NAGY D. - "A chart for the computation of the gravitational attraction of a right rectangular prism".  
from : Pure & Applied Geophys., v.102, n°1, p.5-14, 1973  
Earth Physics Branch, Contr. n°425, Ottawa.

The gravity effect of a right rectangular prism is calculated by a graphical procedure. The basis of the calculation is an algorithm for the linear combination of readings taken from a chart which has as ordinates and abscissas the body coordinates of the prism normalized with respect to the depth to the top and bottom surfaces.

166 - TUMAN V.S. & A. WALEH - "Cryogenic gravity meter".  
AFCR-72-0580, Gravity Research, California State College Stanislaus,  
Final Rep., 99 p, Sept. 1972.

This report describes a cryogenic gravity meter which has a theoretical sensitivity in the region of 25 millimicrogal. However, since our digital output unit is an old unit and susceptible to temperature fluctuation, the random fluctuation of the digital output unit is equivalent to about  $1\mu\text{gal}$ .

The basic instrument consists of two parts - the suspension unit and the detection unit. There are four other units :

- 1) power supplies,
- 2) amplifiers,
- 3) electronic circuits for detection, and
- 4) electronic circuits for the calibration of the instrument.

The suspension unit contains the suspension system which is composed of two single coils, a cylindrically symmetric superconducting magnet. The niobium ball can either be suspended in the liquid helium or in a vacuum environment. The detection module is a double Josephson junction magnetometer, also known as SQUID. This unit detects the magnetic flux change due to the motion of the hollow sphere. A feedback circuit is used to keep the magnetometer phase-locked on a portion of the quantized flux. Any flux change in the magnetometer due to the motion of the hollow sphere is compensated by a negative feedback signal. The feedback signal is directly proportional to the motion of the ball, and therefore is used as the output of the instrument. The output is recorded both on an analog recorder and in digital form on a punched paper tape. The instrument can be tuned to have different resonance periods. The periods between 0.5 seconds to 3 seconds and Q from 2.3 to 20 have been measured. The hollow niobium ball was accidentally dropped, which caused a dent in the ball. The trapping of the flux which has caused difficulties is believed to be due to this cold work. During the course of the study, we have observed both vertical and horizontal modes of oscillations of the ball. A long period and high Q mode is believed to be the rotational mode of oscillation.

- 167 - MELCHIOR P., R. DEJAFFE & R. VERBEIREN - "General consideration about the revision of all the calculations of the International Latitude Service".  
 Obs. Royal Belgique, Comm. Ser.B, n°72, Sér. Geophys. n°108, p.14-18.  
 from : Rotation of the Earth IAU Symposium 48, Morioka, Japon, 1972.
- A general revision of the calculations of the ILS is necessary, for several reasons. The first fundamental step has been performed with the Melchior-Dejaiffe catalogue. From it, improved values of the screw pitches and their adjustments, new investigations upon closing errors in all the ILS stations with introduction of the tidal deflection of the vertical, new deduction of the Kimura z-term and definitive calculations of x, y, z are obtainable.
- 168 - MELCHIOR P. - "Earth tides and polar motions".  
 Obs. Royal Belgique, Comm. Ser.B, n°76, Sér. Geophys. n°111, p.361-374  
 from : Tectonophysics, v.13, 1972.
- Problems about the origin of polar motions and Earth tides, and the accuracies reached in their determination, are discussed. The common references system (C.I.O.) for the measurement of the instantaneous pole of rotation is defined. Hypotheses for the origin of the Chandler wobble are critically reviewed. The importance of the seventy years of star pairs observations is stressed. Calibration errors of the screw pitch have to be considered first for an improvement of the found declinations. Earth tides now have been measured at many places and the theory of their generation is confirmed by these observations. Strong anomalies have been found in their amplitude, stressing the importance of a denser station network and the investigation of the relation to the geotectonic foundation.
- 169 - Van RUYMBEKE M. - "Sur l'étalonnage des pendules horizontaux à l'aide de céramiques piezo-électriques".  
 Obs. Royal Belgique, Comm. Ser.B, n°77, Sér. Geophys. n°112, p.368-374  
 from : Bull. Cl. Sci. Acad. Royale Belge, 5ème Sér., t.43, 1972.
- 170 - Van GILS J.M. & M. Van RUYMBEKE - "La piezoelectricité et l'instrumentation géodynamique".  
 Obs. Royal Belgique, Comm. Sér.B, n°77bis, Sér. Geophys. n°112bis, p.3-12. Ciel et Terre, v.89, n°1, 1973.
- 171 - MELCHIOR P. & B. DUCARME - "Station : Warmifontaine - mesures faites dans les composantes Nord-Sud et Est-Ouest avec les pendules horizontaux VM n°43, 11, 4 et 22 de 1964 à 1969".  
 Obs. Royal Belgique, Bull. Obs. Marées Terrestres, v.IV, Fasc.2.  
 Section : Géodynamique, 147 p, Bruxelles, Janvier 1973.

172 - MELCHIOR P. - Marées terrestres.

Bull. Inf. n°64, p.3334-3421, Bruxelles, Janvier 1973.

173 - Van GILS J.M. - XIIème Assemblée Générale de la Commission Séismologique Européenne, Luxembourg, 21-29 Septembre 1970. Obs. Royal Belgique, Comm. Sér.A, n°13, Sér. Geophys. n°101, 312 p, 1971.

Résumé de nombreuses communications présentées au cours de l'Assemblée. On notera en particulier :

- 1) des articles sur les plaques tectoniques en Méditerranée et dans les Carpates,
- 2) des cartes sur les zones séismiques du Portugal, de la Mer Baltique, la Mer Ionienne etc... , et
- 3) des études sur la structure de l'écorce terrestre et du manteau...

174 - Nationalkomitee für Geodäsie und Geophysik - Fortschritte in der seismischen Tiefensondierung - Vorträge auf der Arbeitstagung der KAPG, Arbeitsgruppe 1.1 "Seismische Tiefensondierungen", vom 9-12 Dezember 1969 in Freiberg (DDR).

Geod. Geophys. Veröff., R.III, H.21, 64 S, Berlin, 1971.

- a) SOLLOGUB V.B. - "Die Erdkruste der Ukraine und einige Gesetzmässigkeiten ihres Baus".  
S.3-12.
- b) UCHMANN J. - "Experimentelle Ergebnisse der seismischen Tiefensondierungen auf dem Profil V in Polen".  
S.13-14.
- c) KNOTHE Ch. - "Auswerteverfahren und erste Interpretationsergebnisse auf dem NW-Teil des Profils VI".  
S.15-22.
- d) BERANEK B. - "Information über Ergebnisse der seismischen Tiefensondierungen in der CSSR in den Jahren 1968 und 1969".  
S.23-30.
- e) MITUCH E., L. STEGENA, K. POSGAY & A. TARCZY-HORNOCH - "Erforschung der Erdkruste in Ungarn".  
S.31-36.
- f) DACEV Ch., I. PETKOV & C. VELCEV - "Stand und einige Resultate der Erdkrustenuntersuchungen in der VR Bulgarien mit Hilfe von STS".  
S.37-38.
- g) PAVLENKOVA N.I. - "Geschwindigkeitsmodell der Erdkruste und Methoden zu ihrer Erforschung".  
S.39-52.
- h) GUTERCH A. - "Über die dynamischen Eigenschaften der seismisch n Wellen in Modellen der Erdkruste mit Schichten erniedrigter und erhöhter Geschwindigkeiten".  
S.53-64.

175 - HEINZ R.K. - "Zum Einfluss systematischer Fehler beim Nivellement insbesondere beim motorisierten Präzisionsnivelllement". Nat. Kom. Geod. & Geophys., Geod. Geophys. Veröff., R.III, H.22, 75 S, Berlin, 1971.

177 - LANG A. - "Beitrag zur Methodik der Erforschung horizontaler Erdkrustenbewegungen in lokal begrenzten Gebieten und Anwendung der Ergebnisse auf die Elbtalzone". Nat. Kom. Geod. & Geophys., Geod. Geophys. Veröff., R.III, H.26; 66 S, Berlin, 1972.

178 - MEYER O., D. VOPPEL, U. FLEISCHER, H. CLOSS & K. GERKE - "Results of bathymetric, magnetic and gravimetric measurements between Iceland and 70°N". Sond. : Dtsch. Hydrog. Z., Band 25, H.5, S.193-201, 1972.

Preliminary results of a survey of the Iceland - Jan Mayen Ridge (IJMR) on 31 east-west profiles with a mean track spacing of 7 nm carried out with the German SRV "Komet" in 1971, are presented in a compilation of all bathymetric profiles, a structural map, an isanomal map of the magnetic total intensity, and in selected profiles of the Bouguer and free-air gravity anomalies.

The medium part of the IJMR between 68° and 69°N resembles the Reykjanes Ridge as far as morphology, crustal spreading rate, and the pattern of magnetic and gravity anomalies are concerned, which points to a uniform development of these parts of the Mid-Atlantic Ridge during the last 10 million years.

The Spar Fracture Zone near 60°N is to be regarded as an essential discontinuity. For its origin a hypothesis is put forward for discussion, according to which the ridge centre north of 69°N had been offset 30 km eastward 3 million years ago.

Finally, the problem of the transition of the oceanic into the Icelandic structure is discussed in consideration of the bathymetric and geomagnetic data obtained.

181 - SAKUMA A. - "Recent developments in the absolute measurement of gravitational acceleration". B.I.P.M., 10 p, Sèvres, 1970.

Metrological and geophysical application of the absolute determination of gravitational acceleration are described and recent work is reviewed. Practical absolute measurements are still restricted to two conventional methods, the pendulum and the free motion experiment. The precision of recent measurements by free motion methods is a few parts in  $10^9$  ( $\sim 1 \mu\text{Gal}$ ), two orders of magnitude better than that of absolute determinations prior to 1966. Realization of transportable absolute apparatus is proceeding in several laboratories.

The first portable apparatus has recently contributed to the establishment of several new absolute sites (0.1 mGal or better) in North America and also to mutual verification of the accuracy of measurements at two existing absolute sites : NPL in Teddington and BIPM in Sèvres. Agreement to better than 0.1 mGal was obtained between these three absolute determinations. It is therefore believed that there are now no significant systematic errors in the determination of the absolute gravitational acceleration in North America and Europe. Perturbing effects in gravity measurement are analyzed.

- 182 - MALZER H. - "Measurements of small gravity profiles for the study of equipotential surfaces".  
Paper presented at the International Gravity Commission, Sept 1970, 6 p, 1970.
- 184 - DESERANDES R. - "Recherches récentes sur la gravitation".  
Institut Français du Pétrole, Division Production, Réf. 11585, 17 p, Paris, 1965.
- 185 - GRASIC M. - "Présentation sur les cartes des anomalies à l'air libre dans les régions montagneuses".  
7 p, Beograd, 1967.
- 186 - TARAKANOV Yu. A. - "Théorie de la mesure de la force de pesanteur à partir d'un avion à l'aide de trois récepteurs orthogonaux à cordes".  
Izvestiya, n°5, p.33-41, 1965.
- 187 - THE GEOGRAPHICAL SURVEY INSTITUTE - "The observation of the vertical deflection in Japan".  
Bull., v.XVIII, Part I, p.25-78, Tokyo, 1972.  
The present report is a part of a series published under the same title, of which the results of observations are those obtained during the period from April 1957 to October 1964. The final values of longitude, ( $\lambda$ ), latitude ( $\varphi$ ), and the deflections of the verticals, in the sense of ( $a - g$ ), are summarized at the beginning of the table.

- 188 - PELLINEN L.P. - "Research in determining the external gravitational field and figure of the Earth (1967-1971)".  
 Central Res. Inst. Geod., Air Survey, Cartog.  
 Paper presented at the XV General Assembly of the IUGG, 39 p,  
 Moscow, 1971.

This report elucidates main trends in research of the Earth's figure and its gravitational field based on gravity measurements and their combination with astro-geodetic and satellite data. Pure satellite results are not considered here because they are represented in the review of Prof. G. VEIS for 15th General Assembly of IAG.

- 189 - BJERHAMMAR A. - "Optimal prediction and filtering in the non-stationary case".  
 The Royal Inst. Tech., 13 p, Stockholm, 1972.

A theorem for linear unbaised estimation is formulated. This theorem is called the central estimation theorem. Kalman filtering. Boundary Value Problem of Physical Geodesy. Krarup Morits least squares collocation.

- 190 - CHOJNICKI T. - "Gravity measurements in the Southern part of the Baltic Sea".  
 Polish Acad. Sci., Com. Geod., 12 p, Warszawa, 1967.  
 Communication presented at the XIV General Assembly of the IUGG, Lucerne Sept. - Oct. 1967.

The author describes his method of making measurements with gravimeter Askania Gs-11 at points situated on the ice of a frozen sea. He discusses the accuracy of measuring, obtained at experimental points situated several score kilometers away from the shore. He also indicates where these points are located on the background of other places, where measurements have been made by foreign scientific centres in the southern part of the Baltic Sea.

- 191 - ALLAN T.D. & C. MORELLI - "The Red Sea".  
 Osse. Geof. Sper., Contr. n°194bis, p.493-542, Trieste, 1969.

The opening of the Red Sea has been caused by a two-stage clockwise rotation of Africa from Arabia. A separate rotation of the Horn of Africa is believed to have contributed to the opening of the Gulf of Aden. If Sinai is treated as a separate block, the rotation of Africa leads to the southerly displacement of this block with respect to Arabia ; there is ample geological evidence for this. Negative gravity anomalies in the Gulf of Aqaba support the idea of a shear.

The strong magnetic anomalies that are associated with the axial trough of the Red Sea are related to the second phase of opening. The rise of hot basic rocks along the fracture is confirmed by the seismic-refraction data and high heat-flow values.

The lack of magnetic expression of the first and wider separation results from initial thinning and necking of the continental crust and, possibly, a slow rate of spreading. The rise of the mantle during this first stage is reflected in the positive Bouguer gravity anomalies that extend over the entire sea.

A displacement of the magnetic anomaly pattern and a grouping of Earthquake epicenters at latitude  $19.5^{\circ}\text{N}$  is believed to delineate a transform fault. Further offsets in the anomaly pattern between  $19.5$  and  $23^{\circ}\text{N}$  may be related to other transform faults although the evidence is less conclusive.

- 192 - GIESE P., C. MORELLI, C. PRODEHL & O. VECCHIA - "Crust and upper mantle beneath the Southern part of the zone of Ivrea".  
Osser. Geof. Sper., Contr. n°204 bis, p.182-183, 1971.

- 193 - FAIL J.P., L. MONTADERT, J.R. DELTEIL, P. VALERY, P. PATRIAT & R. SCHLICH - "Prolongation des zones de fractures de l'Océan Atlantique dans le Golfe de Guinée".  
Earth & Planetary Sci. Letters n°7, p.413-419, 1970.

A bathymetric, magnetic and seismic reflection survey carried out in 1968 using m/s "J. Charcot" has shown that the equatorial fracture zone of the Atlantic Ocean extends into the Gulf of Guinea. The Romanche fracture zone can be followed under the sediments of the Guinea abyssal plain and, more eastwards, along the southern flank of a particular morphological feature called Ivory Coast Rise. A possible extension of this fracture could correspond to the faulted Benin flank of the Nigeria basin. Another fracture, parallel to and north of the Romanche fracture zone, determines the trend of the continental margin of the Ivory Coast between Cape de Palmas and Abidjan. The interest of studying relations of oceanic transform faults with the continents for a better interpretation of the geological structure of continental margins is emphasized.

- 194 - GOUIN P. - "Seismic and gravity data from Afar in relation to surrounding areas".  
Phil. Trans. Roy. Soc. London, n°267, p.339-358, 1970.

The Afar triangle is bordered, to the west, by a seismic belt running along and on top of the escarpment. Seventy-five per cent of the seismic energy of the area is released along this belt. The epicentre distribution along the western escarpment coincides either with major north-south marginal tectonic features or with cross-rift faulting. A second epicentre lineation runs at  $N 15^{\circ}\text{E}$  through central Afar. To the south-east, in the region of the Gulf of Tadjura, epicentre locations offer no distinct lineation.

The sum of the free-air gravity anomalies over Afar is almost zero ; Bouguer values are generally negative and strictly proportional to elevation. Absolute Bouguer positive values are found only over volcanic centres and along the northeastern coast ; their maximum does not compare with the positive values found over the nearby Red Sea trough.

Evidence based on attenuation and dispersion of seismic surface waves and on gravity profiles suggests a continental crustal structure of relatively "standard" thickness under the Afar triangle.

- 195 - PAUTOT G. - "La marge continentale au large de l'Estérel (France) et les mouvements verticaux pliocènes".  
from : Marine Geophys. Res. v.1, p.61-84, 1970.

La région étudiée s'étend au large du massif des Maures, du massif de l'Estérel, des chaînes calcaires provençales et de la bordure alpine. Cette partie de la marge continentale méditerranéenne a été étudiée dans l'optique de la géodynamique en appliquant un ensemble de méthodes géophysiques, géologiques, sédimentologiques et géochimiques.

La Méditerranée est l'objet de nombreuses études générales et son histoire tectonique est encore très discutée. Les relations entre la zone centrale (zone A) et les massifs terrestres géologiquement bien connus peuvent aider à la compréhension du cadre structural. L'étude très détaillée présentée ici concerne la marge continentale au large de la Côte d'Azur. Une étude bathymétrique préliminaire avec des profils espacés d'un mille marin a permis de définir un plateau continental peu étendu, une pente continentale abrupte ( $10 - 20^\circ$ ) avec des blocs continentaux effondrés. De nombreux canyons empruntent des accidents anciens qui ont rejoué.